

СОВЕТСКАЯ 12 / 1985 ГЕОЛОГИЯ

**Ежемесячный научный журнал
Орган Министерства геологии СССР
Основан в 1933 году**

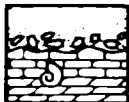
РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор В. М. ВОЛКОВ

Т. В. Билибина, В. А. Вахрамеев, Д. А. Венков, А. М. Властовский, В. Г. Гарьковец, А. А. Геодекян, М. В. Голицын, И. С. Грамберг, С. В. Григорян, М. Н. Денисов, А. Н. Еремеев, В. А. Ерхов, А. И. Жамойда (зам. главного редактора), А. Н. Золотов, Г. А. Израилева (зам. главного редактора), А. Б. Каждан, Ю. Б. Казмин, Е. А. Козлов, Н. Э. Краснова (отв. секретарь), Л. И. Красный, А. И. Кривцов, А. И. Лисицын, Н. В. Межеловский, В. Д. Наливкин, В. А. Нарсеев, В. А. Низьев, Л. Н. Овчинников, В. Н. Полуэктов (зам. главного редактора), Н. Н. Предтеченский, Д. А. Родионов, Е. И. Семенов, В. В. Семенович, Л. Н. Смирнов, В. С. Сурков, К. И. Сычев, М. А. Фаворская, А. С. Филько, А. Л. Яншин, В. А. Ярмолюк



МОСКВА, «НЕДРА»



УДК 551.762.763.12.033(47+57)

М. С. МЕСЕЖНИКОВ, А. Я. АЗБЕЛЬ, С. Н. АЛЕКСЕЕВ, Ю. С. РЕПИН,
С. П. ЯКОВЛЕВА (ВНИГРИ), И. И. СЕЙ, Е. Д. КАЛАЧЕВА,
И. В. ПОЛУБОТКО (ВСЕГЕИ), Н. И. ШУЛЬГИНА,
В. А. БАСОВ (ПГО «Севморгеология»), В. А. ЗАХАРОВ С. В. МЕЛЕДИНА,
Т. И. НАЛЬНЯЕВА, Б. Н. ШУРЫГИН (ИГиГ СО АН СССР),
Ю. В. БРАДУЧАН, А. И. ЛЕБЕДЕВ, Н. П. ВЯЧКИЛЕВА (ЗапСибНИГНИ),
А. А. ГРИГЯЛИС, Л. М. РОТКИТЕ (ЛитНИГРИ)

Зональные и субзональные шкалы юры и неокома бореальных бассейнов СССР

Юрские и неокомские отложения бореального типа широко распространены на территории СССР, занимая площадь около 8 млн. км². Они известны в Западной Прибалтике, бассейнах рек Волги, Печоры, Урала, Эмбы, в Западной Сибири, на севере и востоке Восточной Сибири, Северо-Востоке и Дальнем Востоке СССР. Здесь расположены крупнейшие бассейны, выполненные юрскими и неокомскими осадками,— Западно-Сибирский, Северо-Восточный и Дальневосточный.

Мощность рассматриваемых отложений колеблется от 100—300 м на древних платформах в западной части региона до 1000—3000 м на молодой Западно-Сибирской плите и в прогибах, окаймляющих с севера и востока Сибирскую платформу, а в геосинклинальных системах Северо-Востока и Дальнего Востока СССР она достигает 10 000—17 000 м (рис. 1). В последних отмечается дифференциация мощностей в собственно геосинклинальных прогибах и на жестких массивах.

По вещественному составу бореальная юрско-неокомская толща терригенная, преимущественно песчано-глинистая. В западной части территории она включает характерные маломощные горизонты битуминозных сланцев, глауконитовых пород и фосфоритов. В геосинклинальных областях значительное участие в ее разрезе принимают эффузивы, туфогенные и кремнистые образования. В фациальном отношении указанная толща существенно морская. Морские отложения всегда занимали не менее 50 % рассматриваемой территории, а в момент крупнейшей волжской трансгрессии, когда море захватило почти 90 % об-

ластей седиментации, их объем составлял более 80 % всех накопившихся осадков.

В строении толщи отмечаются две четко выраженные закономерности.

1. С востока на запад сокращается полнота ее разрезов. Если на Северо-Востоке СССР устанавливается полная последовательность отложений, начиная с геттанга, то уже на севере Восточной Сибири и в Западной Сибири нижнеюрские (особенно геттанг-синемюрские) породы развиты не повсеместно, а в северной половине европейской части СССР присутствие нижней юры отмечается условно лишь в нескольких районах. Среднеюрская толща тоже имеет сокращенный объем.

2. В том же направлении уменьшается мористость разрезов. На Северо-Востоке и Дальнем Востоке СССР они практически полностью сложены морскими осадками, в Западной Сибири нижняя — средняя юра включает лишь отдельные морские горизонты в северной части этого бассейна, а на севере европейской части СССР весь разрез средней юры сложен континентальными образованиями.

