

АКАДЕМИЯ
НАУК
СССР



П

**АЛЕОНТОЛОГИЯ
И ДЕТАЛЬНАЯ
СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ
КОРРЕЛЯЦИЯ**

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ВСЕСОЮЗНОЕ ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО

ACADEMY OF THE SCIENCES OF THE USSR
ALL-UNION PALEONTOLOGICAL SOCIETY

PALEONTOLOGY AND DETAILED STRATIGRAPHIC CORRELATION

*TRANSACTIONS OF THE XXVIII SESSION
OF ALL-UNION PALEONTOLOGICAL SOCIETY*

Editors-in-chief

G. Ya. KRYMGOL'TS, V. S. BELENKOVA



LENINGRAD
„NAUKA” PUBLISHERS
LENINGRAD BRANCH
1986

ПАЛЕОНТОЛОГИЯ И ДЕТАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ КОРРЕЛЯЦИЯ

ТРУДЫ XXVIII СЕССИИ ВСЕСОЮЗНОГО
ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

4712

Ответственные редакторы

Г. Я. КРЫМГОЛЬЦ, В. С. БЕЛЕНКОВА



ЛЕНИНГРАД
ИЗДАТЕЛЬСТВО „НАУКА“
ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
1986



Сборник посвящен актуальной проблеме обеспечения биостратиграфической основой детальных геологических исследований. Рассматриваются соответствующие методические вопросы и конкретные возможности использования остатков отдельных групп древних организмов и их комплексов, а также вопросы стратиграфии некоторых регионов.

Сборник рассчитан на широкий круг палеонтологов и геологов.

Редакционная коллегия:

Акад. В.С. СОКОЛОВ (председатель), Л.И. ХОЗАЦКИЙ (зам. председателя), Т.Н. БОГДАНОВА, Э.М. БУГРОВА, И.В. ВАСИЛЬЕВ, Л.М. ДОНАКОВА, И.М. КОЛОБОВА, Н.В. КРУЧИНИНА, Г.Я. КРЫМГОЛЬЦ, Т.Л. МОДЗАЛЕВСКАЯ, акад. В.В. МЕННЕР, А.Н. ОЛЕЙНИКОВ, Д.Л. СТЕПАНОВ.

Рецензенты А.В. ПОПОВ, В.И. ВОЛГИН

ПАЛЕОНТОЛОГИЯ И ДЕТАЛЬНАЯ
СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ КОРРЕЛЯЦИЯ

Труды XXVIII сессии
Всесоюзного палеонтологического общества

Утверждено к печати
Всесоюзным палеонтологическим обществом

Редактор издательства И.Н. Ионина
Художник Г.В. Смирнов
Технический редактор Е.В. Поликтова
Корректоры Г.Д. Адейкина, Г.А. Александрова

ИБ № 21468

Подписано к печати 4.09.86, М-18857, формат 60x90 1/16,
Бумага офсетная № 1. Печать офсетная. Усл.печ.л. 8,00. Усл.
кр.-отт. 8,25. Уч.-изд.л. 9,22. Тираж 900. Тип.зак. № 671.
Цена 1 р. 40 к.

Ордена Трудового Красного Знамени
издательство „Наука“. Ленинградское отделение.
199034, Ленинград, В-34, Менделеевская лин., 1.

Ордена Трудового Красного Знамени
Первая типография издательства „Наука“.
199034, Ленинград, В-34, 9 линия, 12.

ПРЕДИСЛОВИЕ

В связи с подготовкой к развертыванию государственной геологической съемки страны в масштабе 1:50 000 Всесоюзное палеонтологическое общество посвятило свою очередную XXVIII сессию теме „Палеонтология и детальная стратиграфическая корреляция“. Сессия проходила в Ташкенте с 25 по 29 января 1982 г.

Задачей сессии являлось рассмотрение вопросов, связанных с выделением палеонтологическим методом мелких стратиграфических подразделений, которые могут быть положены в основу детального геологического картирования. Соответственно во вступительном слове президента Общества Б.С. Соколова рассмотрено современное состояние палеонтологической базы стратиграфии, показаны ее недочеты и основные пути совершенствования. Среди последних специально рассмотрена роль опорных разрезов (Н.Н. Предтеченский), а Л.И. Боровиковым подчеркнута перспективность выявления органических остатков даже в так называемых „немых“ толщах.

В ряде статей убедительно показано значение палеонтологических исследований для уточнения и расшифровки геологического строения отдельных частей Средней Азии (Г.С. Бискэ с соавторами, Н.А. Тимошина и Н.Я. Меньшикова, Л.А. Несов и Р.А. Мартинене, Э.М. Бугрова).

В другой группе статей рассмотрено значение остатков некоторых групп древних организмов для детального расчленения и корреляции осадочных толщ: остракод (А.Ф. Абушик, В.А. Гусева), граптолитов (Т.Н. Корень), пресноводных моллюсков (Г.Г. Мартинсон), а также устриц (О.С. Вялов).

Одна из возможностей использовать палеоэкологические данные для детального расчленения и корреляции разрезов предложена В.К. Ивановым.

Палеонтологические методы находят свое применение в практической геологии при детальной корреляции угленосных толщ (А.В. Македонов, Ю.А. Кривулина, Н.В. Толстикова; Е.М. Маркович) и для повышения эффективности геологопоисковых работ на нефть и газ (М.М. Алиев).

Особенно велика роль комплексных стратиграфических исследований, когда одновременно изучаются разные группы органических остатков с привлечением непалеонтологических методов (Н.Г. Боровко с соавторами, В.В. Круговых с соавторами, Н.А. Ясаманов и М.А. Петросянец, Б.А. Борисов с соавторами, В.К. Шкатова и др.).

Таково основное содержание предлагаемого сборника, отражающего работу XXVIII сессии ВПО, итоги которой отражены и в принятой ею резолюции.

Б.С. Соколов

ПАЛЕОНТОЛОГИЯ И ДЕТАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ КОРРЕЛЯЦИЯ

Очередная XXVIII сессия Общества явилась второй выездной сессией и подтвердила целесообразность встреч в различных городах, где сосредоточены палеонтолого-стратиграфические исследования. Успешное проведение этой сессии обеспечило внимание со стороны руководства Министерства геологии Узбекской ССР, Академии наук республики, содействие со стороны партийных и советских руководителей республики и ее столицы.

Тематика сессии явилась особенно актуальной в связи с тем, что геологические исследования вступают ныне в новую фазу — осуществление государственного геологического картирования пятидесяти тысячного масштаба, что требует новой детальной стратиграфической основы. Между тем, после подъема 50-х — начала 60-х годов, положение с созданием палеонтолого-стратиграфического каркаса перестало быть удовлетворительным. В ряде организаций началась деградация с разрушением самого ценного — ведущего ядра специалистов палеонтологов и стратиграфов, профессиональных геологов-съемщиков и поисковиков. Нельзя сказать, что этот процесс не затронул и среднеазиатские геологические организации, хотя здесь есть и крупные достижения. Так, неоспоримым свидетельством геологической культуры, подлинного понимания непреходящей научной ценности природных геологических феноменов и сознания своей ответственности за упорядочение стратиграфических исследований в Средней Азии явилось создание правительством Узбекской республики и Министерством геологии Узбекской ССР первого в нашей стране Китабского государственного геологического заповедника как базы стационарных стратиграфо-палеонтологических исследований в Южном Тянь-Шане. Научное, практическое и общеметодическое значение этого предприятия выходит далеко за пределы Средней Азии. Начало ему было положено блестяще проведенным международным стратиграфическим симпозиумом по девону (1978 г.).

Основные направления развития народного хозяйства страны с учетом длительной перспективы, принятые XXVI съездом КПСС, в существенной мере по-новому формулируют главные задачи, стоящие перед науками о Земле и прежде всего перед геологией. На академические и ведомственные учреждения ложится огромная ответствен-

ность за стабильное обеспечение народного хозяйства всеми видами минерального сырья, за устойчивый прирост его запасов, за эффективное опережающее развитие геологоразведочных и поисковых работ, за высокий научный уровень прогностических разработок и, конечно, за экологическое благополучие современной геологической среды.

Наша страна как известно, прошла два этапа в развитии геологической науки и промышленности — от начала индустриализации и от крутого послевоенного подъема народного хозяйства; каждому из них соответствовал свой масштаб геологического изучения страны. Сейчас мы вплотную подошли к новому этапу, когда требуется тот уровень геологических знаний и точных представлений о глубинном строении и богатствах недр, который бы полностью отвечал поставленным задачам в области производства и обороны вплоть до вступления в новое столетие.

Решение о начале полноценного и планомерного крупномасштабного геологического изучения территории СССР с изданием Государственной геологической карты в масштабе 1 : 50 000 уже принято Мингео СССР. Это обстоятельство придает особую значительность нашей сессии, которая посвящена задачам палеонтологии и детальной стратиграфической корреляции. Пожалуй, ни одна проблема, выдвигаемая Обществом для обсуждения на годичной сессии, не вызывала столь единодушного одобрения и интереса, как эта. Причин тому, вероятно, несколько. Назову некоторые из них.

Во-первых, геологическая практика последних лет, непрерывно обогащаясь все более совершенными техническими средствами исследования, оказалась перед лицом очевидного отставания в области детальности и точности конкретных региональных геологических знаний, основанных на крупномасштабном, комплексном и широком площадном (а не выборочном) изучении территории страны. Экономическая необходимость в достоверности геологических знаний, требующаяся для локального и перспективного прогноза в поисках и извлечении полезных ископаемых, стала повсеместно требовать и от стратиграфов более высокого уровня их базовых работ.

Во-вторых, приближение нового этапа работ — крупномасштабных государственных — со всей очевидностью показало, что сейчас уже нельзя ограничиться механической трансформацией старых легенд карт масштаба 1:200 000 в легенды детальных карт нового масштабного уровня. Такая камерная механика уже многократно приводила к картографическому браку, множить который недопустимо. Легенды новых крупномасштабных карт требуют нового подхода к разработке их стратиграфической основы.

В-третьих, вопреки здравому смыслу, собственному и мировому опыту всех развитых стран, последние полтора десятилетия характеризуются непрерывным и устойчивым сокращением стратиграфо-палеонтологических исследований в большинстве геологических учреждений страны. Каким-то странным образом укрепилось представление, что однажды выработанная стратиграфическая основа (схема)

и установленная стратиграфическая корреляция навсегда сохраняют ценность постоянного геохронологического стандарта. Дело, однако, обстоит совершенно иначе — и геологические карты, и их стратиграфическая основа нуждаются в непрерывном совершенствовании, и каждый новый уровень представлений о геологическом строении того или иного региона требует своего особого уровня геохронологических и стратиграфических знаний. Это — аксиома.

Переход геологической службы на новый уровень масштабности государственной геологической съемки дает основание считать, что теперь положение стратиграфии меняется. Следует только учитывать, что мы оказались у этого важного рубежа, потеряв значительную часть кадров и времени и что потребуются неотложная система твердых и решительных мероприятий для ликвидации возникшего пробела. По ряду важнейших групп ископаемых мы вообще не имеем специалистов и невосполнимо теряем лидеров изучения целых геологических систем. Такое положение явилось автоматическим следствием недооценки геологической съемки и значения региональных геологических работ, в чем повинны и академические геологические учреждения, преждевременно сократившие комплексные регионально-тематические исследования по крупным геологическим целостным областям страны.

Наконец, в-четвертых. **Задачи** крупномасштабных геологических работ и детальной стратиграфической корреляции по существу нераздельно связаны. Те и другие в равной степени требуют повышенной точности и тщательности геологических наблюдений, комплексного изучения породных ассоциаций и их изменений в пространстве и времени, выявление ритмики, устойчивых маркеров и перерывов, детального литолого-фациального и палеонтолого-экологического анализа изучаемых толщ как объектов, характеризующих историю развития древних седиментационных бассейнов и закономерности концентрации тех или иных полезных ископаемых.

При осуществлении программы крупномасштабной съемки речь должна идти во многих случаях не о простом уточнении существующих стратиграфических схем, а фактически о разработке существенно новых схем предельной дробности и повышенной обоснованности. А это требует специальных полевых тематических работ, реального осуществления программы изучения опорных разрезов и типовых опорных стратиграфических полигонов и, наконец, монографического и лабораторного изучения точно документированного полевого материала. Особо следует сказать об изучении ядерного материала, полноте отбора ядра и хранении опорных буровых разрезов.

Принципиальная сторона вопроса о соотношении крупномасштабных геологических исследований с новым уровнем детальной стратиграфии заключается в том, что речь идет не о каком-то новом сугубо прагматическом крене в геологии, а о постановке геолого-стратиграфических работ на такой уровень, в котором в равной мере нуждаются и практическая и теоретическая геология, теоретическая биостратиграфия и сама палеонтология. Наиболее остро сейчас стоит вопрос о недостатке количества (плотности) фактических

данных, которые позволяли бы с надежной полнотой описывать исследуемые объекты, и о недостаточной точности наблюдений и результатов изучения самого фактического материала. Может показаться парадоксальным, но мы сейчас испытываем подлинный голод в фактах безусловной надежности; арсенал фактов геологической науки попросту беден и крайне неупорядочен.

Сейчас должна быть очень повышена требовательность к качеству добываемого фактического материала: сети точек наблюдений и сбора полевого материала, точности документации этого материала, полноте его сбора по разрезам различного фациального характера, съемочной проверке корреляционных взаимоотношений изучаемых толщ, полевым палеоэкологическим и экостратиграфическим наблюдениям и, конечно, к самому тщательному комплексному лабораторному изучению всех остатков жизни и вещества пород.

Опыт работы двух последних десятилетий Международной стратиграфической комиссии и работы по проектам Международной программы геологической корреляции со всей очевидностью показал, что вскрывшиеся недостатки и трудности в использовании общей (международной) стратиграфической шкалы связаны, во-первых, с изначальным эмпиризмом этой шкалы и различными национальными традициями ее трактовки и использования, а, во-вторых, с отсутствием или необходимостью приобретения тех конкретных и точных стратиграфо-палеонтологических знаний, о которых сейчас и идет речь. С такими же трудностями мы столкнулись и в СССР.

Упорядочение международной и национальной стратиграфии оказалось делом неизмеримо более трудным, чем первоначально предполагалось. Сейчас этот процесс затронул всю шкалу и, хотя палеонтологическая методика оказала сильное влияние на детализацию стратиграфии верхнего докембрия, вполне успешное совершенствование современных тонких стратиграфических (лучше сказать — биостратиграфических) моделей достаточно перспективно пока лишь в фанерозое. Но каким медленным оказался этот прогресс! Четырнадцать лет международных усилий (полевые экскурсии в разные страны и дискуссии) ушло на решение вопроса о методе выбора границы силурийской и девонской систем и определение стандарта этой границы; уже 10 лет таким же путем решается вопрос о нижней границе кембрийской системы и стандарте границы докембрия и кембрия; мы только приближаемся к решению вопроса о границе верхнепалеозойских систем, и т.д. Оказалось, что еще труднее решаются общие проблемы внутреннего типового расчленения систем; примером могут служить расчленение ордовика и силура на отделы, несколько конкурирующих вариантов границы нижнего и среднего девона и их ярусных подразделений и т.д.

Если вспомнить о количестве систем, отделов, ярусов и зон в фанерозое, то решение предстоящих задач может показаться непосильным. Однако я не склонен смотреть на ожидаемые итоги мировой биостратиграфической работы столь пессимистично. Самое существенное уже произошло: достигнуто общее понимание полной необходимости совершенствования общей стратиграфической шкалы,

созданы соответствующие международные и национальные организации и уже несколько лет, в целом успешно, идут исследования по множеству проектов. Главное теперь — выработать общий новый стиль стратиграфических исследований, исключающий всякий схематизм и верхоглядство и требующий от каждого биостратиграфа высокой квалификации, широты понимания стратиграфических и геохронологических проблем, детальности и точности во всех наблюдениях и в результатах исследований.

Международные программы исследования последних лет убедительно показали, что без получения новых стратиграфо-палеонтологических фактических данных никакого прогресса в совершенствовании стратиграфической шкалы не будет. Не будет и необходимой базы для создания или совершенствования стратиграфической теории.

Замечательно, что в этом стремлении к получению максимально точных и полных данных интересы практических крупномасштабных геологических исследований и интересы теоретической геологии и стратиграфии полностью совпадают. Боюсь, что это важнейшее обстоятельство не все оценивают с надлежащей правильностью.

Совершенно справедливо, что задачи стратиграфии при крупномасштабных геологических работах не могут быть ограничены только биостратиграфией. Очень важное место неизбежно должны занять и непалеонтологические методы. Поэтому тщательные и разносторонние литологические и геохимические исследования должны стать насущной необходимостью. Важные сами по себе и для реконструкции физической жизни древних седиментационных бассейнов явления цикличности и ритмики осадконакопления, отражения в осадках климатических изменений, колебаний уровня моря и береговой линии, проявления древнего вулканизма, различные устойчивые породные маркеры, текстуры и т.п., — все эти явления очень знаменательны и как показатели среды жизни. Без их учета и изучения нет палеоэкологии и тафономии, нет полноценного изучения палеонтологического материала.

Поэтому совершенно ошибочно некоторые считают, что при крупномасштабных геологических работах биостратиграфия уступит место литостратиграфии и сократится необходимость в детальных палеонтологических исследованиях. Все обстоит как раз наоборот. Подобные мысли порождены неполноценным опытом эпизодических и выборочных крупномасштабных съемок, производившихся с узкими локальными производственными целями. При планомерных площадных крупномасштабных работах, когда возникает необходимость точной увязки множества планшетов со сложной легендой, биостратиграфия, по-прежнему, останется наиболее надежной и объективной основой детальной стратиграфической корреляции (биостратиграфические зоны, лоны, горизонты). Столь же эффективных альтернативных методов корреляции в геологии не существует.

Я позволю себе ограничиться этими соображениями, суть которых — показать исключительную важность предстоящего нового этапа государственной крупномасштабной геологической съемки и возрастающее значение детальной стратиграфической корреляции, при осуществлении

которой современные требования региональной геологии, стратиграфической шкалы и теоретической стратиграфии оказываются максимально сближенными.

При этом я хотел бы особенно подчеркнуть, что в прошлом успехам биостратиграфии более всего благоприятствовали требования, выдвигавшиеся нефтяной геологией. В восьмидесятые годы и предстоящие десятилетия положение обещает быть несколько особым лишь в том смысле, что вся сфера деятельности геологии углеводородов необычайно расширяется (вплоть до Мирового океана, шельфов и рифтогенных систем), а требования к детальности стратиграфических подразделений и их корреляции становятся значительно строже.

Л. И. Б о р о в и к о в

СОЗДАНИЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ СХЕМ, УДОВЛЕТВОРЯЮЩИХ ТРЕБОВАНИЯМ ПРИ КРУПНОМАСШТАБНОЙ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СЪЕМКЕ

В земной коре до сих пор в большом количестве выделяются так называемые „немые“, сравнительно однообразные, часто довольно сильно измененные геологические образования, оставляемые нерасчлененными даже при геологической съемке крупных масштабов. Они широко распространены и занимают большие пространства, что сильно затрудняет изучение и увязку между собой многих данных, наблюдаемых в природе. Часто это метаморфические комплексы, которые остаются нерасчлененными вследствие ничем не оправданной убежденности многих исследователей в том, что ископаемые остатки в них не могут сохраняться в результате существенной перестройки вещества в процессе метаморфизма.

Однако со временем открываются все новые данные, устанавливаются причинные связи геологических явлений, показывающие, что даже в сильно измененных породах сохраняются многие ископаемые остатки разнообразных беспозвоночных и растений [1-9]. Такие образования необоснованно выпадают из палеонтологически документированной истории геологического развития. Более того, устанавливается определенная закономерность в сохранении в них различных ископаемых остатков, что, конечно, очень помогает изучению стратиграфии таких толщ. В то же время, всем геологам хорошо известно, что наиболее четкое и достоверное представление о геологическом строении зависит в основном от степени разработанности стратиграфии. Это очень важно, особенно когда уделяется должное внимание научному обоснованию поисков новых месторождений полезных ископаемых. Поэтому при изучении метаморфических пород необходимо применять все известные новые методы исследований, помогающие выявлению находящихся в них органических остатков. Замечу, что когда это осуществляется, то удается палеонтологичес-

ки обоснованно расчленять многие толщи даже сильно измененных пород, считавшихся до этого „немыми“. Практически нет „немых“ отложений, а детальное их расчленение зависит от методов поисков палеонтологических остатков при производстве геологической съемки и камеральной обработки собранных каменных материалов. Особое внимание при этом должно обращаться на отбор проб для последнего их изучения с привлечением методов химической обработки, что делается обычно для извлечения микроскопических ископаемых остатков. А их в таких породах много. Это не только акритархи, но и очень мелкие фораминиферы, хитинозои, радиолярии, споры и пыльца. Оказывается, что в метаморфических породах встречаются они нередко и часто имеют хорошую сохранность, позволяющую определять их до рода и даже до вида. В геологической литературе описано уже немало таких находок. Они имеются у нас и за пределами Советского Союза [1, 4, 6, 7, 8, 9]. Все это заставляет нас критически относиться к некоторым давно сложившимся представлениям, установленным на сравнительно немногочисленных и устаревших фактах. Представления эти прочно вошли в сознание многих геологов, считающих их незыблемыми. Но эти представления, будучи в свое время определяющими и прогрессивными, теперь должны быть пересмотренными в свете новых данных. В отношении отдельных представлений пересмотр и уточнение их осуществлены, но, как всегда, старое держится крепко и долго, до тех пор пока новые данные не станут обычными и убедительными. Так, я давно обратил внимание, и это было многократно проверено [1, 2, 3, 4, 6, 7], что в зеленовато-серых породах явно морского происхождения, часто находящихся в зонах интенсивного расслабления („зоны смятия“), обнаруживаются ордовикские граптолиты и хитинозои, а также мелкие форминиферы; в кварцитовидных песчаниках и кварцитах — ордовикские конодонты, реже радиолярии; в черных кремнисто-углистых породах — мелкие палеозойские (ордовикские, силурийские, девонские, каменноугольные) фораминиферы, радиолярии и в большом количестве споры и пыльца, обычно позднепалеозойского возраста; наконец, в карбонатных породах много мелких разновозрастных фораминифер. На территории Центрального Казахстана, в южной части Улутауского района, в пределах распространения кумулинской свиты, отнесенной ранее к протерозою, найдены ископаемые остатки девон-каменноугольной листовой флоры, а также спор, пыльцы и спороносителя — спорангия. По аналогии с тем, что выявлено на территории хр. Каратау, начата проверка сходных толщ в Улутауском районе. В результате в сходных образованиях уже обнаружены мелкие фораминиферы. Почти во всех породах есть остатки акритарх и разных водорослей. Так, широко использованное растворение в разных кислотах привело к выявлению ископаемых остатков представителей разных групп фауны и флоры в Казахстане, Средней Азии, Саянах и других районах СССР. Это, наряду с другими геологическими факторами, определило пересмотр ранее разработанной стратиграфии и обоснования возраста многих считавшихся ранее „немыми“ толщ, по этому признаку относимых к протерозою. На самом деле

они оказались ниже-, средне- и верхнепалеозойскими. Кроме этого, было установлено закономерное переотложение ископаемых остатков в кусках и зернах разрушаемых пород. Большую роль при изучении „немых“ толщ сыграло радиометрическое определение возраста калий-аргоновым методом валовых проб песчаников и алевролитов. После получения данных о возрасте переотложенного материала поиски ископаемых остатков стали более обоснованными и дающими часто положительные результаты [2, 3]. Например, было установлено, что ранее выделяемая в хр. Каратау (Южный Казахстан) протерозойская кокджотская серия начала формироваться за счет продуктов разрушения позднеордовикских сооружений. Это отразилось на установлении времени формирования залегающей выше коройской серии. Некоторые участки карбонатных пород, считавшихся ранее кембрийско-среднеордовикскими, оказались содержащими ископаемые остатки силурийско-каменноугольных мелких фораминифер, а также наблюдаемых в процессе полевых исследований колониальных эвзейских кораллов и позднеордовикских цефалопод. В других местах хр. Каратау в большом количестве выявлены позднепалеозойские (внизу) и мезозойские (вверху) споры и пыльца в породах, относимых к шабантинской свите кембрийско-среднеордовикского возраста. Выявлены также мелкие позднепалеозойские фораминиферы, споры и пыльца в фосфоритах и вскрыты в них разнообразные остатки губок, брахиопод, остракод, реже трилобитов. В фосфоритоносных отложениях обнаружено много обломков и зерен пород, слагающих залегающую ниже малокаройскую свиту. Известняки и доломиты, образующие по прежним представлениям кембрийско-среднеордовикскую шабактинскую свиту, оказались во многих местах имеющими брекчиевидную и брекчиевую текстуру и содержащими мелких фораминифер разного палеозойского возраста. В общем более детальное исследование с применением новых методов изучения дало поразительные результаты в отношении содержания разнообразных ископаемых остатков, что должно учитываться при геологической съемке крупных масштабов. По существу то же самое установлено ташкентскими геологами и палеонтологами в Кызылкумах в бессапанской свите, считавшейся „немой“ и поэтому относимой к протерозою. Они выявили многие и разнообразные ископаемые остатки, позволившие в этой свите установить наличие палеозойских отложений ордовикского-каменноугольного возраста. В последнее время сходные данные появились при изучении Восточного Саяна, где А.М. Обухом, Н.М. Заславской, Ю.П. Катюхой и другими в отложениях, считавшихся также протерозойскими, выявлены ископаемые остатки граптолитов и хитинозой, позволяющие говорить об ордовик-девонском возрасте пород, образующих окинскую серию и монгошинскую свиту. Все это показывает, что комплексирование палеонтологических и непалеонтологических методов открывает большие возможности в разработке детальной стратиграфии так называемых „немых“ отложений, соответствующей требованиям, предъявляемым к геологической съемке крупных масштабов. Вновь получаемые данные способствуют более правильному и точному восстановлению истории

геологического развития изучаемой территории. На это давно обращено внимание и даны соответствующие рекомендации, но их почти не учитывают, особенно геологи, которые придерживаются давно сложившихся представлений. Наиболее наглядно показала это Н.П. Малахова [4, 5, 6] при изучении геологического строения отдельных участков территории Южного и Среднего Урала. Приходится только удивляться, что выявленным ею данным большинство геологов не придало должного значения и внимания. Более того, они ее выводы критиковали, но не проверяли, продолжая придерживаться прежних представлений, которые нужно было менять, приводя их в соответствие с новыми данными. Она же, приведя многочисленные фотографии выявленных ею ископаемых остатков, в основном брахиопод и фораминифер, весьма убедительно показала, что они имеются не только в метаморфических, но и в гранитоподобных породах кислого состава [6, 9], где часто замещены разными минералами. Наличие ископаемых остатков в породах, ранее описываемых как оvoidные граниты, представляет особо важное значение. Обнаружение ископаемых остатков в них проливает новый свет на проблему гранитизации осадочных пород. Появляется реальная геологическая основа, объясняющая этот процесс. К тому же, поскольку документально с помощью палеонтологических данных доказывается гранитизация карбонатных пород и время проявления самой гранитизации, можно говорить об особенностях этого процесса в девонкаменноугольный интервал геологической истории.

При таком подходе желваковые карбонатно-кремнистые образования в породах бессазской серии в Каратау, похожие по форме на продуктиды, приобретают особое значение и, безусловно, подлежат дальнейшему исследованию. В результате всестороннего изучения и сбора геологических данных может быть получена прочная палеонтологическая основа для утверждения каменноугольного времени возникновения этих желваков и замещения слагающего их минерального вещества. Я пока не могу по этому поводу делать определенные выводы, но то, что брахиоподобные желваки обнаружены, требует тщательного подхода к изучению их. Вместе с тем можно констатировать и то, что до сих пор не уделялось должного внимания изучению подводно-оползневых текстур и структур горных пород, участвующих в геологическом строении территории Каратау, в пределах которой они широко развиты. Наличие их показывает, что это область регионального распространения осадочных обломочных пород, таких как глыбовые и более мелкообломочные брекчии, конгломераты, тиллитоподобные породы, песчаники, алевролиты. Обломочный материал характеризуется разным составом и содержит различные по характеру ископаемые остатки в обломках и в цементе.

В комплексе обломочных пород в Каратау много переотложенных ископаемых остатков и при том в ряде мест имеющих расположение, обратное нормальному, что уже мною отмечалось ранее [3]. Это осложняет разработку стратиграфических схем, особенно при крупномасштабной геологической съемке, что необходимо учитывать и тщательно изучать. Поэтому при создании детальных стратиграфических

схем, удовлетворяющих всем требованиям, предъявляемым к крупномасштабным геологическим картам, необходимо детальное изучение разрезов с палеонтологически нормальным расположением ископаемых остатков или с четко доказанным их обратным расположением. При этом следует учитывать и то, что хорошие ископаемые остатки лучше сохраняются в таких крепких породах, как роговики, образовавшиеся по песчаникам и алевролитам. Обнаружено это мною в Северном Прибалхашье и проверено в хр. Кендыктас при съемке, где удалось почти все выделяемые здесь „протерозойские“ породы перевести в палеонтологически охарактеризованные кембрийские и ордовикские отложения. Важно, что сделано это другими геологами после моего показа.

Таким образом, все изложенное в данной статье позволяет говорить, что при детальном изучении и внимательном отношении к новым данным можно обоснованно расчленять так называемые „немые“ толщи. Однако можно констатировать и то, что делать широкие обобщения на выявленном материале пока преждевременно.

Л и т е р а т у р а

1. Б о р о в и к о в Л.И. Ископаемые остатки в древних „немых“ толщах Казахстана. — Бюлл. ВСЕГЕИ, 1958, № 1, с. 21–33.
2. Б о р о в и к о в Л.И. Первая находка ископаемых остатков сфинктозоа в малокаройской свите хр. М. Каратау (Южный Казахстан). — Бюлл. Моск. об-ва испытателей природы, отд. геол., 1978, № 5, с. 5–14.
3. Б о р о в и к о в Л.И. Комплексование радиометрических и палеонтологических данных для решения стратиграфических задач. — В кн.: Палеонтология и стратиграфия. Международ. геол. конгресс, XXУ1 сессия. Докл. сов. геол. М., 1980, с. 146–153.
4. М а л а х о в а Н.П. Фауна в метаморфических породах Урала. Свердловск, 1967, 144 с. (включая 74 палеонтологические таблицы).
5. М а л а х о в а Н.П. Фауна рудовмещающих свит колчеданных месторождений Южного Урала. Свердловск, 1969, 66 с. (Тр. Инст. геол. и геохим. Уральского филиала АН СССР, вып. 81).
6. М а л а х о в а Н.П. Фауна в метаморфических породах кио-лого состава. Свердловск, 1976, 184 с. (включая 52 палеонтологические таблицы) (Тр. Инст. геол. и геохим. Уральского научного центра АН СССР, вып. 94).
7. П а в л о в с к и й Е.В., Ф р о л о в а Н.В. Органические остатки в метаморфических комплексах. — Изв. АН СССР, сер. геол., 1954, № 6, с. 36–48.
8. В u c h e r W.H. Fossils in metamorphic rocks: a review. — Bull. Geol. Soc. Amer., 1953, vol. 64, N3, p. 42–49.
9. L a d d H a r r y s, Treatise on marine ecology and paleoecology, vol. 2, Paleoecology. — Geol. Soc. Amer., 1957., mem. 67, p. 61–69.

РОЛЬ ОПОРНЫХ РАЗРЕЗОВ В СОСТАВЛЕНИИ
ДЕТАЛЬНЫХ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ СХЕМ

Широкая постановка в СССР крупномасштабного геологического картирования, получившего в последние годы статус государственной геологической съемки, существенно повысила требования к детальности и степени обоснованности стратиграфической базы для таких работ [2].

Имевшиеся ранее региональные и местные стратиграфические схемы, которые с успехом использовались при среднемасштабном картировании, для масштаба 1:50 000 в большинстве случаев не пригодны. Это объясняется не только тем, что выделенные в них стратиграфические подразделения имеют значительно большую мощность, чем это требуется для крупномасштабной съемки (50 м для покровных образований, 500 м — для дислоцированных), но и, пожалуй, главным образом отсутствием сформулированных литолого-фациальных критериев для проведения границ, прослеживания и корреляции этих стратонов.

В региональных схемах возраст горизонтов обосновывается, как правило, обобщенными комплексами „руководящих” органических остатков, составленными без учета экологической изменчивости распределения отдельных групп фауны и флоры в различных фациальных зонах палеобассейнов. Это значительно затрудняет работу и снижает достоверность отнесения тех или иных местных подразделений к региональным горизонтам. Сказанным определяется, что для создания кондиционных стратиграфических схем для крупномасштабного картирования совершенно недостаточно простой детализации и дополнения схем, предназначенных для среднемасштабной съемки — необходимо проведение специальных комплексных стратиграфических исследований [4]. Эти исследования должны обеспечить достаточную детальность и обоснованность литологического расчленения отложений, дать исчерпывающую палеонтологическую характеристику выделенных стратонов с учетом изменчивости фаунистических комплексов в разнофациальных обстановках и охватывать по возможности целиком или, в крайнем случае, отдельные крупные части палеобассейнов седиментации. Как показывает практика, для одной группы исследователей наиболее целесообразно изучение системы или двух пограничных систем. В соответствии с такими задачами эти работы должны ставиться на 10–15 лет по единой программе. Выбор региона и последовательность изучения отдельных районов в его пределах, безусловно, должны быть согласованы с перспективным планом постановки геологосъемочных работ, но в целом всегда являются опережающим видом исследований.

Основным методом разработки детальных стратиграфических схем является комплексное изучение опорных стратиграфических разрезов. Методическое руководство этими работами, сопоставление перспек-

47/12

тивных планов по представлению посистемных комиссий МСК и РМСК и апробация полученных результатов осуществляются созданной при МСК постоянной комиссией по опорным стратиграфическим разрезам. Основные методические приемы изучения опорных разрезов определяются специальной инструкцией [1]. Согласно этой инструкции под опорным стратиграфическим разрезом понимается лучший в данном регионе или фациальной зоне разрез, характеризующийся достаточной обнаженностью для прослеживания непрерывной последовательности отложений и, в особенности, нормальных, тектонически ненарушенных границ охватываемых им стратиграфических подразделений, доступный для детального литологического и палеонтологического исследования, с ясными соотношениями с ниже- и вышележащими толщами. Составление таких разрезов проводится по возможности в естественных выходах, но допускается и по данным бурения скважин с полным отбором керна. Выделяются две основные категории опорных разрезов. К первой категории относятся региональные опорные разрезы, характеризующие наиболее полную морскую последовательность отложений в данном регионе; ко второй категории — разрезы для отдельных фациальных зон. Количество разрезов, необходимое для составления детальных стратиграфических схем какого-либо региона, определяется фациальным районированием, которое обычно с достаточной достоверностью может быть проведено для каждой из систем по материалам среднемасштабной съемки. Фациальные зоны характеризуются различием макрофациального состава отложений. Типовая зональность силурийских платформенных бассейнов, например, включает глубокий шельф, открытый мелкий шельф, закрытый шельф, отмельную зону, лагунную зону, прибрежную зону, предгорно-аллювиальную зону [6, 7]. Для разновозрастных, но разнофациальных отложений в каждой зоне устанавливаются местные стратотипы с собственными географическими названиями. При выделении фациальной зоны не требуется, чтобы эти изменения происходили по всему разрезу — обычно они имеют место лишь на отдельных уровнях, т. е. в разных фациальных зонах могут присутствовать и общие для них местные стратотипы.

В корреляционных местных схемах для обозначения единиц районирования могут использоваться как непосредственно отмеченные выше фациальные зоны, так и специальные единицы стратиграфического районирования — стратиграфические субрегионы, районы, участки, различающиеся по набору тех или иных местных стратиграфических подразделений [5]. При этом обязательным требованием является изучение всех без исключения стратотипов свит, а в отдельных случаях — парастратотипов и гипостратотипов.

В таком огромном регионе, каким является, например, Сибирская платформа [6], для силура выделено 12 районов, различающихся набором свит. Соответственно для составления стратиграфической основы крупномасштабного картирования этой территории минимально необходимо изучение 12 опорных разрезов. В настоящее время большая часть этой работы завершена и материалы опубликованы [5, 6, 7, 8]. В изданных сериях листов крупномасштабной геоло-

гической съемки, например, для Норильского района, полностью использованы разработанные по этой методике местные схемы.

В силуру Восточно-Европейской платформы установлено 15 районов. Изученность опорных разрезов и соответственно дробность и обоснованность стратиграфических схем этой территории к настоящему времени весьма неравноценны: в западных районах, где имеются детально изученные опорные разрезы первой категории - в Подолии [3] и Эстонии [9], и еще ряд разрезов второй категории, субрегиональные и местные схемы стратиграфии вполне удовлетворяют требованиям крупномасштабной съемки, в то время как схемы центральных и восточных районов пригодны лишь для среднемасштабного картирования.

Одной из главных особенностей изучения опорных стратиграфических разрезов является организация комплексных полевых исследований с участием в них палеонтологов и палеоботаников - специалистов по всем основным группам фауны и флоры. Так, в полевых работах по силуру Сибирской платформы участвовали сотрудники ВСЕГЕИ, ИГиГа СО АН СССР, СНИИГГиМСа, ЛитНИГРИ, ЛГУ, ВНИГРИ, ВостСибНИИГГиМСа. Аналогичные межведомственные коллективы создавались для изучения опорных разрезов на Полярном Урале, Северной Земле, в Саяно-Алтайской области и в ряде других регионов. Удобным способом оформления подобных исследований является заключение долговременных договоров о творческом сотрудничестве. Необходимость комплексности именно при полевых работах особенно подчеркивается в связи с тем, что только таким путем достигается полная и одинаковая привязка литологического и палеонтологического материалов, удается получить данные об экологической (фациальной) и эволюционной обусловленности смены фаунистических сообществ и дать достаточное обоснование объемов и границ стратиграфических подразделений.

Собственно методические вопросы изучения опорных разрезов - правила послойного описания обнажений и керна скважин, характер литологической и палеонтологической документации, применение рационального комплекса лабораторных исследований для толщ различного состава и геоструктурного положения - достаточно подробно изложены в инструкции „Задачи и правила изучения и описания опорных стратиграфических разрезов“ [1], книге „Практическая стратиграфия“ [4] и поэтому в настоящей статье повторять их нет необходимости.

Для целей детальной стратиграфии более целесообразно рассмотреть некоторые вопросы корреляции опорных разрезов. В платформенных областях основным способом корреляции является фациально-циклический анализ. При послойном описании разрезов проводится литогенетическая типизация отложений по комплексу первичных седиментационных признаков - составу, структуре, характеру, слоистости, окраске, наличию конкреций, составу и типу тафоценоза; дается фациальная (ландшафтно-геоморфологическая) интерпретация литогенетических типов [7].

Это позволяет свести все огромное разнообразие слоев к ограниченному набору фаций и тем самым наиболее отчетливо выявить цикличность осадконакопления.

В силурийских платформенных отложениях устанавливаются четыре порядка циклитов. Циклиты первого порядка — элементарные — сложены неповторяющимися в их пределах сочетанием слоев с направленным изменением характеристик: трансгрессивного типа с прогрессирующим увеличением признаков открытого моря или регрессивного — при обратной картине. Границы циклитов этих типов проводятся обычно по перерывам в осадконакоплении — диастемам, или, в общем случае, по резкой смене условий осадконакопления. Значительно реже встречаются симметричные циклиты, границы которых устанавливаются по менее заметным признакам — изменениям тенденции в осадконакоплении. Циклиты второго порядка — мезоциклиты — представляют собой сочетание элементарных циклитов с определенной направленностью изменений в их строении — увеличением или уменьшением роли тех или иных литогенетических типов отложений. По этому же принципу выделяются макроциклиты и мегациклиты. В рассматриваемом нами примере силура и нижнего девона Сибирской платформы весь этот комплекс отложений образует единый мегациклит регрессивной направленности, подразделяющийся на лландоверийский и вендлокско-жединский макроциклиты того же строения. По объему макроциклиты соответствуют подразделениям ранга серии, однако выделение последних с собственным названием для целей детальной стратиграфии вряд ли целесообразно. Макроциклиты в свою очередь делятся на мезоциклиты и элементарные циклиты.

В качестве свит обычно выделяется ряд мезоциклитов близкого состава и строения, отвечающий стадии или этапу развития макроциклитов. Единичные мезоциклиты, а в отдельных случаях — элементарные циклиты, характеризующиеся специфическими особенностями состава и (или) комплекса органических остатков, образуют картируемые маркирующие горизонты.

Возрастная корреляция циклитов всех порядков проводится путем последовательного послойного литологического сопоставления разрезов и анализа комплексов органических остатков с учетом изменений последних в зависимости от фациальных обстановок [6]. В силуре Сибирской платформы, в частности, было установлено, что границы макроциклитов и рядов мезоциклитов в их пределах практически изохронны на всей платформе и могут быть выделены в качестве региональных горизонтов [5].