При разработке детальной стратиграфии бореальной юры и неокома СССР возникла необходимость в детальных сопоставлениях разрезов как внутренних частей огромных бассейнов седиментации, так и между самими бассейнами. Основой для широких корреляций может служить только стандартная последовательность юрских и зональных подразделений (разумеется, с некоторыми коррективами по отдельным интервалам разреза). Опыт работы на обширных площадях

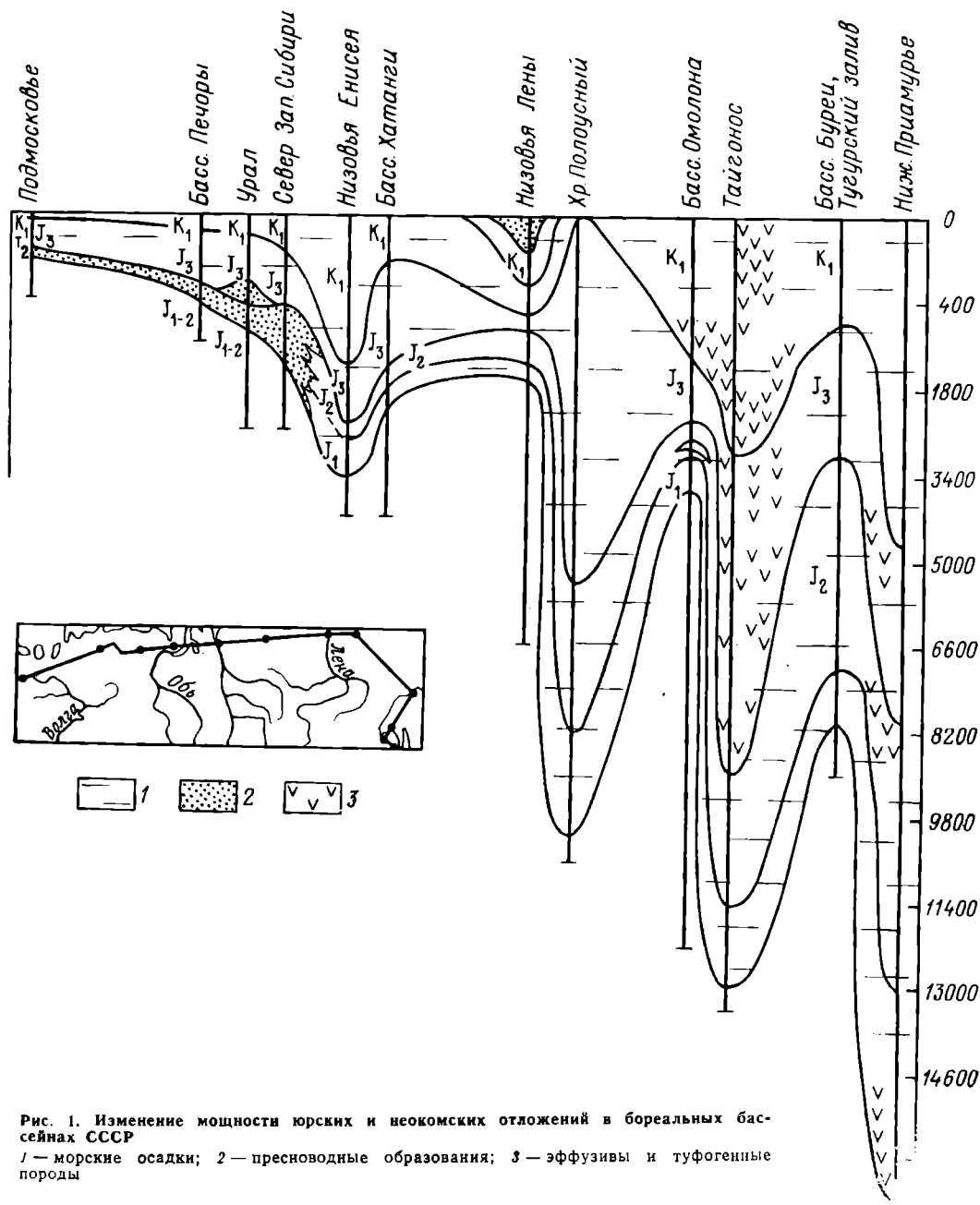


Рис. 1. Изменение мощности юрских и неокомских отложений в бореальных бассейнах СССР

1 — морские осадки; 2 — пресноводные образования; 3 — эффузивы и туфогенные породы

СССР убедительно свидетельствует о том, что успешность таких построений может быть обеспечена лишь при наличии эталонной (стандартной) стратиграфической шкалы. При этом если для отдельных бассейнов, осадки которых накапливались в пределах единой палеозоохории, необходимо и достаточно использование региональных эталонов, то при сравнении разных

бассейнов или при корреляции разрезов одного бассейна, сложного по биогеографической характеристике, эффективным является лишь применение единого эталона — стандартной шкалы, построенной главным образом на разрезах стратотипических районов ярусных подразделений. Таким образом, разработка стратиграфии юры и неокома северной части СССР произ-

дилась одновременно в двух направлениях — по пути создания местных и региональных схем и по пути их детального сопоставления со стандартной шкалой.

На рассматриваемой территории юрские и нижнемеловые отложения выходят на дневную поверхность и вскрыты многочисленными буровыми скважинами. Схема их стратиграфии основана на детальном изучении большого количества естественных обнажений и разрезов скважин. Следует отметить весьма неравномерную охарактеризованность фауной разрезов разных регионов и разных стратиграфических уровней, а также неравномерное распределение отдельных групп морских организмов.

При описании разрезов буровых скважин особенно большое значение придавалось микрофауне. В зависимости от конкретных условий велась разработка параллельных шкал по аммонитам, двустворчатым моллюскам (прежде всего иноцерамидам и бухням) и фораминиферам. За последние годы все большее внимание уделяется биостратиграфическим данным по белемнитам и радиоляриям. Каждая автономная шкала по возможности сопоставлялась с аммонитовой, что позволяло делать выводы о возрасте и степени изохронности границ биостратиграфических подразделений.

Аммонитовая шкала бореальной юры и неокома разработана наиболее детально [15]. Вместе с тем степень ее обоснованности и применимости для различных регионов севера СССР и Дальнего Востока неодинакова; она зависит от истории геологического развития отдельных бассейнов и характера обитавшей в них фауны. Нижнеюрские морские отложения наиболее полно представлены на Северо-Востоке СССР. Несмотря на значительное число эндемичных аммонитов в геттанге, верхнем плинсбахе и нижнем тоаре встречены формы, повсеместно распространенные в раннеюрских бассейнах земного шара, — *Psiloceras planorbis* (Sow.), *Schlotheimia angulata* (Schloth.), *Amaltheus stokesi* (Sow.), *Harpoceras falcifer* (Sow.) и др., которые позволили выделить одноименные зоны. В то же время ряд зональных подразделений геттанга,

синемюра и верхнего плинсбаха обособливается по эндемичным видам (рис. 2).

Наиболее важными для всего востока СССР представляются определение объема и зональное расчленение верхнего тоара. Ранее эти отложения выделялись в объеме зон *Porroceras rolare* и *Pseudolioceras rosenkrantzi* [16]. Однако отнесение слоев с *Porroceras* к зоне *Hildoceras bifrons* нижнего тоара резко сократило объем слоев, включаемых на Северо-Востоке СССР в верхний тоар. Кроме того, геологические материалы свидетельствуют о широкой регрессии тоарского бассейна, проявившейся, по-видимому, особенно четко в конце тоарского века [11].

Раннеюрские бассейны Северо-Востока СССР были наиболее стабильны. Именно из них происходили ингрессии моря в пределы Вилюйской синеклизы, Енисейско-Ленского прогиба и на север Западно-Сибирской плиты [2]. С этими бассейнами были тесно связаны и бассейны Дальнего Востока. Однако аммонитами во всех перечисленных регионах охарактеризованы только отдельные интервалы разреза, отвечающие, по-видимому, моментам установления наиболее устойчивых связей с бассейнами Северо-Востока СССР. К таким моментам относятся геттанг и отчасти синемюр в восточной части Енисейско-Ленского прогиба, где в бассейне р. Оленёка выявлен ряд зональных подразделений. Значительно шире были масштабы позднеплинсбахской трансгрессии, охватившей весь север Восточной Сибири и Дальний Восток. В первом из названных регионов в конце плинсбаха (зональный момент *Amaltheus viligaensis*) началась регрессия, продолжавшаяся и в начале тоарского века.

Следующая крупная трансгрессия наступила в раннем тоаре (зональный момент *Harroceras falcifer*). В отличие от позднеплинсбахской трансгрессии, сразу распространившейся на большую территорию (повсеместное развитие зоны *Amaltheus stokesi*), наступление раннетоарского моря происходило постепенно. Поэтому если в бассейне р. Вилюя датированные отложения нижнего тоара начинаются подзоной *alajense* (нижняя подзона зоны