В то же время состав разновозрастных мезоциклитов, т. е. набор литогенетических типов пород и фациальных обстановок, закономерно меняется в зависимости от положения в ряду фациальных зон палеобассейна. Соответственно меняются и комплексы руководящих органических остатков. Эти фациальные и экостратиграфические различия являются основанием для выделения местных стратиграфических подразделений — свит, под-

свит, пачек. Например, в основании лландовери Сибирской платформы, выделенном в мойероканский горизонт, для Норильского района установлена чамбинская свита, представленная главным образом двумя литогенетическими типами пород — углеродистыми аргиллитами с остатками планктонной фауны — граптолитами и хиолитами и темноцветными глинистыми слоистыми известняками или мергелями с редкими тонкостенными брахиоподами и микроостракодами. Эти отложения целиком относятся к фации открытого глубокого шельфа. В сопредельном Мойероканском районе разновозрастные отложения представлены уже преимущественно слоистыми и комковатыми глинистыми известняками с бентосной фауной, а рабдосомы граптолитов встречаются единично только в прослоях аргиллитов. Формирование этих осадков происходило преимущественно в обстановке открытого мелкого шельфа, что дает основание для выделения здесь другой — мойероканской — свиты. Южнее, в Тунгусском районе, характеризующемся в целом развитием мелководно-шельфовых и отмельных фаций, синхронные отложения выделены в качестве нижней подсвиты кочумдэкской свиты. Она представлена литотипами мергелей с известковистыми конкрециями и комковатых детритовых известняков с многочисленными остатками кишечнополостных, иглокожих и раковинной фауны. Наконец, в Иркутском амфитеатре в пределах прибрежно-лагунной зоны морские отложения — доломиты с угнетенной морской фауной — сохраняются лишь в самом основании выделяемой здесь рассохинской свиты. Большая же часть свиты сложена красноцветными соленосными алевролитами и аргиллитами, формировавшимися в условиях засоленной лагуны. Синхронность подошвы отмеченных выше подразделений устанавливается по маркирующему слою известняков с остатками наутилоидей, который прослеживается во всех изученных разрезах; разновозрастность верхней границы — по повсеместному, но разно проявленному обмелению бассейна — (вторая стадия лландоверийского макроцикла). Анализ фаунистических комплексов не противоречит такому выводу.

Латеральные границы свит проводятся по смене слагающих их литогенетических типов пород более чем на 50%. В тех случаях, когда имеется достаточный фактический материал для детального прослеживания этих зон перехода (например, переход от хюктинской свиты вендокского яруса в Норильском районе к муктэнской свите в Игарском районе), устанавливается, что смена происходит на сравнительно небольшом расстоянии — порядка 10 км. В большинстве случаев это свидетельствует о палеотектоническом контроле положения фациальных зон и связи их границ с разломами в фундаменте.

Обоснованное выделение региональных горизонтов фациально-циклическим методом возможно в настоящее время лишь в тех случаях, когда регион — в данном случае Сибирская платформа — представляет собой единый палеобассейн. В пределах Восточно-

Европейской платформы существовало, по-видимому, два в значительной степени разобнесенных палеобассейна – западный и восточный, режим осадконакопления которых был существенно различен, в связи с чем для нее пока разработаны две схемы. Приведенная методика выделения местных стратонов является общей для всех платформенных областей.

Л и т е р а т у р а

1. Задачи и правила изучения и описания опорных стратиграфических разрезов. Л., 1983. 33 с. (Всесоюз. науч.-исслед. геол. ин-т).

2. К о з л о в с к и й Е. А. Основные направления дальнейшего укрепления минерально-сырьевой базы страны в свете решений XXVI съезда КПСС. – Сов. геология, 1981, № 6, с. 3–10.

3. Опорный разрез силура и нижнего девона Подолии. Л., 1972. 261 с.

4. Практическая стратиграфия. Л., 1984. 320 с.

5. Решения Всесоюзного стратиграфического совещания по докембрию, палеозою и четвертичной системе Средней Сибири. Новосибирск, 1983. 215 с.

6. Силур Сибирской платформы. Новые региональные и местные стратиграфические подразделения. Новосибирск, 1979. 86 с.

7. Силур Сибирской платформы. Опорные разрезы северо-запада Сибирской платформы. Новосибирск, 1980. 184 с.

8. Силур Сибирской платформы. Разрезы, фауна и флора северо-западной части Тунгусской синеклизы. Новосибирск, 1982. 189 с.

9. Силур Эстонии. Под ред. Д.Л. Кальо. Таллин, 1970. 342 с.

А.И. Л я ш е н к о, Г.П. Л я ш е н к о, Т.С. Л у к и н а,
В.А. П р о к о ф ь е в, Т.А. Л я ш е н к о

ЗНАЧЕНИЕ ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОГО МЕТОДА ДЛЯ ДЕТАЛЬНОГО СТРАТИГРАФИЧЕСКОГО РАСЧЛЕНЕНИЯ И КОРРЕЛЯЦИИ ОТЛОЖЕНИЙ ПО МАТЕРИАЛАМ ДЕВОНА РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Коротко остановимся на некоторых общих вопросах, касающихся значения палеонтологического метода для стратиграфии, а также на роли изучаемых авторами групп фауны для стратиграфии девона Русской платформы – брахиопод (А.И. Ляшенко), гониатитов и кониконх (тентакулиитоидей) (Г.П. Ляшенко), кораллов и строматопор (Т.С. Лукина), двустворок (В.А. Про-

кофьев) и остракод (Т. А. Ляшенко). Понятно, что детальные стратиграфические схемы являются основой всех геологических исследований и построений. Такие схемы базируются в первую очередь на палеонтологическом методе. Все стратиграфические подразделения фанерозоя как общей, так и региональных шкал имеют свою, обычно политаксонную палеонтологическую характеристику.

Палеонтологический метод позволяет производить детальное стратиграфическое расчленение монофациальных толщ. Более того, желательно, чтобы биостратиграфическое расчленение производилось на основе филогенетических изменений одних и тех же групп фауны при неизменных условиях. В связи с тем, что этапы в развитии разных групп фауны не всегда совпадают, а также из-за разного подхода палеонтологов к проведению границ даже по одной и той же группе фауны (по появлению, существенному обновлению, расцвету или исчезновению таксонов) границы стратиграфических подразделений, установленные разными авторами, могут не совпадать.

При проведении границ, понятно, учитываются также историко-геологические данные — трансгрессии и регрессии, наличие региональных перерывов и размывов и т. д. Стратиграфические подразделения должны соответствовать определенным этапам осадконакопления и развития органического мира.

Разные группы фауны имеют разную „разрешающую способность“. Одни изменяются быстрее и позволяют производить более детальное расчленение, другие медленнее и позволяют выделять лишь более крупные подразделения. Темпы развития одной и той же группы фауны могут изменяться во времени в зависимости от различных факторов, влияющих на условия существования и развития организмов. Степень детальности стратиграфического расчленения в значительной степени зависит и от степени изученности фауны. Чтобы успешно применять палеонтологический метод, повысить его точность и надежность, необходимо прежде всего монографическое изучение органических остатков. Все группы их в той или иной степени зависели от фациальных условий и высказывания о наличии некоторых групп, якобы не зависящих от фаций, являются преувеличенными.

Так как разрез осадочных толщ девонской системы сложен отложениями различных фаций, он охарактеризован различными комплексами фауны, относящимися к разным типам, классам и более мелким таксонам. Для одних стратиграфических интервалов наиболее важными являются одни группы фауны, для других — другие.

Каждый фациальный тип отложений охарактеризован несколькими группами фауны, сочетание которых зависит в первую очередь от условий среды, а также от степени изученности фауны. Нормально морские известняково-глинистые отложения девона, образовавшиеся в бассейнах с нормальными соленостью и газовым режимом, характеризуются большим разнообразием палеон-

тологических остатков. На Русской платформе в них встречаются брахиоподы, мшанки, кораллы, строматопоры, двустворки, гастроподы, кониконхи, фораминиферы, криноидеи, остракоды, трилобиты, рыбы, конодонты, черви и некоторые другие.

Отложения битуминозных фаций доманикового типа охарактеризованы резко отличным составом фаунистических остатков. Здесь на первые места выступают кониконхи (тентакулиитоидеи), головоногие (гониятиты и наутилиды), двустворки, лингулиды, конодонты и некоторые другие. Такие группы, как замковые брахиоподы, кораллы, гастроподы, остракоды и другие, отходят на второй план, хотя отдельные семейства и роды, относящиеся к ним, могут играть существенную роль.

Выше говорилось о зависимости фауны от фаций и нам не известны виды, встречающиеся в отложениях всех фациальных типов.

Возникает вопрос: как же тогда коррелировать удаленные друг от друга разнофациальные разрезы? Ответ дает геологическая практика. В этих случаях необходимо найти разрезы, в которых наблюдается переслаивание отложений разных фациальных типов, и с их помощью устанавливать разновозрастность форм, относящихся к разным таксонам. Попытки прямой корреляции разнофациальных отложений в удаленных друг от друга разрезах обычно не имеют успеха и вызывают длительные споры.

Рассмотрим значение для стратиграфии девона Русской платформы изучаемых нами групп фауны. Исторически сложилось, что наиболее часто с этой целью используются остатки брахиопод. Их особенности наблюдаются невооруженным глазом или с помощью ручной лупы, что позволяет ориентироваться в возрасте еще при описании разрезов. Благодаря сравнительно быстрой смене видов и родов во времени, по брахиоподам удается выделять не только крупные, но и дробные стратиграфические подразделения — горизонты, подгоризонты, слои.

А в девонских отложениях Русской платформы и слои могут быть подразделены на мелкие единицы, имеющие мощность по 1-3-5 м.

Брахиоподами охарактеризованы почти все стратиграфические подразделения девона, но значение их не для всех горизонтов одинаково велико. По брахиоподам коррелируются подразделения не только на различных участках Русской платформы, но и с другими регионами.

Гониятиты являются одной из важнейших групп фауны для стратиграфии девона и зональная гониятитовая шкала считается наиболее точной. Однако недостаточная частота находок остатков этой группы снижает ее ценность в практике расчленения девонских отложений Русской платформы. Наиболее многочисленны гониятиты в отложениях доманикового и лыайольского горизонтов Южного Тимана и разновозрастных отложениях Волго-Уральской области и Урала.

Кониконхи (тентакулиитоидеи) до 50-х годов рассматривались как палеозойские птероподы и подразделялись на 3 рода — *Tentaculites*, *Nowakia* и *Styliolina*. В настоящее время Г. П. Ляшенко описано около 200 новых видов, 60 родов, 14 семейств, 3 отряда и новый класс *Coniconchia* (*Tentaculitoidea*).

Кониконхами охарактеризованы почти все стратиграфические подразделения нижнего и среднего отделов и франского яруса верхнего девона. Имеются единичные находки кониконх в отложениях фаменского яруса. Велика „разрешающая способность“ этой группы. Они позволяют выделить не только горизонты, но и их части. Имеется немало горизонтов, в которых выделяется по 2 и более кониконховых зон. Только в отложениях девона Русской платформы выделено свыше 30 кониконховых зон, прослеживающихся на значительных расстояниях. Некоторые зональные виды встречены на соответствующих стратиграфических уровнях и в ряде зарубежных стран.

Кораллы и строматопоры широко распространены в девонских нормально морских известняково-глинистых и известковистых отложениях Русской платформы, Урала и других регионов. Они довольно многочисленны и разнообразны и благодаря значительной изменчивости во времени дают много форм, пригодных для целей детальной стратиграфии.

В девоне Русской платформы кораллы часто встречаются в нижнем и среднем отделах и франском ярусе верхнего отдела. Что касается отложений фаменского яруса, то здесь кораллы встречаются значительно реже и стратиграфическое значение их невелико.

Двустворки относятся к числу важных для стратиграфии девона групп фауны. Они обладают морфологическим разнообразием, большей по сравнению с брахиоподами эврифашиальностью, наличием форм с коротким периодом существования, благодаря чему известен ряд видов, руководящих или характерных для мелких стратиграфических подразделений — горизонтов и слоев. Двустворки встречаются как в нормально морских известково-глинистых отложениях, так и в доломитовых известняках и алевролитах. Многочисленны они также в битуминозных карбонатно-глинистых породах, в том числе и в отложениях доманикового типа. Нередко они встречаются в слоях, в которых нет брахиопод и другой фауны. И хотя двустворки уступают брахиородам по численности таксонов и особей, они являются ценной группой фауны и используются для стратиграфического расчленения разрезов. К сожалению, из девона Русской платформы они недостаточно изучены. Несомненно, что после монографического изучения стратиграфическая ценность этой группы значительно возрастет.

Остракоды являются наиболее многочисленной по числу особей и довольно разнообразной группой фауны в девоне Русской платформы. Наиболее полно они представлены в отложениях осетровского, морсовского, мосоловского и чернойарского го-

ризонтов эйфельского яруса центральных областей платформы, а в мосоловском и черноморском горизонтах выделено по 2 комплекса остракод. Число видов, входящих в отдельные комплексы остракод, достигает многих десятков. Так, например, комплекс остракод верхней, основной части мосоловского горизонта эйфельского яруса содержит более 100 видов. Многочисленны и разнообразны остракоды в отложениях живецкого яруса среднего девона франкского и фаменского ярусов верхнего девона.

Несмотря на большую фаціальную зависимость остракод, они имеют большое значение не только для расчленения разрезов, но и для их корреляции.

Определенное значение для стратиграфии девона также имеют конодонты, мшанки, гастроподы, наутилиды, трилобиты, криноидеи, рыбы и некоторые другие группы фауны.

Монографическое изучение возможно большего числа групп фауны, а также растительных остатков (особенно спор и пыльцы) еще больше повысит ценность палеонтологического метода для стратиграфии девона Русской платформы.

Ю. С. Б и с к э, В. Б. Г о р я н о в,

Г. С. П о р ш н я к о в

ЗНАЧЕНИЕ БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКОГО МЕТОДА ДЛЯ РАСШИФРОВКИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ПАЛЕОЗОЯ ЮЖНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ

История геологических исследований в Южном Тянь-Шане — сложном палеозойском покровно-складчатом сооружении — ясно показывает, каким образом развитие и приложение биостратиграфического метода определило главные перестройки представлений о строении этой области.

На раннем этапе исследований палеозоя в Южном Тянь-Шане основное внимание уделялось сборам и обработке коллекций раковинного бентоса известняковых либо обломочно-известняковых толщ, в особенности брахиопод и частично трилобитов. Первые систематические геологические съемки основывались главным образом на точечных палеонтологических датировках, лишь с 30-х годов начались собственно биостратиграфические исследования на базе детального описания опорных разрезов, но опять-таки только карбонатных массивов. Легенды первых геологических карт региона строились на основе чисто хронологической, хотя реальные значения возраста, обычно с точностью до отделов, были получены лишь для некоторых карбонатных толщ. В 30-е годы все же удалось ввести в стратиграфические исследования первые единичные датировки по граптолитам (работы Б. Н. Аверьянова и А. П. Марковского), что позволило установить силурийский возраст некоторых песчано-сланцевых толщ,

главным образом на западе Южного Тянь-Шаня. Основная часть терригенных, вулканогенных и метаморфизованных толщ оставалась до 40-х годов палеонтологически немой, и их относили по условиям залегания либо к верхнему, либо к нижнему палеозою (включая силур), т. е. помещали в одну колонку со среднепалеозойскими карбонатными отложениями¹. Тем самым было сформировано представление о многокилометровых мощностях палеозоя, сложенного в относительно простые, местами даже брахиформные и купольные складки, нарушенные лишь крутопадающими разрывами. Даже В. Н. Вебер, непревзойденный мастер полевых геологических исследований и автор первого учебника по геологическому картированию, далеко не всегда отличал верхнепалеозойские толщи от силурийских.

Переход к среднемасштабным геологическим съемкам в пред- и послевоенные годы сопровождался широким размахом работ по биостратиграфии — что, правда, не нашло достаточного отражения в публикациях. Новое поколение палеонтологов-стратиграфов исходило из оптимистического убеждения в том, что если не все, то основная часть палеозойских толщ может быть расчленена на биостратиграфической основе и сведена в подразделения единой стратиграфической шкалы, которые и должны использоваться в легендах геологических карт. Успехи на этом пути были значительны. В 50-е годы формируются коллективы биостратиграфов в республиканских геологических службах, которые при участии и помощи специалистов из старых научных центров сразу же начали длительное изучение ряда опорных разрезов и определили стратиграфическую ценность многих групп ископаемых. Отчасти это касалось по-прежнему макробентоса (работы В. Д. Чехович, а в дальнейшем и других палеонтологов по кораллам; О. И. Сергуньковой, А. А. Волковой, В. И. Волгина по брахиоподам, Т. И. Хайруллиной по трилобитам и многие другие), что создало основу для более точной датировки палеозойских мелководных отложений и позволило перейти к разработке региональной биостратиграфической схемы. Однако для познания геологической структуры региона в этот период главную роль сыграло изучение и массовое определение двух групп ископаемых — граптолитов и фораминифер, что обеспечило надежную датировку силурийских и верхнепалеозойских сланцевых, флишoidных и молассовых серий. Эти исследования начали А. М. Обут, О. Н. Халецкая, А. Д. Миклухо-Маклай, М. Н. Соловьева и продолжили многие другие палеонтологи. Геологи-съемщики в это же время научились быстро находить

¹ Интересно отметить, что мраморизованные известняки, залегающие под толщами PZ_1-S , например в Мальгузаре, Урумбаше или Кипчалме (Ферганский хребет), в то время считались, наоборот, нижнепалеозойскими. Сейчас доказан их более молодой возраст (D_2-C_2).

граптолитов в силурийских углисто-глинистых, часто отбеливающихся при выветривании сланцах, реже — песчаниках, а также обнаруживать в поле с помощью лупы раковинки фораминифер в известняках и песчаниках не только верхнего палеозоя, но и нижнего карбона.

В первую очередь находки органических остатков заставили существенно изменить представления о строении месторождений и геологической позиции оруденения. Так, например, группа геологов ЛГУ, возглавляемая А. Д. Миклухо-Маклаем, в 50-х годах провела в Южной Фергане детальное изучение стратиграфии и тектонических структур ряда рудных полей (Хайдаркан, Кадамжай и др.). Работы велись методом изучения серии разрезов с настойчивым поиском органических остатков, расшифровкой мелких структур и детальным картированием. В результате было установлено, что все стратиформные сурьмяно-ртутные месторождения Южно-Ферганского пояса залегают под поверхностями крупных пластовых надвигов, часто в связи с более поздними секущими их разрывами. Ограничения рудных полей оказались связанными не с длительно развивающимися вертикальными краевыми разломами, а со складчато-дислоцированными поверхностями надвигов, по которым лептогеосинклинальные комплексы были надвинуты на карбонатные миогеосинклинальные толщи. Естественно, что в свете новых данных площади распространения силурийских сланцев на периферии месторождений становились перспективными на предмет поисков под ними рудомещающих толщ карбона. Буровые работы на Хайдаркане и Кадамжае в дальнейшем показали правильность этих выводов.

Более общим геологическим результатом исследования фузулинид и граптолитов в Южном Тянь-Шане оказалось выявление в приферганских районах тектонических перекрытий, с повсеместным налеганием силура на среднекарбонный флиш. Такое соотношение в свое время (1943-1946 гг.) установлено было по периферии Каузанского антиклинория маршрутами Н. М. Сидницына, М. М. Кухтикова, Г. С. Поршнякова, а на западных склонах Баубашаты — В. Н. Огневим. Первоначально эти факты казались настолько исключительными, что сообщения о них не публиковались. Положение изменялось лишь после открытия Тегермачского тектонического покрова в Алайском хребте [6, 7]. Одновременно более детальное, с достаточными сборами ископаемых изучение крупных моноклиналей привело к расчленению их на серии тектонических чешуй. Хорошим примером является Центральный Таджикистан, где работами В. Р. Мартышева [5] и других геологов на месте изображенных ранее больших синклиналей были установлены сложно построенные веерные „антиклинории“ (лучше сказать — синформы), с многочисленными чешуями на крыльях. Однако в других районах еще до 60-х годов на геологических картах последовательность серий тектонических чешуй и покровов часто изображалась как стратиграфическая.

Дальнейшее изучение ископаемого бентоса, остатков наземных растений, массовые сборы и определительские работы показали, что в Южном Тянь-Шане, наряду с карбонатными, широко распространены также терригенные и вулканогенные фации среднего палеозоя. Геологическое картирование, прежде всего в Южной Фергане (Г. А. Ярушевский, Г. С. Першняков, Л. В. Кушнар, А. И. Гончаров, В. Б. Горянов, Т. С. Замалетдинов и др.) позволило выявить формационные типы среднепалеозойских разрезов, показать их связь с определенными тектоническими покровами и установить пластовый, доскладчатый характер крупных надвигов, по которым соприкасаются различные формационные типы среднего палеозоя [6, 7]. Появились представления об определенной последовательности залегания тектонических пластин (стратиграфии покровов), что существенно облегчило и ускорило расшифровку строения многих слабо изученных районов Тянь-Шаня. Решение этих вопросов сопровождалось дискуссиями, подчас острыми. Противоречия в датировках некоторых толщ, неизбежные вследствие слабой изученности распространения ряда ископаемых, а иногда и просто вследствие ошибок палеонтологов, стали объяснять массовым переотложением древней органики в более молодые толщи [10, 11]. Такое истолкование применялось не только к терригенным или вулканогенным, но и ко многим рифогенным кластическим толщам, обломочная структура которых, как известно, создается чаще всего переотложением на склонах самого рифа. Некоторые геологи усматривают в переотложении фауны альтернативу тектоническим покровам, считая перемытыми и смешанными силурийские и девонские фаунистические комплексы, которые оказываются выше каменноугольных отложений. Они пытаются на основе таких допущений вернуться как бы в прежний этап исследований и возродить свойственные ему простые вертикалистские тектонические представления. Критика подобных представлений уже делалась [4]. Отметим и рациональное зерно этой тенденции: она привлекает внимание к фактам действительного нахождения ископаемых вместе с породой во вторичном залегании, к изучению олистостромовой формации и тектонического меланжа.

Особую роль в истории изучения структуры и в палеогеографических реконструкциях сыграло установление сокращенных (стратиграфически-конденсированных, лептогеосинклинальных) разрезов девона-карбона. Оно стало возможным главным образом благодаря использованию остатков фауны пелагических групп — гониатитов, фораминифер, тентакулитов. Сначала такие разрезы удалось обнаружить в Южной Фергане [8], затем в Восточном Алае, где их изучение было особенно эффективным благодаря тому, что специалисты-палеонтологи выступали одновременно как геологи-съемщики, которые смогли дать синтез герцинской структуры района [3, 12]. Б. В. Поярков [9], исследуя фораминифер в подобных разрезах, пришел к выводу об их глубоководной природе. В дальнейшем пелагические формации

среднего палеозоя стали известны в Кокшаале, Зеравшано-Гиссаре, Узбекистане. Сейчас надежда на новые успехи в их изучении связана с введением в практику также определений конodontов и радиолярий: соответствующая работа начата во всех республиканских геологических службах востока Средней Азии. Добавим еще, что находки и определение ископаемого планктона, главным образом тентакулитов (дакриоконарид), позволили окончательно подтвердить [2] девонский возраст части флишoidных серий Кокшаальской зоны, которые долгое время относили целиком к верхнему палеозою. В результате здесь, как и в Восточном Алае, на месте прежних одноцветных полей геологической карты удалось изобразить тектонические пластины и сжатые складки, вторично дислоцированные и развернутые в плане сдвиговыми смещениями.

За последнее десятилетие заметно усилилось внимание к сложным методам препарировки микрофоссилий и к изучению новых для биостратиграфии Южного Тянь-Шаня групп ископаемых — онколитов, хитинозоа, других растительных или проблематичных древнепалеозойских остатков. Эти работы наиболее активно ведутся в Узбекистане [1]. На основе их результатов и соответствующего пересмотра стратиграфических схем, особенно верхнего докембрия — нижнего палеозоя, местами (Мурунтау, Кокпатас) исследована и закартирована сложная чешуйчато-покровная структура.

Не следует думать, что возможности „старых“ групп ископаемых полностью исчерпаны. Работая в последние годы в Восточной Фергане и Кокшаале, авторы смогли во многих случаях существенно уточнить колонки палеозоя, выявить тектонические пластины и покровы лишь благодаря тщательным сборам остатков кораллов, фузулинид, граптолитов, наземных растений и других групп, в целом давно освоенных. Мы не раз удивлялись тому, что даже при детальных съемках геологи не смогли сделать нужных находок и на своих картах представляли структуру, как правило, в упрощенном виде. Очевидно, сказалась возрастающая нагрузка разнообразных требований к геологической съемке, увеличение объема других, в целом также необходимых исследований. Однако некоторое снижение квалификации геологов-съемщиков в „классической“ для этой специальности области все же надо отметить. Наш опыт показывает, что эффективность работы по составлению достоверных геологических карт резко возрастает у тех геологов, которые хорошо знакомы с основами региональной биостратиграфии, знают, в каких породах какую органику следует искать, умеют собрать и прямо на месте приблизительно датировать ископаемые, стремятся получить палеонтологическую характеристику для каждой незнакомой фации отложений. Можно надеяться, что этому будет способствовать возобновившееся сейчас в некоторых геологических управлениях усиление палеонтологических партий. Работы в этом направлении, очень нужной науке и производству, еще очень много.

Л и т е р а т у р а

1. А б д у а з и м о в а З.М. и др. Методика стратиграфических исследований „немых“ толщ западной части Южного Тянь-Шаня. - Узб. геол. журн., 1979, № 1.
2. Б и с к э Г.С. и др. Типы разрезов палеозоя Атбашско-Кокшаальского района Южного Тянь-Шаня. - В кн.: Вопросы стратиграфии. Вып. 2. Л., 1979.
3. К л и ш е в и ч В.Л. Зональное расчленение нижнего и среднего девона советского Тянь-Шаня по тентакулитам. - В кн.: Стратиграфия нижнего и среднего девона. Л., 1973.
4. Л а в р у с е в и ч А.И. О критериях переотложения и некоторых примерах этого явления в Зеравшано-Гиссарской горной области. - Сов. геология, 1975, № 12.
5. М а р т ы ш е в В.Р. Стратиграфия среднепалеозойских отложений центральной части Зеравшано-Гиссарской горной области. - Матер. ВСЕГЕИ, нов. сер., 1956, вып. 10.
6. П о р ш н я к о в Г.С. Типы разрезов среднего палеозоя и надвиговые структуры северного склона Алайского хребта. - Труды Упр. геологии и охраны недр при Сов. Мин. Кирг. ССР., 1960, сб. 1.
7. П о р ш н я к о в Г.С. Герциниды Алая и смежных районов Южного Тянь-Шаня. Л., 1973.
8. П о р ш н я к о в а Я.Ф. Новые данные о намюрских отложениях Алайского хребта (шаланская свита). - В кн.: Геология Средней Азии. Л., 1961.
9. П о я р к о в Б.В. Некоторые вопросы условий образования девонских отложений Южной Ферганы. - Геод. сб. Львовск. геол. об-ва, 1969, вып. 12.
10. Ч е р е н к о в И.Н. Верхнепалеозойская флишевая формация западной части Гиссаро-Алая. Душанбе, 1971.
11. Щ а д ч и н о в А.С. и др. Стратиграфический разрез верхнего палеозоя южного склона Алайского хребта. - ДАН Тадж. ССР, 1978, № 11.
12. Я г о в к и н А.В. Сокращенные разрезы среднего палеозоя Восточно-Алайского хребта и южных склонов Алая. - В кн.: Вопросы стратиграфии палеозоя. Л., 1969.

ЗНАЧЕНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ГРУПП МИОСПОР
ДЛЯ РАСЧЛЕНЕНИЯ И КОРРЕЛЯЦИИ
РАЗНОФАЦИАЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ
(ИЗ ОПЫТА ИССЛЕДОВАНИЯ ЮРЫ
ЗАПАДНОГО КАЗАХСТАНА)

Отличительной особенностью различных палеоботанических методов (и палинологического в их числе) по сравнению с палеозоологическими является то, что они основываются на чрезвычайно политаксонном материале.

Организм высшего растения имеет сложное дифференцированное строение и в ископаемом состоянии целиком не сохраняется. Не случайно поэтому исторически сложилось так, что древнюю фауну или низшие растения (например, водоросли) изучают по разным систематическим группам (отдельно аммониты, остракоды, фораминиферы, диатомовые или синезеленые водоросли и т. д.), в то время как палеофлористы исследуют всю флору в целом, специализируясь на изучении разных, сохраняющихся отдельно друг от друга частей растения: листьев, семян, плодов, спор и пыльцы, древесины. Случаи совместных находок разных частей растения редки и не всегда проводится их совместное параллельное изучение.

Таким образом, палеоботанику приходится иметь дело с разными классами и даже типами растений, которые отличаются различным уровнем биологической организации и разными темпами эволюционного развития.

В палинологии эта особенность проявляется наиболее ярко, что вполне закономерно, так как спорами или пылью обладают все без исключения высшие растения. Кроме того, химический состав спорополленина обеспечивает сохранение оболочек даже в самых неблагоприятных условиях, а малые размеры и относительная летучесть миоспор позволяют находить их почти повсеместно в отложениях разного генезиса. Кроме того, помимо спор и пыльцы наземных растений, в поле зрения палинолога попадают одноклеточные водоросли, т. е. организмы другой среды обитания, которые в последнее время фиксируются большим числом исследователей-палинологов параллельно с миоспорами.

Такая большая политаксонность палинологического материала имеет свои как положительные, так и отрицательные стороны. Это обстоятельство, будучи весьма ценным для палеофитогеографических реконструкций, в то же время осложняет биостратиграфические построения. По этой причине палиностратиграфические заключения нередко отличаются недостаточной четкостью, неустойчивостью границ и крупным объемом выделяемых подразделений.

Для достижения большей детальности и проведения достаточно четких палиностратиграфических границ, вероятно, следует опираться не на всю палинофлору в целом, а на отдельные круп-

ные группы миоспор (например, на споры мохообразных или плауновых, или папоротников, на пыльцу голосеменных или покрытосеменных) и изучать распределение по разрезу каждой группы в отдельности.

Мысль о подобном направлении работ в палинологии неоднократно высказывалась М.С. Месежниковым [3].

Аналогичные представления о направлении стратиграфических исследований в палеоботанике содержатся в работе М.В. Дуранте [1]. Ею в верхнепалеозойских отложениях Северной Евразии по микроструктуре листьев только одной группы — кордаитов — выделяется восемь зональных фитостратиграфических подразделений.

Нами проводились палинологические исследования юрских отложений на территории Западного Казахстана (Западный и Восточный Каратау и южная равнинная часть Мангышлака). Отложения юры в данном регионе представлены всеми тремя отделами, в большей своей части они являются континентальными и отличаются большой фациальной изменчивостью по площади, что создает немалые сложности в их расчленении и корреляции.

Палинологический материал по этим отложениям накапливался в течение ряда лет в результате анализа многочисленных обнажений и скважин названных территорий. Было установлено, что юрская палинофлора Мангышлака представлена мохообразными, хвощевидными, плауновидными, папоротниками и голосеменными, но основное ядро ее составляют папоротники, в меньшей степени голосеменные. Этим обусловлено то, что для палиностратиграфии юрских отложений Мангышлака мы использовали главным образом именно папоротники и некоторую часть голосеменных растений.

Мохообразные, хвощевидные и плауновидные, не составляющие заметного количества, а также большая группа хвойных с мешковой пылью учитывались в качестве сопутствующих элементов.

Наибольшую стратиграфическую ценность среди папоротников обнаружили представители семейств *Dipteridaceae*, *Matoniaceae*, *Marattiaceae*, *Pteridaceae*, *Cyatheaceae*, *Dicksoniaceae*; в составе голосеменных — представители *Bennettitales*, *Cycadales*, *Ginkgoales* и рода *Classopollis*. При этом диптериевые и матониевые папоротники показали наибольшую значимость для стратиграфии нижнеюрских отложений Мангышлака, мараттиевые — для нижней части средней юры, в то время как птеридиевые, циатейные и диксониевые папоротники оказались стратиграфически наиболее ценными для остальной части среднеюрских отложений. Из числа использованных нами голосеменных растений стратиграфическая значимость их распределяется следующим образом. Беннеттитовые оказались важны для нижней юры, гинкговые и цикадовые — для нижней час-

ти средней юры, род *Classopollis* - для верхней части средней юры и низов верхней.

В результате проведенных исследований в юрских отложениях Мангышлака снизу вверх по разрезу было установлено 6 слоев с палинофлорой, охватывающих осадки от геттанга-синемюра до келловея. Каждый из них стратиграфически отвечает ярусу, реже - его части, иногда превышает объем яруса. Названия выделенным слоям давались по нескольким, чаще всего трем, типичным таксонам различного ранга.

Слой с *Dipteridaceae*, *Matoniaceae*, *Auritulinasporites* установлены для отложений нерасчлененного геттанга-синемюра и плинсбаха.

Слой с *Bennettitales*, *Dipteridaceae*, *Cadargasporites robustus* - для отложений тоара (кокалинская свита Горного Мангышлака и ее аналоги).

Слой с *Ginkgoales*, *Cycadales*, *Marattisporites scabratus* - для отложений аалена (тонашинская свита Горного Мангышлака и ее аналоги).

Слой с *Microlepidites crassirimosus*, *Cyathidites australis*, *Leiotriletes karatauensis* - для отложений байоса и нижнего бата (карадиирменская и базарлинская свиты Горного Мангышлака и их аналоги).

Слой с *Cyathidites*, *Classopollis classoides*, *Dicksonia magnifica* - для отложений среднего и верхнего бата (сарыдиирменская свита Горного Мангышлака и ее аналоги).

Слой с *Classopollis* - для отложений келловея.

Нет необходимости проводить подробный состав всех использованных для расчленения юрских отложений Мангышлака таксонов. Уже из той их части, которая была перечислена в названиях слоев с палинофлорой, можно видеть, что ранг таксонов различен. Чаще всего - это виды или роды, реже - семейства, очень редко - порядки. Такая неравнозначность рангов используемых нами таксонов связана с пока еще неравномерной изученностью в юрской палинологии различных групп папоротников и голосеменных, что в свою очередь обусловлено отсутствием четких морфологических признаков в строении микроспор ряда групп растений (например, многочисленные гладкие трехлучевые споры папоротников, которые объединяются в формальную, явно "сборную" группу *Leiotriletes*, или маловыразительная монотипная пыльца голосеменных растений и ряд других).

Биостратиграфический анализ изученных нами палинологических таксонов из юрских отложений Мангышлака позволил более или менее отчетливо выявить в них следующие элементы: "характерные" и "руководящие" формы; формы, "впервые появляющиеся", "доживающие", "транзитные" (по классификации, приводимой Д. Л. Степановым [2]). Наиболее многочисленной категорией в составе юрской палинофлоры Мангышлака оказались "характерные" формы, т. е. формы, сравнительно широко распространенные по разрезу, но дающие максимум своего разви-

тия (как в количественном отношении, так и в смысле видового разнообразия) на каком-либо определенном стратиграфическом уровне.

Поведение в разрезе юрских отложений различных перечисленных категорий таксонов является одинаковым для всей изученной территории и не зависит от характера фаций. Это проявляется не в абсолютно идентичных количественных показателях, а в общей единой тенденции развития каждого таксона. Например, при тенденции того или иного таксона к максимальному присутствию повсеместно на одном и том же стратиграфическом уровне, в разных участках региона этот максимум будет иметь различное количественное выражение. Эти закономерности и были положены в основу расчленения и корреляции разнофациальных отложений Мангышлака, т. е. выделения и прослеживания по площади уже названных слоев с палинофлорой.

Стратиграфический объем установленных нами подразделений пока еще достаточно крупный. Для достижения большей детальности, точности и достоверности в дальнейшем круг таксонов, используемых при палиностратиграфических построениях в юрских отложениях Мангышлака, может быть, нужно будет ограничить только одной группой — папоротниками или голосеменными; для разных частей разреза это могут быть разные группы. Это вовсе не исключает учета всей палинофлоры и даже микрофитопланктона для целей палеофитогеографии.

Кроме того, последующие исследования в области палиностратиграфии юры Западного Казахстана (как впрочем и других районов) несомненно должны быть направлены на дальнейшее постоянное проведение тщательных, высоконаучных монографических исследований по морфологии мiosпор, так как только это даст возможность понизить ранг возможно большего числа используемых в палинологии таксонов до уровня видовых или родовых, что создаст основу для детального дробного расчленения осадков.

Л и т е р а т у р а

1. Д у р а н т е М. В. Возможности выделения зональных фитостратиграфических подразделений (на примере флороносных верхнепалеозойских отложений Северной Евразии). — В кн.: Проблемы стратиграфии и исторической геологии. М., 1978, с. 29–38.

2. С т е п а н о в Д. Л. Принципы и методы биостратиграфических исследований. Л., 1958. 180 с.

3. С т е п а н о в Д. Л., М е с е ж н и к о в М. С. Общая стратиграфия. Л., 1979. 421 с.

ОСТАТКИ ХРЯШЕВЫХ РЫБ МЕЛА
СРЕДНЕЙ АЗИИ И КАЗАХСТАНА
КАК ИСТОЧНИК СВЕДЕНИЙ О ВОЗРАСТЕ
И ГЕНЕЗИСЕ ОТЛОЖЕНИЙ

В Фергане, Приташкентских Чулях, Северо-Восточном Приаралье и Кызылкумах широко представлены мощные толщи краснокветных и пестрокветных, реже серокветных терригенных отложений мела, в которых нет или очень мало остатков морских беспозвоночных, имеющих высокую биостратиграфическую ценность. Во многих местах в таких отложениях встречены остатки хрящевых, хряшекостных, цельнокостных и костистых рыб, хвостатых и бесхвостых земноводных, аллокаудат, черепах, ящериц, хористодер, птерозавров, крокодилов, динозавров, птиц, плезиозавров и млекопитающих [3, 4]. Анализ состава комплексов этих позвоночных, а также растений, ракообразных и следов жизнедеятельности показывает, что отложения, вмещающие их остатки в Средней Азии и Казахстане, ранее рассматривавшиеся как пресноводные озерные [2], алювиальные или морские [5 и др.] являются в основном лиманными и сформировались в более или менее опресненных заливах, связанных с морем. Эти водоемы мозаично перемежались с участками низменной суши, нередко покрытой лесами, и располагались в полосе вдоль западных окраин древней Азии. Остатки некоторых из представленных в этой зоне видов тетрапод или близких форм обнаруживаются в широко известных костеносных толщах Центральной Азии (Монголия, Китай), возраст которых, как и указанных отложений на территории СССР, трактуется пока еще в очень широких пределах. Задача уточнения возраста отмеченных отложений может быть решена с помощью изучения зубов акул и скатов, стратиграфическая приуроченность ряда видов которых известна по находкам в других районах совместно с остатками морских беспозвоночных. Хрящевые рыбы некоторых групп быстро эволюционировали. Отдельные виды этих рыб, обитая в водах нормальной морской солёности, нередко заходили в лиманы, другие постоянно держались здесь. Вместе с их остатками в лиманах захоронялись кости и зубы различных амфибиотических и наземных позвоночных, комплексы которых, в свою очередь, относительно быстро менялись во времени. Пока ассоциации лиманных акул и скатов, которые позволили бы связать синхронные комплексы морских и наземных организмов, почти не изучены. Характеризовать некоторые важнейшие из них, уточнить возраст и условия образования соответствующих отложений и есть задача статьи.

Упомянутые ниже остатки хрящевых рыб, перечисляемые от древних к молодым, собраны в Юго-Западных Кызылкумах (Узбекистан), близ гряды Зенгебобо в обнажении СЗБ-3 (нижний

мел, верхний апт, султанбобинская свита); близ пос. Ходжакуль и гор Шейхджейли в обн. СХ-20 (нижний мел, верхний альб, нижняя или средняя часть ходжакульской свиты); в обн. СШД-8а (верхний мел, верхний сеноман, ходжакульская свита, 36 м от ее подошвы и 14 м выше обн. СХ-20); в Центральных Кызылкумах (Узбекистан), близ скважин Джаракудук в тайкаршинской пачке, в обн. ЦДЖ-17а (верхний турон, нижняя часть пачки в 27 м от ее подошвы); ЦБИ-4в (коньяк, средняя часть пачки в 54-55 м от ее кровли); ЦБИ-14, 17 и 18а (коньяк, 58 м от подошвы пачки и 45 м от ее кровли); ЦБИ-7 (коньяк, верхняя часть пачки); близ пос. Ызоубай, в обн. БЗО-1 (коньяк); в Северо-Западной Фергане (Таджикистан), близ пос. Кансай, в обн. ФКА-7а (нижний сантон, яловачская свита, „нижний костеносный горизонт“); в Северо-Восточном Приаралье, близ колодцев Байбише, в обн. БАЙ-3к (сантон, бостобинская свита, 32 м выше уровня площадки с колодцами). Осмотр породы при сборе остатков производился с высоты 20 см, просеивание пород (отмечается особо при характеристике комплексов) осуществилось на ситах 2 мм.

В обн СЗБ-3 (верхний апт) найдено около 100 зубов: *Heterodontidae*, своеобразных *Hybodus* sp. (вид доминирует) и ряда других форм (*Lamnae*), а на близком уровне - раковины аммонитов *Acanthohoplites nolani* Seunes.

В обн. СХ-20 (верхний альб) собрано более 20 000 остатков хрящевых рыб прекрасной сохранности, в выборке из 3467 зубов представлены: 1) *Squatina karataue* Mert. et Ness. - 1.3%; 2) *Sclerorhynchidae* gen. - 0.03%; 3) *Pseudohypolophus* sp. - 0.06%; 4) *Synechodus dispar* (Reuss) - 0.6%; 5) *Gyropleurodus canaliculatus* (Egert.) - 1%; 6) *Polyacrodus illingworthi* Dixon - 3.1%; 7) *P. grewinkgi* Dalink. - 0.1%; 8) *Polyacrodus* sp. - 0.2%; 9) *Acrodus levis* Woodw. - 2.1%; 10) *Hybodus nukusensis* Ness. et Mert. - 1.5%; 11) *H. hodzhakulensis* Ness. et Mert. - 14.2%; 12) *Hybodus* sp. - 0.7%; 13) cf. *Lonchidion* sp. - 0.03%; 14) *Glickmanodus rarus* Ness. et Mert. - 0.03%; 15) *Paraortha codus recurvus* (Traut.) - 0.4%; 16) *Odontaspis macrorhiza* (Cope) - 4.3%; 17) *Plicatolamna gothica* Mert. et Ness. - 8.4%; 18) *Cretaspis gigas* (Woodw.) - 38.2%; 19) *Cretolamna appendiculata* (Ag.) - 0.06%; 20, 21) *Scapanorhynchus praerhaphiodon* Sok. или *Odontaspis (Eostriatolamia) gracilis* Ag. - 22% в соотношении примерно 2:1; 22) *Paraisurus desertus* Mert. et Ness. - 0.1%; 23) *Eoanacorax dalinkevichiusi* Glück. et Shvazh. - 0.03%; 24) *Ischyodus* sp. - 0.03%; 25) неопределимые *Lamnae* - 0.6%. Виды 22 и 23 определяют позднеальбский возраст отложений, а также остатков различных костных рыб и тетрапод, найденных здесь [4] и в ряде других районов. Ранее ходжакульская свита целиком относилась к сеноману или

частично - к нижнему турону [7]. Среди 366 зубов, собранных в обнажении СХ-20, при просеивании коренной породы представлены: 1 - 1.1%; 4 - 1.9%; 5 - 1.6%; 6 - 0.3%; 9 - 0.3%; 10 - 1.6%; 11 - 9.3%; 16 - 1.4%; 17 - 2.2%; 18 - 1.4%; 20 21 - 26.8+51.1%; 25 - 1.1%. Очевидно крупные зубы акул (например, *S. gigas*) даже при тщательных сборах без применения сит извлекаются существенно с большей полнотой, чем мелкие зубы (типа *S. praeherphiodon* и *O. gracilis*), что необходимо всегда учитывать при обследовании ориктоценозов и реконструкции былых сообществ. Высокое разнообразие хрящевых рыб, обилие среди них прибрежных форм, в том числе склерофагов, богатство фауны ракообразных свидетельствуют о существовании рассмотренного комплекса хрящевых рыб в мелководной зоне бассейна, имевшего относительно высокую соленость. Постоянное присутствие здесь же прекрасно сохраняющихся костей амфибий говорит о наличии на близлежащих берегах (возможно, сразу за береговым валом) сильно опресненных мелких водоемов. В позднеальбском комплексе хрящевых рыб более соленого бассейна на территории Белгородской области (Лебединский и Стойленский карьеры), распространенного примерно в тех же климатических условиях [6] почти нет *Hybodus*, *Polyacrodus*, отсутствуют пила-рыбы (*Ischyrohiza* и *Ptychotrigon* из *Sclerorhynchidae*) и настоящие скаты (*Pseudohypolophus*). Все эти группы становятся доминирующими при снижении солености, представители их, сменяющиеся во времени, важны для определения отложений значительно опресненных бассейнов. Соотношения остатков представителей этих групп с остатками *Odontaspis*, *Scapanorhynchus* и других хрящевых рыб можно использовать для выяснения солености и удаленности от берегов участков древних морей и их заливов.

В обн. СШД-8а (верхний сеноман) среди 67 зубов представлены (порядок перечисления видов - как для обн. СХ-20): 4, 5, 8, 9 - по 1.5%; 10 - 44.8%; 11 - 3%; 12 - 1.5%; 16 и *Odontaspis* sp. - 7.5+11.9%; 17 - 4.5%; 18 - 19.4%; 24 - 1.5%. Среди 162 зубов, собранных здесь, при просеивании породы найдены: 1, 4, 5, 8 - по 0.6%; 10 - 51.8%; 11 - 2.5%; 12 - 5.5%; 16 - 2.5%; 17 - 0.6%; 20, 21 - 1.2+30.9%; 24 - 2.5%. Возраст комплекса определяется пока условно по эволюционному уровню утконосых динозавров и черепах, положению слоев существенно ниже отложений с остатками раннетуронских аммонитов *Mammites nodosoides* Schloth. Среди приблизительно 3000 остатков хрящевых рыб, собранных здесь дополнительно, обнаружены единичные, довольно сильно окатанные зубы позднеальбских акул *Palaeoanacorax falcatus praecursor* Sokol., *Paraisurus desertus* Mert. et Ness. Окатыми и отполированными являются здесь также практически все остатки хрящевых рыб, кроме большинства принадлежащих *Hybodus nukusensis*, части *Polyacrodus*, *Scapanorhynchus*, *Ischyodus*. Это позволяет считать, что

здесь мы имеем смешанный комплекс: позднесеноманскими в нем являются, возможно, представители лишь 4 последних родов. Данный пример показывает, что в прибрежной зоне бассейнов в условиях неустойчивого осадконакопления и, особенно, вслед за регрессией бассейнов может иметь место массовое переотложение зубов хрящевых рыб, но благодаря иному характеру фоссилизации и сохранности отделить переотложенные зубы бывает довольно легко. По остаткам динозавров *Microceratops* с данным комплексом увязывается, в частности, известный в Ганьсу, в Китае (Цондолейн-Худук), по остаткам черепах - комплекс, включающий *Kizylkumemys* из нижней части байнширэнской свиты Монголии (Хара-Хутул и др.).

В обн. ЦДЖ-17а (верхний турон) путем просеивания породы получено 1318 зубов: 1) *Squatina* sp. - 0%; 2) *Ischyrrhiza serra* Ness. - 0.08%; 3) *Ptychotrigon* sp. - 0.5%; 4) *Myledaphus tritus* Ness. - 18.2%; 5) *Gyropleurodus* sp. - 0.4%; 6) *Polyacrodus* cf. *illingworthi* Dix. - 0.6%; 7) *Polyacrodus* sp. - 0.2%; 8) *Hybodus kansaiensis* Ness. et Mert. - 35.9%; 9) *Hybodus* n. sp. - 0.08%; 10) *Odontaspis macrorhiza* (Cope) - 2.1%; 11) *O. subulata* Ag. - 2.4%; 12) *Odontaspis* (*Eostriatolamia*) sp. - 11.7%; 13) *Plicatolamna semiplicata* (Cope) - 2.8%; 14) *Cretaspis gigas* (Woodw.) - 0%; 15) *Scapanorhynchus raphiodon* (Ag.) - 22.9%; 16) *Palaeoanacorax* sp. - 0.4%; 17) неопределимые *Lamnae* - 1.7%. Новые сборы 4000 зубов позволили обнаружить один зуб от особой формы *Squatina* и несколько - от *C. gigas*. Виды 2, 4, 16 определяют возраст отложений.

В обн. ЦБИ-4в (коньяк) в выборке из 78 зубов представлены: 2 - 3.8%; 4 - 20.5%; 6 - 1.3%; 7 - 1.3%; 8 - 41%; 11 - 6.4%; 14 - 11.5%; 15 - 14%.

В обн. ЦБИ-14 (коньяк) среди 187 зубов определены: 2 - 1.1%; 3 - 1.1%; 4 - 15.5% (с этого уровня появляются крупные зубы данного вида); 5 - 0.5%; 7 - 3.2%; 8 - 43.8%; 10+11 - 0.5%; 12 - 8%; 14 - 2.7%; 15 - 18.7%; 16 - 1.6%; 17 - 2.7%; а также *Cretolamna* sp. - 0.5%. В обн. ЦБИ-17 (коньяк) в тех же слоях найден зуб *Praeptychocorax* ex gr. *curvatus* (Will.), указывающий на турон-коньяцкий возраст отложений, а в обн. ЦБИ-18а (коньяк), расположенном на том же уровне, - зубы акул *Ptychocorax aulaticus* Glück, et Istsh., распространенных в коньяке - раннем сантоне [1]. Это позволяет датировать коньяком вмещающие отложения и богатейший, широко распространенный комплекс костных рыб и тетрапод, относившийся ранее к позднему турону - сантону и представленный, в частности, в Северо-Восточном Приаралье, близ

¹ Для обн. ЦБИ-4в, 7, 14 последовательность перечисления представленных форм дана, как для обн. ЦДЖ-17а.

горы Тьюлькели, в жиркиндекской свите (верхний турон - коньяк), которая залегает над сероцветной глинистой толщей нижнего турона, содержащей зубы *Odontaspis*, *Scapanorhynchus* и др., остатки моллюсков-древоточцев и образовавшейся в период трансгрессии соленых вод в Приаралье. Из обн. ЦБИ-7 (коньяк) при просеивании породы извлечено 54 зуба: 2 - 1.8%; 4 - 7.4%; 5 - 3.7%; 7 - 1.8%; 8 - 51.9%; 11 или 12 - 1.8%; 13 - 1.8%; 15 - 16.7%; 17 - 7.4%, а также cf. *Parapalaeobates* sp. - 1.8%. Позднетурон-коньякским комплексам тетрапод Джаракудука соответствуют по возрасту ассоциации с костями черепах *Lindholmemyx* из верхней части баинширэинской свиты Монголии (Ширэгин-Гашун).

В обн. БЗО-1 (коньяк) представлены акулы относительно соленых вод, в основном *Ptychocorax aulaticus* Glück. et Istsh. и крупные *Cretaspis*.

В обн. ФКА-7а (нижний сантон) при просеивании пород извлечено 344 зуба: 1) *Parapalaeobates glickmani* Ness., Mert. et Udov. - 18%; 2) *Baibishia baibishe* Ness. - 0.6%; 3) *Ischyrhiza* n. sp. - 0.3%; 4) *Polyacrodus* sp. - 0.3%; 5) *Hybodus kansaiensis* Ness. et Mert. - 80.8%. При сборах без просеивания (1152 зуба) здесь найдены остатки *Parapalaeobates*, *Hybodus* в соотношении 1:3 и единичные зубы видов 3 и 4. Подобный комплекс установлен и в Юго-Восточной Фергане (Кызылпильяль), а также в Приташкентских Чулях.

В обн. БАЙ-3к (сантон) при просеивании породы собрано 412 зубов (последовательность перечисления форм - как для обн. ФКА-7а): 1 - 17.2%; 2 - 62.4%; 3 - 0.7%; 4 - 1.2%; 5 - 17%, а также *Hypolophidae* gen. nov. - 1.4%. Ассоциация хрящевых рыб и других позвоночных Канса, Кызылпильяля в Фергане, Боройнака, Шах-Шаха и Байболата в Северо-Восточном Приаралье сходны по составу, но резко отличны от позднетурон-коньякских, от которых они ранее обычно не отделялись. Среди остеоодонтов (акул относительно высокоорганизованных с остеоодонтичными зубами) в сантонских комплексах нет ламноидов. Отмеченные ассоциации остатков рыб сантона образовались во время существования особого фаунистического комплекса, ранее датировавшегося от позднего турона до кампана и распространенного в период усиления ардизации климата [6], после вероятной смены циркуляции в лиманах с эстуариевого на средиземноморский тип [8]. При эстуариевом типе циркуляции значительные массы пресной воды втекают в лиман со стороны материка, а глубоко идущий соленый поток, входящий сюда из моря, привносит (как и пресные воды с суши) относительно большие количества биогенных веществ, перемешивается с пресной водой и поднимается вверх. Течение из лимана идет близ поверхности. При средиземноморском типе циркуляции из-за ослабления притока пресных вод с суши соленый поток, втекающий в залив близ поверхности, несет небольшое количе-

ство биогенов, за счет испарения соленость вод в заливе увеличивается, относительно соленые и плотные воды выходят из него под втекающим поверхностным течением. В заливах со средиземноморским типом циркуляции за счет уменьшения биологической продуктивности высоко содержание кислорода, уменьшено количество органического углерода и здесь имеются условия для формирования красноцветов, осадки таких бассейнов часто богаты CaCO_3 . Подобный тип заливов и был распространен на западе Азии в сантоне. Следует, однако, отметить, что в определенных условиях представляется возможным существование одного типа циркуляции в крупных заливах, а другого — в мелких, расположенных по его периферии, а также сезонные изменения типа циркуляции. Палеогеографические и палеоэкологические данные не подтверждают предположений о существовании единого бассейна, протягивавшегося узкой полосой в сантоне от Ферганы до Приаралья, о пресноводности некоторых хрящевых рыб ряда комплексов мела Азии [1], а также обитавших с ними совместно гастропод и двустворчатых моллюсков [2]. Эти организмы обитали в Средней Азии и Казахстане в основном не в пресных водоемах, а в солоноватых, иногда аномальных по солености заливах, в разной степени связанных с океаном.

Лиманы с эстуариевым типом циркуляции были распространены на западе Азии в альбе — сеномане и позднем туроне — коньяке. Они характеризовались высокой биопродуктивностью, слабостью процессов красноцветообразования, фосфатизацией карбонатных остатков, обилием приносимых с суши соединений железа и марганца. Лиманные акулы жили в регионе уже в поздней юре, в келловее. Это особые *Polyacrodus* sp., cf. *Lonchidion* sp. *Palaeobatis* sp. (часто доминирует), *Hybodus* sp. Крупные смены фаун хрящевых рыб в регионе происходили от келловее до апта, от раннего к позднему турону, от коньяка к сантону, от маастрихта к палеоцену.

Л и т е р а т у р а

1. Г л и к м а н Л.С. Эволюция меловых и кайнозойских ламноидных окул. М., 1980, 247 с.
2. М а р т и н с о н Г.Г. Биостратиграфия и фауна меловых континентальных отложений Таджикской депрессии, Кызылкумов и Приташкентских Чулей. — В кн.: Континентальные образования восточных районов Средней Азии и Казахстана. Л., 1969, с. 18–51.
3. Н е с о в Л.А. Птерозавры и птицы позднего мела Средней Азии. — Палеонт. журн., 1984, № 1, с. 47–57.
4. Н е с о в Л.А., Г о л о в н е в а Л.Б. Изменения комплексов позвоночных сеномана-сантона (поздний мел) Кы-

зылкумов. - В кн.: Палеонтология и эволюция биосферы (Труды XXV сессии ВПО). Л., 1983, с. 126-134.

5. Пятков К.К., Пяновская И.А., Бухарин А.К., Быковский Ю.К. Геологическое строение Центральных Кызылкумов. Ташкент, 1967. 178 с.

6. Синицын В.М. Древние климаты Евразии. Ч. 2. Л., 1966. 165 с.

7. Стратиграфический словарь СССР. Триас, юра, мел. Л., 1979. 592 с.

8. Шопф Т. Палеоокеанология. М., 1982. 311 с.

Э.М. Бугрова

ДЕТАЛИЗАЦИЯ БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКОГО ДЕЛЕНИЯ ЭОЦЕНА КРАСНОВОДСКОГО ПОЛУОСТРОВА И ПРИКАРАБОГАЗЬЯ ПО ФОРАМИНИФЕРАМ

При разработке стратиграфических схем палеогена Туркмении [2] и корреляционных построениях основным методом был палеонтологический, а новые палеонтологические данные и в дальнейшем позволяли уточнять и детализировать местные схемы. Сказанное относится и к палеогену Красноводского полуострова и Прикарабогазья. Его расчленение производилось лишь по комплексам фораминифер, при этом В.Т. Балахматовой, М.К. Родионовой, Е.К. Шущкой и другими исследователями [2] за основу принималась зональная схема по планктонным фораминиферам, разработанная для Северного Кавказа.

В 1961 и 1966 гг. автором совместно с литологом Т.Ф. Травиной были изучены выходы палеогена на территории Красноводского полуострова (разрезы Янгаджа, Кызылтортукуль, Акгоз, Кошоба, Кызылкуп) и Восточного Прикарабогазья. Полученные сведения о распределении фораминифер в разрезах, дополненные данными изучения коллекций В.Т. Балахматовой из этого района и материала из разреза Тоголок (сборы Т.Ф. Травиной), сравнение комплексов с ассоциациями Северного Кавказа и Крыма позволяют детализировать принятую биостратиграфическую схему [2] палеогена Красноводского полуострова и проводить более надежную корреляцию с отложениями других регионов, в первую очередь с северокавказскими.

Наиболее полный разрез палеогена находится в уроч. Янгаджа, где он начинается датским ярусом и заканчивается олигоценом. Здесь, в пачке серых мергелей (около 35 м) верхов палеогена содержатся планктонные фораминиферы зон *Acarinina subsphaerica* и *A. acarinata*. Из бентосных видов наиболее характерны *Gaudryina gigantea* (Subb.), *Vaginulina robusta* Plumm., *Stensioeina whitei* (Moroz.), *Pseudovalvulinera* (?) *pilleus* (Vass.), *Bolivinopsis*

kurtishensis limbosa Balakhm. и др. Два последних вида приняты в качестве индексов зоны, выделяемой по бентосным фораминиферам (табл. 1).

Разрез эоцена начинается пачкой пестрых мергелей (37,5 м) ярких преимущественно красных тонов. В ее подошве обновляется комплекс фораминифер. В низах эоцена выделена зона *Globorotalia subbotinae*, *Acarinina camerata*. Для всей зоны характерны *Globigerina compressaformis* Chal., *G. rotundaenana* Schutzk., *G. aquiensis* Loeb. et Tapp., *G. zuensis* Schutzk., *Acarinina camerata* Chal., *A. intermedia* Subb. и др. В низах ее встречаются *Globorotalia aequa* Cushman, et Renz, *G. wilcoxensis* Cushman, et Pont., *G. reissi* Loeb. et Tapp., *Globigerina incisa* Hillebr., *Acarinina acarinata* Subb., *A. subsphaerica* (Subb.). В средней части появляются редкие *Globorotalia subbotinae* Moroz., *G. prolata* Bolli, *G. perclara* Loeb. et Tapp.; в верхах найдены *Globorotalia marginodentata* Subb., *G. convexa* Subb., *Acarinina gravelli* (Bronn.), *A. soldadoensis* (Bronn.). Сходное развитие фауны наблюдается и в овр. Акгоз. В разрезе Кызылкуп эоцен залегает трансгрессивно на датском ярусе, и здесь развита лишь верхняя часть зоны, где присутствуют зональные виды *Globorotalia kajimatica* Schutzk. et Schwemb., *G. formosa gracilis* Bolli и др. Несмотря на нахождение видов *Globorotalia aequa*, *G. subbotinae*, *G. marginodentata* на разных уровнях, выделить три одноименные подзоны, как в других регионах Юга СССР [5], не удается.

Бентосных видов в комплексе несравненно меньше, чем планктонных. По бентосу выделяется одна зона - *Pseudogaudryina externa*. В ней постоянно встречаются *Pseudogaudryina externa* Bugr., *Siphonina wilcoxensis* Cushman, *Hanzawaia* (?) *ammophila subbotinae* (Balakhm.), *Euuvigerina praecompecta* (Balakhm.), *Anomalinoides capitatus* (Guemb) и др. Редкие раковины *Cibicidoides pharonis* (LeRoy) найдены лишь в низах разреза, а *Marginulopsis eofragaria* (Balakhm.) и *Angulogerina wilcoxensis* (Cushman, et Pont.) появляются в средней его части. Данных для выделения мелких подразделений пока недостаточно.

Выше в плотных светлых мергелях выделяются зоны *Globorotalia aragonensis* и *Acarinina bullbrookii*. Мощность их в разрезе Янгаджа 21 и 16 м соответственно. Граница между зонами, принятая за границу между нижним и средним эоценом [3], в разрезе проводится достаточно уверенно.

В низах зоны *G. aragonensis* появляется скопление раковин *Acarinina pentacamerala* (Subb.), *A. multicamerata* (Balakhm.), реже встречаются *A. pseudotopilensis* Subb., *A. triplex* Subb., *A. interposita* Subb., *Globigerina inaequispira* Subb., *G. pseudoeocaena* Subb. и другие, а также единичные *Globorotalia aragonensis*. Выше акаринин

Т а б л и ц а 1

Схемы биостратиграфического деления палеогеновых отложений Краснодарского полуострова и Прикарабагазья

Отдел	Подотдел	Родионова М.К. [4]		Дмитриев А.В., Невмиряч Л.Е., Бутузов П.М. [2]		Бугрова Э.М., 1984		Зональная схема по планктонным фораминиферам [3]	Подотдел	Отдел	
		Зоны	Зоны, слои	по планктонным фораминиферам	по бентосным фораминиферам						
Олигоцен	н. + ср.			<i>Spiroplectamina carinata</i>		<i>Spiroplectamina carinata</i>			н + ср.	Олигоцен	
				Аналоги зоны <i>Lenticulina herrmanni</i>		<i>Lenticulina herrmanni</i>					
Эоцен	верхний	<i>Bolivina</i>		<i>Bolivina</i>	<i>Globigerina tropicalis</i>	<i>Globigerina praebulloides</i>	<i>Clavulinoides szaboi</i> , <i>Planulina costata</i>	<i>Bolivina antegressa</i> , <i>Brotzenella taurica</i>	верхний	Эоцен	
		<i>Globigerinoides conglobatus</i> и крупных <i>Globigerina</i>		<i>Globigerinoides conglobatus</i>		<i>Globigerina turcmenica</i>	<i>Globigerina instabilis</i>	<i>Caucasinella pseudoelongata</i>			<i>Globigerina turcmenica</i>
	верхний	Тонкостенных пелагических фораминифер	Подзона булиминидей		<i>Globigerina turcmenica</i>		<i>Globigerina turcmenica</i>	<i>Haplophragmoides orfaensis</i> , <i>Bolivinopsis turgaica</i>		средний	Эоцен
			агглютинированных фораминифер		<i>Globigerina turcmenica</i>						
		<i>Bifarina ex gr. adetae</i>									
		<i>Acarinina rotundimarginata</i>		<i>Globigerinoides subconglobatus</i>	<i>Acarinina rotundimarginata</i> , <i>Acarinina kiewensis</i>	<i>Turkmenella granata</i> , <i>Uvigerina costellata</i>		<i>Hantkenina alabamensis</i> , <i>Acarinina rotundimarginata</i>			

Т а б л и ц а 1 (продолжение)

Отдел	Подотдел	Родионова М.К. [4]	Дмитриев А.В., Невмирич Л.Е., Бутузов П.М. [2]		Бугрова Э.М., 1984		Зональная схема по планктонным фораминиферам [3]	Подотдел	Отдел	
			Зоны, слои		Зоны, подзоны, слои					
		Зоны	Зоны, слои	по планктонным фораминиферам	по бентосным фораминиферам					
Эоцен	средний	<i>Acarinina crassaformis</i>	Аналоги зон <i>Truncorotalia aragonensis</i> и <i>Acarinina crassaformis</i>	<i>Acarinina bullbrook</i>	Слой с <i>Clavigerinella</i>	<i>Pseudogaudryina pseudo-navarroana</i>	<i>Marginulinopsis crispa</i>	<i>Acarinina bullbrookii</i>	средний	Эоцен
		<i>Truncorotalia aragonensis</i>		<i>Globorotalia aragonensis</i>	Слой с <i>G. caucasica</i>		<i>Bulimina mitgarziana</i>	<i>Globorotalia aragonensis</i>		
			Слой с <i>G. aragonensis</i>							
	нижний	<i>Globorotalia subbotinae</i>	<i>Globorotalia subbotinae</i> s.l.	<i>Globorotalia subbotinae</i> , <i>Acarinina camerata</i>	<i>Globorotalia subbotinae</i> , <i>G. marginodentata</i> <i>Globorotalia aequa</i>	<i>Pseudogaudryina externa</i>	<i>Globorotalia subbotinae</i>			
Палеоцен	верхний	<i>Acarinina subsphaerica</i>	<i>Acarinina subsphaerica</i> s.l.	<i>Acarinina acarinata</i> <i>Acarinina subsphaerica</i>	<i>Bolvinopsis kurtis</i> <i>schensis limbosa</i> , <i>Pseudogavelinella?</i> <i>pilleus</i>		<i>Acarinina acarinata</i> <i>Acarinina subsphaerica</i>	верхний	Палеоцен	

становится меньше, количество раковин *G. aragonensis* увеличивается, и в комплексе преобладают глобигерины *G. pseudoeocaena* Subb., *G. inaequispira* Subb., *G. transversa* Chal., *G. composita* Kop.; появляются и исчезают *Globorotalia* aff. *renzi* Bolli, *G. planoconia* Subb., *G. pseudoscitula* Glaessn., *Guembelina* sp. Вверху *G. aragonensis* исчезает и появляется *G. caucasica*, а затем и *Acarinina bullbrookii*. Сходное изменение комплекса выявлено и в разрезах Кошоба и Кызылкуп. По данным Е.К. Шуцкой [5], в области развития мергельных отложений в южных районах СССР наблюдается аналогичное развитие планктонных фораминифер. Там Е.К. Шуцкая разделила зону *G. aragonensis* на три подзоны (без названий). В схеме деления палеогена Красноводского полуострова эти подразделения рассматриваются как „слой с фауной“ из-за недостаточной четкости границ, до выявления выдержанности этого деления во всех разрезах.

В зоне *Acarinina bullbrookii* встречены *Globigerina composita* Kop., *G. karabogastica* Kop., *Acarinina triplex* Subb., редкие *A. pentacamerala* (Subb.), *A. interposita* Subb., *Globorotalia spinulosa* Cushman. В верхах зоны, как и на Северном Кавказе в разрезе р. Хеу, найдены редкие раковины *Globigerina senni* (Beckm.), *Hantkenina aragonensis* Nutt., *Clavigerinella jarvisi* (Cushman). Нахождение этих видов очень ценно для корреляции, так как они имеют узкое стратиграфическое распространение, характеризую зону *Acarinina bullbrookii* Сирии и зоны *Hantkenina aragonensis*, *Globigerina kugleri* о-ва Тринидада. Поэтому можно полагать, что Е.К. Шуцкая [5] в разрезе Кошоба (откуда ею указана *Clavigerinella jarvisi*) верхи зоны *A. bullbrookii* относит уже к вышележащей зоне *A. rotundimarginata*.

Двум зонам, выделенным по планктону, соответствует зона *Pseudogaudryina pseudonavarroana* по бентосу. Только в низах ее разреза (Янгаджа, Кызылкуп, Восточное Прикарабогазье) найдены *Bulimina mitgarziana* Balakhm., *Hopkinsina compacta* Balakhm., *Loxostomum smolkoi* Balakhm. и др. Вверху появляются *Turkmenella* sp., а также *Margulinopsis crispa* Balakhm., *Gaudryina subbotinae* Welm., *Bulimina praeinflata* Balakhm., известные и в более молодых отложениях. Здесь же обычны радиолярии, впервые появившиеся в слоях с *G. caucasica*. В низах и верхах разреза наблюдается разное количество раковин некоторых видов. Зона делится на две подзоны (табл. 1), граница между которыми практически совпадает с границей по планктону.

Выше, в пачке плотных светлых мергелей, выделена зона *Acarinina rotundimarginata* и *A. kiewensis*. Наиболее разнообразен ее комплекс в разрезе Кызылкуп. Для всей зоны характерны *Acarinina kiewensis* Moroz., *Globigerina*

pseudoeocaena compacta Subb., *G. fraudulenta* Kop., *G. discorda* Kop., *G. frontosa* Subb., *Globanomalina micra* (Cole) и др. В нижней половине зоны многочисленны *Acarinina rotundimarginata* Subb., встречаются *Hantkenina lehneri* Cushm. et Jarvis. В средней части вместе с первым видом найдены *Hantkenina alabamensis* Cushm., *H. liebusi* Schokh., *H. longispina* Cushm., *Globorotalia spinuloinflata* (Bandy) и др. Здесь же появляются редкие *Globigerapsis index* (Finlay), раковины которого многочисленны лишь в прослое вблизи кровли. В разрезе Янгаджа комплекс зоны более однообразен, но наблюдается та же последовательность появления *Acarinina rotundimarginata*, ханткенин и *Globigerapsis index*, который и здесь встречается очень редко.

По бентосным фораминиферам в этой части разреза выделяется зона *Turkmenella granata*, *Uvigerina costellata*. Состав ее комплекса разнообразен, особенно в разрезе Тоголок. В нем встречаются виды, находимые и ниже, но большинство появляется впервые. Характерны *Pseudogaudryina mesoocenica* (Balakhm.), *Clavulinoides australis* (Balakhm. et Sap.), *C. golubjatnicovi* (Schutzk.), *Robulus subpapillosus* (Nutt.), *R. dimorphus* (Tutkow.), *Turkmenella granata* (Balakhm.), *T. infans* (Kraeva), *Brotzenella turkmenica* Bugr. и многие другие. К низам зоны приурочены редкие находки *Lenticulina* aff. *kuberlina* J. Nikit., *L. ergenica* J. Schwemb. (видов, характерных для куберлинского горизонта), а к верхней — *Marginulina pseudosetosa* Moroz., описанного из керестинского горизонта. Однако ни по планктонным фораминиферам, ни по бентосным не удается разграничить аналоги этих горизонтов в разрезах Красноводского полуострова.

Вышележащая пачка микрослоистых глинистых мергелей и бурых глин (мощностью до 120 м) заключает несколько разнофациальных комплексов фораминифер. В разрезе Янгаджа он состоит из планктонных видов. Здесь выделены зона *Globigerina turkmenica* (внизу) и зона *G. instabilis* (вверху), установленные Г.М. Коровиной [1] на западе Средней Азии в объеме зоны *Globigerina turkmenica* s.l. Для нижней зоны, кроме *Globigerina turkmenica* Chal., характерны *G. azerbaijanica* Chal., *G. pseudocorpulenta* Chal., *G. ratura* Kop., *G. bulliformis* Eym.-Mayer., *Globanomalina micra* (Cole), *Acarinina rugosoaculeata* Subb. и другие, а также многочисленные радиолярии. В зоне *Globigerina instabilis* первые три вида не встречены. Здесь появляются *G. instabilis* Korov., *G. subtriloculinoides* Chal., реже встречаются *Globanomalina micra* (Cole), *Acarinina rugosoaculeata* Subb. и радиолярии. Граница между зонами выражена хорошо.

В Восточном Прикарабагазье - в обнажениях и в скв. 137 (ВАГТ) - наблюдается чередование прослоев с *G. turcmenica* и прослоев с радиоляриями, либо прослоев с радиоляриями и *A. rugosoaculeata*, либо прослоев с радиоляриями, *Globanomalina micra* и песчанистыми фораминиферами. Выделенные М.К. Родионовой [4] три нижние „подзоны“ в кумском горизонте Краснодарского полуострова являются также разнофациальными комплексами, а не биостратиграфическими подразделениями.

В зоне *G. turcmenica* разрезов Кызылкуп и Восточного Прикарабагазья довольно часто встречается бентосные формы, в основном с песчанистой раковинной. Это *Popovia rugosa* Suleim., *P. hirta* Suleim., *Haplophragmoides orfaensis* Rod., *Bolivinopsis turgaica* Balakhm. и др. Здесь обнаружены „гофрированные палочки“ - остатки водорослей, - характерные для одновозрастных отложений юго-востока Туркмении. Выделенная зона *Haplophragmoides orfaensis* и *Bolivinopsis turgaica* хорошо прослеживается в более восточных районах Туркмении.

В зоне *Globigerina instabilis* бентос практически отсутствует. Лишь в верхах разреза Янгаджа обнаружены *Planulina* sp., *Heterolepa pygmaea* (Hantk.), *Bulimina truncana* Guemb., *Bolivina subchlamida* Chal., *B. pseudointermedia* Chal., *Caucasinella pseudoelongata* N. Vyk. и др. Этот комплекс близок к комплексу „подзоны булиминидей“ М.К. Родионовой [4], установленной ею в северных районах Восточного Прикарабагазья, на Орфинской площади и п-ове Омчалы. Кроме того, он содержит те же виды боливин и кавказинеллу, что встречаются в одновозрастных отложениях разреза Кендерлы (западный чинк Устюрта) вместе с характерными видами упомянутой „подзоны“. Такое широкое географическое распространение и характерный видовой состав комплекса позволяют выделять „подзону булиминидей“ в самостоятельную зону *Caucasinella pseudoelongata*.

Верхнеэоценовые отложения обнажаются лишь в уроч. Янгаджа. Здесь в серых глинистых мергелях (133 м) выделяется зона *Globigerapsis tropicalis* в составе двух подзон. Для нижней подзоны, как и на Кавказе, характерно обилие крупных *Globigerapsis tropicalis* Bann. et Blow, *Globoquadryna corpulenta* (Subb.), *Globigerina inflata* Orb. и др. Здесь же встречаются виды, находимые и выше по разрезу. Комплекс верхней подзоны состоит в основном из видов с мелкой раковинной: *Globigerina praebulloides* Blow, *G. officinalis* Subb., *G. ouachitaensis* Howe et Wall., *G. galavisi* Berm., *G. angiporoides* Horn., *Catapsydrax howei* Blow et Bann. В разрезе всей зоны встречаются редкие радиолярии.

Данной зоне по планктону соответствует зона *Clavulinoides szaboi*, *Planulina costata* по бентосу, хорошо выде-

ляемая в разрезах почти всех регионов Юга СССР. Для этой зоны характерно большинство видов белоглинского горизонта Северного Кавказа. По изменению состава комплекса в ней выделены две подзоны (табл. 1). В нижней присутствуют *Brotzenella taurica* (Samoil.), *Trifarina labrum* Subb., *Bulimina lineata* Cushm. et Stainf., неизвестные выше по разрезу. Кроме того, обычные здесь *Cylindroclavulina terterensis* (Chal.), *Tritaxilina hantkeni* Cushm., *Bifarina millepunctata* (Tutkows.) в верхней подзоне встречаются редко. В подзоне *Bolivina antegressa* появляются *Cibicidoides jankulaensis* (Schutzk.), *Cassidulina laevigata karabogastica* Rod., *Bolivina antegressa* Subb., *B. quasiplicata* Subb., *Grammostomum nobilis* (Hantk.), *Chilostomelloides caucasicus* Chal. и др. В кровле зоны комплекс значительно обедняется, но олигоценовых видов в нем не обнаружено.

Олигоцен на Краснодарском полуострове представлен слабокарбонатными глинами. В низах разреза Янгаджа в них встречены редкие раковины фораминифер, не дающие представления о возрасте пород. Вообще сведений о нижнеолигоценовых фораминиферах этой территории довольно мало. Поэтому интересна находка относительно разнообразного комплекса в разрезе скв. 148 (ВАГТ) на северном побережье зал. Кара-Богаз-Гол. Здесь в глинах серых, зеленовато-серых и светло-зеленых (глубины (157,5–23,0 м) содержатся фораминиферы зоны *Lenticulina herrmanni*. Кроме зонального вида, обнаружены *Nonion praevius* Subb., *Planorbulina anomalinoides* Balakhm., *Spiroloculina canaliculata* Orb. и другие, не встреченные выше. В таких же глинах на глубине 23,0–9,2 м найдены немногочисленные раковины *Spiroplectamina carinata* Orb., *Quinqueloculina errmanni* Born., *Cibicidoides pseudoungerianus* (Cushm.), *C. oligocenicus* (Samoil.).

Изучение комплексов фораминифер из палеогеновых отложений Краснодарского полуострова и Прикарабогазья позволило уточнить и детализировать принятую в настоящее время биостратиграфическую схему (табл. 1). По планктонным фораминиферам в разрезах могут быть выделены все зоны схемы, принятой для палеогена Юга СССР [3] с некоторыми отступлениями от нее. В частности, в объеме зоны *Globigerina turcmenica* s.l. выделены две самостоятельные зоны; зона *Globigerapsis tropicalis* подразделена на две зоны. По бентосным фораминиферам впервые разработана зональная схема деления. Границы основных подразделений по этим двум группам в основном совпадают. Комплексы зон прослежены в разрезах соседних районов Туркмении, а также сопоставлены с комплексами отложений Крымско-Кавказской области, что позволяет использовать их для межрегиональной корреляции.

1. К о р о в и н а Г.М. Зональное деление и фациальные типы кумского горизонта верхнебодракского подъяруса верхнего эоцена Туркменистана. - Тр. ВНИГНИ, 1970, вып. 69, с.122-128.
2. Палеоген Туркмении. Ашхабад. 1975. 193 с.
3. Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 21. Л., 1983, с. 42-44.
4. Р о д и о н о в а М.К. Фораминиферы верхнеэоценовых отложений Западной Туркмении. - В кн.: Фораминиферы нижнего мела и палеогена Западной Туркмении. М., 1963, с. 58-92.
5. Ш у ц к а я Е.К. Стратиграфия, фораминиферы и палеогеография нижнего палеогена Крыма, Предкавказья и западной части Средней Азии. - Труды Всесоюз. н.-и. геол.-развед. нефт. ин-та, 1970, вып. 70. 255 с.

А. Ф. А б у ш и к

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАРАСТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ГРУПП В ЗОНАЛЬНОЙ СТРАТИГРАФИИ (НА ПРИМЕРЕ ПОЗДНЕСИЛУРИЙСКИХ ОСТРАКОД)

Парастратотипические группы мало используются в зональной стратиграфии, особенно нижнего и среднего палеозоя, хотя часто присутствуют остатки только этих организмов. Причины этого заключаются в специфичности обстановок осадконакопления, небольшом количестве материала, особенно при глубоких буровых скважинах и др. К парастратиграфическим группам относятся, в частности, остракоды.

Остракоды являются одной из самых широко распространенных групп фауны. Они обитали и обитают в водоемах самого разного характера: морских, пресноводных, солоноватоводных, с повышенной соленостью и в разных частях бассейнов: прибрежной полосе, лагунах, на рифах, в шельфово-отмельной зоне и зоне открытого шельфа; отмечены в склоновой зоне. Остракоды, возможно, существовали в глубоководных частях моря, но остатки их в отложениях этой фациальной зоны бассейнов почти неизвестны. В континентальных условиях наблюдаются в реках, озерах, временных и пересыхающих водоемах - лужах, канавах, даже во влажном почвенно-лесном грунте. Имеются бентосные (прикрепляющиеся и подвижные) и планктонные группы.

Остракоды существуют от ордовика до ныне (в кембрии имеются их непосредственные предки - археокопиды). По некоторым уровням остракоды активно исследуются. В идеале возможно создание непрерывной остракодовой шкалы для всего фанерозоя.

Силурийские остракоды многочисленны и очень разнообразны — представлены всеми отрядами, встречены на всех континентах (кроме Антарктики). Они интенсивно изучаются во многих странах: Канаде, США, Англии, Швеции, Польше, СССР и др. Повышенный интерес к позднесилурийским остракодам связан с решением в последнее время проблем силурийско-девонской границы и ярусного расчленения верхнего отдела силурийской системы.

В силурийских отложениях о-ва Готланда — парастратотипической области силура — остатки остракод широко распространены. Углубленное изучение бейрихиацей — одной из интереснейших ветвей остракод, которая обильно представлена здесь, — проведенное А. Мартинссоном [6], показало важность выявления в комплексах остракод ведущих, быстро эволюционирующих групп. Установленная этим автором [7] последовательность комплексов бейрихиацей на венлокско-даунтонском этапе (с привлечением материалов по остракодам Великобритании — стратотипической области силура) стимулировала создание первых зональных схем по остракодам для верхнего силура Латвии [2, 3] и северо-востока Польши [9, 10, 11]. В схемах по Латвии синтезированы данные по распространению двух групп остракод: бейрихиацей и примитиопсацей, а по Польше — в основном бейрихиацей.

Сходная интерпретация материалов по распространению лудловско-пржидольских остракод Северной Прибалтики приведена Д. Л. Кальо [5]. Для позднего силура использовались бейрихиацей и примитиопсацей. Для разграничения раннесилурийского интервала был привлечен другой отряд остракод — подокопиды.