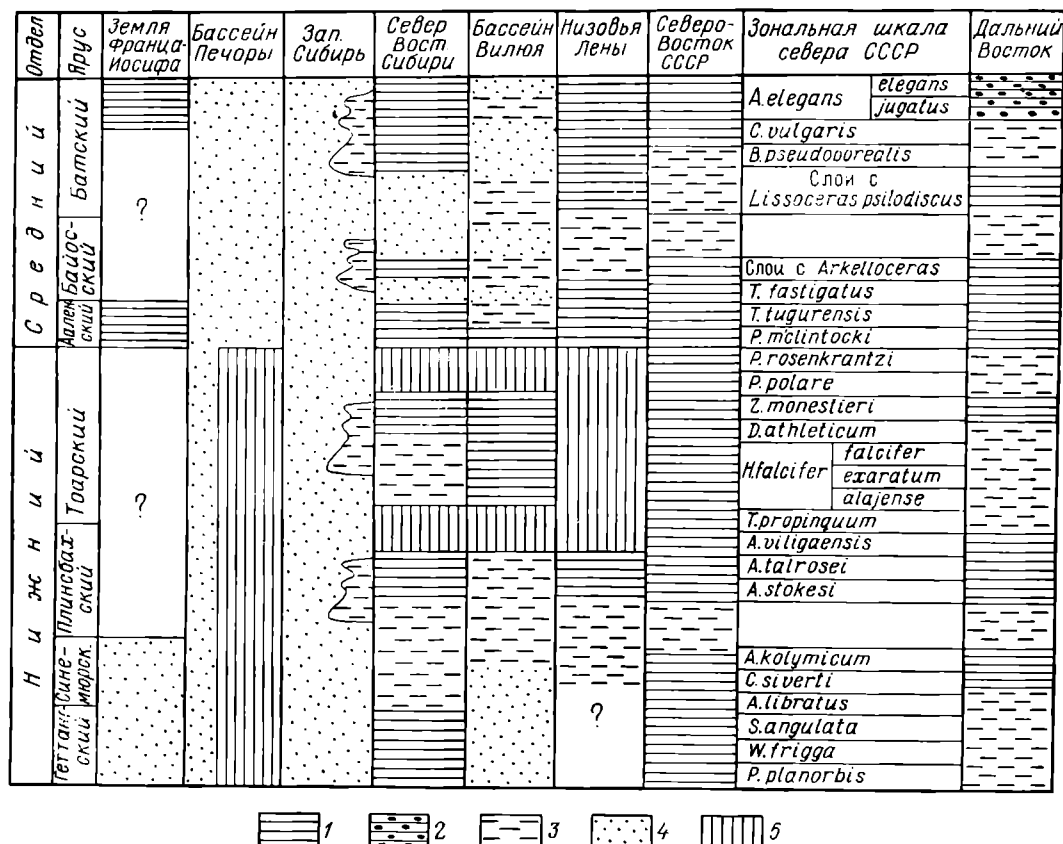


Рис. 2. Схема сопоставления зональных и субзональных подразделений нижней и средней юры
1 — морские отложения, охарактеризованные аммонитами; 2 — слои с *Umatites*; 3 — морские отложе-

ния, не охарактеризованные или слабо охарактеризованные аммонитами; 4 — пресноводные образования; 5 — перерывы в осадконакоплении

falcifer), то на Лено-Хатангском междуречье и в бассейнах Дальнего Востока первые аммониты появились в зоне *Dactyloceras athleticum*. Во всех перечисленных регионах происходила и поздне-тоарская регрессия. На это указывает и то, что до сих пор надежно датированные аммонитами отложения верхнего тоара за пределами Северо-Востока СССР не установлены.

Принципиально по-прежнему распределены аммониты в среднеюрских отложениях. Среднеюрская эпоха на севере СССР отчетливо разделяется на два этапа. В течение первого из них, аалена — низов байоса, наметилась тесная связь бореальных бассейнов севера и востока СССР с бассейнами Северной Пацифики. Поэтому наиболее полно охарактеризованные аммонитами разрезы аалена и низов байоса находятся на Дальнем Востоке и Северо-Вос-

токе СССР. Западнее, в низовьях р. Лены и на Лено-Анабарском междуречье, выделяются лишь отдельные зоны этой непрерывной последовательности. Широкое распространение в основании ааленских отложений Дальнего Востока слоев с *Pseudolioceras beyrichi* (Schloenb.) [14], соответствующих им в бассейнах Северо-Востока СССР слоев с *P. replicatum* Reppin и, возможно, слоев с *P. alienum* A. Dagis в бассейне р. Вилюя позволяет определенно сопоставлять основание среднеюрской серии бореальных бассейнов СССР с подошвой аалена стандартной шкалы.

Достаточно надежна и корреляция зоны *Tugurites tugurensis*, широко развитой в бореальных бассейнах СССР, с зонами *turchisonae* и *concautum* (верхний аален) [13] благодаря находкам в этой зоне таких характерных форм северотихоокеанского верх-

... *Tugurites whiteavesi*
... horzelli (Whi-
 ... West., встречающихся
 в Канаде совместно с зо-
 ... европейского верхне-
 ... Столь же ощутимым было
 Северной Пацифики и в на-
 чале байоса, когда в бассейнах Си-
 бири, Северо-Востока и Дальнего Вос-
 тока СССР расселились *Tugurites fas-*
tigatus (West.), *T. costistriatus*
 (West.) и *Arkelloceras*.

Второй этап развития бореальных среднеюрских аммоноидей совпадает с «бореальным батом» — удачно введенным Д. Кэлломоном для верхней части среднеюрских отложений, объем которых в настоящее время не может быть определен точно, но более или менее соответствует батскому ярусу. Несмотря на разное понимание «бореального бата» английскими и советскими стратиграфами [15, 16], особенно в отношении его верхней границы, в целом он может быть определен как время существования в бореальных бассейнах аммонитов подсемейства *Arctocerphalitinae* Meledina [7].

В сущности, на всем обширном пространстве от Северного моря и Восточной Гренландии до Арктической Канады устанавливаются аналогичные последовательности аммонитов, позволяющие выделять здесь зоны *Boreiocephalites pseudoborealis*, *Crapocephalites vulgaris* и *Arctocerphalites elegans* (см. рис. 2). Однако батский и, возможно, позднебайосские бассейны Дальнего Востока уже не входили в состав Бореальной области. Здесь разрез охарактеризован *Lissoceras* (которые распространялись на запад до низовьев р. Лены) и эндемичными *Umalites* [13].

В отличие от средней юры, позднеюрская эпоха практически с самого начала ознаменовалась резкой географической дифференциацией комплексов аммонитов. По составу фаунистических комплексов достаточно уверенно выделяются суббореальные (бассейны рек Волги и Оки, Прикаспий, временами бассейны р. Печоры), бореальные (Западная и Восточная Сибирь, Северо-Восток СССР) и тихоокеанские (Дальний Восток) бассейны. Но и в пределах этих групп бас-

сейнов состав фаунистических комплексов, прежде всего комплексов аммонитов, не был постоянным. Поэтому для верхнеюрских отложений северной части СССР разработан ряд параллельных зональных схем, каждая из которых применима лишь к определенной части этого обширного региона (рис. 3).

Как уже отмечалось, граница батского и келловейского ярусов — одна из самых спорных ввиду неопределенного толкования возраста зоны *Arctoceras ishmae* в разрезах Крайнего Севера и отсутствия надежных аналогов этой зоны в более южных районах европейской части СССР. Непосредственно выше как в бореальных, так и в суббореальных разрезах выделяется зона *Cadoceras elatmae* — лучший реперный горизонт юры севера СССР. В более высоких горизонтах келловей европейской части СССР преобладают семейства *Perisphinctidae*, *Aspidoceratidae*, *Kosmoceratidae*, а также род *Quenstedtoceras* s. stricto, а в Сибири и Арктическом бассейне доминируют *Cadoceras*, *Longaeviceras* и специфичные *Quenstedtoceras* (*Soanicerias*) [8]. Поэтому для большей части келловей европейской части СССР и Сибири используются разные зональные шкалы.

Сходная ситуация отмечается и для самых нижних горизонтов оксфорда. Однако начиная с зоны *Cardioceras cordatum* s. lato состав сем. *Cardioceratidae* в европейской части СССР и Сибири выравнивается и существующие отличия в зональных шкалах объясняются, скорее всего, неодинаковой степенью изученности соответствующих горизонтов [6]. В среднем оксфорде это выравнивание выражено отчетливее, что позволяет выделять одни и те же зоны в европейской части СССР, в Западной и, по-видимому, в Восточной Сибири [4]. Наименее изученными оказались в настоящее время верхнеоксфордские слои. На основании имеющихся данных можно полагать, что их нижние горизонты также содержат сходный комплекс аммонитов зоны *Atmoeboceras alternoides* от Подмосковья до низовьев р. Енисея. В более высоких слоях различия комплексов аммонитов в отдельных бассейнах становятся очень резкими [5].