В новом варианте зонального расчленения верхнего силура Северной Прибалтики, предложенном Л. И. Сарвом [8], последовательность остракодовых биостратиграфических подразделений базировалась на распространении только бейрихиацей. Однако этим исследователем была подчеркнута необходимость разработки параллельных остракодовых схем для различных фациальных зон бассейна. Тем самым признавалась возможность использования для биостратиграфического расчленения разных групп остракод. Таким образом, при создании биостратиграфических схем силура Прибалтики анализировался весь комплекс остракод и была установлена ведущая биостратиграфическая роль не только бейрихиацей, но и примитиопсацей, а для ранних этапов силура использовались подокопиды.

Сравнение зональных схем Северной и Средней Прибалтики [3, 5], а также привлечение материалов по юго-восточной Прибалтике [8] выявило их сопоставимость (табл. 1). Лишь зоны *lietuvensis* и *ezerensis* по существу являются местными. Остальные могут рассматриваться как провинциальные.

Схемы отражают последовательность развития и распространения остракод в разнофациальных отложениях Балтийского позднесилурийского бассейна. В основном это шельфовые фации

Таблица 1

Корреляция биостратиграфических подразделений верхнего силура юго-западной Украины и Прибалтики по остракодам

Система		Юго-Западная Украина Абушик, 1976-1983		Прибалтика Гайлите, 1967-1978; Кальо, 1978; Сарв, 1982					
Отдел				северо-восток					
Ярус				центр, юго-восток					
Силур	Верхний	Приядол	Скальский гор.	Звенигородск. подгор.	Охесшаре	Юрские слои	Слои с <i>Kuresaaria</i> aff. <i>circulata</i>	Nodibeyr. <i>jurassica</i>	Nodibeyer. <i>jurassica</i>
				<i>Thlipsura umbonata</i> <i>Kloedenia</i> aff. <i>leptosoma</i>					
			Рашковский подгор.	Cannibeyr. <i>tumida</i>	Слои с <i>Kloedenia</i> (?) sp. <i>Platabolbina</i> (?) sp. <i>Hems. margarit.</i> - Frost. <i>modesta</i>	Кауга-тума	Юрские слои	Nodibeyrichia <i>tuberculata</i>	Nodibeyrichia <i>tuberculata</i>
					Лимбинариелла cf. <i>macroreticulata</i>			<i>Frost. groenwalliana</i>	<i>Hems. margaritae</i> - <i>Neobeyr. alia</i>
		Лудлов	Пригородоковский гор.	Herrmannina <i>isakovtsyensis</i>	Куреса-аре	Миняские слои	Plicibeyrichia <i>numerosa</i>	<i>Undulirete balticum</i>	
							Исаковский гор.	Пайдла	Палеогайские слои
		Малиновецкий гор.	Гринчукский подгор.	Neobeyrichia <i>lauensis</i>					
			Сокольский подгор.	Neobeyrichia <i>ctenophora</i>					
		Коновский подгор.	Beyrichia <i>dactiloscopica</i> <i>ecalcarata</i>	Вярнес-Кюля	Вярнес-Кюля	Вярнес-Кюля	Beyrichia <i>subornata</i>		
			Neobeyr. <i>expansä</i> <i>N. nutans</i> <i>insulcata</i> <i>A. curvata</i>						
Нижний	Венлок	Баговицкий гор., устьевский подгор.	Beyrichia <i>subornata</i> (<i>Platylbolbina</i> aff. <i>lunulifera</i>)	Вярнес-Кюля	Beyrichia <i>subornata</i>	B. <i>subornata</i>			

(открытый мелкий и глубокий шельф) эпиконтинентального моря. В лудловском интервале присутствуют склоновые фации.

Предпринятое зональное расчленение верхнесилурийских отложений Приднестровья [4] основывается на закономерностях распространения всего комплекса остракод. Верхний силур Подольи представлен преимущественно мелководными прибрежно-морскими и лагунными фациями. В последних бейрихиаци и примитиопсацеи либо немногочисленны, либо отсутствуют, а комплекс остракод почти нацело представлен специфическими сообществами: в мелководных фациях закрытого шельфа (исаковские слои) лепердитидами; в наиболее глубоководных фациях открытого шельфа (верхняя часть звенигородских слоев) подокопидами. Поэтому остракодовая биостратиграфическая схема по Приднестровью дополнена подразделениями, установленными по этим группам (табл. 1).

Последовательность остракодовых зон в верхнем силуре Приднестровья прервана в верхах лудлова ввиду полного отсутствия здесь остатков фауны, в том числе остракод (нижняя часть пригородокской свиты). Отсутствует смыкание между зонами *isakovtsyensis* и *tumida*.

Зональные остракодовые схемы верхнего силура Прибалтики и Приднестровья хорошо сопоставимы в зональных интервалах *stenofora-lauensis* и на уровне с *Frostiella modesta* (F. aff. *groenwalliana* Mart.). В лито-стратиграфической схеме это уровни распространения однотипных фаций, отвечающие моментам максимумов трансгрессий в Приднестровье в позднелудловское и раннепржидольское время. На этих же уровнях отмечается хорошая сопоставимость этих схем со стратотипической (Англия) и западно-балтийской (о. Готланд) схемами. Несопоставимость на остальных уровнях связана с различиями физико-географических и геотектонических обстановок осадконакопления, особенно в регрессивные стадии: коновское, исаковецкое и пригородокское время Приднестровья, конец охесаарского времени Прибалтики, средний и поздний даунтон Англии. Сопоставление в этих интервалах может проводиться частью по видам-викариантам, но в основном по нахождению разрезов, представленных отложениями переходных фаций со смешанными комплексами остракод. Такими разрезами в профиле Северная и Средняя Прибалтика - Среднее Приднестровье являются разрезы территорий южной Литвы, Белоруссии и северной Волыни. По первым двум из них уже имеются некоторые материалы.

В целом установленные последовательности остракодовых зон на западной и юго-западной окраинах Восточно-Европейской платформы отражают характер осадконакопления в значительно разрозненных бассейнах Восточно-Европейского периконтинентального моря (или морей). Сопоставление зональных схем позволяет провести более детальную увязку приднестровского лудловско-даунтоновского разреза, представленного очень специфическими отложениями прибрежного мелководья, с более

мористыми фациями Южной, Средней и Северной Прибалтики и тем самым уточнить стратиграфическое положение толщ слабо или полностью фаунистически неохарактеризованных (исаковские и пригородокские слои, верхняя часть рашковских слоев); наметить уровень лудловско-даунтонской границы; отметить большую полноту разреза даунтон-пржидольских отложений в Приднестровье по отношению к северобалтийским и определить объем этого несоответствия; по всей вероятности, он соответствует слоям с *Kuresaaria aff. circulata*.

Биостратиграфическое изучение позднесилурийских остракод северо-востока и востока европейской части СССР с целью разработки зональных схем только начато [1]. Предположен первый вариант зональной последовательности гердьюского (лудлов) и гребенского (пржидолий) горизонтов Приполярного Урала (табл. 2). При этом установлен характер распространения всего комплекса остракод в стратотипических, а также пара- и гипостратотипических разрезах гердьюского и гребенского горизонтов (Приполярный Урал, гряда Чернышева, поднятие Чернова, о. Вайгач, о. Долгий, юг архипелага Новая Земля); выявлены доминирующие и ведущие группы позднесилурийских остракод в этих регионах; установлены группы видов, филогенетически связанных между собой; выяснены пределы географического распространения сообществ; выявлена эколого-фациальная зависимость при формировании комплексов.

В интервале поздний венлок - ранний жедин устанавливается последовательность остракодовых биостратиграфических подразделений, приведенная на табл. 2. Как и в западных регионах Восточно-Европейской платформы, схема базируется в основном на распространении бейрихиацей и примитиопсацей. Однако в силу провинциальной специфики в северо-восточных регионах европейской части СССР большим распространением, по сравнению с бейрихиацеями, пользуются лепердитацей и примитиопсацей. Кроме того, в большом количестве и значительном разнообразии присутствуют клоденелляцей, почти отсутствующие в западных регионах. При создании схемы учтены данные по всем этим группам остракод. По каждой из них составлены отдельные монотаксонные схемы и проведено их сопоставление (табл. 2).

Схема отражает последовательность распространения и развития комплексов остракод в шельфовых карбонатных и терригенно-карбонатных фациях Новоземельско-Уральской миогеосинклинали. С большей или меньшей (возможно, ввиду недостаточности данных) детальностью и полнотой установленная последовательность остракодовых биостратиграфических подразделений прослеживается по всему северу Новоземельско-Уральской области (юг Новой Земли, о. Долгий, о. Вайгач, поднятие Чернова, гряда Чернышева, Приполярный Урал). Элементы этих подразделений улавливаются в районах Большеземельской Тундры, на Северном и Среднем Урале (материалы в этих регионах еще детально не изучены). Возможность распознавания выде-

Биостратиграфическое расчленение верхнесилурийских отложений Приполярного Урала (западный склон) по остракодам

Система	Ярус		Остракодовая лона	Leperditia	Primitiopsacea	Beyrichiacea	Kloedenellacea	
	Девон	Желин						Горизонт
Силур	Приидол	Овин-пармский	binata - kozhimica	Слои с <i>Leperditia marinae</i>	Слои с <i>Clavofabellina abunda</i>	Слои с <i>Eokloed. kozhimica</i> и <i>Connikl. binata</i>	Слои с <i>Knoxiella</i>	
		Усть-сырьевский	alata - katerinae	Слои с <i>Kiaeria alata</i> и <i>K. katerinae</i>	Слои с <i>Signet. arborea</i>	Не установлены	Слои с <i>Eokloedenia aff. punctata</i>	Слои с <i>Eukloedenella sp.n.</i> Не установлены
		Целебейский	grebeni - bacata	Слои с <i>Kiaeria kuliki</i> и <i>K. lindstroemi</i>	Слои с <i>Signetopsis michailensis</i> и <i>S. enormis</i>	Слои с <i>Eokloedenia bacata</i> и <i>Calcaribeyrichia grebeni</i>	Слои с <i>Dizygopleura</i>	
	Лудлов	Герльевский	верхний	triangula - subbacata	Слои с <i>Kiaeria crassa</i> и <i>Schrenckia tumefacta</i>	Слои с <i>Signet. limbata</i>	Слои с <i>Dolgitia triangula</i> и <i>Eokloedenia subbacata</i>	Слои с <i>Eukloedenella iniqua</i>
				clausus		Слои с <i>Leiocyamus clausus</i>		
		Средний	нижний	paulus - simplex-posterior	Слои с <i>Leperditia quinqueangulata</i>	Слои с <i>Leiocyamus paulus</i> и <i>L. variabilis</i>	Слои с <i>Beyrichia (Simplicibeyr.) parva</i> и <i>B. (Scabribeyr.)</i>	Не установлены
				bicardinata - parva		Слои с <i>Schrenckia uralensis</i>		
		Сельевский	нижний	insignis - grandifabae	Слои с <i>Herrmannina insignis</i> и <i>Giberella pretiosa</i>	Не установлены	Слои с <i>Beyrichia (Simplicibeyrichia) praeglobifera</i>	Слои с <i>Eukloedenella grandifabae</i>

ленных остракодовых подразделений даже в пределах северной части Новоземельско-Уральской области свидетельствует в пользу их „провинциального“ ранга. Их можно рассматривать как лопы.

Дробное биостратиграфическое расчленение верхнесилурийских отложений северо-востока европейской части СССР способствует пониманию объемов лудловского и пржидольского ярусов в этой области, более точной увязке разрезов лудловских и пржидольских отложений Приполярного Урала, Большеземельской тундры и арктических областей; определению объемов отсутствующих звеньев в многократно повторяющихся, но сильно разрозненных выходах образований этого возраста на севере Урала, гряде Чернышева, поднятии Чернова и других; более точной датировке уровней в глубоких скважинах Приуралья, что особенно важно при неполном отборе керна.

По набору лоп схема расчленения верхнего силура северо-востока европейской части СССР по остракодам отличается от схем западных регионов этой области. Сопоставление этих схем возможно по наблюдающейся однотипности развития ведущих групп. Рубежи сходно проявляющихся черт развития фиксируются: 1) появлением разнообразных высокоорганизованных примитиопсацей и бейрихиацей на границе венлока и лудлова; 2) появлением гексафталмоидин в конце лудлова; 3) появлением глубокорасчлененных бейрихийд и многочисленных клодениид на лудловско-даунтонской границе.

Проведенный анализ распространения остракодовых комплексов в верхнесилурийских отложениях европейской части СССР свидетельствует о возможности разработки по остракодам не только местных (регион), но и провинциальных (область, под-область) зональных схем. В пределах одной провинции как платформенной, так и геосинклинальной областей зональные схемы сопоставимы по однозначным зонам или уровням. Сопоставление провинциальных схем возможно по сходству развития в однотипных филумах наиболее быстро эволюционирующих и доминирующих групп.

Л и т е р а т у р а

1. А б у ш и к А. Ф., Остракоды стратотипа гердьюского горизонта силура Урала. Л., 1983. 64 с. (Рукопись деп. во ВИНТИ № 1918-83 Деп.).

2. Г а й л и т е Л. К., Остракодовые зоны пржидола Латвии. — В кн.: Стратиграфия фанерозоя Прибалтики. Рига, 1978, с. 13-21.

3. Г а й л и т е Л. К., У л ь с т Р. Ж., Зональные подразделения верхнего силура в Латвии. — В кн.: Региональная геология Прибалтики. Рига, 1974, с. 38-44.

4. Никифорова О.И., Абушик А.Ф., Машкова Т.В., Модзалевская Т.Л. Силур Подолии в свете новых исследований. - В кн.: Палеонтология. Стратиграфия. Докл. сов. геологов на XXVI Геол. конг. М., 1980, с. 167-169.

5. K a l j o D. The Downtonian or Pridolian from the point of view of the Baltic Silurian. - Изв. АН ЭССР, 1978, т. 27, геол. № 1, с. 5-10.

6. M a r t i n s s o n A. Ostracodes of the family Beyrichiidae from the Silurian of Gotland. - Publ. Paleontol. Inst. Univ. Uppsala, 1962, N 41, 369 p.

7. M a r t i n s s o n A. The succession and correlation of Ostracode faunas in the Silurian of Gotland. - Geol. Fören. Stockholm Förhandl., 1967, 89, t. 2, p. 350-386.

8. S a r v L. On ostracode zonation of the East Baltic Upper Silurian. Ecostratigraphy of the East Baltic Silurian. Tallin, 1982, p. 71-78.

9. Т о м с з у к о в а Е., В и т в и с к а Е. Z. badan stratygrafii gornego syluru w obszarze nadbaltyckim Polski. - Kwart. Geol., 1972, t. 16, N 4, s. 1006-1008.

10. Z b i k o w s k a B. Maizoraczki gornosylurskie z wyniesienia Leby (N. Polska). - Acta Geol. Polonica, 1973, t. 23, N 4, s. 607-644.

11. Z b i k o w s k a B. Upper Silurian Ostracod Zones in the Chojnice Area (NW Poland). - Bull. Acad. Polon. Sci., vol. XXII, N 1, 1974, p. 45-48.

Е.А. Гусева

О ЗНАЧЕНИИ ЭВРИФАЦИАЛЬНЫХ ГРУПП ОРГАНИЗМОВ
ДЛЯ РАСЧЛЕНЕНИЯ И КОРРЕЛЯЦИИ
РАЗНОФАЦИАЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ
ПРИ КРУПНОМАСШТАБНОМ КАРТИРОВАНИИ

В инструкциях для крупномасштабного картирования указывается, что расчленение осадочных образований должно производиться по возрасту и составу не менее, чем до горизонта, по возможности разделяемого на подгоризонты [1].

Наиболее детальной и надежной основой корреляции разрезов при крупномасштабном геологическом картировании являются зональные (или лональные) схемы. До последнего времени зональные схемы создавались отдельно для морских и континентальных отложений. Трудность увязки таких схем обуславливалась прежде всего тем, что дробная биостратиграфия морских и континентальных толщ создавалась по совершенно различным

группам фауны, и синхронизация соответствующих отложений была возможна только для крупных стратиграфических подразделений. Это обстоятельство резко снижает точность био-стратиграфических корреляций морских и континентальных образований.

Детальные работы в области развития морских пород Приуралья показали чрезвычайно высокую перспективность изучения эврифациальных групп фауны, позволивших коррелировать морские и континентальные разрезы, используя палеонтологическую характеристику разрезов переходного типа (преимущественно лагунного).

Одной из особенностей эврифациальных групп фауны является их широкое распространение во всех фациальных обстановках от нормально-морских до пресноводных. В нормально-морских обстановках эврифациальные группы, как правило, занимают подчиненное положение, в разрезах же переходного типа они получают самое широкое распространение. Это обуславливается повышенной пластичностью эврифациальных групп фауны и ослаблением конкуренции со стороны стенофациальных групп. На фоне широкого расселения (адаптивной радиации) происходит и интенсивное развитие эврифациальных групп фауны с образованием значительного числа новых часто кратковременноживущих видов, чрезвычайно удобных для целей дробной корреляции.

Одной из таких эврифациальных групп являются остракоды, изучение которых за последние годы сильно продвинулось вперед.

В Приуралье согласно решению последнего Межведомственного регионального стратиграфического совещания (Свердловск, 1977) остракодовые зоны приняты в качестве лон для средней, преимущественно лагунной части разреза пермской системы. Нижние зоны надежно увязаны с морскими фузулинидовыми зонами, верхние — с континентальными флористическими зонами. Остракоды оказались для лагунно-морских и лагунно-континентальных отложений хорошей руководящей группой, характеризующейся массовым распространением в самых разнообразных фациях.

Методика выделения и прослеживания остракодовых зон сводится к следующему:

1. Выявление вертикальной последовательности характерных остракодовых ассоциаций в стратотипических разрезах ярусов и горизонтов, чем обеспечивается надежность привязки этих ассоциаций к подразделениям существующей стратиграфической схемы.

2. Прослеживание этих ассоциаций по простиранию соответствующих литолого-фациальных зон. В пределах одной литолого-фациальной зоны остракодовые ассоциации прослеживаются без каких-либо существенных изменений. По своему содержанию каждая такая ассоциация является наложением тейлзон, эпиболей и биозон отдельных видов остракод.

3. При переходе из одной литолого-фациальной зоны в другую состав остракодовых ассоциаций существенно меняется.

Одновозрастность таких разнофациальных ассоциаций остракод доказывается прослеживанием в новых фациях представителей либо тех же видов, их эколого-географических рас, либо викарирующих видов. При этом необходимы надежная биостратиграфическая корреляция подстилающих и перекрывающих отложений, а также наблюдение зон, переходных как в биостратиграфическом, так и литологическом отношениях.

Одновозрастные зональные ассоциации объединяются в полиморфный зональный комплекс. В руководящий комплекс для каждой зоны включаются как виды, свойственные в пределах региона (в данном случае Приуралья) только данной зоне, так и некоторые виды широкого географического распространения, наиболее часто встречающиеся в отложениях данной зоны и зачастую определяющие общий облик комплекса.

Зональные комплексы отражают наиболее дробные этапы в развитии остракод Приуралья и в совокупности составляют ярусные комплексы.

Наиболее четко остракодовые зоны выделяются там, где наблюдается чередование морских и лагунно-морских отложений. Границы зон (лон), как правило, совпадают с границами трансгрессивно-регрессивных циклов. Эти рубежи характеризуются значительными биоценоотическими перестройками, в значительной мере маскирующими процесс филогенеза. При этом те из зональных комплексов, которые отвечали начальным трансгрессивным стадиям развития более крупных этапов, характеризуются многочисленностью составляющих их видов, полифациальностью этих видов и широким их географическим распространением, а также присутствием наряду с зональным комплексом, значительного числа видов, характерных для всего крупного этапа в целом.

Зональные комплексы остракод, отвечающие средней и заключительной стадиям развития более крупного комплекса, отличаются наличием большого числа фациальных ассоциаций, уменьшением числа видов в пределах каждой фациальной ассоциации и ослаблением связи между этими ассоциациями.

Примером области, где наиболее четко прослеживаются границы остракодовых зон, совпадающие с границами трансгрессивно-регрессивных циклов, является Среднее Приуралье. В более мористых условиях Печорского бассейна и Прикаспийской впадины развитие остракод протекало более равномерно, без резких биоценоотических перестроек, вследствие чего границы между зонами менее резки.

Одинаковая вертикальная последовательность одних и тех же зональных комплексов во всех фациях приуральской перми в пределах всего Приуралья; так же как и одинаковое положение возрастных рубежей между этими комплексами относительно возрастных рубежей изменения других групп фауны позволило

считать выделенные комплексы и границы между ними изохронными, а содержащие их толщи пород рассматривать в качестве провинциальных остракодовых зон.

Для определения статуса вновь выделяемых подразделений, предлагаемых в качестве зональных, и выявления правомерности включения их в зональную шкалу выявлена приблизительная соразмерность этих подразделений с ранее установленными подразделениями зонального масштаба, выделенными по другим группам фауны (для нижнепермских отложений - с фузулиновыми зонами).

По предлагаемой методике в интервале разреза от верхнеартинских до уфимских отложений включительно в Приуралье было выделено пять остракодовых зон, которые прослежены по всему Приуралью от г. Воркуты на севере до Прикаспийской впадины на юге [2].

Л и т е р а т у р а

1. Основные положения организации и производства геологосъемочных работ масштаба 1 : 50 000 (1 : 25 000). М., 1968, с. 55.

2. Гусева Е.А., Гроздилова Л.П., Горский В.П. Биостратиграфическое обоснование границы между артинским и кунгурским ярусами на Урале. - Докл. АН СССР, 1968, вып. 182, № 4.

Т. Н. К о р е н ь

ГРАПТОЛИТЫ И ГРАНИЦЫ СИЛУРИЙСКОЙ СИСТЕМЫ

Особая роль граптолитов в определении и прослеживании границ силурийской системы обусловлена обширными пелагическими ареалами этой группы, ее широким распространением в краевых бассейнах, а в эпохи максимальных трансгрессий - и на шельфах. Граптолитовые зоны, непрерывная последовательность которых установлена в ордовике, силуре и нижней части нижнего девона, определяют содержание и границы внутрисистемных подразделений, по ним проводится детальная корреляция отложений широкого фациального профиля. Граптолитовый контроль используется в качестве одного из решающих критериев синхронизации разнофациальных отложений в бассейновой стратиграфии. В изучении переломных стратиграфических рубежей типа системных границ особенно важна интеграция биостратиграфических зон по граптолитам, конодонтам и бентосным группам фауны. Результативность таких исследований была убедительно продемонстрирована в процессе успешного выбора нижней

границы девона, определившей кровлю силура. Этот же подход осуществлен в настоящее время в исследованиях по нижней границе силурийской системы под руководством Международной ордовикско-силурийской пограничной рабочей группы (ОСПРГ).

Первые попытки определения нижней и верхней границ силура по фаунистическому критерию были связаны с использованием граптолитов, и прежде всего монографтид, считавшихся типично силурийскими. Нижнюю границу силура предполагалось проводить в подошве зоны *vesiculosus* по появлению и широкому географическому распространению монографтовой фауны [16]. По ее исчезновению в кровле зоны *hercynicus* (верхняя часть лохкова) долгое время определялся верхний предел силурийской системы [10]. Однако исследования двух последних десятилетий показали более широкий диапазон распространения монографтид. Самые ранние представители отряда стали известны в ряде регионов в зоне *acuminatus*, и в единственном местонахождении в Великобритании они обнаружены на уровне зоны *persculptus* [27], а самые поздние – в зоне *yukonensis* нижнего эмса [18, 19]. Эти данные показали трудности использования „монографтового“ критерия для определения границ силурийской системы. Кроме того, уже на первых этапах типизации границ силура были выявлены серьезные ошибки в корреляции пограничных отложений. При определении силурийско-девонского рубежа дискуссионный интервал соответствовал лохковскому ярусу, который первоначально сопоставлялся с лудловом, а не жедином. В пограничных ордовикско-силурийских разрезах при корреляции ракушняковых и граптолитовых фаций было обнаружено возрастное соответствие верхней части ашгилла – последнего яруса ордовика и зоны *persculptus* – традиционного базального подразделения силура. Эти ошибки в корреляции были исправлены прежде всего в результате уточнения и детализации зонального расчленения пржидольского и ашгилльского ярусов по граптолитам, а также путем интеграции всех имеющихся биостратиграфических данных.

Г р а н и ц а с и л у р а и д е в о н а. „Золотой гвоздь“ силурийско-девонской границы помещен в основания слоя 20 разреза Клонк Пражского бассейна, совпадающего с подошвой граптолитовой зоны *uniformis* [22]. По мнению Д. Мак Ларена, это одна из самых спокойных системных границ, на которой „ничего не случилось“ [23]; именно поэтому выбор стратиграфического уровня оказался удачным по многим причинам. Несмотря на то, что граница была определена по одной группе – граптолитам, этот рубеж совпал с заметными эволюционными изменениями в других филумах, что выразилось в одновременном появлении характерных таксонов конодонт, брахиопод и трилобитов в разрезах.

Во многих регионах мира (Европа, Северная Африка, Азия, Австралия) силурийско-девонский рубеж совпал с резкой сменной зональных ассоциаций *transgrediens* – *uniformis*. Ис-

следованиями последующего десятилетия валидность избранного граптолитового критерия не нарушена. Пока еще нигде в мире не обнаружено перекрытие диапазонов распространения *Monograptus transgrediens* Perner и *M. uniformis* Přibyl, хотя эти таксоны не связаны генетически, а предки раннедевонской группы *M. uniformis* долгое время оставались неизвестными. Еще при выборе силурийско-девонской границы по этому поводу высказывались справедливые скептические замечания. Только в последние годы появились первые сведения о возможной географической дифференциации позднесилурийских сообществ монографтид. Наряду с обедненным комплексом зоны *transgrediens*, известным в большинстве регионов, разновозрастные ассоциации граптолитов, обнаруженные в разрезах Невады и Центрального Казахстана, представлены новыми унцинатными монографтидами – возможными предками раннедевонских *M. uniformis* [15, 20]. С ними также ассоциируют *M. microdon*, *R. Richter*, ранее неизвестные ниже зоны *uniformis*. Таким образом, в этих регионах силурийско-девонский рубеж стал более трудным для практического определения, однако резкая смена видовых таксонов на этом рубеже стала более постепенной и естественной в эволюционном аспекте. Для определения этой границы по граптолитам необходимым фаунистическим репером может служить совместное появление в разрезах *M. uniformis* Přibyl и *M. aequabilis aequabilis* Přibyl. Определение границы силура-девона по появлению только унцинатных монографтид группы *M. uniformis* может привести к ошибкам в датировке возраста, особенно при отсутствии непрерывной граптолитовой характеристики в изучаемом разрезе. Унцинатные монографты со сходным морфотипом апертурной структуры так широко распространены как в верхнелудловских, так и в пржидольских отложениях [13, 20, 25, 26].

В последнее время возникла проблема самостоятельности зоны *transgrediens*, завершающей разрез силура в Пражском бассейне. Она обусловлена изменением представлений о распространении *M. transgrediens* в пределах большей части пржидолия [17, 18] и появлением данных о более разнообразном составе монографтид в слоях, подстилающих зону *uniformis* в ряде регионов. В связи с этим пока еще нет единого мнения о таксономическом ранге последнего биостратиграфического подразделения силура по граптолитам. В типовой площади пржидольского яруса и в некоторых других регионах различными исследователями оно называется: зона, подзона или интерзона *transgrediens* [Jaeger, 1981, письменное сообщение; 24, 26]. В разрезах с более разнообразными комплексами монографтид на других территориях в этом же стратиграфическом интервале выделяются иные зональные подразделения по граптолитам: *birchensis* и *microdon aksajensis* [15, 20]. Соответствие их объемов зоне *transgrediens* Пражского бассейна должно быть уточнено, хотя есть основания предполагать,

что их подошвы совпадают с кровлей зоны *perneri* или находятся на близком стратиграфическом уровне. Из-за недостатка данных пока еще трудно объяснить причины различий в составе позднепржидольских комплексов: биогеографическая дифференциация, фациально-экологический контроль или неодинаковая изученность разрезов? В связи с этим в качестве последнего зонального подразделения стандартной граптолитовой шкалы *силура* пока следует оставить объединенную зону *transgrediens-perneri* [6].

Граница ордовика и силура. В результате активной деятельности ОСПРГ этому стратиграфическому рубежу в последние годы уделялось большое внимание как в Великобритании, так и в нашей стране. В отличие от „спокойной“ верхней границы системы „рубеж ордовика-силура маркируется крупными геологическими событиями: позднеордовикским оледенением, гляциоэвстатической регрессией, началом мощной лландоверийской трансгрессии и проявлением таконской фазы складчатости во многих регионах (Палеотетис, Великобритания, Балтийский регион, Аппалачи)“ [5]. Эти события отражаются в резких фациальных и соответственно фаунистических изменениях, пестроте вещественного состава пород, проявлениях вулканической деятельности; на шельфах фиксируются длительные перерывы. В связи с ними меняется палеогеография, распространяется космополитная лландоверийская фауна и надолго стираются провинциальные различия. Отмеченные особенности нижнесилурийской границы в значительной мере затрудняют определение стратиграфически удобного и легко распознаваемого в глобальном масштабе хроностратиграфического уровня.

В итоге программных исследований ОСПРГ сложились представления о распространении и полноте пограничных отложений в различных регионах мира, их фациальном развитии, потенциальных возможностях различных групп фауны для расчленения и корреляции пограничного интервала. Проведена сравнительная оценка многочисленных разрезов, претендовавших на роль стандарта границы, путем обмена письменными информацией и во время выездных полевых сессий. Обсуждались возможные фаунистические критерии определения системной границы – зональные рубежи по граптолитам и конодонтам, биостратиграфические данные по другим, в том числе и малоизученным группам бентосной и планктонной фауны. Неоднократно подчеркивалась необходимость выбора одной ведущей группы для практического определения границы. В заключительный этап дискуссий по границе оставались два разреза-претендента: Добс Линн в Южной Шотландии и остров Антикости. Решение этой проблемы одновременно означало выбор определяющей границу группы – граптолиты или конодонты, а также выбор типа фаций – пелагические с послонной граптолитовой характеристикой и незначительным количеством бентосной фауны в случае Добс Линна и нери-

товые карбонатные фации платформенного типа с детально изученной последовательностью конодонтов, но без надежного граптолитового контроля на Антикости [14, 21, 28].

В процессе выбора границы достигнуты большие успехи в изучении многих групп фауны, пересекающих ордовикско-силурийскую границу. Многое сделано по конодонтам, брахиоподам и трилобитам, впервые получены интересные материалы по хитинозоа, акритархам и остракодам. Эти группы используются для расчленения разрезов и корреляций, масштаб которых определяется соответствующими фациальными границами. Сравнительный анализ показал, что граптолиты пока остаются единственной группой с наибольшим корреляционным потенциалом, по которой целесообразно определять границу систем. По этой группе осуществлено наиболее дробное зональное расчленение пограничного интервала и скоррелированы разнофациальные разрезы: неритовые, мезопелагические и пелагические.

На территории СССР биостратиграфия нижней границы силура детально изучалась в Казахстане, Южном Тянь-Шане, на Горном Алтае и Омудевском поднятии, где разработаны региональные зональные шкалы по граптолитам [1, 2, 3, 8, 9, 11]. В карбонатно-терригенных разрезах чокпарского и дурбенского горизонтов Казахстана и тирехтяхского горизонта Омудевских гор установлена последовательность зон *supernus* (с подзонами *longispinus* и *pacificus*), *extraordinarius* и *persculptus*. В результате изучения диапазонов распространения зональных граптолитов и дальманитиново-хирнантовой фауны в единых разрезах показана одновозрастность верхов ашгилла (хирнанта) и зоны *persculptus*. Тем самым в разрезах с непрерывной граптолитовой последовательностью впервые определено зональное содержание верхов ашгилла, который помимо зон *linearis* - *anceps* включает зоны *extraordinarius* и всю или большую часть зоны *persculptus*, традиционно рассматривавшейся в стратиграфических схемах в качестве базального подразделения лландовери.

Особенно остро в международном масштабе в заключительную стадию исследований по определению нижней границы силура обсуждался вопрос о биостратиграфическом уровне в пределах граптолитовой последовательности. В ряде непрерывных разрезов пограничных ордовикско-силурийских отложений в СССР, а также в Великобритании и в Австралии изучен характер смены видов и видовых групп, преимущественно диплографтид, на трех зональных граптолитовых границах - *anceps/extraordinarius*, *extraordinarius/persculptus* и *persculptus/acuminatus*. Сравнение зональных граптолитовых рубежей, как возможных реперов границы систем по одним и тем же критериям, привел к довольно однозначному результату. По эволюционному критерию самым глубоким преобразованиям соответствуют подошвы зон *extraordinarius* и *acuminatus*, которые отделяют типично ашгиллскую и лландоверийскую граптоли-

товые фауны. Здесь происходят изменения в составе крупных таксономических единиц, смена направленности развития и соответственно – филогенезов. Последние представители ордовикских дикранограптит, ретиолитид и лазиограптит исчезают в пределах зоны *anceps* (= *supernus*). Типичные для силура диплограптовая и монограптовая фауны формируются в начале зоны *acuminatus*

Два промежуточных зональных интервала по ограниченности видового состава и морфологическому однообразию граптолитов соответствуют самому глубокому эволюционному спаду в истории позднеордовикских–раннесилурийских граптолоидей. Помимо морфологически близких и, возможно, родственно связанных зональных таксонов, они охарактеризованы немногочисленными транзитными элементами, которые не могут рассматриваться ни типично ордовикскими, ни силурийскими. Яркие морфологические изменения (план строения рабдосомы и тек), приводящие к смене зональных комплексов, в коллекциях любой сохранности четко диагностируются в поздних ассоциациях зоны *anceps* и в начале зоны *acuminatus*. Морфологические отличия членов зональных комплексов *extraordinarius* и *persculptus* (форма тек) очень незначительны, затушеваны различным качеством фоссилизации и трудны для определения, особенно при отсутствии последовательной граптолитовой характеристики в разрезах. Критерий пространственного распространения и корреляционного потенциала выдержанных по составу смежных зональных ассоциаций свидетельствует о предпочтительности рубежа *persculptus/acuminatus* в качестве границы систем. Этот уровень удобен также для практического прослеживания в разнофациальных отложениях, так как к нему приурочено появление типично лландоверийских родов брахиопод *Drabovia*, *Skenidioides*, *Protozeuga*, *Zygospiraella*, *Protathrypa* и трилобитов *Acernaspis* [11]. Представители этих групп, характеризующие хирнант Великобритании, распространены в зонах *extraordinarius* и *persculptus* и исчезают вблизи нижней границы зоны *acuminatus* в пограничных разрезах на территории азиатской части СССР. Корреляционный потенциал рубежа *extraordinarius/persculptus* невелик из-за ограниченности ареалов смежных зональных ассоциаций и трудности определения его хронологического эквивалента в шельфовых фациях.

В результате усилий многих исследователей пограничные отложения в пределах крупных седиментационных бассейнов и между ними скоррелированы достаточно надежно. Теперь уже во многих разрезах, охарактеризованных граптолитовой и ракушняковой фауной, определены соотношения их биозон. Возможно, в ближайшие годы будут еще более детализированы имеющиеся данные и получены новые. Выбор в качестве стратотипа разреза Добс Линн [12], где в последние годы уточнена и пополнена граптолитовая последовательность и найдена

редкая раковинная фауна [28], кажется вполне обоснованным. Разрезы пограничных отложений на площади Моффат в Южной Шотландии, представленные пелагическими фациями, обеспечивают минимальное влияние региональных факторов, поэтому они более надежны в качестве стандарта для удаленных корреляций.

Л и т е р а т у р а

1. А п о л л о н о в М.К., Б а н д а л е т о в С.М., Н и к и т и н И.Ф. Граница ордовика и силура в Казахстане. Алма-Ата, 1980. 299 с.
2. К и м А.И., Е р и н а М.В., А п е к и н Ю.Н. К вопросу о границе ордовика и силура в Средней Азии. М., 1978, с. 15-20 (Тр. ИГиГ СО АН СССР, вып. 397).
3. К о р е н ь Т.Н. *Pacificograptus* - новый род позднеордовикских диплогрaptид. - Палеонт. журн., 1980, № 1, с. 69-74.
4. К о р е н ь Т.Н. Проблемы граптолитовой зональности верхнего яруса силура. - В кн.: Тр. XXV сессии ВПО. Л., 1982, с. 43-50.
5. К о р е н ь Т.Н. Проблема выбора нижней границы силурийской системы. - Сов. геол., 1983, № 2, с. 56-67.
6. К о р е н ь Т.Н. Граптолитовые зоны и стандартная стратиграфическая шкала силура. - В кн.: Стратиграфия. Секция С. 01. Доклады, т. 1, 27-й МГК (Под ред. А.И. Жамойды и Т.Н. Корень). М., 1984, с. 24-38.
7. О р а д о в с к а я М.М., С о б о л е в с к а я Р.Ф. Путеводитель экскурсии в Омuleвские горы. Тур УШ. Проблема: "Граница ордовика и силура". Магадан, 1979. 103 с.
8. С е н н и к о в Н.В. Граптолиты пограничных слоев ордовика и силура на Горном Алтае. - В кн.: Граптолиты и стратиграфия. Таллин, 1976, с. 164-170.
9. С е н н и к о в Н.В. О находке граптолитов зоны *resculptus* на Горном Алтае. - В кн.: Новое в стратиграфии и палеонтологии нижнего палеозоя Средней Азии. Новосибирск, 1978, с. 141-144.
10. Силурийская система. Стратиграфия СССР (Под ред. О.И. Никифоровой и А.М. Обута). М., 1965. 529 с.
11. С о к о л о в Б.С., К о р е н ь Т.Н., Н и к и т и н И.Ф. (ред.). Граница ордовика и силура на Северо-Востоке СССР. Л., 1983. 205 с.
12. Х о л л а н д Ч. Шаги на пути к стандартному силуру. - В кн.: Стратиграфия: Секция С. 01. Доклады, т. 1, 27-й МГК (Под ред. А.И. Жамойды и Т.Н. Корень). М., 1984, с. 60-72.
13. Ц е г е л ь н ю к П.Д. Стратиграфия отложений силура и нижнего девона Полесского погребенного массива и Брестской впадины. - В кн.: Палеонтология и стратиграфия верхнего до-

кембрия и нижнего палеозоя юго-запада Восточно-Европейской платформы. Киев, 1976, с. 77-133.

14. Barnes C.R., Bolton T.E., Bourque P.A., Lesperance P.J., Petryk A.A. and Skidmore W.B. Field Meeting Anticosti-Gaspé, Quebec, 1981, Volume 1: Guidebook. - Univ. Montreal, 1981. 56 p.

15. Berry W.B.N. and Murphy M.A. Silurian and Devonian graptolites of Central Nevada. Univ. of Calif. - Geol. Sci., 1975, vol. 110, 141 p.

16. Ellis G.L. The graptolite faunas of the British Isles. A study in evolution. - Proc. Geol. Ass. (London), 1922, vol. 33, p. 168-200.

17. Jaeger H. Preliminary stratigraphical results from graptolite studies in the Upper Silurian and Lower Devonian of Southeastern Australia. - J. Geol. Soc. Australia, 1967, vol. 14, pt. 2, p. 281-286.

18. Jaeger H. Late graptoloid faunas and the problem of graptoloid extinction. - Acta Palaeont. Polonica, 1978, vol. 23, N 4, p. 497-521.

19. Koren' T.N. Late monograptid faunas and the problem of graptolite extinction. - Acta Palaeont. Polonica, 1979, vol. 24, N. 1. p. 79-106.

20. Koren' T.N. Late Silurian monograptids of Kazakhstan. - Palaeont., 1983, vol. 26, pt. 2, p.407-434.

21. Lesperance P.J. (ed.). Field Meeting Anticosti-Gaspé, Québec, 1981. Vol. 11; Stratigraphy and palaeontology. - Depart. Geol. Univ. Montréal, 1981, p. 197-210.

22. Martinsson A. (ed.). The Silurian-Devonian Boundary. Final report of the Committee on the Silurian-Devonian Boundary within IUGS Commission on Stratigraphy and a state of the art report for Project Ecostratigraphy. IUGS, Ser. A.N.5. Stuttgart, 1977 349 p.

23. McLaren D.J. Report from the Committee of the Silurian-Devonian boundary and stratigraphy to the President of the Commission on Stratigraphy. - Geol. Newsletters, Harlem, 1972, p. 268-288.

24. Přebyl A. Graptolitová fauna českého středního ludlowu. - Vesth. Stát. geol. úst. CSR, 1940, t. 16, 2/3, s. 63-73.

25. Přebyl A. New graptolites of the family Monograptidae from the Upper Silurian of Bohemia. - Vesth. Úst. geol., 1981, t. 56, č. 6, s. 371-375.

26. Přebyl A. Graptolite biozones of the Kopanina and Pridoli Formations in the Upper Silurian of Central Bohemia. - Čas. pro mineral. a geol., 1983, roč. 28, č. 2, s. 149-167.