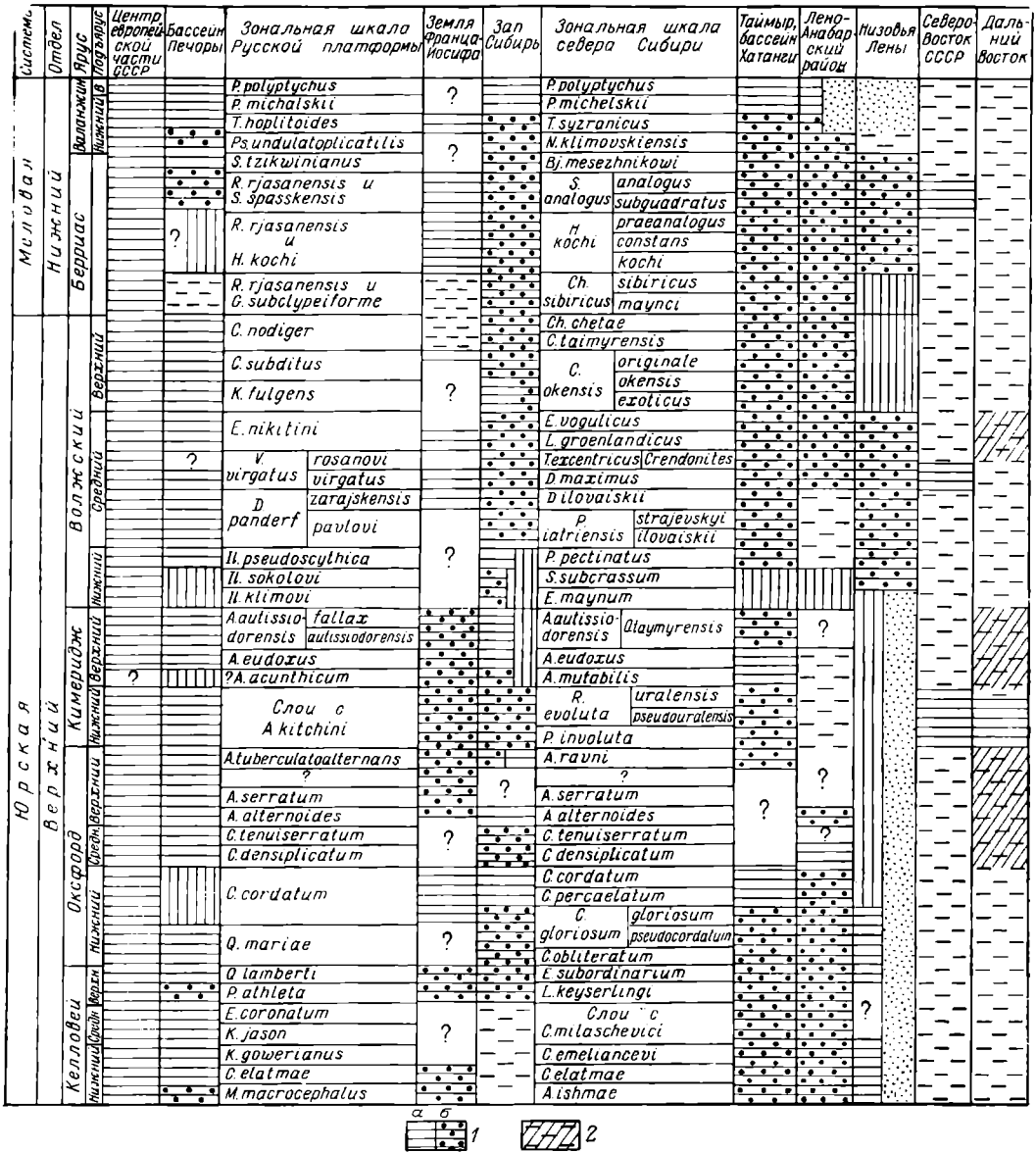


Рис. 3. Схема сопоставления зональных и субзональных подразделений верхней юры и низов неокома
1 — морские отложения, охарактеризованные аммо-

нитам: а — суббореальные, б — бореальные комплексы; 2 — слои с пафидическими комплексами аммонитов; остальные усл. обозн. см. рис. 2

Отрывочные сведения о келловей-оксфордских аммонитах Дальнего Востока позволяют тем не менее сделать вывод о том, что в келловее и начале оксфорда здесь преобладали бореальные *Longaeviceras* и *Cardioceras* (*Scarburgiceras*), а в среднем и верхнем оксфорде — тихоокеанские *Perisphinctidae* и своеобразные *Cardioceras* (*Maltoniceras*). Однако инвазии тети-ческих, или тихоокеанских форм в бас-

сейне Северо-Востока СССР имели место и в келловее [14].
Кимериджский и волжский ярусы характеризуются мозаичным распределением комплексов аммонитов и потому весьма сложным строением зональных шкал. В нижнем кимеридже северо-западной части региона от Земли Франца-Иосифа до Хатангско-Анабарского междуречья широко распространены перисфинктиды. Соответственно

здесь выделяются зоны *Pictonia involuta* и *Rasenia evoluta* [9]. Восточнее в нижнем кимеридже установлены только *Amoebites*. В европейской части СССР нижнекимериджские слои охарактеризованы *Amoebites*, *Proraseia* и *Rasenia trimera* (Opp.). Их взаимоотношения с перекрывающимися отложениями не установлены. Поэтому в настоящее время нельзя судить о полноте разрезов нижнего кимериджа Русской платформы. Для верхнего кимериджа европейской части СССР и Сибири типичны обильные и хорошо сопоставимые комплексы амонитов, прежде всего авлакостефанов. Лишь в самых верхних горизонтах кимериджа на Земле Франца-Иосифа, в низовьях р. Енисея и на Таймыре авлакостефаны замещаются специфическими *Amoeboceras* (*Hoplocardioceras* и *Euprionoceras*) и *Oppeliidae* (*Oxydiscites*).

В волжских отложениях четко выделяются разрезы суббореального и бореального типов. Для первых (европейская часть СССР) характерны *Howaiskya* в нижнем подъярусе, *Dorsoplanitinae* и *Virgatitinae* — в среднем, *Kachpurites*, *Craspedites* и *Garniericeras* — в верхнем. В бореальных разрезах Сибири преобладают *Eosphinctoceras*, *Subdichotomoceras* и *Pectinatites* в нижнем подъярусе, специфические *Dorsoplanitinae* — в среднем. Однако в Бореальной области по видовому и отчасти по родовому составу аммонитов обособляется ряд зональных подразделений средне- и верхневолжских отложений Приполярного Урала и Западной Сибири, Таймыра и низовьев р. Лены [9].

Сходное распределение зональных единиц отмечается и в низах мела — берриасе и валанжине. В целом зональные шкалы верхней юры, берриаса и валанжина наиболее детальные и по ним, несмотря на сравнительно узкое распространение ряда зон, возможно достаточно надежное сопоставление слоев на всей рассматриваемой территории.

По мере улучшения изученности разрезов и обработки палеонтологического материала уточнялись стратиграфические диапазоны значительного числа видов. Это позволило перейти к субзональному расчленению многих

интервалов разреза. Необходимо отметить, что выделение подзональных подразделений обусловлено не только повышением уровня изученности разрезов и фауны, но часто и совершенно определенными практическими требованиями. Так, детальное сопоставление мощных морских толщ берриаса и валанжина Западной Сибири может быть достигнуто исключительно путем создания субзональной шкалы, так как большая мощность зон дает возможность проводить лишь относительно грубую корреляцию. И, наоборот, широкие межрегиональные сопоставления часто становятся возможными только при наличии субзональных единиц. Например, положение нижней границы аалена в очень мощных толщах Северо-Востока и Дальнего Востока СССР было установлено благодаря прослеживанию слоев с *Pseudolioceras beyrichi* и т. п.

Обширные сборы и монографическое изучение белемнитов в настоящее время позволяют наметить и широкое распространение слоев с указанной группой фауны. Так, в верхах нижнего тоара выделяются слои с *Nannobelus pavlovi*, в байосе — слои с *Paramegateuthis parabajossicus*, в поздней юре в связи с биогеографической дифференциацией бассейнов отмечаются параллельные ассоциации белемнитов Бореальной и Суббореальной областей. В нижнем келловее выделяются слои с *Pachyteuthis tschernyschevi* (Бореальная область) и слои с *P. panderi* (Суббореальная область), в верхнем — соответственно слои с *Pachyteuthis bodylevskii* и слои с *Lagonibelus altdorfensis* в верхнем кимеридже — слои с *Cylindroteuthis septentrionalis* и слои с *Pachyteuthis troslayana*, в верхневолжском подъярусе — слои с *Pachyteuthis insignis* и слои с *Acroteuthis russiensis* и т. д.

Сравнительная редкость и высокий эндемизм среднеюрских бореальных аммонитов, почти полное отсутствие их в верхнеюрских отложениях Северо-Востока СССР и приуроченность в верхней юре Дальнего Востока лишь к отдельным участкам вызвали острую необходимость использования при детальном расчленении юры и неюкома других групп фауны, в первую очередь двустворчатых моллюсков,

Таблица 1

Схема расчленения верхнеюрских отложений по **фораминиферам** и **иноцерамидам**

Отдел	Ярус	Подъярус	Северная Сибирь	Северо-Восток СССР	Дальний Восток		
Верхний	Келловейский	Нижний	M. vagt	M. vagt	M. bulunensis		
			Батский	Верхний		M. bulunensis	M. bulunensis
						Средний	M. kystatymensis
	Нижний			M. kystatymensis			
		Байосский		Верхний	M. anabarensis	M. electus	?
	M. clinatus				M. clinatus	M. clinatus	
	Нижний			M. lucifer	M. lucifer	M. lucifer	
			M. menneri	M. menneri	M. jurensis		
	Ладесский	Верхний	M. elegans	M. elegans	M. obliquus		
			Нижний		M. priscus	M. priscus	

наиболее широко развитых в рассматриваемом интервале времени. Отдельные представители последних, обладая высокими темпами формообразования и будучи эврифаціальными, позволили создать достаточно детальные автономные шкалы.

В нижней юре намечается ряд четких уровней — слои с *Otapiria limaeformis* для верхнего синемюра, слой с *Eopecten viligaensis* и *Harpax* для верхнего плинсбах. Несомненно перспективны для детального расчленения указанной части юрского разреза лектиниды, по которым уже сейчас установлены отдельные хорошо коррелируемые подразделения.