27. R i c k a r d s R.B., H u t t J.E. The earliest monograptid. - Proc. Geol. Soc. (London), 1970, 1663, p. 115-119.

28. W i l l i a m s S.H. The Ordovician-Silurian boundary graptolite fauna of Dob's Linn Southern Scotland. - Palaeont., 1983, vol. 26, pt. 3, p. 605-639.

Г.Г. М а р т и н с о н

МЕЗОЗОЙСКИЕ ПРЕСНОВОДНЫЕ МОЛЛЮСКИ СРЕДНЕЙ АЗИИ, КАЗАХСТАНА И МОНГОЛИИ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ДЕТАЛЬНОЙ СТРАТИГРАФИИ

Обширные площади Азиатского материка покрыты мезозойскими континентальными отложениями различного генезиса. Накопление этих толщ происходило в разнотипных внутренних бассейнах, расположенных в межгорных впадинах и на широких приморских равнинах.

Корреляция континентальных отложений часто вызывает известные трудности в связи с территориальной разобшенностью бассейнов седиментации и разнообразием фациального состава. Для детальной стратиграфии и расчленения континентальных толщ большое значение имеет выделение биогоризонтов, которые устанавливаются по соответствующим комплексам ископаемой фауны.

За последние годы во многих районах Средней Азии, Казахстана, Монголии и Китая обнаружены и изучены генетически близкие пресноводные моллюски, свидетельствующие о соединении водных бассейнов между собой посредством речных потоков и водных перемычек. Особенно показательны для разработки стратиграфических схем оказались разрезы мезозойских отложений Монголии, где континентальное осадконакопление непрерывно, не нарушалось морскими ингрессиями и где прослеживалось последовательное залегание осадочных пород на обширных площадях.

С монгольской фауной хорошо сопоставляются комплексы лимнобионтов Приаралья, Кызылкумов, Ферганской и Таджикской депрессий, где неоднократное переслаивание морских и континентальных отложений позволяет уточнять возраст пресноводных организмов.

В районах приморских равнин пресноводная фауна хорошо привязывается к более изученной морской фауне, встречающейся в покрывающих и подстилающих континентальные осадки отложениях. Условия обитания неморской фауны моллюсков в этих обширных регионах Азии, по-видимому, были идентичными.

Для верхнего мезозоя на Азиатском материке очень характерными оказались двустворчатые моллюски отряда тригоний-

дойдеа, представители которого отличались сильно ребристыми раковинами, напоминающими по своей структуре некоторых морских двустворок.

В неокоме представители данного отряда обладали еще сравнительно небольшими размерами и более локальным распространением. С альбского времени появляются уже более разнообразные формы, с крупными толстостенными и ребристыми раковинами, отнесенными к различным семействам, родам и видам. Их ареал значительно расширяется и охватывает юго-восточные и юго-западные территории Азии. Такое широкое развитие связано с меловыми озерно-лиманными бассейнами.

В настоящее время ископаемая меловая фауна моллюсков данного отряда обнаружена в Южной Монголии, северо-восточной и юго-западной частях Китая, на Индокитайском полуострове, на Японских островах, в Средней Азии и Казахстане. Они относятся к индо-китайской палеобиогеографической провинции.

Хорошая сохранность ископаемого материала и массовое захоронение раковин этих моллюсков, а также наблюдаемая смена комплексов во времени позволяют считать их руководящими формами для континентальных отложений мела.

В отличие от многих беспозвоночных и позвоночных животных, характерных лишь для более узких фациальных обстановок, двустворчатые моллюски данного отряда встречаются в разнофациальных отложениях, как в глинистых и алевролитовых толщах, так и в песчанистых и гравелитистых отложениях. Способность переносить повышенную минерализацию вод позволила этим моллюскам обитать не только в чисто пресноводных условиях, но и в опресненных или солоноватоводных лиманах на приморских равнинах Приаралья и Кызылкумов.

Благодаря нахождению родственных комплексов двустворчатых моллюсков на территории Восточной Азии выделяются альб-сеноманский, турон-сантонский и кампан-маастрихтский биогоризонты. К альб-сеноману в Монголии относится барунбаянский биогоризонт, который в Фергане сопоставляется с токубайским горизонтом, в Кызылкумах с бортескентским, в Северо-Восточном Приаралье с джаракудукским, а в Таджикской депрессии с мингбатманским горизонтом.

Для турон-сантона баинширэнский биогоризонт Монголии сопоставляется с яловачским горизонтом в Фергане и с бостонским горизонтом в Северо-Восточном Приаралье.

В кампан-маастрихтское время в Средней Азии и Казахстане наблюдается широкая морская трансгрессия и прекращение континентального осадконакопления. На территории же Монголии и Китая континентальный режим продолжается. В Монголии для кампана выделяется барунгойотский биогоризонт, а для маастрихта — нэмэгэтинский горизонт. Комплекс фауны этих двух последних биогоризонтов значительно отличается от ископаемых остатков нижележащих отложений.

Монографические описания континентальных двустворчатых моллюсков мезозоя, имеющих большое стратиграфическое значение, приведены в публикациях Г.Г. Мартинсона [1, 2, 3], Р.Ю. Музафаровой [4, 5] и А.А. Якушиной [6].

Таким образом, трудно сопоставимые континентальные толщи Азиатского материка, благодаря выделению региональных биогоризонтов по двустворчатым моллюскам, получили конкретную основу для детальной стратиграфии, столь важной для геологической практики.

Л и т е р а т у р а

1. М а р т и н с о н Г.Г. Биостратиграфия и фауна континентального мела Ферганы. В кн.: Континентальные меловые отложения Ферганы. Л., 1965, с. 101-139.

2. М а р т и н с о н Г.Г. Биостратиграфия и фауна континентальных меловых отложений Таджикской депрессии, Кызылкумов и Приташкентских Чулей. - В кн.: Континентальные отложения восточных районов Средней Азии и Казахстана. Л., 1969, с. 18-51.

3. М а р т и н с о н Г.Г. Позднемеловые моллюски Монголии. М., 1982, с. 81. (Тр. Совм. Советско-Монг. палеонтол. экспедиции, вып. 17).

4. М у з а ф а р о в а Р.Ю. Новые сеноманские тригонийдес Средней Азии. - Тр. Ташкент. гос. ун-та, 1964 вып. 234, с. 180-186.

5. М у з а ф а р о в а Р.Ю. Комплекс сеноманских тригонийдес Каратау (Восточные Кызылкумы). - Тр. Ташкент. гос. ун-та, 1964, вып. 249, с. 212-216.

6. Я к у ш и н а А.А. Раннемеловые моллюски пресноводных бассейнов Южного Приморья. - В кн.: Стратиграфия и фауна мезозоя восточных районов СССР. Л., 1973, с. 239-269.

О.С. В я л о в

УСТРИЦЫ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ДЕТАЛЬНОГО СТРАТИГРАФИЧЕСКОГО РАСЧЛЕНЕНИЯ И КОРРЕЛЯЦИИ

Еще Г.Д. Романовский, автор знаменитых „Материалов для геологии Туркестанского края“, писал о мириадах устриц, покрывающих склоны обнажений в Фергане. Именно ему и принадлежит описание наиболее важных устричных видов из меловых и палеогеновых отложений Средней Азии и выделение „ферганского яруса“, отнесенного первоначально к верхнему мелу. Много сделал для понимания стратиграфии мела и палеогена Ферганы К.П. Калицкий, скончавшийся во время блокады в Ле-

нинграде. Работая в Фергане в начале нашего столетия, он выделил основные опорные горизонты, обозначив их буквами латинского алфавита. Однако списки фауны тогда ограничивались немногими видами, преимущественно из числа описанных Г. Д. Романовским устриц, а предварительные определения возраста сильно отличались от принятых в настоящее время. Для познания палеогеновых устриц очень важны были работы З. Ф. Гориздро-Кульчицкой. Свою лепту в рассмотрение различных спорных вопросов, связанных с систематикой, номенклатурой и стратиграфическим распределением устриц, внесли многие ученые. Среди них отметим исследования С. Х. Миркамаловой. Из более новых работ по меловым устрицам, главным образом Таджикской депрессии, особое значение имела работа Н. Н. Бобковой, а специально по экзогирам — Х. Х. Миркамалова.

Автор в молодости также занимался стратиграфией меловых, но в большей степени палеогеновых отложений Средней Азии и устричной фауной. Он предложил схему стратиграфии палеогена Средней Азии, разработанную сначала для Ферганы, но затем распространенную на Таджикскую депрессию и на другие сопредельные районы. Маршруты, проделанные автором в Кашгаре [1], а также работы различных исследователей — советских и иностранных в Северном Афганистане и в Иранском Копетдаге — показали, что эта схема приложима и к этим областям.

Палеогеновые отложения Ферганы легко подразделяются на ряд горизонтов по литологическим признакам. Однако палеонтологической основой для выделения наиболее крупных стратонов в ранге ярусов (или региоярусов), а также и некоторых более мелких — горизонтов явились прежде всего устрицы. Благодаря своему широкому горизонтальному распространению и определенной стратиграфической приуроченности они оказались очень важными для корреляции. Так, например, в разрезе уже совершенно иного — кабристанского типа Западного Копетдага (Кюрендага) находка устриц *Fatina esterházyi* (Páv.) в котурских песчаниках сразу позволила провести их параллелизацию с туркестанским ярусом Средней Азии. Наличие в хочильорском горизонте в верхах бухарского яруса Таджикской депрессии *Gryphaea antiqua* (Schwetz.) дало возможность выделить этот горизонт в Восточном Копетдаге и сопоставить его с суллукапинской свитой Мангышлака, с танетскими песками Крыма и с танетом Болгарии. Даже во время очень кратковременных маршрутов в Китайском Туркестане между г. Кашгаром и Советской границей автор легко узнавал по устрицам все среднеазиатские палеогеновые ярусы. Ссылаясь прежде всего на устриц, иностранные исследователи [7 и др.] устанавливали среднеазиатские ярусы в Северном Афганистане. Мы уже не говорим о том, что выделения этих ярусов в Таджикской депрессии, в Ташкентском районе, в Алайском хребте и в других местах основано прежде всего на устрицах. Конечно, в дальнейшем и другие группы ископаемых, по мере их исследо-

вания, стали приобретать большое значение для палеонтологической характеристики отдельных ярусов. Среди них отметим прежде всего фораминифер и пектинид. Важную роль играют в ряде случаев и другие моллюски. Они позволили, например, обосновать лишь предполагавшуюся ранее принадлежность к нижнему палеоцену низов бухарского яруса (акджарского горизонта), позволили решить спорный вопрос о принадлежности сулюктинских песчаников и доломитовой пачки в Южной Фергане не к сузакскому, а к бухарскому ярусу и т. д. Моллюски помогают сопоставлениям с Северным Устюртом и Приаральем.

Что касается фораминифер, то после первых работ Н. К. Быковой и Н. Е. Минаковой результатов монографических исследований в литературе почти не появлялось.

Какие же преимущества у устриц по сравнению со всеми другими фаунистическими группами? Прежде всего — их огромное количество — „мириады“ в россыпях по склонам, мощные слои, ими переполненные (устричные банки). Они сами бросаются в глаза. Это касается, конечно, основных, наиболее важных форм. Другие не так обильны, не так часты; прослой, их содержащие, приходится искать, но это уже относится к частным мелким горизонтам.

Далее — сохранность их очень хорошая. После того, как устрицы были подвергнуты детальному изучению, выявлены их видовые особенности, различать их стало легко и геологи-съемщики в большинстве случаев определяют их прямо в поле и сразу устанавливают возраст по Среднеазиатской схеме. В этом большое преимущество устриц, например, перед микрофауной, результаты изучения которой можно использовать только в зимний период, обычно в конце камеральной обработки.

Сборы других моллюсков всегда осложняются тем, что в большинстве случаев они представлены ядрами или очень хрупкими отпечатками. Они требуют гораздо более детальных и тщательных поисков, очень осторожного извлечения из породы и заботливой упаковки. Только еще пектиниды находятся иногда в виде раковин, но они редки. Кроме того в поле определить их может лишь специалист-малаколог.

Прибавим еще — и повторим еще раз — весьма широкое распространение основных устричных видов и их огромное значение для определения возраста и для корреляции разрезов, тут же, в поле.

Все ярусы Среднеазиатской схемы, там, где позволяет их мощность, могут быть выделены на геологических картах. В некоторых ярусах различаются более дробные части — подъярусы и горизонты, которые тоже могут найти отражение на картах соответствующего масштаба. Например, в Таджикской депрессии всюду в верхах бухарского яруса выделяется хочильорский горизонт, а в центральной части депрессии (в бухарском ярусе) еще А. Р. Бурачеком были выделены отдельные пачки, обозначенные буквами, получившие потом специальные названия.

По своему рангу среднеазиатские ярусы, применимые к огромной территории, не могут именоваться ни горизонтами, ни, тем более, слоями или свитами. И.А. Коробков пытался назвать их свитами и внедрял это в кругу своих аспирантов. Естественно, вне аспирантских кругов это не было принято. Однако сейчас происходит полное смещение терминологии. Их называют то горизонтами и внутри них выделяют слои, то слоями — с подчиненными горизонтами.

Отметим, что область применения среднеазиатской схемы неизмеримо больше, чем та незначительная территории Крыма, для которой собственно только и пригодна так называемая (вернее так называющаяся и, наконец, все же отвергнутая) «ярусная» схема палеогена Юга СССР с бахчисарайским «стратотипическим» разрезом.

Подобно тому, как для неогена Восточного Паратетиса принята (неогеновой комиссией МСК СССР, стратиграфическим Комитетом СССР и Международным Конгрессом по неогену Паратетиса) регионярусная схема, и среднеазиатская схема должна быть по крайней мере регионярусной.

В последние годы появились попытки для Таджикской депрессии заменить эту существующую уже 50 лет схему, используемую всеми научными и производственными организациями, на другую, с новыми названиями и с подразделением на «горизонты», насколько можно понять, на основе литологического состава и микрофауны. Это нововведение признать нельзя. Оно возвращает нас к тем далеким временам, когда в разных частях Средней Азии существовали свои собственные, несопоставимые схемы, свои удельные стратиграфические княжества. Здесь мы не будем останавливаться на этих новых всеми отвергаемых представлениях — они рассмотрены в специальных статьях [2 и др.] и с ними, можно считать, покончено. Укажем только, что основные устричные виды присутствуют и здесь, и корреляция разрезов Ферганы и Таджикской депрессии производится легко.

Обратимся теперь к рассмотрению основных подразделений палеогена Средней Азии и их устричной фауны. Общей стратотипической областью мы считаем Фергану, где были установлены основные ярусы, кроме бухарского. Этот последний был выделен впервые в Бухарской депрессии. Автор много лет тому назад предложил общую схему классификации устриц, но недавно опубликовал ее в дополненном виде [3].

Бухарский ярус (палеоцен). Его литологический состав изменяется очень сильно. Автор выделил (и это давно является общепринятым) два комплекса фауны: лагунный капланбекский, лишенный устриц, и морской каратагский, в состав которого входят устрицы.

Бухарский ярус в Южной Фергане начинается гипсами Гознау (аналогами акджарского горизонта). Относящиеся к нему сулюктинские песчаники, помимо каратагского типа танетской фауны других моллюсков, содержат *Ostrea bellvacina trinkleri* Böhm, переходящую и в сузакский ярус. В Таджикской депрессии бухарский ярус давно уже был разделен на ряд горизонтов, получивших затем

специальные названия. К монсу относится нижний – акджарский горизонт с типичной морской фауной, в том числе *Ostrea montensis*. Особенно важны для корреляции *Gryphaea* (*Phygraea*) *antiqua* (Schwetz.), распространенные в верхах бухарского яруса, в хочильорском горизонте, иногда называемом неправильно каратагским. Эти устрицы с их разновидностями, описанные первоначально из танета окрестностей Сухуми под названием *Gryphaea escheri* M.-E. var. *antiqua* Schwetz., помимо Таджикской депрессии распространены в хочильорском горизонте Восточного Копетдага, Кашгара и Северного Афганистана и в танете Мангышлака, Крыма, Болгарии. Возникшие одно время в литературе споры по поводу верхней границы бухарского яруса в Фергане и в Таджикской депрессии окончились признанием границы, первоначально установленной автором.

Сузакский ярус (нижний эоцен). Наиболее характерны распространенные особенно в Таджикской депрессии *Ostrea* (*Solidostrea*) *hemiglobosa* Rem. и *Gryphaea camelus* Burač. с ее разновидностями. Обе эти формы обнаружены далеко на западе в Ашхабадском районе. Укажем также из Таджикской депрессии *Gr. smirnovi* Rom., *Gr. tournali* Donc., *Gr. latipyga* Vialov.

Алайский ярус (средний эоцен) особенно богат устрицами, образующими иногда сплошные горизонты или целые банки. Это прежде всего представители рода *Turkostrea* Vialov. Особенно широко распространены *T. turkestanensis* Rom. с рядом подвидов. В Таджикской депрессии к ним присоединяются *T. khaudaguensis* Vial., *T. afghanica* Vial. и *T. baissunensis* (Böhm). Последняя распространена также на склоне хр. Каратау в Казахстане. Значительно более редки *T. strictiplicata* (Raul. et Dolb.) и *Ostrea multicostata* Desh., известные в Западной Европе и в Северной Африке. В литературе имеются существенные разногласия в понимании объема и соотношения этих двух очень важных видов, а также *T. turkestanensis* Rom. Вопросы эти специально рассмотрел автор [4].

Туркестанский ярус. Возраст туркестанского яруса не совсем ясен. Первоначально автор относил его к среднему эоцену. В дальнейшем, путем сопоставления через Кюрендагский разрез в Туркмении, он показал соответствие туркестанского яруса кумской толще и среднему (буропу) коуну Кавказа, что заставило повысить возраст до верхнего эоцена. В настоящее время вообще идет пересмотр возрастной шкалы палеогена, в частности кумского горизонта и его аналогов (так называемого бодракского горизонта Крыма и других), считавшихся до последних лет верхнеэоценовыми. Это общий вопрос, от решения которого будет зависеть и окончательное установление возраста туркестанского яруса. Из числа устриц его характеризуют весьма многочисленные крупные ребристые грифеи – *Fatina esterházyi* (Páv.) (впервые описанная из среднего эоцена Семиградья в Румынии), *F. böhmi* Vialov, *F. beldersaiensis* (Gorizdro), *F. beldersaiensis romanowskyi* (Böhm). Определенный горизонт в основании известняка Trk₂ по

всей Фергане образуют мелкие *Liostrea* (*Kokanostrea*) *kokanensis* Sok. На 1 м выше этого известняка в глинах T_{rk}_3 протягивается слой с *Ostrea* (*Flemingostrea*) *schurabica* Vialov. Оба вида проводятся и из Таджикской депрессии. Именно *Fatina esterházyi* (Páv.) была найдена в Кюрендаге (Туркмения) в слоях, отвечающих кумскому горизонту Кавказа.

Р и ш т а н с к и й я р у с (верхний эоцен). В самом основании яруса (Rst_1) повсюду в Фергане установлен горизонт с мелкими *Liostrea simplex* Desh. Выше широко распространены оригинальные плоские тарелкообразные устрицы *Platygena asiatica* Rom. Их находка доказала присутствие риштанского яруса и в Таджикской депрессии, выраженного там в совершенно иных фациях.

И с ф а р и н с к и й я р у с (верхний эоцен). В самой кровле проходит горизонт с *Ostrea* (*Cubitostrea*) *plicata* Sol., устрицей, развитой и в верхнем эоцене Приаралья.

Х а н а б а д с к и й я р у с (нижний олигоцен) характеризуется наличием *Ostrea tianschanensis* Rom., по которой он узнается и в Таджикской депрессии.

С у м с а р с к и й я р у с (средний? олигоцен) в основании с горизонтом *Gryphea* (*Ferganea*) *sewerzovi* Rom. Весьма типичны для сумсарского яруса очень крупные *Neogyra ferganensis* (Rom.) и *N. galeata* (Rom.), а кроме того весьма миниатюрные *Ostrea* (*Cymbulostrea*) *pygmaea* Vialov.

Находки ряда форм из числа приведенных выше в соседних областях за пределами СССР позволили выделить и там соответствующие ярусы среднеазиатской схемы и показали, что схема эта применима для огромной территории, охватывающей сейчас всю Среднюю Азию, Кашгар [1], Северный Афганистан [7, 8] и Северо-Западный Иран [6].

Почти все перечисленные виды незаменимы для точной и детальной корреляции и являются ценнейшими руководящими формами для целого бассейна — для всей среднеазиатской палеобиогеографической провинции.

Безусловно, устрицы имеют такое же значение и в других областях, и для бассейнов другого возраста. Это было недавно показано для верхнего мела и палеогена Крыма [5], это давно известно в отношении верхнего мела Средней Азии. Можно назвать большое количество меловых видов, распространенных в Таджикской депрессии и являющихся руководящими для тех или иных горизонтов всей Средиземноморской области (например, *Amphidonte columba*, *A. conica*, *A. decussata*, *Ceratostreon spinosum*, *Exogyra overwegi*, *Liostrea acutirostris* и многие другие).

Л и т е р а т у р а

1. В я л о в О.С. Некоторые данные к геологии Кашгарского района. — Ученые зап. Львов. гос. ун-та, 1954, т. 31, сер. геол., вып. 7, с. 84–96.

2. В я л о в О.С. К вопросу о ярусном делении палеогена Средней Азии. - Бюлл. Моск. об-ва испытателей природы, отд. геол., 1983, т. 58, вып. 5, с. 73-83.

3. В я л о в О.С. Классификация устриц. - В кн.: Палеонт. сборник, № 21. Львов, 1984, с. 31-36.

4. В я л о в О.С. О роде *Turkostrea* Vialov. - В кн.: Ежегодник ВПО, т. XXIХ, Л., 1985, с. 92-104.

5. В я л о в О.С., Г о р б а ч Л.П. Значение поздне меловых и палеогеновых устриц для стратиграфии и межрегиональной корреляции. - В кн.: Современное значение палеонтологии для стратиграфии. Тр. XXIУ сессии ВПО. Л., 1982, с. 98-103.

6. К а л у г и н П.И. Южный Копетдаг (геологическое описание). Ашхабад, 1977. 215 с.

7. *Berizzi Quarto di Palo A.* Paleogene pelecypods from Kataghen and Badakhshan. - Italian Exped. to Karakorum (K²) and Hindu Kush. Scient. Reports. IV. Paleontology - Zoology - Botany. Vol. 2. Fossils of North-East Afghanistan. Leiden, 1970, p. 161-240.

В.К. И в а н о в

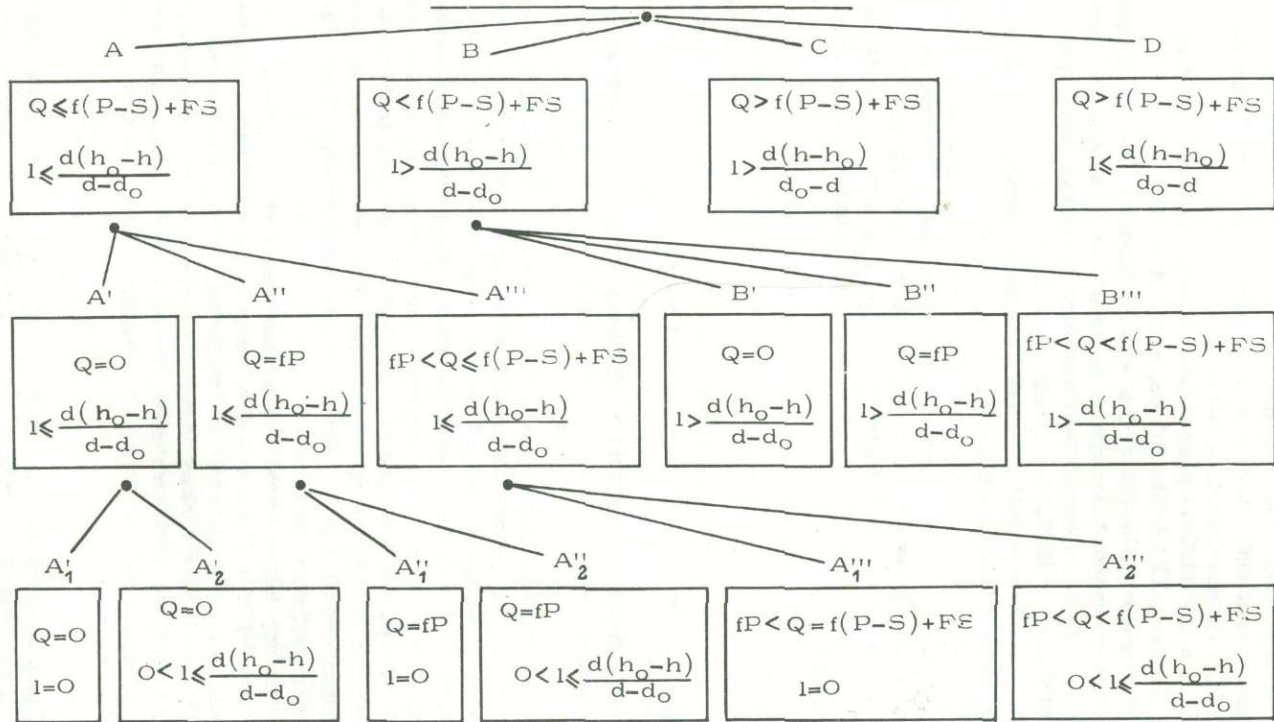
О НЕОБХОДИМОСТИ СТРАТИГРАФИЧЕСКОГО СИНТЕЗА ПАЛЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ¹

Стратиграфическая схема - это кратчайшая запись геологической истории, но каждая из биостратиграфических схем, будучи результатом изучения отдельной ветви древа жизни, оказывается записью лишь одной историко-геологической характеристики седиментационного бассейна (из неограниченного множества возможных). Схемы, построенные по разным палеонтологическим основаниям, не совпадают, что ведет к противоречиям относительно направления геологоразведочных работ. Производственники требуют стандартизации стратиграфических схем.

До сих пор наши усилия были направлены на то, чтобы стандартизировать результаты стратиграфических исследований [2]. Как показала многолетняя практика, эти усилия имеют не больший успех, чем давние попытки селекции путем хирургических операций на соме - вместо того, чтобы воздействовать на генетический аппарат. Видимо, следует стандартизовать основания расчленения.

¹ Предлагаемая автором схема может быть применена для расчленения отложений бассейнов, более или менее изолированных от мирового океана, но не осадков открытого моря (Р е д.).

$$Q + V - V' = f(P - S) + FS$$



Какое же из оснований предпочесть? Любое традиционное основание характеризует бассейн лишь с одной стороны, а попытки синтезировать разнородные результаты в стройную картину последовательности событий приводят к неразрешимым противоречиям. Значит, необходимо такое основание, которое само по себе было бы синтетическим, т. е. опиралось бы на объективную связь ряда историко-геологических характеристик. Однако найти (или, точнее, открыть) объективную связь — это еще полдела.

Почти непреодолимые трудности на пути учета связей между многими характеристиками ставит „естественный” язык. Однозначное описание сложных связей громоздко, плохо запоминается и тем неудобно для практика. Поэтому предпочтительно такое основание, которое синтезировано в математической форме, обеспечивающей, кроме однозначности, еще и необходимое сжатие информации.

Основание, удовлетворяющее перечисленным условиям, связывает между собой десять характеристик любого бассейна: $Q, f, F, P, S, l, d_0, d, h_0, h$ (см. рис. 1 и объяснения к нему); на этом основании построена математическая классификация состояний бассейна [1], выделяемых как этапы его истории. Региональной оказывается схема, где зафиксированы именно те и только такие границы, которые отвечают переходам бассейна из одного состояния в другое.

Задача проведения региональной границы заключается не только в том, чтобы отличить следы изменений состояния всего бассейна от следов изменений в пределах одного и того же состояния, но также и в том, чтобы опознать как предшествующее, так и последующее состояния. Для этого, приступая к расчленению отложений, надо заранее дифференцировать литолого-палеонтологические признаки всех возможных переходов, разнообразие которых становится очевидным благодаря графическому изображению классификации.

Отложим на оси абсцисс значения водного баланса $Q - (f(P-S) + FS)$, а на оси ординат — уровень порога H ; за начало координат примем переход от $Q \leq f(P-S) + FS$ к $Q > f(P-S) + FS$ и $H = h_0$; тогда классификация преобразуется, как показано на рисунке (см. рис. 2). В непрерывных разрезах контактируют практически лишь такие отложения, которые отвечают состояниям, имеющим линейные границы в изображении их на плоскости; поэтому разнообразие пе-

Рис. 1. Обозначения: Q — количество атмосферных осадков, выпадающих над бассейном (площадь которого P) за единицу времени; V — объем притока, а V' — объем стока через порог бассейна за единицу времени; f — интенсивность испарения с единицы поверхности суши; F — то же, но с единицы поверхности водоема (площадь которого S); l — глубина пролива, соединяющего собственный водоем с водоемом смежного бассейна; d — плотность вод собственного водоема; d_0 — плотность вод смежного водоема; h_0 — уровень последнего; h — уровень собственного водоема в дистальной точке. A, B', A''_2 — индексы классов.

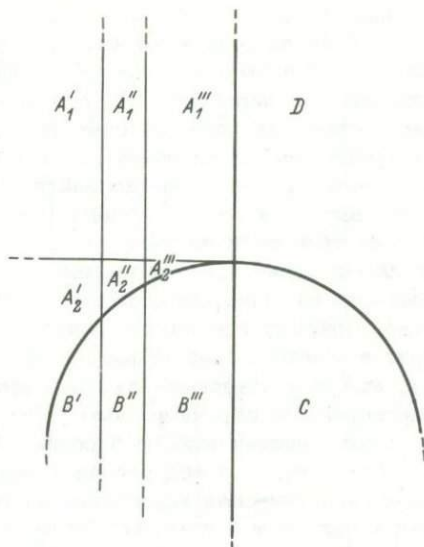


Рис. 2. Зависимость солевого состава от водного баланса.

реходов, признаки которых надо держать в уме, равно всего пятнадцати. Для геолога, способного за формулами увидеть реальные отношения водно-солевого обмена бассейнов и определяемую ими седиментацию, это совсем не трудно.

Палеоэкологическая диагностика состояний, испытанных Днепровско-Донецким бассейном в самом конце карбона и в ранней перми, обнаружила такую последовательность: ... $4CD + A_1''' + 3(A_2'''B'''A_2''A_1''') + 14(A_2''B''A_2'A_1'') + n(A_1'A_1'') + 6(A_2''B''A_2'A_1'')$... Осознав значение приведенных символов, легко убедиться, что эта схема отнюдь не дублирует историко-геологические концепции предшественников. Этого следовало ожидать, поскольку классификация, положенная в ее основу, есть результат математической экспликации интуитивной теории седиментогенеза. Экспликация же, как известно, предпринимается для того, чтобы избежать неточностей в интерпретации опыта; и так как она удалась, формализация стратиграфических схем оборачивается исправлением ошибок в историко-геологических предпосылках поисково-разведочных работ, гарантируя повышение эффективности последних.

Формализованная запись геологической истории, в отличие от обычных стратиграфических схем, не допускает никаких разночтений. Следовательно, формализация стратиграфических схем открывает путь к действительной их унификации, но для этого математическая классификация состояний бассейна и отвечающих им отложений должна быть принята в качестве стратиграфической шкалы.

Л и т е р а т у р а

1. И в а н о в В.К. Математическая модель седиментогенеза как средство прогнозирования полезных ископаемых. — В кн.: Применение математических методов и ЭВМ при поиске полезных ископаемых. Новосибирск, 1973, с. 206–215.

2. Я р к и н В.И. Стратиграфические подразделения и стратиграфический кодекс. — В кн.: Стратиграфическая классификация. Л., 1980, с. 63–76.

А.В. М а к е д о н о в, Ю.А. К р и в у л и н а,
Н.В. Т о л с т и к о в а

ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОСЛОЙНОЙ КОРРЕЛЯЦИИ В УГОЛЬНОЙ ГЕОЛОГИИ

Первая общая характеристика палеонтологических и биофациальных методов корреляции угленосных толщ, с учетом их специфики, была дана в коллективной монографии „Методы корреляции угленосных толщ и синонимии угольных пластов” в 1968 г. [4]. Здесь было отмечено и несколько примеров послойной корреляции палеонтологическими методами (по фауне, флоре, спорово-пыльцевым комплексам).

Накопившийся богатый опыт показывает, что в большинстве угленосных толщ и бассейнов палеонтологические методы используются прежде всего для корреляции подсвит, свит и подразделений более высокого ранга, реже — для „пакетов” или „пачек”. Но широкое применение получили и палеонтологические методы наиболее детальной послойной корреляции, особенно в сочетании с геофизическими и литологическими методами (Донецкий, Печорский, Карагандинский и в меньшей степени другие бассейны).

Основной формой использования палеонтологических методов для послойной корреляции является выделение и прослеживание ориктоценозов „маркирующих горизонтов” или „элементарных биогоризонтов”. Среди элементарных биогоризонтов выделяются: 1) собственно маркирующие и 2) дополнительно маркирующие. Собственно маркирующие содержат ориктоценозы, присущие только им в пределах площади их распространения. Например, горизонты M_{α} и N_{α} в Печорском бассейне, горизонт K_2 Карагандинского бассейна. Значительно чаще встречаются дополнительно маркирующие горизонты, содержащие виды, распространенные и в других горизонтах. Они имеют маркирующее значение лишь при анализе общего строения разреза, положения в последовательности горизонтов.

Впервые для Печорского бассейна горизонты были выделены и проиндексированы В.В. Погоревичем, позднее они описывались воркутинскими геологами, палеонтологами и литологами. Горизонты обозначаются условными индексами и значками систематических экологических групп фауны (пресноводной, солоноватоводной, морской).

Горизонты индексируются заглавной буквой, отвечающей индексу пакета нормального разреза, и строчными буквами — последовательность положения горизонта внутри пакета.

В других угольных бассейнах горизонты индексируются заглавной буквой, отвечающей названию свиты, и цифрой, указывающей последовательность положения горизонта в свите (например K_2 — второй снизу маркирующий горизонт карагандинской свиты). Во всех случаях горизонты привязаны к гомотаксальным уровням слоев или группы слоев. На профилях вкрест простирания основных фашиально-тектонических зон изображается поведение горизонтов на площади, зональность их изменений и ее связь с горизонтальной и нормальной зональностью вмещающей толщи, положением угольного пласта.

Термином маркирующий горизонт часто обозначаются и горизонты, маркирующие группы слоев циклита. Мы рассматриваем здесь только маркирующие один слой или небольшие группы слоев внутри одного элементарного циклита с угольным пластом. В Карагандинском бассейне такими горизонтами являются горизонты K_1, K_2, D_1, D_2, T_3 [1]. В Ленском бассейне это — «ауцелловый горизонт» по Н.В. Иванову, в Каерканском месторождении Тунгусского бассейна, по А.Б. Гуревичу [2] и другим, — горизонт с пресноводной фауной между У и У1 пластами угля и, по В.А. Хахлову [6], — флористический горизонт, сопровождающий I и II пласты. В Донбассе — ряд маркирующих горизонтов известняков с особой индексацией. В Печорском бассейне [4], кроме указанных M_α и N_α , — несколько горизонтов в ачъягинской и интинской свитах, с морской и пресноводной фауной.

Кроме выделения маркирующих горизонтов, палеонтологические методы применяются для выявления ориктоценозов, характерных для тех или иных литотипов (например, «антракозидовые аргиллиты» многих пресноводно-лагунных или озерных циклитов верхнепалеозойских угленосных формаций). Они используются для послойной корреляции аналогичных литотипов при наличии других, подтверждающих ее, данных.

В частности, в зонах генетических выклиниваний угольных пластов последние обычно замещаются на площади сначала породой с растительными ориктоценозами, а далее — породой с пресноводной фауной.

Общим методическим условием использования палеонтологических данных является послойное описание разрезов с составлением колонок масштаба не мельче 1:500 с полной фиксацией всех определенных органических остатков, основных признаков вмещающих пород, их положения по отношению к угольному пласту. Оптимальные результаты дает выявление всех признаков и компонентов ориктоценозов, включая и так называемые неопределимые остатки, характер сохранности, залегания, ориентации, количественных соотношений различных видов и место ориктоценозов в циклитах.

Из специфических особенностей ориктоценозов угленосных формаций для послойной корреляции наибольшее значение имеют следующие.

1. Редкость форм, имеющих собственное руководящее значение для данного слоя на всей площади данной формации и бассейна и вместе с тем частое присутствие локально доминирующих компонентов.

2. Резкое преобладание флористических остатков, включая спорово-пыльцевые, над фаунистическими.

3. Среди флористических резко доминируют смешанные аллохтонно-автохтонные ориктоценозы, с преобладанием остатков влаголюбивой наземной растительности.

4. Резкое преобладание в составе фауны видов, характерных для пресноводных и опресненных бассейнов, главным образом, двустворок, остракод, гастропод, реже фильпод, насекомых и др. Среди морских видов паралических субформаций – преобладание эвригаллиных, главным образом также двустворок, некоторых брахиопод, остракод; малочисленность стеногалинных форм даже в наиболее морских фациях.

В целом – относительная редкость фауноносных слоев, составляющих не более нескольких процентов от общей мощности разреза формаций.

Соответственно выделяются типы характерных для угленосных формаций фаунистических, флористических и смешанных ориктоценозов. Все типы связаны с определенными типами циклитов и их элементами. Большая часть фаунистических ориктоценозов связана с элементами „с”, реже „b” – кровли угольных пластов угленосных циклитов. Наиболее мористые ориктоценозы сопряжены с элементами „e” – „f”, отвечающими фазам максимумов циклических трансгрессий. Каждый элемент представлен специфическими наборами литотипов.

Флористические ориктоценозы приурочены обычно к другим элементам циклитов, в частности, к „b” и „b₁” – непосредственных кровли и почвы угольных пластов.

Установлена также связь типов ориктоценозов и выдержанности биогоризонтов с цикличностью более крупных порядков. Наиболее устойчивые на площади и богатые фауной горизонты отвечают эвстатическим трансгрессиям в начале или в конце циклов 2-го и 3-го порядков паралических и субпаралических формаций, например, горизонты M_{α} , R_{α} Печорского бассейна.

Флористические ориктоценозы редко маркируют отдельные слои, но учитываются как дополнительный коррелятив при всех послойных увязках. Распространение маркирующих флористических горизонтов на площади более ограничено, чем угольных пластов, которые они сопровождают.

Флористические ориктоценозы позволяют провести в некоторых районах послойную корреляцию на расстоянии до нескольких километров и даже на площадях до десятков квадратных километров. Это показано работами Е.М. Маркович по Южно-Якутскому и Канско-Ачинскому бассейнам, М.В. Ошурковой по Карагандинскому бассейну. Полифациальность большинства угленосных формаций опреде-

ляет разнообразие состава, устойчивости, надежности элементарных биогоризонтов.

В угольной геологии применяются все практикующиеся сейчас палеонтологические методы.

1. Спорово-пыльцевой анализ является универсальным для всех формаций, за исключением зон с углями по степени метаморфизма от OC и выше, но для послышной корреляции применяется только в некоторых формациях Подмосковского, Кизеловского и других бассейнов, бедных другими коррелятивами.

2. В большинстве формаций выделяются маркирующие пресноводные и опресненно-лагунные фаунистические ориктоценозы, с участием в их составе экологически характерных, часто специализированных, групп.

Наиболее богаты маркирующими ориктоценозами паралические и субпаралические формации краевых прогибов. При переходе в платформенные разновозрастные угленосные отложения эти маркирующие горизонты обычно исчезают. Например, по Н.В. Иванову, ауцелловый горизонт Ленского бассейна выдержан в пределах краевого прогиба на больших площадях, но не прослеживается в латерально замещающих платформенных угленосных отложениях. Наиболее бедны маркирующими горизонтами лимнические и потамические котловинно-орогенные формации, хотя и в них местами выделяются маркирующие спорово-пыльцевые или пресноводные фаунистические горизонты.

Закономерности изменения флористических и фаунистических ориктоценозов на площади распространения слоя выделяются системой профилирования и картирования. В свое время интересный опыт картирования горизонтов M_{α} и N_{α} был предпринят В.В. Ифановой и Т.И. Дембской.

Как показали исследования в Печорском и других бассейнах, при общем преобладании опресненно-лагунных и лагунно-баровых комплексов, обычных для паралических угленосных толщ, по мере удаления от области сноса горизонты с морской фауной становятся более многочисленными, мощными и разнообразными по составу. В них увеличивается распространение типично морских форм (например замковых брахиопод в горизонтах M_{α} , N_{α}). В зоне замещения угленосной свиты лагунно-морскими неугленосными отложениями появляются стеногалинные морские формы, исчезают слои с пресноводной фауной. Отдельные морские горизонты сливаются друг с другом. Методически важно при этом во всех горизонтах выявить не только доминантные, но и относительно редкие, но широко распространенные виды в пределах одной ландшафтно-климатической зоны. Распространение ориктоценозов, даже наиболее выдержанных на площади, как правило, пятнистое; ориктоценозы типа ракушечных „мостовых“ встречаются очень редко и еще реже выдерживаются на протяжении десятков метров. Но часто эти отложения типа „банок“ повторяются на разных расстояниях на том же стратиграфическом уровне. Благодаря этому в ряде скважин маркирующий горизонт не подсекается, и послышная корреляция контролируется другими данными. И даже в наиболее устойчивом по простиранию гори-

зонте N_{α} уже на расстоянии нескольких сот метров ориктоценозы существенно меняются. Но этот горизонт все же распознается или по его собственным признакам, или по сопоставлению с комплексами выше и ниже залегающих горизонтов и по общему строению разреза. Методы послышной корреляции базируются именно на этом сопоставлении и на выявлении площадей сохранения признаков и характере их изменения. Закартированные территории маркирующих элементарных био горизонтов достигают иногда первых тысяч квадратных километров, но всегда меньше площади изучаемого бассейна. Мощности колеблются от первых сантиметров до первых метров, реже до 20 и 30 м.

Маркирующие горизонты древних угленосных толщ полезно сравнивать с данными наблюдений одновозрастных танатоценозов в сопоставимых современных обстановках. Авторами [5] в течение ряда лет изучались танатоценозы и биоценозы моллюсков современных пляжевых и субпляжевых фаций прибрежно-морских и внутриконтинентальных водоемов (лагуна Куршю-Марес, Рижский и Финский заливы, Ладожское озеро и озера Карельского перешейка). Объекты исследований находятся в одной гумидной ландшафтно-климатической зоне и представляют собой серию геоморфологически подобных береговых фаций с единой стадийностью развития в голоцене.

Вся территория характеризуется массовым торфонакоплением, а в отдельных районах (побережье Куршской лагуны, дельта Немана, Рижский залив, Ладожское озеро) торфонакопление и наборы фаций сопоставимы с древними платформенными угленосными бассейнами типа Подмосковного. На примере выделенных танатоценозов и сопутствующих биоценозов прибрежных мелководий удалось проследить устойчивость изменений их коррелятивных признаков в однотипных и разнотипных фациальных обстановках на самых разных расстояниях — от сантиметров до сотен километров.

Водоемы разные по происхождению (озера, лагуны, заливы) с соленостью до 2-3 промиллей содержат комплексы только пресноводных моллюсков. Несмотря на большую удаленность друг от друга, эти водоемы имеют общие виды и типы танатоценозов. Численность видовой состава зависит от величины бассейна и разнообразия фациальных условий. (В лагуне Куршю-Марес насчитывается 21 вид, в Финском заливе — 15, в озерах Красном и Борисовском — до 6 видов). Доминирует, как правило, 1-2 вида (один фильтратор и один фитофаг), остальные виды встречаются как субдоминанты и аксессуарные виды [5].

В пределах одного водоема однотипные биотопы содержат близкий видовой состав моллюсков и имеют часто один и тот же доминирующий вид. В пределах одного бассейна в различных частях его наблюдается разное соотношение видов и разные доминантные виды, но в целом для одного водоема видовой состав выдерживается.

Разнотипные береговые фации одного бассейна коррелируются по комплексу признаков: общему видовому составу моллюсков, морфологическим и микроструктурным особенностям раковин, вещественному составу и характеру текстур вмещающих осадков. При на-

личии геоморфологических барьеров состав моллюсков в гранулометрических сходных песках мористого и лагунного пляжей Куршской косы резко отличается даже на расстоянии первых километров.

Вещество раковин тесно связано с химическим составом воды и в частном случае отражает присутствие полезных компонентов (марганец, железо) в среде обитания моллюсков и потому повышенное содержание какого-либо элемента в раковинном веществе может рассматриваться, вероятно, в качестве дополнительного коррелирующего признака. Проследивание современных танато- и биоценозов показывает возможность использования для послылой корреляции даже одной группы фаунистических остатков (двустворок и гастропод).

Рассматриваемый современный слой не выделяется какими-то только ему свойственными руководящими видами, но ясно отличается, подобно древним маркирующим горизонтам угленосных толщ, структурами ориктоценозов и их парагенезисом с другими фашиями. В частности, в современном слое отсутствует ряд форм, связанных с более древними солеными водами литориновой трансгрессии. Увеличивается роль собственно пресноводных видов в прибрежно-морских и лагунно-заливных фашиях. Отчетливо выделяются признаки парагенетических катен ад фаший, включающих изученный слой. К ним относятся сопутствующие торфяники, их спорово-пыльцевой состав, сопряженность почвенных, болотных, озерных, лагунных образований с железистыми конкрециями, возраст которых не превосходит первой 1000 лет и отсутствующих в более древнеголоценовых отложениях.

Вместе с тем надо учитывать, что большая часть современных танатоценозов в гумидной климатической зоне не переходит в ископаемое состояние и лишь в отдельных случаях захороняются скопления типа „банок“ или „мостовых“ или видов с прочной раковиной. Но это отличие в свою очередь позволяет понять широкое распространение в древних толщах совершенно немых, не содержащих раковин слоев, преобладание остатков плохой сохранности в ориктоценозах, преобладание спорадического или пятнисто-полосовидного их распространения.

Л и т е р а т у р а

1. Геология месторождений угля и горючих сланцев СССР. Т. 5. Угольные бассейны и месторождения Казахстана. Ки. 1. М., 1973. 729 с.
2. Г у р е в и ч А.Б. Верхнепалеозойская угленосная формация Норильского района. Л., 1969. 129 с.
3. М а к е д о н о в А.В. История угленакопления в Печорском бассейне. Л., 1965. 247 с.
4. Методы корреляции угленосных толщ и синонимии угольных пластов. Колл. авторов. Л., 1968. 379 с.
5. Т о л с т и к о в а Н.В., М а к е д о н о в А.В., К р и - у л и н а Ю.А. Некоторые итоги биофашиального анализа совре-

менных лагунных и озерных осадков. — В кн.: Ежегодник ВПО, т. XXУ1. Л., 1983, с. 295–308.

Б. Х а х л о в В.А. Палеоботанический метод синонимии пластов каменного угля. Томск, 1967. 26 с.

Е.М. М а р к о в и ч

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАЛЕОБОТАНИЧЕСКИХ ДАННЫХ ДЛЯ ДЕТАЛЬНОЙ БЛИЖНЕЙ КОРРЕЛЯЦИИ НЕКОТОРЫХ ЮРСКИХ УГЛЕНОСНЫХ ТОЛЩ

Детальная корреляция угленосных толщ и синонимика угольных пластов на практике обычно проводится геологическими методами, без привлечения палеоботанических данных, хотя о возможности их использования известно давно. Еще в 20–30-е годы и позднее на материале из бассейнов каменноугольного и пермского возраста Западной Европы и СССР было показано, что в пределах месторождения, шахтного поля или небольшой структуры некоторые угольные пласты могут идентифицироваться по систематическому составу сопровождающей их флоры и частоте встречаемости отдельных видов [6–10 и др.] .

Возможность использования палеоботанических данных для ближней детальной корреляции юрских угленосных толщ изучалась автором в Южно-Якутском, Канско-Ачинском, Орском бассейнах. Исходным материалом были послойные лито-тафономические и палеоботанические описания частных разрезов. Распределение растительных остатков в вертикальном разрезе в изученных толщах подчинено седиментационной цикличности. Определимые остатки встречаются в верхних частях циклитов, где образуют отдельные захоронения или их группы (флороносные пачки) и разобщены в разрезе породами без растительных остатков или с неопределимыми (шлам, мелкий детрит, обломки стволов, древесины, корневые остатки и др.). Последние в комплексе с литологическими признаками использовались при выделении циклитов, фаций и при сопоставлении разрезов на основе цикличности, но сами по себе малосущественны для корреляции, поскольку по составу однообразны в разных циклитах.

Для расчленения разрезов по палеоботаническим данным наиболее важны флороносные пачки с определяемыми остатками, которые различаются по видовому (родовому) составу ориктоценозов или эколого-тафономическим особенностям. Большинство таких пачек содержит виды, распространенные по разрезу всей толщи или значительной ее части, но нередко разные в соседних по разрезу пачках. Многие из них различаются по количественному соотношению таких „транзитных“ таксонов при одинаковом систематическом составе ориктоценозов. Наиболее четко выделяются пачки со специфическим составом ориктоценозов (первое появление каких-то таксонов, на-

личные виды, неизвестных за пределами данной пачки и др.), однако они редки, а в некоторых толщах отсутствуют.

Выделение флороносных пачек (групп захоронений) позволяет расчленять угленосные толщи или их части, охарактеризованные единым флористическим комплексом. Так, в орской свите (Орский бассейн, J_2 , мощность - 130 м) установлено 6 пачек, в макаровской свите (Канско-Ачинский бассейн, J_4 , 100 м) - 5, в камалинской и бородинской (там же, J_2 , 350 м) - 6. Кабактинская свита (Южно-Якутский бассейн, J_3 , около 1000 м) по сводным комплексам может быть разделена на две части. При послойном изучении в разрезах большинства скважин удается выделить несколько флороносных пачек, характеризующих один угольный пласт или два-три соседних. В общей сложности в нижней половине свиты установлено 6-7 таких пачек, в верхней - 3. Хотя степень своеобразия и четкость выделения пачек в разных бассейнах различна, в любом из них послойное изучение и использование эколого-тафономических признаков дают возможность расчленять частные разрезы более детально, чем метод сводных комплексов.

В то же время зависимость ориктоценозов и захоронений от палеогеографической обстановки обуславливает не только их вертикальную изменчивость, но и значительную латеральную. Коррелятивное значение флороносных пачек определяется территориальной выдержанностью состава их ориктоценозов. Она изучалась по профилям на площадях, где в большом объеме проведено бурение, и синонимика угольных пластов установлена достаточно надежно геологическими методами.

В Южно-Якутском бассейне использован материал по 70 скважинам, вскрывающим кабактинскую свиту на Чульмаканском, Якокитском, Денисовском, Муастахском и Кабактинском месторождениях (площадь - 300-400 кв. км, расстояние между крайними скважинами - 60 км). Состав ориктоценозов и количественные соотношения между отдельными таксонами выдерживаются здесь на небольших расстояниях: от нескольких сотен метров до 3-5 км, в единичных случаях - до первых десятков километров. Так, в северо-западной части Чульмаканского месторождения ориктоценозы сходного состава прослежены в нижней части кабактинской свиты мощностью 350 м на площади 2x3 км (скв. 255, 257, 320, 1194, 1197, 1398, 1400, 1401, 1492, 1493, 1706, 1708, 1737). Междупластие $D_{19} - K_1$ характеризуется здесь значительным преобладанием чекановскиевых, из папоротников более част кониоптерис. В 25 м выше по разрезу, в зоне пласта K_2 развиты преимущественно папоротниковые ориктоценозы (*Raphaëlia diamensis*, *Cladophlebis ex gr. haiburnensis*), в меньшей степени - хвощевые и относительно редки чекановскиевые. В междупластии $K_3 - K_5$ встречаются алохтонные ориктоценозы с детритом чекановский или эквизетитов, из более редких остатков для него характерны хвойные псилиофиллум. Для зоны пласта K_{10} типичны субавтхтонные ориктоценозы крупноперышковых кладофлебис (несколько видов), рафелий; в ней впервые появляются некоторые виды, распространен-

ные в вышележащей части кабактинской свиты. Специфический состав ориктоценозов позволил проследить эту пачку и за пределами Чульмаканского месторождения, в частности, на соседнем Якокитском, и уточнить здесь корреляцию и синонимику угольных пластов. Флороносные пачки с выдержанным на небольших расстояниях составом ориктоценозов установлены и на других месторождениях Южно-Якутского бассейна.

В Орском бассейне близкий состав ориктоценозов сохраняется на больших расстояниях, чем в Южно-Якутском: до 40–50 км по простиранию структуры и до 15–30 км вкрест него [1]. В Назаровской и Рыбинской впадинах Канско-Ачинского бассейна наиболее устойчивые пачки прослежены на 40–50 км [3]. Выдержанность состава ориктоценозов на площади различна в разных районах и определяется размером ландшафтных и фациальных зон. В Орском бассейне он устойчив на площади только зоны значительного распространения фаций застойных водоемов. При переходе к зонам преимущественного распространения фаций озер и удаленных от берега частей озер одни из пачек не прослеживаются, а в других меняется состав ориктоценозов.

В Южно-Якутском бассейне состав ориктоценозов флороносных пачек изменяется по направлению к области наибольшего прогибания. Так, на северо-западе Чульмаканского месторождения, где в большей степени развиты прибрежно-бассейновые и континентальные фации, пачка в зоне пласта K_2 богата захоронениями, в том числе и субавтохтонными, и состав флоры наиболее разнообразен как в систематическом, так и в экологическом отношении (рафелии, кладофлебисы, хвощевые, чекановские и др.) На юге этого месторождения, ближе к области наибольшего прогибания, в ней присутствуют в основном монотаксонные ориктоценозы более влаголюбивых хвощевых. Еще ближе к этой области, на Кабактинском месторождении, где содержание бассейновых фаций увеличивается, а континентальных — уменьшается, захоронения остатков растений редки. Они содержат главным образом аллохтонные ориктоценозы с немногочисленными и деформированными обрывками листьев чекановских, по своим морфологическим особенностям лучше выдерживающих перенос. В кровле пласта D_{19} частые захоронения с преимущественно чекановскими ориктоценозами сменяются папоротниково-чекановскими, затем — монотаксонными хвощевыми (при уменьшении частоты встречаемости захоронений) и редкими аллохтонными захоронениями с детритом чекановских. Это происходит по направлению к зоне выклинивания пласта и замещения его бассейновыми осадками. Зона пласта K_{17} в восточной прибортовой части изученной площади обычно легко устанавливается по частой встречаемости, специфическому составу и разнообразию флоры. В 2–3 км западнее она почти не содержит растительных остатков из-за большего развития здесь бассейновых осадков.

Таким образом, в частях бассейна, разноудаленных от области наибольшего прогибания, флороносные пачки на одном стратиграфическом уровне различаются по составу ориктоценозов, и основанием

для их сопоставления должно быть не их сходство, а их различие как по частоте встречаемости растений, так и по их эколого-систематическому составу. Однако, хотя общая тенденция изменения ориктоценозов может быть и ясна, локальные палеогеографические факторы ее сильно искажают, что затрудняет корреляцию. В частности, в Южно-Якутском бассейне на выдержанности флороносных пачек отрицательно сказывается широкое распространение конседиментационных блоковых движений, вызывающих фациальные изменения на небольших расстояниях.

Сравнивая устойчивость на площади флороносных пачек и состава их ориктоценозов, с одной стороны, и циклитов I-II порядка, а также угольных пластов, с другой, мы неоднократно убеждались в том, что последние более выдержанные. В тех случаях, когда корреляция на основе цикличности затруднительна, например, из-за малоамплитудных конседиментационных нарушений, вызывающих изменение фаций и мощностей на коротких расстояниях, эколого-гафономические признаки не могут помочь, так как изменяются не в меньшей, а скорее в большей степени, чем литологические. Из сказанного следует, что хотя детальная корреляция по флоре возможна на небольших расстояниях, в большинстве случаев палеоботанический метод играет вспомогательную роль в комплексе методов ближней корреляции. Этот вывод не согласуется с заключением М.В. Ошурковой, которая в последнее время предложила метод детального расчленения угленосных толщ, основанный на циклическом распределении в разрезе типов фитоориктоценозов [4, 5]. Однако, хотя автор и делает вывод о значении для детальной стратификации именно палеофитологических данных, фактически ею используется комплекс литофациальных и палеоботанических признаков, поскольку фитоориктоценоз понимается как совокупность остатков растений и вмещающей их породы. Выделенные дробные интервалы разрезов (циклы или эоциклы, по терминологии автора) сопоставляются и по таким показателям, как мощность и строение цикла (эоцикла), а из палеоботанических признаков основным является не видовой состав, а состав таких остатков растений, как корни лепидодендроновых, рыхисы птеридоспермов, измельченный детрит и т.п. По существу этот метод весьма близок к фациально-циклическому, отличаясь от него лишь тем, что из общего набора признаков здесь за основной принят палеоботанический, а не литологические, а также рядом формальных моментов. К тому же выдержанность на площади выделенных дробных интервалов разреза (эоциклов) не характеризуется, а применение метода иллюстрируется одним примером сопоставления частей разрезов трех скважин, расположенных в 250 м друг от друга, так что коррелятивную ценность проведенных исследований трудно считать доказанной.

Сказанное отнюдь не означает, что послышное эколого-гафономическое изучение разрезов угленосных толщ излишне. Эти материалы широко используются при выделении фаций, циклитов и при корреляции фациально-циклическим методом. В ряде случаев роль палеоботанических данных при ближней детальной корреляции становится

основной или одной из основных. Это происходит, во-первых, когда удается выделить и проследить флороносные пачки, которые отличаются от других качественно (по систематическому составу) или четко количественно (по значительному изменению частоты встречаемости каких-то видов). Во-вторых, роль палеоботанического метода возрастает при корреляции на тектонически нарушенных площадях, при наличии постседиментационных крупноамплитудных нарушений, когда литологические методы, в частности фациально-циклический, не дают однозначных результатов. Примеры подобных случаев приводились нами ранее [2]. Кроме того, эколого-тафономические наблюдения имеют значение для дальнейшей внутрибассейновой корреляции, палеогеографических выводов и прогноза угленосности.

Л и т е р а т у р а

1. М а р к о в и ч Е.М. Юрская флора и растительность Орш-Илекского района. Л., 1971. 126 с.
2. М а р к о в и ч Е.М. Палеоботанические коррелятивные признаки и их роль при разномасштабной корреляции (на примере южноякутской и других юрских угленосных формаций). - В кн.: Угольные бассейны и условия их формирования. М., 1983, с. 192-197.
3. Методика корреляции разрезов континентальных угленосных толщ на примере некоторых мезозойских впадин Сибири. Ч. 1. Канско-Ачинский бассейн. Л., 1970. 96 с. (Авторы: З.И. Вербицкая, И.Б. Волкова, Г.М. Ковальчук, Е.М. Маркович, А.А. Померанцева, А.А. Семериков).
4. О ш у р к о в а М.В. Биостратиграфия и корреляция разрезов угленосных отложений на примере Карагандинского бассейна. - Сов. геология, 1980, № 12, с. 85-89.
5. О ш у р к о в а М.В. Детальное расчленение угленосных отложений по палеофитологическим данным. Методические рекомендации. Л., 1981. 37 с.
6. Х а х л о в В.А. Палеоботанический метод синонимии пластов каменного угля. Томск, 1967. 24 с.
7. Ш е ш е г о в а Л.И. Об использовании растительных ориктонозов для корреляции пластов угля. - Геология и геофизика, 1964, № 1, с. 149-152.
8. В o d e Н. Paleobotanische-stratigraphische Studien im Ibbenbürener Karbon. - Abh. Preuss. Geol. Landesanst., N.F., 1927, H. 106, S. 1-72.
9. В o d e Н. Palaeobotanische Feinstratigraphie. Troisième Congrès pour l'avancement des études de stratigraphie et de géologie du Carbonifère. Heerlen, 1951. Compte rendu. T.I. Maestricht, 1952, S. 39-44.
10. D a b e r R. Parallelisierung der Flöze des Zwickauer und des Lugau-Oelsnitzer Steinkohlenreviers auf Grund paläobotanischer Untersuchungen. - Beiheft zur Zeitschrift „Geologie“, 1957, N 19, 75 S.

ЗОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЯ И ИТОГИ Ш УФИМСКОЙ МЕЖВЕДОМСТВЕННОЙ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

Актуальность зональной стратиграфии нефтегазоносных отложений отчетливо выявилась за последние 5–10 лет. Дробные зональные стратиграфические схемы способствуют повышению эффективности геологопоисковых и разведочных работ на полезные ископаемые, особенно на нефть и газ, в частности для глубинных зон земной коры. Геологопоисковые работы на стратиграфические и литологические ловушки также требуют проведения детальных стратиграфических исследований.

В настоящее время детальной геологической съемкой покрыто лишь около 20% территории Советского Союза. Дальнейшее развитие крупномасштабных геологосъемочных работ также потребует детальных зональных стратиграфических схем.

Развитие зональной стратиграфии отвечает требованиям производства, промышленности, и эти работы развиваются в масштабах региональных исследований и развиваются пока стихийно.

В сентябре 1981 г. в г. Уфе состоялась очередная, третья, межведомственная стратиграфическая конференция, посвященная теме: „Зональная стратиграфия и ее роль, методы и задачи в деле повышения эффективности геологопоисковых работ на нефть и газ“. Против ожидания поступило большое количество докладов по зональному расчленению нефтегазоносных отложений различного возраста и почти по всем нефтегазоносным областям. При этом для составления зональных схем широко привлекались микропалеонтологические остатки: фораминиферы, остракоды, конодонты, спорово-пыльцевые комплексы. Выяснилось, что на местах стратиграфами-нефтяниками собран огромный фактический палеонтологический материал.

На конференции были представлены детальные стратиграфические схемы.

1. По верхнедевонским и нижнекаменноугольным карбонатным отложениям Пермского Прикамья и Удмуртии по фораминиферам, остракодам, конодонтам, брахиоподам и спорам (КО ВНИГНИ, ИГ и РГИ).

2. По разнофациальным девонско-каменноугольным отложениям Днепровско-Донецкой впадины по фораминиферам, остракодам, кораллам, брахиоподам и спорам (УкрНИГРИ и другие).

Особенно интересные доклады по созданию зональных схем были представлены по мезозою.

1. Зональное расчленение юрских отложений Предкавказья (ИГиРГИ, СевКавНИПИНефть) по фораминиферам.

2. Зональное расчленение нижнемеловых отложений Предкавказья по фораминиферам (кафедра палеонтологии МГУ).

3. Зональное расчленение юры и мела Южного Мангышлака по фораминиферам и спорово-пыльцевым комплексам (ИГиРГИ и объединение „Мангышлакнефть“).

4. По детальному стратиграфическому расчленению юрских континентальных отложений Востока Средней Азии по палеофлоре и по споров-пыльцевым комплексам (ИГиРГИ).

5. По юрским и нижнемеловым отложениям Западной Сибири, по фораминиферам и спорово-пыльцевым комплексам (ЗапСибНИГНИ).

6. Была представлена детальная зональная стратиграфическая схема по меловым отложениям Таджикской депрессии по остракодам (Тадж. отд. ВНИГНИ) и ряд других докладов по нефтегазоносным областям Советского Союза.

Как доклады, так и выступления показали жизненную необходимость и актуальность в нефтяной геологии развития исследований в области зональной стратиграфии на базе микропалеонтологических остатков, что, несомненно, послужит повышению эффективности геолопоисковых и разведочных работ на нефть и газ.

Эти исследования пока развиваются относительно стихийно, согласно требованиям производственных организаций и охватывают отдельные нефтегазоносные регионы. Создание межрегиональных общих зональных стратиграфических схем по микропалеонтологическим данным является сегодня важной проблемой. Ее решение требует внимания со стороны МСК, его комиссий и ВПО. Необходимо под руководством этих организаций создать единые стратиграфические схемы по комплексам фораминифер, остракод, спор и пыльцы по закрытым нефтегазоносным районам и сопоставить их с существующими зональными стратиграфическими схемами по макрофаунистическим комплексам открытых территорий.

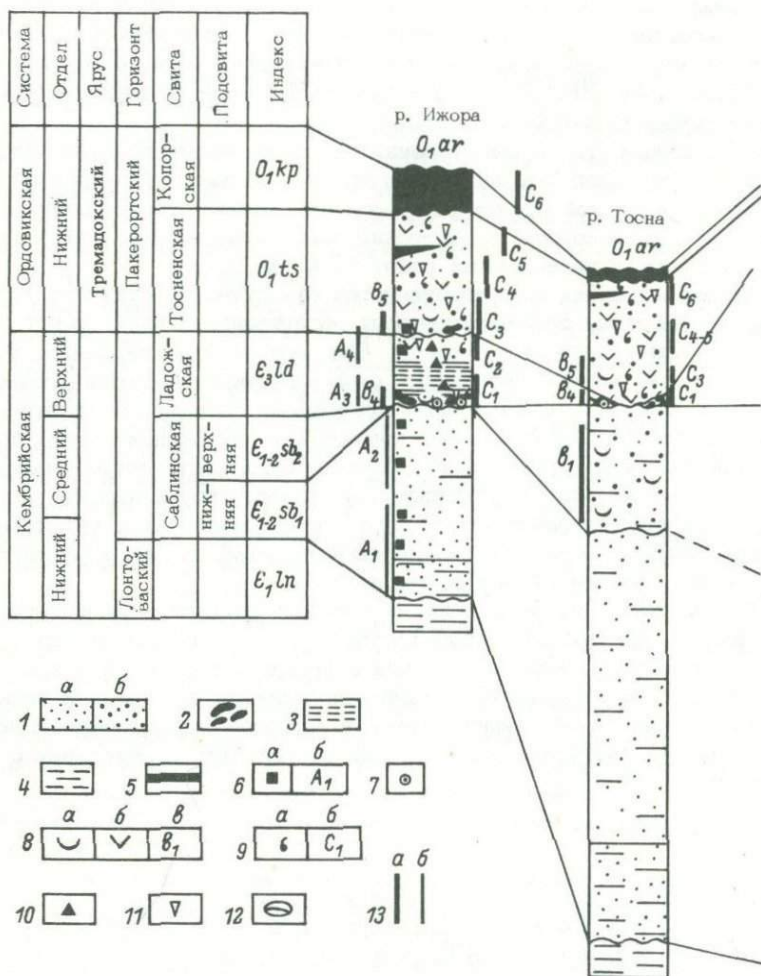
Это единственная возможность получить необходимые достоверные данные для сопоставления между собой стратиграфических схем отдельных, закрытых нефтегазоносных провинций, а также сравнения их с открытыми осадочными толщами соседних регионов.

Несомненно, в настоящее время в развитии стратиграфических исследований наступила новая стадия их развития — зональная стратиграфия.

Н.Г. Боровко, И.Н. Голуб,
В.Ю. Горянский, Л.Е. Попов,
С.П. Сергеева, К.К. Хазанович

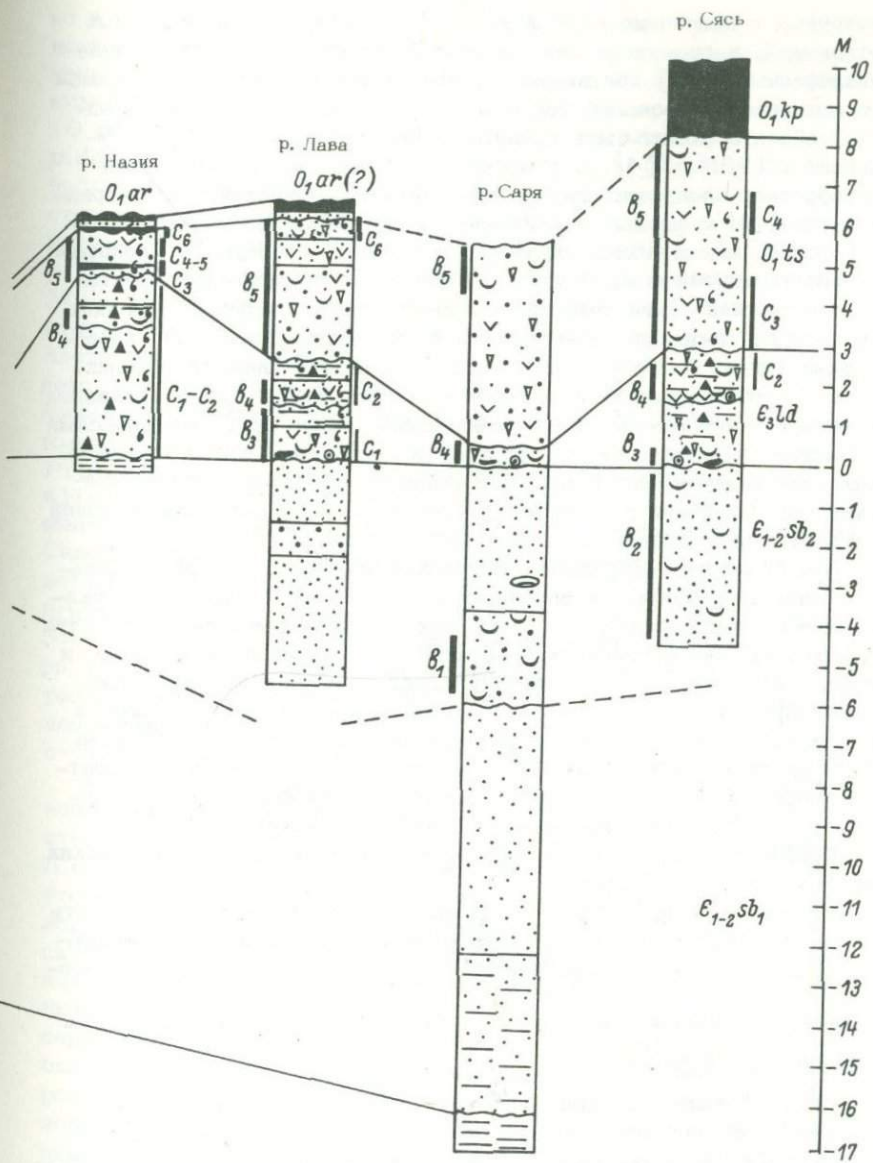
ЛИТОСТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ КЕМБРО-ОРДОВИКСКОЙ ПЕСЧАНОЙ ТОЛЩИ СЕВЕРО-ЗАПАДА РУССКОЙ ПЛИТЫ И ЕГО ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Несмотря на полуторавековую историю изучения кембро-ордовикской песчаной толщи, ее стратиграфическое расчленение до последнего времени проводилось не однозначно [3, 4, 6, 8]. Это было связано с однообразным литологическим строением толщи и очень слабой изученностью органических остатков. Предпринятое



Основные разрезы оболочной толщи в восточной части Ленинградской области и распространение в них комплексов беззамковых брахиопод, конодонтов и акритарх.

Условные обозначения: 1 – пески: а) мелкозернистые, б) средне- и крупнозернистые, 2 – галечники, 3 – глины, 4 – алевроиты, 5 – черные аргиллиты, 6 – уровни находок акритарх: а) положение в разрезе, б) комплекс и его номер, 7 – железистые осиды, 8 – без-



замковые брахиоподы: а) ракуша, б) детрит, в) номер комплекса, 9 – конодонты: а) положение в разрезе, б) комплекс и его номер; 10 – уровни находок ружинелли, 11 – уровни находок хиолительминтов, 12 – уровни находок брадорид, 13 – количественная характеристика органических остатков: а) многочисленные, б) редкие и единичные находки.

O_1ar – отложения латорпского горизонта аренинского яруса нижнего ордовика.

авторами в последние годы детальное изучение рассматриваемых отложений, в том числе находки Н.Г. Боровко не известной ранее микрофауны [1, 2] подтверждает, что за основу расчленения кембро-ордовикской песчаной толщи в приглинтовой полосе Ленинградской области может быть принята схема, предложенная Л.Б. Рухиным в 1939 г. [4]. С учетом всех новых данных эта схема приобретает следующий вид (снизу вверх): саблинская свита (средний кембрий) с двумя подсвитами: нижней, пока охарактеризованной только комплексами акритарх, и верхней – с двумя последовательно сменяющимися друг друга комплексами беззамковых брахиопод; ладожская свита содержит по два последовательно сменяющихся друг друга комплекса беззамковых брахиопод и конодонтов, характерных для верхнего кембрия; тосненская свита (нижний ордовик, пакерортский горизонт) с одним комплексом беззамковых брахиопод и четырьмя последовательно сменяющимися друг друга комплексами конодонтов. Почти по всему разрезу в глинистых линзах и призмах присутствуют акритархи. Все выделяемые литостратиграфические подразделения отделены друг от друга в большей или меньшей степени выраженными поверхностями перерыва.

При обработке собранного палеонтологического материала большое внимание уделялось изучению состояния его сохранности (окаменности, железненности и т. д.), что давало возможность отличать переотложенные органические остатки от захороненных *in situ* и правильно оценить их стратиграфическое значение. Это особенно важно при расчленении песчаной толщи, формирующейся обычно в результате неоднократного переотложения обломочного материала. Так, например, в тосненской свите встречаются отдельные переотложенные ладожские конодонты, а также брахиоподы и хиолителминты, свойственные ладожской и даже саблинской свитам.

Перейдем к характеристике групп важнейших палеонтологических остатков песчаной толщи.

Конодонты – единственные ископаемые, позволяющие обосновать межрегиональную корреляцию рассматриваемых отложений. Подробные данные об их распространении освещены в статьях Н.Г. Боров-

Продолжение к подписи.

A_1-A_4 – комплексы акритарх: A_1-A_2 – из саблинской свиты; A_3-A_4 – из ладожской свиты. B_1-B_5 – слои с брахиоподовыми: B_1 – с *Obolus ruchini* / *Oepikites macilentus*, B_2 – *Obolus rebrovi* / *Oepikites*, B_3 – с *Angulotretra postapicalis*, B_4 – с *Ungula convexa*, B_5 – с *Obolus apollinis* / *Helmerseniania ladogensis*. C_1-C_2 – слои с конодонтами: C_1 – с *Problemetoconites perforata* / *Westergaardodina moessebergensis*, C_2 – с *Proconodontus primitivus*; C_3-C_6 – конодонтовые зоны: C_3 – *Cordylodus proavus*, C_4 – *C. lindstroemi*, C_5 – *C. prion*, C_6 – *C. angulatus* / *C. rotundatus*.

ко и др. [1, 2], поэтому отметим лишь важнейшие результаты этих исследований. Два наиболее древних комплекса конодонтов приурочены к ладожской свите. Нижний из них — с *Westergaardodina moesserbergensis* Müll. — включает 18 видов, принадлежащих 10 родам, в том числе характерны *Westergaardodina bicuspadata* Müll., *Prooneotodus* aff. *gallatini* Müll., *Problematocoonites perforata* Müll. Наиболее полно этот комплекс представлен на р. Ижоре, отдельные характерные для него виды обнаружены по рр. Тосне, Назию, Сяси (см. рис.). Пока только на р. Лаве единичные *Westergaardodina moessebergensis* Müll. встречены уже в основании ладожской свиты. Несмотря на отсутствие сопутствующих форм это позволяет датировать нижнюю часть ладожской свиты не древнее позднего кембрия. Второй комплекс, встреченный на р. Ижоре в верхней части ладожской свиты, характеризуется преобладанием мелких форм *Westergaardodina fossa* Müll., *Furnishina furnishi* Müll., *F. alata* Szanjaw., *Proconodontus primitivus* (Müll.), *Prooneotodus tenuis* Müll. и *Hertzina* sp. и имеет также позднекембрийский возраст. В вышележащей тосненской свите впервые для тремадокских отложений Северной Европы оказалось возможным выделить полную последовательность кордилодусовых зон: *Cordylodus proavus* — *C. lindstromi* — *C. prion* — *C. angulatus* и *C. rotundatus*. Эта последовательность была достаточно полно прослежена по рр. Ижоре и Назию, отдельные зональные уровни установлены в разрезах тосненской свиты по рр. Тосне, Лаве, Сяси. Выявленная конодонтовая зональность позволяет провести корреляцию даже со столь удаленными регионами, как Северная Америка и Австралия.

Беззамковые брахиоподы до последнего времени практически не использовались для расчленения песчаной толщи, что являлось следствием их недостаточной изученности. Последние исследования Л.Е. Попова и К.К. Хазановича позволяют уже сейчас существенно уточнить стратиграфическое распределение многих видов. В частности, подтверждены данные о присутствии оболид в верхней части саблинской свиты [4, 6]. По всему разрезу песчаной толщи, кроме нижнесаблинской подсвиты, выделено пять комплексов беззамковых брахиопод (рис.). Два древнейших из них приурочены к верхнесаблинской подсвите. Они включают по одному виду *Obolus* и по одному виду шмидтитесоподобных оболид, отнесенных к новому роду — *Oepikites*. Эти роды продолжают существовать и в ладожское время, но представлены другими видами: наряду с ними в нижней части ладожской свиты появляются *Westonia* (?), а также акротретиды рода *Angulotreta*. Верхний ладожский комплекс характеризуется новым видом *Keyserlingia* и *Obolus convexus* (Pand.). В тосненской свите встречаются *Obolus appollinis* Eicwald, *Helmersenina ladogensis* (Jerem.)

Исследованиями намечена пространственная дифференциация беззамковых брахиопод. Представители рода *Obolus* обитали вероятно в наиболее прибрежных частях морских бассейнов; ладожские шмидтитесы и шмидтитесоподобные оболиды селились на большем удале-

нии от берега и связаны с более мелкозернистыми песками, позднее, в тосненское время, рассматриваемая зона вместо шмидтитесов была заселена представителями рода *Helmersenia*. К еще более глубоководной экологической зоне в ладожское время приурочены *Westonia* (?), а в тосненское, кроме них, *Lingulella antiquissima* (Jerem.).

Хиолителминты в кембро-ордовикской песчаной толще впервые обнаружены в юлгасекской свите Эстонии и описаны под названием *Torellella sulcata* Miss.[7]. Затем их присутствие было установлено во всех разрезах песчаной толщи от Таллина до р. Сясь. По предварительным данным Л.Е. Попова и К.К. Хазановича, они представлены, как минимум, тремя видами рода *Torellella*, приуроченными к различным стратиграфическим уровням. Древнейший из них - верхнесаблинская подсвита с *Torellella ex gr. laevigata* (Linn.).

Важное значение для корреляции разрезов имеет находка *Torellella sulcata* Miss. на р. Назии в нижней части ладожской свиты, в сочетании с позднекембрийскими конодонтами. Это позволяет датировать возраст юлгасекской свиты как поздний кембрий. Тосненская свита характеризуется появлением нового вида *Torellella* sp. nov. 1, имеющего широкое площадное распространение и присутствующего также в суурыйгской пачке Эстонии.

Граптолиты рода *Rhabdinopora* найдены на р. Назии в основании тосненской свиты на уровне конодонтовой зоны *Cordylodus lindstroemi* и многочисленны в копорской свите на западе Ленинградской области¹; систематическое изучение граптолитов только начинается.

Остракоды - пока единственная находка цельной раковины имеется на р. Саре в самых верхах саблинской свиты.

Проблематичные остатки - характерные микроскопические формы неясного систематического положения, *Rukhinella* широко распространены исключительно в ладожской свите и могут быть использованы для региональных корреляций.

Акритархи наиболее полно изучены по р. Ижоре, где установлено четыре их комплекса (снизу вверх): первый (нижняя часть саблинской свиты) представлен своеобразными оболочками родов *Lophomarginata* и *Sulcatosphaeridium*, которые, кроме Ленинградской области, обнаружены в приглинтовой части Эстонии, в окрестностях д. Тискре, в нижнекембрийской тискреской свите [8]; второй комплекс (верхняя часть саблинской свиты) охарактеризован главным образом большим количеством мелких ооидных оболочек.

¹ Наименование копорская свита предложено нами взамен существующего - диктионемовый сланец, которое не соответствует требованиям „Стратиграфического кодекса СССР“ [5] и должно быть изменено.

чек *Aranidium* и *Ovulum*, некоторые виды которых встречаются, по-видимому, начиная с вергальского горизонта нижекембрийских отложений Прибалтики. По данным Вангустена [10], аналогичные формы появляются в комплексах акритарх кембрийских отложений Бельгии одновременно с появлением в них типичных среднекембрийских родов *Cristallinum* и *Timofeovia*; третий комплекс (нижняя часть ладожской свиты) характеризуется преобладанием различных диакродиевых (80%), особенно оболочек родов *Barakella*, *Dazydiacrodium*, *Acantodiacrodium* и *Arbusculidium*, отмечены *Uoniosphaeridium*, *Vulcanisphaera*, *Trunculumarium revinium*, *Baltisphaeridium*. Очень важно присутствие *Trunculumarium revinium*, найденного в комплексах верхней части зоны *Parabolina spinulosa* и нижней части зоны *Lep-toplastus* Ньюфаундленда и низов верхней половины верхнего кембрия Бельгии [9, 10]. Четвертый комплекс (верхняя часть ладожской свиты — нижняя часть тосненской) изобилует формами, известными как в верхнем кембрии, начиная с зоны *Peltura* [9], так и в нижнем ордовике. Здесь, как и в предыдущем комплексе, *Diacromorphitae* преобладают (до 50%). Дальнейшее детальное изучение видового состава акритарх этой части разреза, вероятно, позволит расчленить этот комплекс на два.

Первоочередной задачей дальнейших исследований является сопоставление комплексов фауны из кембро-ордовикской песчаной толщи приглинятой полосы Эстонии и Ленинградской области, представляющих единый структурный регион — южный склон Балтийского щита. В настоящее время такое сопоставление затруднено частными особенностями разрезов двух этих территорий. Так, например, вид *Obolus ingricus* Eichwald, широко распространенный в маардуской пачке Эстонии, в Ленинградской области известен только в переотложенном состоянии на крайнем ее западе в отложениях тосненской свиты. С другой стороны, такие тосненские формы, как *Obolus apollinis* Eichwald, *Helmersenina ladogensis* (Jerem.), наоборот, не встречены на территории Эстонии. С чем связано это обстоятельство — с неодинаковым возрастом пачек и свит, слагающих песчаную толщу в разных частях этой единой структурной зоны, или с горизонтальным видовым замещением указанных форм — в настоящий момент судить еще трудно. Вполне вероятно, что в разных частях рассматриваемой территории стратиграфические перерывы в разрезе песчаной толщи не всегда являются близкими по длительности, в результате чего разрезы могут иметь различную полноту.

Таким образом, палеонтологическое изучение песчаной толщи на северо-западе Русской плиты позволило не только уточнить существовавшую здесь литостратиграфическую схему, но и получить основу для внутри- и межрегиональных корреляций.

Результаты проведенных исследований представляют серьезный научный интерес и найдут широкое применение в практике геологических работ, в том числе и при крупномасштабной геологической съемке.

Л и т е р а т у р а

1. Б о р о в к о Н.Г., П о п о в Л.Е., С е р г е е в а С.П., Х а з а н о в и ч К.К. Новый палеонтологический комплекс в нижней части оболовой толщи на р. Ижоре. — Докл. АН СССР, 1980, т. 254, № 5, с. 1192-1194.
2. Б о р о в к о Н.Г., С е р г е е в а С.П. Конодонты позднего кембрия и раннего ордовика бассейна р. Ижоры. — Докл. АН СССР, 1981, т. 261, № 1, с. 149-151.
3. Н е к р а с о в Б.А. Эофитоновый, ижорский (фукоидный) и оболовый песчаники Ленинградской области. — Бюлл. МОИП, отд. геологии, 1938, т. ХУ1, № 2, с. 161-176.
4. Р у х и н Л.Б. Кембро-силурийская песчаная толща Ленинградской области. — Уч. зап. ЛГУ, серия геол.-почв. наук, 1939, вып. 4, 176 с.
5. Стратиграфический кодекс СССР. Л., 1977. 78 с.
6. Х а з а н о в и ч К.К. О некоторых спорных вопросах в стратиграфии кембрия Северной Прибалтики и Ленинградской области. — Изв. АН СССР, сер. геол., 1968, № 4, с. 120-125.
7. Х а з а н о в и ч К.К., М и с с а р ж е в с к и й В.В. Вопросы стратиграфии и хиолительминты юлгазских отложений Эстонии. — Изв. АН ЭССР, геол., 1982, т. 31, № 1, с. 7-11.
8. У м н о в а Н.И., Ф а н д е р ф л и т Е.К. Комплексы акритарх кембрийских и нижнеордовикских отложений запада и северо-запада Русской платформы. — В кн.: Палинологические исследования в Белоруссии и других районах СССР. Минск, 1971, с. 45-73.
9. D e a n W.T., M a r t i n F. Middle and Upper Cambrian and lower Ordovician acritarchs from Random island, eastern Newfoundland. — Bull. Geol. Surv. Canada, 1981, N 343, p. 1-43.
10. V a n g u s t a i n e M. Espèces zonales d'acritarches du Cambro-Tremadocien de Belgique et de L'Ardenne Française. — Rev. paleobot. palyn., 1974, vol. 18, N 1/2, p. 63-82.

В.В. К р у г о в ы х, С.Д. С и д о р а с,
Б.Л. П о м е р а н ц е в

КОМПЛЕКСИРОВАНИЕ ПАЛИНОЛОГИЧЕСКОГО,
ПАЛЕОМАГНИТНОГО И ЛИТОФАЦИАЛЬНОГО МЕТОДОВ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АФС ДЛЯ РАЗРАБОТКИ
ДЕТАЛЬНОЙ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ СХЕМЫ
ВУЛКАНОГЕННЫХ ОБРАЗОВАНИЙ
ПЕРМО-ТРИАСА ТУНГУССКОЙ СИНЕКЛИЗЫ

В настоящее время не существует единства взглядов относительно стратиграфических схем членения и критериев корреляции разрезов вулканогенных образований в Тунгусской синеклизе. Эти вопросы приобретают особую актуальность при составлении деталь-

ных геологических карт. Наряду с традиционным литостратиграфическим подходом к расчленению вулканогенных образований, уже накопился обширный опыт использования дистанционных методов для выделения большого класса вулканоструктур [1, 3, 8, 9, 12]. Однако наиболее распространенный литостратиграфический подход не дает исчерпывающей информации для подготовки легенд и схем к новому этапу геологической съемки. Проведенные авторами исследования показали, что только комплексирование ряда методов обеспечивает синхронизацию разнофациальных, но разновозрастных стратиграфических уровней.

Работы проводились на ряде участков, где уверенно выделяются палеовулканические структуры: в междуречье рек Подкаменной Тунгуски, Хушмы, Тэтэрэ, на левобережье р. Нижней Тунгуски, в бассейне рек Нидыма и Таймуры, на правобережье р. Курейки (близ устья р. Авам), по р. Виви. Строение вулканогенной толщи во многом определяется количеством и взаиморасположением эруптивных центров, действовавших синхронно или с разрывом во времени. Поэтому первым этапом в изучении вулканогенных отложений является выделение палеовулканических аппаратов и конкретных эруптивных центров — поставщиков пирокластического материала. Эта задача решается достаточно надежно при дешифрировании аэро- и космических снимков. Выявление корневых зон палеовулканитов уже возможно при обзорном дешифрировании аэро- и космоснимков, где опознаются все участки, имеющие кольцевой рисунок на фотоизображениях, выделяются субвулканические тела, кольцевые и радиальные нарушения. Основные элементы конструкции палеовулканитов отчетливо фиксируются также физическими полями [10, 12]. Дальнейшая детализация палеовулканической постройки производится при дешифрировании средне- и крупномасштабных АФС. Однако следует учитывать, что по данным дешифрирования и интерпретации граница распространения отложений прикратерной зоны проводится всегда предположительно, а граница между оттелями промежуточной и удаленной зон не дешифрируется вовсе.

Во второй стадии в поле выполняется комплексное изучение разрезов. При этом обязательно детальное описание пород, их текстурно-структурных особенностей, слоистости, поиски и сбор фауны и флоры, отбор проб на палинологические, палеомагнитные, литологические и другие анализы. По литофациальным особенностям могут быть выделены прикратерная, промежуточная и удаленная фациальные зоны [7]. Первая отличается распространением грубых агломератовых туфов, обилием вулканических бомб и лапиллей, отсутствием сортировки и слоистости в пирокластическом материале, обильными гидротермальными проявлениями. Промежуточная фациальная зона характеризуется наличием грубой слоистости, появляются прослойки и линзы мелкообломочных туфов, отложения грязевых потоков, следы временных водотоков, следы процессов преобразования продуктов вулканизма и вулканотерригенные породы элювиального, делювиального, эолового и пролювиального генезисов. Удаленная фациальная зона проявляется абсолютным преобладанием вулканомиктового материала, пол-

ным отсутствием грубообломочных туфов, увеличением мощности лав и уменьшением мощности вулканотерригенных пород, относительно спокойной тектонической обстановкой и однообразием геофизических полей. Границы фациальных зон не являются резкими и четкими и на геологических картах могут проводиться с большей долей условности [3, 6, 8, 9, 12]. Литофациальное изучение разрезов позволяет уточнить границы фациальных зон и проследить изменение облика пород по площади.

Дополнительные данные были получены путем изучения физических параметров горных пород (магнетизма и палеомагнетизма). Площадной анализ этих параметров (магнитной восприимчивости, остаточной намагниченности, фактора Кенигсберга) позволяет точнее оконтурить границы палеофациальных зон. Высокие значения указанных параметров характерны для прикратерной группы фаций и постепенно снижаются по мере удаления от вулканической постройки. Кроме того, магнитные параметры в ряде случаев позволяют отличать автохтонные и аллохтонные разности пирокластических образований, что крайне важно как при установлении фациальной принадлежности образований, так и для интерпретации данных палинологии. Результаты изучения направления векторов остаточной намагниченности позволили построить палеомагнитный разрез вулканогенных образований Тунгусской синеклизы, в котором наблюдается чередование слоев с прямой и обратной полярностью [11]. Магнитозоны по вулканитам уверенно коррелируются с магнитозонами пермо-триасовых образований на Русской платформе, по формации Чагуотер в Северной Америке и верхам формации Паганзо в Южной Америке.

Отложения промежуточной и удаленной фациальных зон с успехом использовались как стратифицированные объекты для палинологических исследований [5]. Разработанная методика опробования вулканогенных отложений для палинологических исследований на основе установления закономерностей формирования вулканитов позволила произвести оценку условий захоронения миоспор. При детальном изучении миоспор конкретных разрезов, вскрытых глубоким бурением, было выделено девять палинокомплексов, характерных для перми и раннего триаса [4, 5]. Первый из них обнаруживает сходство с палинокомплексами, характеризующими палинозону *Cordaitina uralensis* - *Luberisaccites rugulifer*, установленную для нижнебургукинского подгоризонта нижней перми Средней Сибири; второй характеризует палинозоны *Cordaitina* - *Raistrickia obtusosetosa* - *Ginkgocycadophytus retroflexus* и *Nigrisporites nigritellus* - *Spinosisporites rectispinus*, выделенные в отложениях верхнебургукинского подгоризонта нижней перми; третий - палинозоны *Spinosisporites parvispinus* - *Cyclogranisporites globulus* - *Ginkgocycadophytus carperatus* и *Ginkgocycadophytus glaber* - *Leiotriletes extensus* - *Spinosisporites facerus*, установленные для верхнепелятчинского подгоризонта нижнего подотдела верхней перми;

Схема расчленения и корреляции пермских отложений Тунгусской синеклизы.

четвертый – палинозону *Punctatisporites glaber* – *Ginkgocadophytus glaber* – *Granulatisporites parvigranulatus*, отвечающую отложениям дегалинского горизонта верхней подотдела верхней перми; пятый – палинозону *Punctatisporites glaber* – *Turrisporites sibiricus*, выделенную в отложениях гадгарьеостровского горизонта второй половины верхней перми [2]. Шестой и седьмой палинокомплексы характерны соответственно для тунгучанского и двурогинского, восьмой и девятый – для пугоранского горизонтов нижнего триаса, виды которых широко распространены в одновременных отложениях не только Тунгусской синеклизы, но и всей Сибирской платформы.

Эти выводы прекрасно подтверждаются данными анализа палеомагнитных зон, показавшего, что количество палеомагнитных зон в различных разрезах неодинаково. Весь вулканогенный разрез укладывается в 7–8 палеомагнитных зон, соответствующих концу суперзоны Киама (верхний карбон – конец перми) и нижней части суперзоны Иллавара (верхняя пермь – триас). Обнаруживается асинхронность начала вулканизма на Сибирской платформе и неоднозначность масштабов вулканизма в единицу времени. Резкая активизация вулкано–тектонической деятельности в Тунгусской синеклизе произошла уже в раннепермское время и продолжалась с перерывами в течение всего пермского и раннетриасового времени.

В результате комплексного применения вышеперечисленных методов была составлена схема (см. рис.) расчленения и корреляции вулканогенных образований Тунгусской синеклизы в изученных районах, в которой отражены новые данные. Хотя предлагаемая схема корреляции и расчленения вулканитов еще может претерпеть изменения, она с успехом может быть применена при геологическом картировании.

Л и т е р а т у р а

1. А в д а л о в и ч В.С. Вулканизм Тунгусской синеклизы и его связь с тектоникой. Автореф. канд. дис. Новосибирск, 1979. 33 с.
2. Д и б н е р А.Ф. Палинозоны карбона и перми Средней Сибири и их стратиграфическое значение. – В кн.: Новое в стратиграфии и палеонтологии среднего и верхнего палеозоя Средней Сибири. Новосибирск, 1978, с. 105–110.
3. К а р п о в Г.П. Закономерности формирования пермо–триасовых вулканов юго–запада Сибирской платформы. Автореф. канд. дис. Новосибирск, 1979. 19 с.
4. К р у г о в ы х В.В. Пермские комплексы из вулканогенных образований междуречья рек Чуни, Подкаменной Тунгуски и Ангары (юго–запад Сибирской платформы). – В кн.: Микрофоссилии полярных областей и их стратиграфическое значение. Л., 1982, с. 74–83.

5. К р у г о в ы х В.В. О применении палинологического метода для расчленения и корреляции пермо-триасовых вулканогенных образований Тунгусской синеклизы. – В кн.: Стратиграфия и корреляция осадков методами палинологии. Матер. 4-й Всесоюз. палинол. конф. (Тюмень, 1981). Свердловск, 1983, с. 84–88.

6. Л е д н е в а В.П., Л у р ь е М.Л. Геологические критерии поисков палеовулканов на Сибирской платформе. – В кн.: Методы палеовулканологических реконструкций. Петрозаводск, 1975, с. 71–73.

7. М а л е е в Е.Ф. Вулканыты. Справочник. М., 1980. 237 с.

8. М и т р о ш и н М.И. Конусовидные палеовулканыты западного борта Тунгусской синеклизы. Автореф. канд. дис. Л., 1974. 24 с.

9. М у с а т о в Д.И., К а р п о в Г.П., К у т у м о в Ю.Д. О вулканических центрах в среднем течении р. Подкаменной Тунгуски и происхождении туфогенной серии нижнего триаса. – В кн.: Эксплозивные продукты вулканизма Сибирской платформы. Новосибирск, 1969, с. 143–148.

10. С а п р о н о в Н.Л., С и д о р а с С.Д. Методика картирования центров вулканизма на основе дешифрирования аэрофотоматериалов, геофизических и палеомагнитных исследований. – В кн.: Новые методы крупномасштабного геологического картирования и поисков твердых полезных ископаемых на Сибирской платформе. Иркутск, 1976, с. 37.

11. С и д о р а с С.Д. Палеомагнитная стратиграфия позднего палеозоя центральной части Тунгусской синеклизы. – В кн.: Главное геомагнитное поле и проблемы палеомагнетизма, ч. III. Тезисы докл. М., 1976, с. 88–89.

12. С а п р о н о в Н.Л. Палеовулканические структуры юго-запада Сибирской платформы. – В кн.: Геол. и геофиз., № 10. Новосибирск, 1980, с. 37–45.

Н.А. Я с а м а н о в, М.А. П е т р о с ь я н ц

КОРРЕЛЯЦИЯ ЮРСКИХ И МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮГА СССР НА КЛИМАТОСТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ ОСНОВЕ

При изучении кайнозойских отложений, особенно плиоцен-плейстоценовых, климатостратиграфические исследования пользуются всеобщим признанием и являются одним из основных методов корреляции. Что касается мезозойских отложений, то к корреляции этих образований на климатостратиграфической основе часто относятся скептически. Этот метод почти не используется даже в качестве дополнительного приема при расчленении и корреляции юрских и меловых континентальных отложений. Причиной является не только меньшая амплитуда климатических изменений и

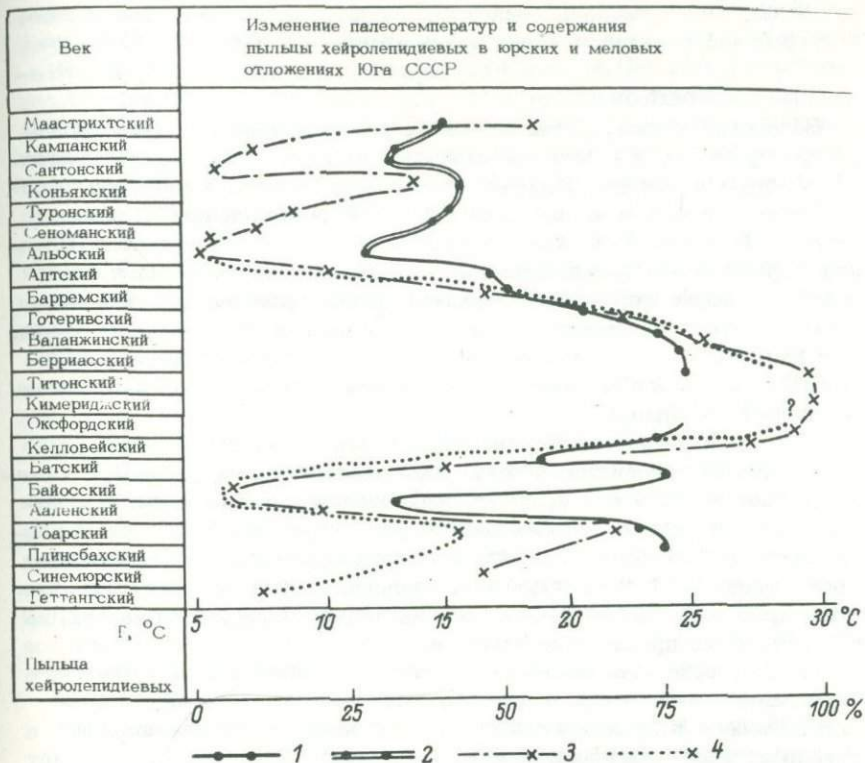
их относительная стабильность, но и наличие более высоких температур, по сравнению с четвертичным периодом, а также, видимо, недостаточно убедительные реконструкции климатических условий. Последнее объяснимо в какой-то степени отсутствием универсального метода в палеоклиматологии. Впрочем, все применяемые методы с использованием вещественного состава осадков, их фашиальные и геохимические особенности, данные палеонтологии и палеоботаники имеют вполне определенные ограничения.

Нами для более обоснованного понимания климатических флюктуаций в юрское и меловое время на территории Юга СССР был проведен совместный анализ палинологических и температурных данных с использованием других индикаторов климата. Полученные выводы по юрским отложениям Северного Кавказа [3], нижнемеловым образованиям Крыма и Кавказа [7] и верхнемеловым отложениям Средней Азии [6] показали совпадение результатов, получаемых при применении двух методов: спорово-пыльцевого анализа и магнетальной палеотермометрии. Была сделана также попытка выявить колебания климатических условий в юрском периоде в Западной Европе по содержанию пыльцы хейролепидиевых и изотопной палеотермометрии по данным зарубежных палинологов [3]. В результате проведенной работы для юрского и мелового времени на территории Юга СССР выявлены эпохи повышения и понижения температурного режима и связанные с ними изменения в содержании пыльцы — индикатора климата. Установленные оптимумы и минимумы рассматриваются как основа для корреляций на климатостратиграфической основе [8].

Ниже показаны определенные климатические уровни, которые можно использовать для сопоставления морских и континентальных отложений. Как известно, прямое сопоставление последних осуществимо только по наличию спор и пыльцы наземных растений. Корреляция морских и континентальных пород на климатостратиграфической основе служит проверкой правильности палинологических сопоставлений и находится в тесной взаимосвязи и взаимообусловленности друг с другом.

Перейдем к рассмотрению корреляционных климатических оптимумов и пессимумов юрского и мелового периодов, их уровней и соответствующих им биостратиграфических рубежей (см. рис.).

В геттанг-раннеплинсбахское время в пределах Крымско-Кавказского региона, так же как и на юге Западной Европы, существовали тропические условия. Во второй половине плинсбаха в Западной Европе произошло некоторое снижение температурного режима, которое тем не менее практически не улавливается в Кавказском регионе. Вывод о снижении температур в Западной Европе сделан по широкому расселению бореальных амальтеид, хотя возможно, что в это время произошло некоторое углубление морских бассейнов. На территории Кавказского региона температуры определены по брахиоподам из зон мелководья [5]. Похолоданию в позднем плинсбахе Северного Кавказа противоречит широкое распространение теплолюбивых форм [3].



Изменение климатических условий в юрско-меловое время на территории Юга СССР.

1 - кривая палеотемператур Кавказского моря Тетиса; 2 - кривая палеотемператур Среднеазиатского моря Тетиса; 3 - кривая содержания пылы хейролепидиевых запада Средней Азии; 4 - кривая содержания пылы хейролепидиевых Крымско-Кавказского региона.

Ранний тоар - время значительного потепления и существенного расширения тропического пояса. Это надежный коррелятивный климатический репер, первый общепризнанный оптимум, по которому возможна как региональная, так и глобальная корреляция юрских отложений.

В позднем тоаре намечается существенное ухудшение климатических условий. На Северном Кавказе похолодание, исходя из палинологических данных, происходит на уровне верхней части тоара (зона *Dumortiera pseudoradiosa*) [3]. Дальнейшее понижение температурного режима приходится на большую часть аалена и только в позднем аалене намечается новое потепление. Позднетоарско-ааленский пессимум имеет широкое распространение и, возможно, так же как и раннетоарский уровень потепления, является глобальным климатическим репером. На Северном Кавказе климатический

рубеж позднеюрско-раннеэоценового похолодания совпадает с нижней границей распространения папинокомплекса *Cyathidites minor* - *Cycadopites nitidus* и проходит внутри зоны *Dumortiera pseudoradiosa*.

Байосский оптимум, так же как и раннеюрский, имеет широкое распространение, и с его помощью можно установить аналоги байосского яруса в континентальных отложениях на территории Юга СССР.

Батское время в южных районах СССР является переходным от теплого влажного к жаркому засушливому. Но в ряде районов Западной Европы в это время намечается снижение температур, что не позволяет точно определить верхнюю границу распространения байосского оптимума. Неясно, совпадает ли последний с концом байоса или началом бата. Но установлено, что устойчивое распространение жаркого и сухого климата на территории Юга СССР приходится на позднебатское время.

Келловейско-кимериджское время характеризовалось жаркими засушливыми условиями. Флюктуации температурных условий и изменение влажности этого времени окончательно не выяснены. Но, по-видимому, вместе с титон-валанжинским оптимумом его можно рассматривать в качестве единого климатического цикла, отличающегося высокими температурами и сильной засушливостью, хотя степень аридности сильно изменялась не только в разных областях, но и в отдельные промежутки времени.

Титон-берриас-валанжинский оптимум обладает глобальным распространением и хорошо коррелируется с особенностями развития растительного и животного мира, в том числе с так называемым цикадофитовым комплексом В.А. Красиловой [2].

Готеривское глобальное похолодание на территории Крымско-Кавказской области выражено в высшей степени слабо и практически не фиксируется в Средней Азии. В других районах, например, в северной и средней Европе и в Сибири похолодание убедительно обосновывается особенностями развития органического мира и условиями седиментации [4].

В берриас-барреме в целом флюктуации климата на территории Юга СССР не были четко выражены и проходили на фоне очень высоких температур (см. рис.). Климатические условия были более или менее ровными, изменения касались степени засушливости, которая в барреме стала, вероятно, несколько меньше.

В апте и в раннем альбе температурный режим оставался по-прежнему довольно высоким и резко увеличивалась влажность. Позднеальбский пессимум находит отражение в магнезиальной и изотопной палеотермометрии [5] и подтверждается палеоботаническими данными [1].

Сеноман-коньякское время на территории Средней Азии и Кавказа, как и по всей Европе, отличалось высокими температурами. Максимумы температурного режима, по палеотермометрическим данным, намечаются в позднем туроне и коньякском веке и хорошо подтверждаются литологическими и фаунистическими данными. Позднетуронско-коньякский оптимум может рассматриваться в качестве

репера при корреляции отложений, хотя его границы с биостратиграфическими рубежами по разным группам ископаемых не вполне ясны.

В сантонском веке на территории Кавказа и Средней Азии произошло снижение температур [6]. Похолодание отмечено и в других регионах, расположенных в пределах умеренных широт. В экваториальных широтах снижение температур было очень слабым. Поэтому сантонский пессимум может служить коррелятивом только для регионов умеренных и высоких широт.

В конце позднего мела климатический оптимум выражен неодинаково. По палеоботаническим данным он приходится на кампан [1], по составу спорово-пыльцевых комплексов и данным палеотермометрии — на маастрихтский век [4].

Изменения климатических условий, выявленные в юрское и меловое время и носившие характер более или менее ритмичных флюктуаций, можно рассматривать в качестве предпосылок для синхронизации природных событий и корреляции разнофациальных отложений. Причем одни корреляционные климатические уровни имеют глобальный, а другие региональный или даже местный характер. К первым относится раннеюрский, байосский, турон-коньякский оптимумы, позднеюрско-раннеальпийский, позднеальпийский пессимумы. Некоторые из климатических событий имеют региональный характер: сантонский пессимум, батское и келловейское увеличение засушливости и температур, позднеаптское-альбское увлажнение, увеличение температуры и аридизация в сеномане и маастрихте.

Определенное соответствие оптимумов и пессимумов юры и мела в пределах развития как отдельных седиментационных бассейнов, так и более обширных территорий позволяет коррелировать природные события как в региональном, так и в глобальном плане.

Л и т е р а т у р а

1. Вахрамеев В.А. Климаты северного полушария в меловом периоде и данные палеоботаники. — Палеонт. журн., 1978, № 2, с. 3-17.
2. Красилов В.А. Эволюция и биостратиграфия. М., 1977. 251 с.
3. Петросьянц М.А., Ясаманов Н.А. Климатические условия юры на Кавказе и в Западной Европе по данным палеотермометрии и содержания пыльцы хейролепидиевых. — Изв. АН СССР, сер. геол., 1983, № 2, с. 126-130.
4. Ясаманов Н.А. Ландшафтно-климатические условия юры, мела и палеогена Юга СССР. М., 1978. 223 с.
5. Ясаманов Н.А. Применение палеотермометрии в стратиграфических целях. — Изв. АН СССР, сер. геол., 1980, № 11, с. 139-142.
6. Ясаманов Н.А., Петросьянц М.А. Магnezийный и спорово-пыльцевой методы определения климатических условий позднего мела Средней Азии. Тезисы докл. XXVII сессии ВПО. Л., 1981. с. 82-83.

7. Ясаманов Н.А., Петросьянц М.А. Климат Крымско-Кавказского региона в раннем мелу. — Советская геология, 1983, № 4, с. 83-85.

8. Ясаманов Н.А., Петросьянц М.А. Корреляция юрских и меловых отложений Юга СССР на климатостратиграфической основе. Тезисы докл. XXУШ сессии ВПО, Ташкент, 1982, с. 84-85.

Б.А. Борисов, И.А. Ильинская, Л.А. Панова,
Н.В. Толстикова, В.М. Чхиквадзе,
Н.С. Шевырева

КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ ПРИ ДЕТАЛЬНОЙ КОРРЕЛЯЦИИ КОНТИНЕНТАЛЬНЫХ ПАЛЕОГЕН-НЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ КАЗАХСТАНА И СРЕДНЕЙ АЗИИ

Авторами проведено послойное изучение палеогеновых и неогеновых континентальных отложений межгорных впадин и равнинных территорий Казахстана и Северного Тянь-Шаня и заключенных в них органических остатков. При анализе палеонтологических данных намечился ряд особенностей, которые необходимо учитывать при детальной корреляции.

1. Остатки каждой группы организмов неравномерно распределены по разрезу. При комплексном использовании палеонтологических данных отсутствие какой-либо группы компенсируется нахождением другой, стратиграфическое положение которой согласовано по разрезам, где обе или несколько групп встречаются одновременно.

2. В комплексе палеонтологических данных используются остатки организмов, в разной степени зависящих от палеогеографической обстановки времени накопления осадков.

3. Комплексное использование палеонтологических данных позволяет воссоздать особенности древней фауны и флоры, выявить закономерности смены их во времени и по площади, что также способствует дробной корреляции при проведении крупномасштабных геологосъемочных работ.

Комплекс палеонтологических данных авторами применялся для решения региональных стратиграфических задач (мел, палеоген, неоген Зайсанской впадины) и для межрегиональной корреляции изохронных толщ на значительной территории (нижний — средний миоцен Казахстана, Северного Тянь-Шаня и других регионов), т. е. для тех объектов, по которым накопилось относительно больше палеонтологических данных.

Необычайно длительное существование озерного бассейна в Зайсанской впадине определило наличие здесь практически непрерывных разрезов мел-палеоген-неогеновых отложений. В них сохранились многочисленные остатки позвоночных (скорлупа яиц динозавров, кости черепов, рыб, грызунов, амфибий, ящериц, змей, крупных мле-

копитающих, их копролиты), моллюсков (двустворок и гастропод), остракод, харовых водорослей и наземной флоры (спор, пыльцы, отпечатков листьев).

Геологическое строение Зайсанской впадины изучается более 100 лет и по мере открытия новых палеонтологических данных росла детальность стратиграфического расчленения. В этом плане много сделано В.К. Василенко [3] и особенно Б.А. Борисовым [2]. За последние годы стала вырисовываться более или менее стройная картина стратиграфического подразделения континентальных осадков на верхний мел (маастрихт), даний, палеоцен; нижний, средний, верхний эоцен; нижний + средний и верхний олигоцен, нижний, средний, верхний миоцен; нижний, средний и верхний плиоцен.

При детальной корреляции разрезов континентальных отложений многие группы организмов (моллюски, особенно гастроподы, харовые водоросли, остракоды, зубы грызунов, черепахи, споры, пыльца, листовые отпечатки, остатки рыб, крупных позвоночных) встречались часто по разрезу и в довольно больших количествах (иногда в массе). Кости птиц, амфибий, змей, крокодилов встречались значительно реже и фрагментарно. Однако по частоте встречаемости в вертикальном разрезе наиболее многочисленными были только моллюски (выделено 15 слоев с фауной), содержащиеся в разных литологических разностях пород — в гравелитах, песках, алевролитах, глинах [8]. Остатки флоры приурочены обычно к более мягким разностям пород (чаще к алевролитам и алевролитистым глинам), поэтому в вертикальном разрезе наблюдаются реже. По харофитам выделяется 5 биогоризонтов [6]. Помимо количественной характеристики, каждая ископаемая группа обладает качествами, свойственными только ей, имеющими определенное стратиграфическое значение. Для целей региональной стратиграфии большое значение имеют моллюски, известные в разрезах юга, юго-востока и севера впадины. Остатки флоры, в том числе харовые водоросли, имеют более широкое географическое распространение и характеризуют близкие между собой климатические зоны. Хотя моллюски имеют провинциальное распространение, но обычно в их комплексах присутствуют и межпровинциальные общие виды.

Позвоночные и флора, отличающиеся сравнительно быстрой эволюцией и относительной независимостью от фаций (их остатки встречаются в разновозрастных отложениях морского, лагунного, озерного генезиса), представляют собой наибольшую стратиграфическую ценность для межрегиональной корреляции.

Следует отметить, что несмотря на большой фактический материал по каждой группе организмов при установлении возрастных датировок возникали затруднения, связанные, по-видимому, с разными темпами эволюции разных групп животных. Например, более консервативные пресноводные моллюски дают палеоценовый возраст обайлинской свиты, а быстрее эволюционирующие позвоночные датируют эту свиту как нижний — средний эоцен.

В то же время палеоэкологический анализ, проводившийся по каждой группе независимо друг от друга, привел к поразительно

сходным результатам изменения палеогеографических условий в палеогене и неогене Зайсанской впадины. Ниже в качестве примера приводятся основные результаты палеоэкологических выводов, которые также могут быть использованы при детальной корреляции.

Проследим, каковы же особенности основных этапов истории развития рассматриваемых групп фауны и флоры.

П о з д н и й м е л

Многочисленные моллюски представлены наземными гастроподами, относящимися к ксеро-мезофильной группе, обитающими на лесостепных пространствах с жарким климатом и периодически высокой влажностью. Динозавры – также обитатели саванного ландшафта и жаркого климата [4] вблизи пресноводного водоема.

Пограничное положение флоры двух палеофлористических провинций (Гренландской и Гелинденской) свидетельствует о существовании на этой территории теплого, достаточно увлажненного климата.

П а л е о ц е н

Среди пресноводных озерных моллюсков субтропических родов преобладают эндемичные виды двустворок, связанные с южной провинцией (Пакистаном, Монголией).

Палеоценовая флора по своему систематическому составу не обнаруживает близости с ранее известными одновозрастными флорами смежных регионов СССР, но характеризуется преобладанием южных субтропических элементов, характерных для гелинденской провинции. Тем не менее, по палинологическим данным, позднепалеоценовая флора наиболее близка флорам Сибирско-Канадской флористической области [5, 10].

Э о ц е н

В раннем эоцене продолжают существовать субтропические роды моллюсков с высокой степенью эндемичности. Только в конце позднего эоцена их систематический состав заметно изменился: вымерли эндемичные роды субтропических моллюсков [12].

Судя по изменению состава моллюсков, озерный бассейн претерпевал периодические небольшие осушения и обводнения, колебания положения береговой линии, кислородного и гидрологического режимов водоема. Это же подтверждают водные черепахи [13]. Исчезновение в конце эоцена адокусов и крупных пластоменусов, обилие эхматэмисов, триониксов, крокодилов, грызунов-ардиноминов [14] свидетельствуют о прогрессирующей аридизации и похолодании на фоне гумидного климата. Харовые водоросли с преобладанием орнаментированных гиригонитов наиболее широко развиты в

позднем эоцене [6]. Среди крупных позвоночных в раннем-среднем эоцене господствуют обитатели лесов (кондилатры, тапироиды, бронтотерии, гиракодонты) и болотных, закрытых стадий (пантодонты, аминодонты), питающиеся мягкой растительной пищей. Это полностью согласуется с преобладающим типом растительности. В раннем эоцене еще сохраняется тип флоры южной Гелинденской провинции, а в среднем и позднем эоцене господствуют представители субтропической полтавской флоры. В конце эоцена появляются первые элементы теплоумеренной флоры.

О л и г о ц е н

Комплекс моллюсков существенно обновился. Господствующими стали роды, распространенные ныне в палеоарктической области. Начинают более существенную роль играть легочные моллюски, более приспособленные к изменению климатических условий: аридизации и постепенному похолоданию на фоне еще теплоумеренного гумидного климата. Это подтверждают и находки черепах, среди которых доживают субтропические роды (пластоменусы), и появляются хелидропсисы, переносящие некоторое похолодание, но в условиях отсутствия морозов и холодных зим. Раннеолигоценовые харофиты также свидетельствуют об уменьшении температуры вод озера бассейна и количества растворенного в нем карбоната кальция.

Среди крупных млекопитающих проявляется отчетливая дифференцировка на обитателей влажных заболоченных территорий (кадуркодонты, грагулиды) и обитателей относительно полуоткрытых сухих пространств (энтелодонты).

В растительном мире также произошли изменения: преобладает уже хвойно-широколиственная теплоумеренная мезофильная (тургайская) флора с разнообразными элементами субтропической флоры. К концу олигоцена сохраняется тургайская флора, но увеличивается участие кустарниковых и травянистых растений.

В олигоцене произошло расселение одних и тех же видов из различных групп фауны и флоры на огромной территории от Северного Казахстана до Монголии и Китая.

М и о ц е н

Все группы организмов свидетельствуют о значительной аридизации климата в это время. Среди моллюсков господствующими стали легочные, переносящие периодические засухи и осушение литорали. В конце миоцена встречены только наземные моллюски. Виды харофитов отличаются неорнаментированными гирогонитами [6].

Обновление видового состава произошло и среди позвоночных, в том числе черепах, после раннего миоцена [13] — и грызунов. Наблюдается расцвет зайцеобразных, свидетельствующий о похолодании климата. Наибольшее распространение получили сухопутные

черепahi. Несколько изменился и состав флоры. В раннем – среднем миоцене преобладала хвойно–широколиственная теплоумеренная флора с элементами субтропической (дериват тургайской флоры). Возросла в растительных ценозах роль ксерофитных травянистых и водно–болотных растений. В позднем миоцене леса поредели, наибольшее распространение получили степные ксерофитные ценозы.

В качестве примера межрегиональной корреляции можно рассмотреть проведенную авторами работу с палеонтологическими остатками из аральского горизонта, прослеживающегося на территории Казахстана, Северного Тянь–Шаня, Западной Сибири вплоть до Прибайкалья. Современное положение его границ и стратиграфическое подразделение дается в работе В.В. Лаврова [7]. Аральский межрегиональный горизонт содержит на отдельных участках его распространения многочисленные остатки разных групп ископаемых организмов: моллюсков (пресноводных, солоноватоводных, наземных); остракод (пресноводных, солоноватоводных); рыб; черепax (пресноводных и сухопутных); водоплавающих птиц; наземных млекопитающих (гигантских, крупных, мелких); флоры – харофиты, мiosпоры, отпечатки листьев [1, 7, 9, 12].

Среди моллюсков аральского горизонта выделяются три группы видов: 1) виды, характерные для нижней части разреза, 2) виды, свойственные верхней части разреза и 3) виды широкого стратиграфического диапазона, охватывающие весь аральский горизонт. Среди позвоночных также отмечается два специфических комплекса: ранний – парацератериевый и поздний комплекс, важнейшим компонентом которого являются мастодонты и мунтжаки [1].

Поскольку аральский горизонт распространяется на огромной территории, разнородной по ландшафтным и климатическим условиям, комплексы организмов по площади несколько меняются. Например, в Орской впадине среди пресноводных моллюсков преобладают европейские виды; в Северном Приаралье и Тургайской впадине – их примерно равное количество с азиатскими, а в Центральном, Восточном Казахстане и в Северном Тянь–Шане господствуют азиатские виды [12].

Палинофлора раннего миоцена свидетельствует о развитии хвойно–широколиственных лесов различного состава с участием субтропических элементов. По мере продвижения с севера на юг увеличивается разнообразие степных травянистых элементов во флоре, что свидетельствует о существовании различных ценозов. В Восточном Казахстане отмечается меньшее участие пыльцы хвойных растений и увеличивается разнообразие и количество пыльцы травянистых и водных болотных растений [9].

Таким образом, при расчленении континентальных отложений палеонтологические данные необходимо использовать комплексно, что, несомненно, будет способствовать более детальной региональной и межрегиональной корреляции.

Л и т е р а т у р а

1. Бендукидзе О.Г. Остатки позвоночных в озерно-лагунных толщах и биотипы неогена в Северном Приаралье и Тургае. — В кн.: Великий озерный этап в неогеновой истории Зауралья. Л., 1979, с. 34-45.
2. Борисов Б.А. Стратиграфия верхнего мела и палеоген-неогена Зайсанской впадины. — В кн.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Алтая и Казахстана. Л., 1963, с. 11-75.
3. Василенко В.К. Геологическая история Зайсанской впадины. Л., 1961. 276 с.
4. Зоогеография палеогена Азии. М., 1974. 302 с.
5. Ильинская И.А., Кянсеп-Ромашкина Н.П., Панова Л.А., Борисов Б.А. Палеогеновая флора Зайсанской впадины. — В кн.: Стратиграфия фанерозоя СССР. Л., 1983, с. 115-127.
6. Кянсеп-Ромашкина Н.П. Харовые водоросли. — В кн.: Палеолимнология Зайсана. Л., 1980, с. 91-125.
7. Лавров В.В. Отложения миоценового аральского горизонта и палеогеография великого озерного этапа на равнинах и в межгорных впадинах Зауралья. — В кн.: Великий озерный этап в неогеновой истории Зауралья. Л., 1979, с. 5-33.
8. Палеолимнология Зайсана. Л., 1980. 182 с.
9. Панова Л.А. Палинологические комплексы раннемиоценового лагунно-озерного этапа в Казахстане. — В кн.: Великий озерный этап в неогеновой истории Зауралья. Л., 1979, с. 80-88.
10. Панова Л.А. Позднепалеоценовая палинофлора Зайсанской впадины. — В кн.: Проблемы палинологии СССР. Новосибирск, 1984, с.
11. Толстикова Н.В. Моллюски древних озер Зайсанской впадины (Юго-Восточный Казахстан, мел, палеоген, миоцен). — В кн.: Ископаемые пресноводные моллюски и их значение для палеолимнологии. Л., 1976, с. 51-256.
12. Толстикова Н.В. Палеобиогеографическая характеристика моллюсков аральского времени Казахстана. — В кн.: Великий озерный этап в неогеновой истории Зауралья. Л., 1979, с. 46-57.
13. Чхиквадзе В.М. Третичные черепахи Зайсанской котловины. Тбилиси, 1973. 100 с.
14. Шевырева Н.С. Палеогеновые грызуны Азии. — Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР, 1976, т. 158. 115 с.

КЛИМАТОБИОМАГНИТОСТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ РУБЕЖ ПОЗДНЕГО ПЛИОЦЕНА НА СЕВЕРЕ КАЗАХСТАНА И ЮГЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫХ КОРРЕЛЯЦИЙ

Детальное литобиостратиграфическое в комплексе с климатостратиграфическим и палеомагнитным изучение наиболее полных разрезов плиоценовых отложений на севере Казахстана (Павлодарское Прииртышье) и на юге Западной Сибири (Омское Прииртышье) позволило впервые составить сводный межрегиональный магнитостратиграфический разрез плиоцена, привязанный к общей геохронологической шкале [9, 11]. Существенными моментами в нем являются, во-первых, соотнесение с большей частью эпохи нормальной полярности Гаусса верхнеплиоценовых подпусклебяжинских слоев с одноименным фаунистическим комплексом севера Казахстана, считающимся аналогом хавровского Восточной Европы, и впервые выделенных на юге Западной Сибири их аналогов — ольховских слоев, что позволило палеомагнитно их датировать; во-вторых, установление в верхних частях тех и других слоев подпусковского и ильинского криомеров (соответствующих криофаз), имеющих аналоги в Восточной и Западной Европе.

Подпусклебяжинские и ольховские слои отвечают магнитозоне, характеризующейся комплексом специфических палеомагнитных, фаунистических, спорово-пыльцевых, литологических, криолитологических и других данных, которые в целом являются удобными критериями для межрегиональных корреляций. Ниже приводятся краткие характеристики слоев этой магнитозоны.

Подпусклебяжинские слои, впервые выделенные Р.А. Зиновой в 1969 г. в Павлодарском Прииртышье в стратотипе у п. Подпущка-Лебяжье как аллювиальные пески с прослоями алевритов, с одноименным комплексом териофауны, неоднократно описывались исследователями. В отличие от известных в геологической литературе описаний автором установлено двучленное строение подпусклебяжинского аллювия, который в стратотипических разрезах расчленен на две пачки А и Б.

Нижняя пачка А, выделяемая всеми исследователями, сложена косослойными крупными сериями желтых песков и гравия, иногда окрашенных гидроокислами железа и марганца до буро-охристого и черного цвета, с подчиненными прослоями серых крупнокослоистых алевритов с присыпками слюды. Заканчивается пачка А голубовато-зеленоватыми тонкозернистыми песками. В базальном слое этой пачки, состоящей из ожелезненного гравия и гальки, и собственно в пачке обнаруживаются остатки костей подпусклебяжинского фаунистического комплекса. Анализ млекопитающих этого комплекса свидетельствует о преобладании в основном открытых ландшафтов, вероятно, степных, марево- и злаково-польных по спорово-пыльцевым данным. Можно предполагать существование в это время еще

достаточно теплого и сухого климата, что подтверждается изучением вещественного состава этих отложений [1]. В палеомагнитном отношении исследованные отложения в целом направлены по современному магнитному полю, однако в верхней части пачки А выделена субзона обратной полярности, названная лебяжинской по месту ее обнаружения у п. Лебяжье [11].

Относительно выделения верхней пачки Б у исследователей нет единого мнения. Одни относят отложения верхних криотурбированных горизонтов подпусклебяжинского аллювия к четвертичным отложениям [4, 5, 6], другие — не исключают возможности выделения их в самостоятельное стратиграфическое подразделение с более молодым, чем подпусклебяжинский, фаунистическим комплексом, хотя считают, что криодеформации являются постседиментационными четвертичными [1, 2].

К верхней пачке Б автором отнесены зелено-желтые супеси, нарушенные криогенными процессами, в верхах разреза у п. Подпуск, где они перекрыты четвертичными отложениями также со следами мерзлотных нарушений, и в разрезе у п. Лебяжье, где наблюдается наиболее полный разрез этой пачки. Здесь на зелено-желтых криотурбированных супесях залегают лессовидные бурые суглинки с черной почвой в кровле. Общая мощность их около 3 м. В них врезаны ложбины, заполненные четвертичными отложениями.

По палеомагнитным свойствам (J_n, X, Q) в целом прямомагнитных пород они резко отличаются от перекрывающих их четвертичных, также прямомагнитных [9]. Эта прямая зона разреза соответствует концу эпохи прямой полярности Гаусс (около 2.8–2.4 млн. лет назад). В бурых суглинках над криотурбированной толщей по данным спорово-пыльцевого анализа обнаружен спектр плиоценового возраста (сборы В.К. Шкатовой, определения И.Н. Голуб). Он состоит в основном (до 50%) из пыли темных пород с единичными зёрнами лиственных (ольхи, березы) и небольшого числа кустарниковых, разнотравья и спор мха. Тип растительности, судя по спектру, лесостепной. Развитие темного леса в пределах современной степной зоны, присутствие в спорово-пыльцевых спектрах пыли растений арктической и гипоарктической зон — все это свидетельствует о похолодании и увлажнении климата по отношению к современному. Это похолодание началось еще во время образования зелено-желтых супесей, в которых установлены следы морозобойного растрескивания деятельного слоя, синхронного с накоплением этих пойменных осадков, что, по мнению Ф.А. Каплианской, свидетельствует о довольно значительной климатической депрессии в это время. В целом время накопления пачки Б выделено автором в подпусковскую криофазу [10], а ее отложения — в подпусковский криомер.

Ольховские слои впервые выделены автором в Омском Прииртышье как аналоги подпусклебяжинских в стратотипе у п. Ольховка и в парастратотипических разрезах у пп. Ильинка и Черлак. В ольховских слоях также, как и в подпусклебяжинских, выделены две пачки А и Б. В целом это тоже речные отложения.

Нижняя пачка А представлена крупнокослоистыми наклонными сериями коричневато-бежевых и серых алевроитов, слюдястых, с песчаными прослоями, а в подошве — с базальным горизонтом гравийно-галечного материала с известковистыми стяжениями. Мощность ее в стратотипе около 6 м. Пачка А охарактеризована ольховской малакофауной в разрезах Ольховка и Черлак. В последнем В.С. Зыкиным [6] выделен малакокомплекс, позволивший датировать вмещающие его отложения в пределах верхнего плиоцена (акчагыя).

Верхняя пачка Б в целом пойменных фаций сложена снизу коричневато-желтыми суглинками, криодеформированными кверху переходящими в лессовидные бурые суглинки с черной почвой в кровле, перекрытые четвертичными отложениями. Мощность их около 3 м. Геологическая позиция в целом ольховских слоев в местном разрезе Омского Прииртышья позволяет отнести их к верхам нижнекочковского горизонта [8].

Палеомагнитным анализом опробовались ольховские слои в стратотипическом разрезе у п. Ольховка и в парастратотипических у п. Ильинка и Черлак. Эти слои и образуют прямонамагнитную ортозону, а внутри их выделена субзона обратной намагнитченности, названная ильинской (по разрезу у п. Ильинка), в которой зафиксирована [11]. Прямонамагнитная ортозона ольховских слоев сопоставлена с ортозоной Гаусс, а внутри ее обратномагнитный эпизод — со сдвоенным событием Каена-Маммот. По составу палинокомплекса из нижней пачки А можно судить о существовавших тогда марево-полюнных степях с редкими разнотравными элементами и редкими островными лесами смешанного характера. Значительное похолодание, вероятно, наступило во время образования верхней пачки Б, о чем свидетельствуют криогенные нарушения. Пачка Б автором выделена в самостоятельное стратиграфическое подразделение — ильинский криомер (по п. Ильинка, где зафиксированы криогенные деформации).

Таким образом, выделенные в Омском Прииртышье юга Западной Сибири ольховские слои коррелируются с подпусклебяжинскими Павлодарского Прииртышья севера Казахстана. Те и другие образуют зону прямой геомагнитной полярности, соотношенной с ортозоной Гаусс. Внутри их выделены субзоны прямой полярности: в ольховских слоях — ильинская, в подпусклебяжинских — лебяжинская, сопоставленные со сдвоенным событием Каена-Маммот геохронологической шкалы. Кроме того, они хорошо сопоставляются по палеомагнитным характеристикам — полярности, средним значениям естественной остаточной намагнитченности, величине магнитной восприимчивости и т. д. Они сходны по литологии и генезису отложений — в целом это типичный аллювий. В верхних пачках тех и других запечатлены следы похолодания в виде криодеформаций (подпусковский и ильинский криомеры), что подтверждается спорово-пыльцевыми данными. На смену сухим и теплым марево-полюнным степям во время накопления пачек А приходит влажная холодная лесостепь во время накопления пачек Б.

Выделение таких характерных криомеров в позднем плиocene, приуроченных к концу эпохи прямой полярности Гаусса, позволяет считать их важным региональным маркирующим климатобиомагнитостратиграфическим горизонтом для территории юга Западной Сибири и севера Казахстана. Выделенные автором подпусковская и ильинская криофазы, вероятно, одновозрастны криофазе конца бетекейского времени юга Западной Сибири, то есть пятой и четвертой зонам развития растительности, по В.С. Волковой [3]. В это время ею отмечается наиболее сильное похолодание и увлажнение, что привело к развитию темнохвойных лесов при отсутствии широколиственных в пределах современной степной зоны.

Кроме того, этот характерный региональный маркирующий горизонт пригоден для межрегиональных корреляций с такими удаленными регионами, как Колыма, Башкирское Предуралье, юг и юго-восток европейской части СССР и т. д., для которых уже имеется сводный палеомагнитный разрез. Так, в верхах слоев котуях Колымы, которые одновозрастны с описываемыми по териофауне и по палеомагнитным данным, в криотекстурах запечатлены следы суровых климатических условий, многолетней мерзлоты, что подтверждается палинологическими данными. Вполне сопоставим он также по биомагнитным данным с горизонтами кармаманским и кумурлинским кинельской свиты Башкирского Предуралья, охарактеризованными моллюсками, остракодами и мелкими млекопитающими хапровского комплекса и соотнесенными также с эпохой нормальной полярности Гаусса (низы среднего и нижний акчагыл) [12]. Верхняя пачка нижней свиты хапровской толщи юга европейской части СССР с перигляциальными явлениями свидетельствует о холодном климате во время их накопления, а по А.И. Москвитину, — о постоянной мерзлоте, в то время как остатки млекопитающих хапровского комплекса приурочены к базальному слою нижней пачки нижней свиты. Скорее всего, именно верхняя пачка нижней свиты является аналогом подпусковского и ильинского криомеров. Для ледниковой зоны Европы последние можно сопоставить с претегелен-асокским холодным интервалом в пределах эпохи Гаусса [13].

Изложенное выше позволяет считать кровлю криомеров, выделенных на юге Западной Сибири и севере Казахстана, по которой проходит инверсия Гаусс-Матуяма, — климатобиомагнитостратиграфическим и тектоническим рубежом в геологической истории позднего плицена, датируемого по палеомагнитным данным 2.8–2.5 млн. лет. На него приходится крупное изменение климата в сторону похолодания. В период времени от 2 до 3 млн. лет назад по палеомагнитным данным предполагается существование оледенения глобального характера [7].

Л и т е р а т у р а

1. Вангенгейм Э.А. Палеонтологическое обоснование стратиграфии антропогена Северной Азии (по млекопитающим). М., 1977. 159 с.

2. В и с л о б о к о в а И.А. Палеонтологическое обоснование стратиграфии эоплейстоценовых отложений юга Западной Сибири. Автореф. канд. дис. Новосибирск, 1974. 19 с.

3. В о л к о в а В.С. Стратиграфия и история развития растительности Западной Сибири в позднем кайнозое. Автореф. докт. дис. Новосибирск, 1975. 57 с.

4. З а ж и г и н В.С. Грызуны позднего плиоцена и антропогена юга Западной Сибири. М., 1980. 156 с. (Тр. ГИН, вып. 339).

5. З и н о в а Р.А. Плиоцен севера Центрального Казахстана. Минск, 1980. 149 с.

6. З ы к и н В.С. Стратиграфия и униониды плиоцена юга Западно-Сибирской равнины. Новосибирск, 1979. 105 с.

7. М о н и н А.С., Ш и ш к о в Ю.А. История климата. Л., 1979. 407 с.

8. Региональные стратиграфические схемы мезозойских и кайнозойских отложений Западно-Сибирской равнины (Тюмень, 1981 г.). Тюмень, 1982.

9. Ш к а т о в а В.К., Л и н ь к о в а Т.А., М и н ю к П.С. К стратиграфии плиоцен-четвертичных отложений Павлодарского Прииртышья по палеомагнитным данным. - Геол. и геофиз., 1980, № 2, с. 79-87.

10. Ш к а т о в а В.К., Л и н ь к о в а Т.А., М и н ю к П.С. Детализация и корреляция местного разреза плиоценовых отложений Павлодарского Прииртышья на основе биопалеомагнитных данных. - В кн.: Среда и жизнь на рубежах эпох кайнозоя в Сибири и на Дальнем Востоке. Новосибирск, 1984, с. 176-180.

11. Ш к а т о в а В.К., Л и н ь к о в а Т.И., М и н ю к П.С. Магнитная стратиграфия отложений новостаничных слоев. - В кн.: Тезисы докладов на III Дальневосточном семинаре по палеомагнетизму горных пород. Магадан, 1984.

12. Я х и м о в и ч В.Л., Б л у д о р о в а Е.А., Ж и д о в и н о в Н.Я., З а р х и д з е В.С., К а р м и ш и н а Г.И., Р о м а н о в А.А., Н е м к о в а В.К., С у л е й м а н о в а Ф.И., Ч е г у р я е в а А.А. Геохронологическая корреляция геологических событий плиоцена и плейстоцена Волго-Уральской области. Уфа, 1984, с. 428.

13. М e y e r K.-J. Zur Stratigraphie des kontinentalen Pliozäns in NW- Deutschland mittels pollenanalytischer Untersuchungen. - Newsl. Stratigr., 1981, vol. 10, N 1, p. 1-19.

РЕЗОЛЮЦИЯ

XXVIII СЕССИИ ВСЕСОЮЗНОГО ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА (2-Й ВЫЕЗДНОЙ СЕССИИ ВПО, СОСТОЯВШЕЙСЯ В Г. ТАШКЕНТЕ 25-29 ЯНВАРЯ 1982 Г.)

XXVIII сессия Всесоюзного палеонтологического общества состоялась в период широкого внедрения в жизнь и выполнения решений XXVI съезда КПСС. Геологическая служба страны вступает в качественно новый этап изучения геологического строения и полезных ископаемых СССР – широкое развитие крупномасштабной геологической съемки. Для решения этой задачи необходима детальная и точная стратиграфическая база, которая не может быть разработана без палеонтологического обоснования. Этим и объясняется постановка темы XXVIII сессии ВПО – „Палеонтология и детальная стратиграфическая корреляция“.

Ташкент не случайно выбран местом проведения 2-й выездной сессии ВПО. На протяжении всей истории изучения геологии и полезных ископаемых Средней Азии геологической службой республик, учреждениями АН СССР и Высшей школы уделялось большое внимание созданию фундаментальной базы геологических работ – палеонтологическим и стратиграфическим исследованиям. В особенности значительны достижения в области этих наук в Узбекистане; здесь создан первый в Советском Союзе государственный геологический заповедник – Китабский.

Для организации и проведения сессии ВПО постановлением президиума АН СССР был утвержден Оргкомитет. В Бюро Оргкомитета вошли академик Б.С. Соколов – председатель Оргкомитета сессии, президент ВПО; доктор г.-м. наук В.Г. Гарьковец – председатель Оргкомитета сессии, первый заместитель министра геологии УзбССР; академик АН УзбССР Х.Н. Баймухамедов – сопредседатель, академик-секретарь Отделения наук о Земле АН УзбССР; академик АН УзбССР И.Х. Хамрабаев – зам. председателя, директор ИГиГ АН УзбССР; кандидат г.-м. наук Т.Ш. Шаякубов – зам. председателя, заместитель министра геологии УзбССР; кандидат г.-м. наук А.И. Лесовая – ученый секретарь, председатель Узбекского отделения ВПО.

На сессии были рассмотрены различные аспекты проблемы детального стратиграфического расчленения и корреляции отложений на основе палеонтологического метода. Были заслушаны и обсуждены 98 докладов и сообщений. В них рассматривались вопросы теоретических и методических предпосылок создания детальных стратиграфических схем для крупномасштабных геологических съемок и поисковых работ. В докладах уделено много внимания значению отдель-

ных групп организмов, используемых при детальном расчленении и корреляции осадочных толщ. Отмечена значимость палеоэкологического метода для детализации стратиграфических схем. Рассмотрена роль палеонтологического метода при послонной корреляции, используемой в нефтяной и угольной геологии. Подчеркнуто большое значение комплексирования биостратиграфического и непалеонтологического методов (литологических, геохимических, структурных, электрокаротажного, палеомагнитного, изотопного и др.) и изучения опорных разрезов как основного метода подготовки детальных стратиграфических схем. Особое внимание на сессии было уделено роли палеонтологических исследований в уточнении и расшифровке геологического строения складчатых областей Средней Азии, в том числе рудных и перспективных на полезные ископаемые районов.

В работе XXVIII сессии Всесоюзного палеонтологического общества приняли участие около 400 человек из 79 организаций 60 городов СССР, в том числе представители геологических институтов АН СССР и союзных республик, научно-исследовательских институтов и производственных организаций Министерства геологии СССР, Министерства нефтяной промышленности СССР, Министерства газовой промышленности СССР, геологических факультетов университетов, горных институтов и других высших учебных заведений.

XXVIII сессия констатирует, что стратиграфия и ее главный метод — палеонтологический — является основой для повышения детальности региональной изученности территории СССР, качественного проведения государственного крупномасштабного геологического картирования и резкого улучшения эффективности поисков и разведки полезных ископаемых. Необходим переход к изучению биостратиграфии целостных палеобассейнов седиментации с применением методов системного анализа. Для успешного решения этих задач необходим новый более высокий уровень разработки комплекса проблем палеонтологии и стратиграфии на основе углубления сотрудничества производственных организаций и отраслевых институтов с институтами Академии наук СССР.

Участники сессии обратили внимание на то, что помимо своего прикладного значения стратиграфо-палеонтологические исследования представляют собой один из важнейших компонентов формирования общегеологического мировоззрения и, таким образом, определяют в значительной степени профессиональный уровень всех геологов независимо от их специализации. Совершенно очевидно, что без пополнения состава палеонтологов, планирования соответствующей тематики, резкого улучшения состояния материально-технической базы задачи, поставленные перед геологической службой, не могут быть выполнены на высоком уровне. Была отмечена недостаточная изученность стратиграфических подразделений, являющихся продуктивными горизонтами.

XXVIII сессия Всесоюзного палеонтологического общества постановляет:

1. Считать основной задачей стратиграфо-палеонтологических исследований обеспечение работ по сопоставлению Государственной

крупномасштабной геологической карты и повышение эффективности поисков и разведки. Разработка типовых легенд для указанной карты может быть осуществлена только в результате специальных исследований, целью которых является составление детальных стратиграфических схем.

2. Рекомендовать составление и уточнение детальных стратиграфических схем на основе изучения первоочередных опорных стратиграфических разрезов с широким комплексированием биостратиграфических методов с непалеонтологическими.

3. Совету ВПО совместно с МСК, ВСЕГЕИ и ПИН АН СССР подготовить предложения по созданию более эффективной системы и организации палеонтологических исследований.

4. Необходимым и актуальным является создание обобщающих научных работ, посвященных теоретическим и методическим аспектам детальной биостратиграфии (расчленения и корреляции толщ), а также палеонтологических монографий, без которых невозможно надежное обоснование детальных стратиграфических схем.

5. Считать необходимым дополнение Стратиграфического кодекса СССР более дробными стратиграфическими (в том числе биостратиграфическими) единицами с учетом практики детальной стратиграфии угленосных и других хорошо изученных толщ.

6. Просить РИСО АН СССР включить в план издания Труды XXVIII сессии ВПО.

7. Очередную XXIX сессию ВПО посвятить теме „Палеонтология и реконструкция геологической истории палеобассейнов“.

Участники XXVIII сессии выражают признательность за поддержку и помощь в организации сессии министру геологии УзбССР Х.Т. Туляганову, первому заместителю министра В.Г. Гарьковцу, академику-секретарю Отделения наук о Земле АН УзбССР академику Х.Н. Баймухамедову, директору ИГиГ академику АН УзбССР И.Х. Хамрабаеву, директору ИГРНИГМ академику АН УзбССР А.М. Акрамходжаеву. За хорошую подготовку и проведение сессии ВПО участники благодарят И.М. Абдуазимову, Г.А. Абдулаева, К.А. Алимова, Б.Ю. Алферова, Д.Б. Джамалова, Л.М. Донакову, А.Г. Иминова, В.В. Ким, А.И. Кима, Н.В. Кручинину, Ю.М. Кузичкину, А.И. Лесовую, И.И. Магзумова, А.С. Мансурова, Л.В. Миرونору, Х.Х. Миркамалова, И.А. Пяновскую, Е.И. Титову, С.Г. Хусанова, П.А. Чистякова, А.Ш. Шамансурова, сотрудников стратиграфической партии ПГО „Ташкентгеология“ и Кызылкумского участка ОМП САИГИМСа.

УДК 56 : 551.7.02

Палеонтология и детальная стратиграфическая корреляция (вступительное слово). С о к о л о в Б.С. — В кн.: Палеонтология и детальная стратиграфическая корреляция. Труды XXVIII сессии ВПО, Л., Наука, 1986, с. 6–11.

Осуществление детального геологического картирования нуждается в разработке соответственно дробной стратиграфической основы. Ее обоснование требует от палеонтологов привлечения новых групп органических остатков, использования новых методов исследования, всестороннего совершенствования своей работы. Одновременно следует шире привлекать литологические и геохимические методы.

УДК 56 : 551.7.02+550.8:528.94

Создание стратиграфических схем, удовлетворяющих требованиям при крупномасштабной геологической съемке. Б о р о в и к о в Л.И. — В кн.: Палеонтология и детальная стратиграфическая корреляция. Труды XXVIII сессии ВПО, Л., Наука, 1986, с. 11–15.

В статье говорится о стратиграфии так называемых „немых“ толщ, относимых часто к протерозою из-за кажущегося отсутствия в них органических остатков. Однако со временем открываются палеонтологические данные, позволяющие более точно устанавливать стратиграфию, что отражается на достоверности ранее разработанных тектонических и металлогенических концепций, а также более обоснованно производить расчленение „немых“ толщ при крупномасштабной съемке.

Лит. 9 назв.

УДК 551.7 (084.2)

Роль опорных разрезов в составлении детальных стратиграфических схем. П р е д т е ч е н с к и й Н.Н. — В кн.: Палеонтология и детальная стратиграфическая корреляция. Труды XXVIII сессии ВПО, Л., Наука, 1986, с. 16–21.

Обосновывается определяющая роль комплексного изучения опорных разрезов при составлении стратиграфических схем для крупномасштабной геологической съемки. Подчеркивается ведущая роль при выделении местных подразделений, литолого-фациальных критериев, выявляемых при литогенетической типизации отложений. При корреляции опорных разрезов используются фациально-циклический метод и анализ сообществ органических остатков, закономерно изменяющихся в различных фациальных зонах.

Лит. 9 назв.

УДК 56.07 : 551.7.02 (47)

Значение палеонтологического метода для детального стратиграфического расчленения и корреляции отложений по материалам девона Русской платформы. Л я ш е н к о А.И., Л я ш е н к о Г.П., Л у к и н а Т.С., П р о-

кофьев В.А., Ляшенко Т.А. – В кн.: Палеонтология и детальная стратиграфическая корреляция. Труды XXVIII сессии ВПО. Л., Наука, 1986, с. 21–25.

Палеонтологический метод лежит в основе выделения как основных стратиграфических подразделений Международной шкалы, так и drobных стратиграфических единиц – горизонтов, свит, слоев. Отмечается возможность выделения еще более мелких стратиграфических подразделений мощностью 1–5 м. Показано важное значение для стратиграфии девона Русской платформы изучения брахиопод, гониатитов, кониконх (тентакулиитоидей), кораллов стромапор, двустворок, остракод.

УДК 550 (575.2)

Значение биостратиграфического метода для расшифровки геологического строения палеозоя Южного Тянь-Шаня. Б и с к э Ю.С., Г о р я н о в В.Б., П о р ш н я к о в Г.С. – В кн.: Палеонтология и детальная стратиграфическая корреляция. Труды XXVIII сессии ВПО. Л., Наука, с. 25–30.

Эволюция представлений о тектонике Южного Тянь-Шаня прямо зависит от успехов в развитии биостратиграфии, что в особенности ясно иллюстрируется историей изучения тектонических покровов в этом регионе.

Лит. 12 назв.

УДК 561.394+561.42:551.762 (574.1)

Значение отдельных групп мiosпор для расчленения и корреляции разнофациальных отложений (из опыта исследования юры Западного Казахстана). Т и м о ш и н а Н.А., М е н ь ш и к о в а Н.Я. – В кн.: Палеонтология и детальная стратиграфическая корреляция. Труды XXVIII сессии ВПО. Л., Наука, 1986, с. 31–34.

В разрезе юрских отложений Мангышлака выделено 6 слоев, охарактеризованных остатками палинофлоры и отвечающих местному делению на свиты. Каждое из этих подразделений охарактеризовано сочетанием такоонов разного ранга, представителей папоротников и частично голосеменных растений.

Лит. 3 назв.

УДК 567.3:56 (116.3)

Остатки хрящевых рыб мела Средней Азии и Казахстана как источник сведений о возрасте и генезисе отложений. Н е с о в Л.А., М е р т и н е н е Р.А. – В кн.: Палеонтология и детальная стратиграфическая корреляция. Труды XXVIII сессии ВПО. Л., Наука, 1986, с. 35–41.

На основании данных о составе комплексов хрящевых рыб лиманов разных типов, существовавших в Средней Азии и Казахстане в алте-сантоне, уточняется возраст вмещающих отложений, а также время существования ряда фаун

разнообразных костных рыб и тетрапод на территории СССР, Монголии и Китая.

Лит. 8 назв.

УДК 551.781:563.12 (575.4)

Детализация биостратиграфического деления эоцена Красноводского полуострова и Прикарабогазья по фораминиферам. Б у г р о в а Э.М., — В кн.: Палеонтология и детальная стратиграфическая корреляция. Труды XXVIII сессии ВПО. Л., Наука, 1986, с. 41–49.

По данным изучения фораминифер детализирована стратиграфическая схема эоцена Красноводского полуострова и Прикарабогазья. Выделены местные зоны по планктонным фораминиферам, увязанные с подразделениями зональной шкалы, принятой для палеогена Юга СССР. Впервые разработана зональная схема по бентосным фораминиферам.

Лит. 5 назв.

УДК 565.33.551.773.3

Использование парастратиграфических групп в зональной стратиграфии (на примере позднесилурийских остракод). А б у ш и к А.Ф., — В кн.: Палеонтология и детальная стратиграфическая корреляция. Труды XXVIII сессии ВПО. Л., Наука, 1986, с. 49–56.

Темп развития силурийских остракод был очень быстрым, что позволяет использовать их для разработки дробных местных и провинциальных хроностратиграфических схем. Это иллюстрируется биостратиграфическими схемами расчленения верхнесилурийских отложений северо-запада, запада и юго-запада Восточно-Европейской платформы и севера Новоземельско-Уральской области. В пределах одной палеобиогеографической провинции зональные схемы сопоставимы по однозначным лонам или уровням. Сопоставление провинциальных схем возможно по сходству преобразований в однотипных филумах наиболее быстро эволюционирующих групп.

Лит. 11 назв.

УДК(565.33:51.736): 5508:528 (084.3М 1:500)

О значении эврифациальных групп организмов для расчленения и корреляции разнофациальных отложений при крупномасштабном картировании. Г у с е в а Е.А., — В кн.: Палеонтология и детальная стратиграфическая корреляция. Труды XXVIII сессии ВПО. Л., Наука, 1986, с. 56–59.

Наиболее детальной и надежной основой корреляции разрезов при крупномасштабном геологическом картировании являются зональные схемы. При разработке этих схем для разнофациальных отложений первостепенное значение приобретают эврифациальные группы фауны. В статье приводится методика выделения и прослеживания остракодовых зон в толщах различного фациального типа.

Лит. 2 назв.

Граптолиты и границы силурийской системы. К о р е н ь Т.Н. – В кн.: Палеонтология и детальная стратиграфическая корреляция. Труды XXVIII сессии ВПО. Л., Наука, 1986, с. 59–67.

Зональные граптолитовые рубежи используются для определения и прослеживания границ силурийской системы. В исследованиях по дограницным верхнеордовикским и нижнедевонским отложениям различных регионов мира путем интеграции граптолитовых зон с биоэональными схемами по другим группам исправлены серьезные ошибки в корреляции. В результате международной кооперации и под руководством специально созданных рабочих групп нижняя граница силура определена по подошве зоны *acuminatus* со стратотипом в Великобритании. Кровля силура, совпадающая с основанием девонской системы, маркируется подошвой зоны *uniformis* в типовом разрезе Пражского бассейна. Обсуждаются преимущества и недостатки избранных биохронологических рубежей.

Лит. 28 назв.

УДК 551.8 (5)

Мезозойские пресноводные моллюски Средней Азии, Казахстана и Монголии и их значение для детальной стратиграфии. М а р т и н с о н Г.Г. – В кн.: Палеонтология и детальная стратиграфическая корреляция. Труды XXVIII сессии ВПО. Л., Наука, 1986, с. 67–69.

Рассматривается значение пресноводных моллюсков для расчленения и корреляции осадочных толщ Азиатского материка. Выделяются соответствующие комплексы двустворчатых и брюхоногих моллюсков, которые характеризуют разновозрастные горизонты в меловых отложениях Средней Азии, Казахстана и Монголии.

Лит. 6 назв.

УДК 564.121+551.7

Устрицы и их значение для детального стратиграфического расчленения и корреляции. В я л о в О.С. – В кн.: Палеонтология и детальная стратиграфическая корреляция. Труды XXVIII сессии ВПО. Л., Наука, 1986, с. 69–75.

Показано исключительно важное значение устриц для определения положения слоев в разрезе согласно единой среднеазиатской схеме стратиграфии палеогена как в Фергане, так и в Таджикской депрессии и в Кашгаре.

Установлена возможность корреляции по устрицам отдельных горизонтов далеко отстоящих разрезов – например, корреляция по *Gryphaea antiqua* (Schwetz.) хочильорского горизонта Таджикской депрессии с соответствующими горизонтами Восточной Туркмении и Мангышлака, с танетским ярусом Сухуми, бахчисарайского разреза в Крыму и Болгарии.

Лит. 7 назв.

УДК 519.2:56.074.6

О необходимости стратиграфического синтеза палеоэкологических данных. И в а н о в В.К. — В кн.: Палеонтология и детальная стратиграфическая корреляция. Труды XXVIII сессии ВПО. Л., Наука, 1986, с. 75–79.

Математическая классификация состояний бассейна, выделяемых как этапы его истории, представляет собой средство синтеза разнородных литологических и палеонтологических данных в непротиворечивую историко-геологическую концепцию, составляющую содержание региональной стратиграфической схемы. Формализация стратиграфических схем оказывается неременным условием их унификации.

Лит. 2 назв. Ил. — 2 рис.

УДК 56.01:551.7.022

Палеонтологические методы послыной корреляции в угольной геологии. М а к е д о н о в А.В., К р и в у л и н а Ю.А., Т о л с т и к о в а Н.В. — В кн.: Палеонтология и детальная стратиграфическая корреляция. Труды XXVIII сессии ВПО. Л., Наука, 1986, с. 79–85.

Кратко описаны опыт и методика применения палеонтологических методов для наиболее детальной, послыной корреляции в угольной геологии, с использованием экологического анализа и актуалистических аналогий на материале прослеживания современных разновозрастных слоев в сопоставимых фациях.

Лит. 6 назв.

УДК 561:551.762.02:553.93 (47+57)

Использование палеоботанических данных для детальной ближней корреляции некоторых юрских угленосных толщ. М а р к о в и ч Е.М. — В кн.: Палеонтология и детальная стратиграфическая корреляция. Труды XXVIII сессии ВПО. Л., Наука, 1986, с. 85–89.

При послыном палеоботаническом и лито-тафономическом изучении разрезов возможно выделение флороносных пачек, характеризующих отдельные угольные пласты. Выдержанность этих пачек на площади изучена в Южно-Якутском, Орском, Канско-Ачинском угольных бассейнах. Она зависит от размера палеогеографических зон и колеблется от нескольких сотен метров до первых десятков километров, уступая, как правило, выдержанности угольных пластов и циклитов I–II порядков. В отдельных случаях роль палеоботанического метода корреляции является одной из основных.

Лит. 10 назв.

УДК 551.7.022 2/4:061.3

Зональная стратиграфия и итоги III Уфимской межведомственной стратиграфической конференции. А л и е в М.М. — В кн.: Палеонтология и детальная стратиграфическая корреляция. Труды XXVIII сессии ВПО. Л., Наука, 1986, с. 90–91.

Дробная зональная стратиграфия особенно важна при нефте- и газопоисковых работ. Проведенная конференция подтвердила актуальность создания зональных схем по микропалеонтологическим данным.

УДК 551.732/.733.1.022.4:56 (470)

Литостратиграфическое расчленение кембро-ордовикской песчаной толщи северо-запада Русской плиты и его палеонтологическая характеристика. Боровко Н.Г., Голуб И.Н., Горянский В.Ю., Попов Л.Е., Сергеева С.П., Хазанович К.К. — В кн.: Палеонтология и детальная стратиграфическая корреляция. Труды XXVIII сессии ВПО. Л., Наука, 1986, с. 91-98.

Приводятся новые данные по стратиграфическому распространению беззамковых брахиопод, конодонтов, хиолительминтов, брадориид и акритарх в разрезе кембро-ордовикской оболовой толщи в приглинтовой полосе Ленинградской области. Находки конодонтов позволяют надежно обосновать позднекембрийский возраст ладожской свиты, а в тосненской свите установить полную последовательность конодонтовых зон, выделяемых во многих регионах мира. Изучение беззамковых брахиопод показало, что они с успехом могут быть использованы для детального биостратиграфического расчленения оболовой толщи.

Лит. 10 назв. Ил. — 1 рис.

УДК 551.736.761 561:581.33+550.38 (571.51)

Комплексование палинологического, палеомагнитного и литофациального методов с использованием АФС для разработки детальной стратиграфической схемы вулканогенных образований пермо-триаса Тунгусской синеклизы. Круговых В.В., Сидорас С.Д., Померанцев Б.Л. — В кн.: Палеонтология и детальная стратиграфическая корреляция. Труды XXVIII сессии ВПО. Л., Наука, 1986, с. 98-103.

Показана возможность корреляции и расчленения вулканогенных образований Тунгусской синеклизы на основе комплексного подхода. Выделено девять разновозрастных палинокомплексов перми и триаса, возраст которых подтверждается данными палеомагнитного анализа. Установлено, что трапповый вулканизм активно проявлялся не только в раннетриасовое, но и в пермское время. Составлена схема расчленения и корреляции вулканогенных отложений, которая может быть использована при крупномасштабном геологическом картировании.

Лит. 12 назв. Ил. — 1 рис.

УДК 551:583.7

Корреляция юрских и меловых отложений Юга СССР на климатостратиграфической основе. Ясаманов Н.А., Петросьянц М.А. — В кн.: Палеонтология и детальная стратиграфическая корреляция. Труды XXVIII сессии ВПО. Л., Наука, 1986, с. 103-108.

В морских юрских и меловых отложениях Юга СССР методами спорово-пыльцевого анализа и магнетиальной палеотермометрии с привлечением других индикаторов выявлены климатические условия, носившие характер более или менее ритмичных флюктуаций. Установленные климатические рубежи предлагаются для синхронизации геологических событий и прямой корреляции морских и континентальных отложений. Глобальными климатическими уровнями являются раннеэоценовый, байосский, турон-коньякский оптимумы, позднеэоцено-раннеэоценовый, позднеальбский пессимумы; региональными – сантонский пессимум, батское и келловейское увеличение засушливости и температур, позднеэоцено-альбское увлажнение; локальными – аридизация в сеномане и маастрихте на территории юга Туркмении.

Лит. 8 назв. Ил. – 1 рис.

УДК 551.781 / 782.02:56 (574+575)

Комплексное использование палеонтологических данных при детальной корреляции континентальных палеоген-неогеновых отложений Казахстана и Средней Азии. Борисов Б.А., Ильинская И.А., Панова Л.А., Толстикова Н.В., Чхиквадзе В.М., Шевырева Н.С. – В кн.: Палеонтология и детальная стратиграфическая корреляция. Труды XXVIII сессии ВПО. Л., Наука, 1986, с. 108–113.

Авторами на основании комплексного изучения фауны и флоры из континентальных палеоген-неогеновых образований Казахстана и Средней Азии выявлены некоторые особенности, которые следует учитывать при детальной корреляции. При этом широко использовался палеоэкологический анализ, проводившийся по каждой изученной группе организмов, и прослежены основные этапы истории их развития в течение палеогена и неогена.

Лит. 14 назв.

УДК 550.382.+552.121

Климатобиомагнитостратиграфический рубеж позднего плиоцена на севере Казахстана и юге Западной Сибири и его значение для межрегиональных корреляций. Шкатова В.К., Линькова Т.И., Минюк П.С. – В кн.: Палеонтология и детальная стратиграфическая корреляция. Труды XXVIII сессии ВПО. Л., Наука, 1986, с. 114–118.

Детальные комплексные климатобиомагнитостратиграфические исследования плиоцена на территории юга Западной Сибири и севера Казахстана с установлением новых стратиграфических подразделений в разрезе Омского Прииртышья и детализация ранее выделенных в Павлодарском Прииртышье позволили составить для этих территорий сводный межрегиональный магнитостратиграфический разрез плиоцена, привязанный к общей геохронологической шкале. При этом в позднем плиоцене в кровле впервые выделенных ольховских слоев (Омское Прииртышье) и их аналогов – подпусклябяжских слоев (Павлодарское Прииртышье) впервые установлены криомеры, являющиеся климатобиомагнитостратиграфическим рубежом. Приводятся палеонтологические, климатические, палеомагнитные обоснования этого рубежа, который может быть использован для целей крупномасштабного картирования.

Лит. 13 назв.

СО Д Е Р Ж А Н И Е

Предисловие	
Б.С. Соколов. Палеонтология и детальная стратиграфическая корреляция (вступительное слово)	6
Л.И. Боровиков. Создание стратиграфических схем, удовлетворяющих требованиям при крупномасштабной геологической съемке	11
Н.Н. Предтеченский. Роль опорных разрезов в составлении детальных стратиграфических схем	16
А.И. Ляшенко, Г.П. Ляшенко, Т.С. Лукина, В.А. Прокофьев, Т.А. Ляшенко. Значение палеонтологического метода для детального стратиграфического расчленения и корреляции отложений по материалам девона Русской платформы	21
Ю.С. Бискэ, В.Б. Горянов, Г.С. Поршняков. Значение биостратиграфического метода для расшифровки геологического строения палеозоя Южного Тянь-Шаня	25
Н.А. Тимошина, Н.Я. Меньшикова. Значение отдельных групп микроспор для расчленения и корреляции разнофациальных отложений (из опыта исследования юры Западного Казахстана)	31
Л.А. Несов, Р.А. Мертвяков. Остатки хрящевых рыб мела Средней Азии и Казахстана как источник сведений о возрасте и генезисе отложений	35
Э.М. Бугрова. Детализация биостратиграфического деления эоцена Краснодарского полуострова и Прикарабагазя по фораминиферам	41
А.Ф. Абушик. Использование парастратиграфических групп в зональной стратиграфии (на примере позднесилурийских остракод)	49
Е.А. Гусева. О значении эврифациальных групп организмов для расчленения и корреляции разнофациальных отложений при крупномасштабном картировании	56
Т.Н. Корейко. Граптолиты и границы силурийской системы	59
Г.Г. Мартинсон. Мезозойские пресноводные моллюски Средней Азии, Казахстана и Монголии и их значение для детальной стратиграфии	67
У.С. Вялов. Устрицы и их значение для детального стратиграфического расчленения и корреляции	69
В.К. Иванов. О необходимости стратиграфического синтеза палеоэкологических данных	75
А.В. Македонов, Ю.А. Кривулина, Н.В. Толстикова. Палеонтологические методы послонной корреляции в угольной геологии...	79
Е.М. Маркович. Использование палеоботанических данных для детальной ближней корреляции некоторых юрских угленосных толщ	85
М.М. Алиев. Зональная стратиграфия и итоги III Уфимской межведомственной стратиграфической конференции	90
Н.Г. Боровков, И.Н. Голуб, В.Ю. Горянский, Л.Е. Попов, С.П. Сергеева, К.К. Хазанович. Литостратиграфическое расчленение кембрийско-ордовикской песчаной толщи северо-запада Русской плиты и его палеонтологическая характеристика	91
В.В. Круговых, С.Д. Сидорас, Б.Л. Померанцев. Комплексирование палеонтологического, палеомагнитного и литофациального методов с использованием АФС для разработки детальной стратиграфической схемы вулканогенных образований пермо-триаса Тунгусской синеклизы	98
Н.А. Ясаманов, М.А. Петросьянц. Корреляция юрских и меловых отложений Юга СССР на климатостратиграфической основе	103
Б.А. Борисов, И.А. Ильинская, Л.А. Панова, Н.В. Толстикова, В.М. Чхиквадзе, Н.С. Шевырева. Комплексное использование палеонтологических данных при детальной корреляции континентальных палеоген-неогеновых отложений Казахстана и Средней Азии	108
В.К. Шкатова, Т.И. Линькова, П.С. Минюк. Климато-биомагнитостратиграфический рубеж позднего плиоцена на севере Казахстана и юге Западной Сибири и его значение для межрегиональных корреляций	114
Резолюция XXVIII сессии Всесоюзного палеонтологического общества (25-29 января 1982 г.)	119
Рефераты	122

1 р. 40 к.

4712



ИЗДАТЕЛЬСТВО „НАУКА”
Ленинградское отделение