В средней юре Северной Сибири, на Северо-Востоке и Дальнем Востоке СССР первостепенное значение для стратификации отложений приобретают митилоцерамы, повсеместно распространенные на этой территории.

Разработанные на их основе стратиграфические шкалы включают слои с последовательно смыкающимися во времени комплексами, которые следует рассматривать в качестве основы для выделения будущих митилоцеровых зон [12]. Установленные подразделения обычно отвечают по объему подъярусам, реже отдельным аммонитовым зонам, причем границы между стратонами в ряде случаев нерезкие из-за постепенной смены комплексов и наличия переходных форм.

Для перечисленных регионов выявлена в целом однотипная последовательность комплексов (табл. 1). Различия в шкалах, особенно в объеме одноименных стратонов, объясняются неодновременностью появления в этих регионах отдельных видов, недостаточной изученностью вертикального распространения тех или иных из них.

а также, хотя и незначительными, провинциальными различиями.

Появившиеся в начале раннего аалена на Дальнем Востоке первые митилоцерамы затем мигрировали к северу и северо-западу, где нижняя граница их распространения смещается соответственно в верхи нижнего аалена (Северо-Восток СССР) и в верхний аален (Северная Сибирь). Дальнейшее расселение митилоцерамов на этой территории происходило, по-видимому, более или менее синхронно.

Наиболее детальная иноцерамовая шкала, разработанная для Северо-Востока СССР, включает 10 стратон. Большинство из них может быть прослежено в Сибири и на Дальнем Востоке. Особо следует выделить слои с *Mytilocerasmus lucifer*, образующие в нижнем байосе реперный горизонт узкого возрастного диапазона, обеспечивающий самую широкую корреляцию как на востоке СССР, так и за его пределами, включая Аляску и Северную Канаду. Видимо, повсеместно распространены также слои с *M. clinatus*, хотя положение их верхней возрастной границы остается еще неопределенным. Вторым реперным горизонтом, вероятно, следует считать слои с *M. kystatymensis* в нижней части батского яруса. Невыдержанность их объема по простиранию связана, скорее всего, с недостаточной изученностью фаунистического комплекса этого подразделения.

В конце байоса и в батском веке на Дальнем Востоке происходили резкое обеднение видового состава и сокращение числа особей митилоцерамов, что не могло не отразиться на детальной расчленения соответствующих отложений. В Сибири и на Северо-Востоке СССР, наоборот, этот временной интервал ознаменовался новой вспышкой видообразования, в связи с чем существует возможность дальнейшей детализации иноцерамовой шкалы данных регионов. Развитие рода *Mytilocerasmus* заканчивается в низах келловей, где в разрезах впервые появляются редкие бухиды.

Значительно более детальной является шкала верхней юры — неокома, разработанная по другой группе двусторчатых моллюсков — бухиям

(табл. 2). Наиболее дробная и полная бухиевая шкала, включающая 18 биостратонов, в том числе 12 бухиазон, разработана на разрезах Северной Сибири. Будучи создана параллельно с аммонитовой шкалой, она отличается надежной привязкой большинства установленных стратонов и может рассматриваться как стандартная шкала по бухиям для всего Бореального пояса. В соответствии с этим стандартом пересмотрены и разработаны бухиевые шкалы для центральной и северной частей Русской платформы и Западной Сибири [3].

Несколько иное содержание имеют бухиевые шкалы Северо-Востока и Дальнего Востока СССР, включающие комплексные бухиазоны, определяемые двумя видами-индексами, что более точно отвечает естественным ассоциациям бухий и облегчает детальное сопоставление отложений. Бухиевые шкалы востока СССР намного хуже обеспечены аммонитовой основой и имеют лишь отдельные аммонитовые «реперы», чем и объясняются их определенная схематичность и условность границ большинства подразделений. Тем не менее эти шкалы хорошо согласуются с сибирской шкалой, так как последовательность бухий в разрезах указанных регионов достаточно близкая [10].

Большинство бухиазон хорошо прослеживается на всей площади развития бореальных отложений в пределах СССР. Среди них могут быть отмечены по крайней мере три реперных уровня — раннекимериджский (по преобладанию *B. concentrica*), основание берриаса (по господству *B. okensis*) и ранневаланжинский (благодаря обилию *B. keyserlingi*). Достаточно надежна корреляция отложений среднего — верхнего оксфорда по ассоциации *Praebuchia lata* — *Buchia concentrica*, средневожских — по господству *B. russiensis*, верхневаланжинских (?) — основания готерива — по ассоциации *B. sublaevis* — *B. crassicolis*.

Главные различия в составе бухиевых комплексов устанавливаются в вожском ярусе и берриасе. При этом бухиастратоны данного уровня востока СССР лучше увязываются с соответствующими подразделениями бухиевой шкалы центральных районов Русской

Схема расчленения верхнюрских и неокомских отложений по бухиям

Отдел	Ярус	Под-ярус	Европейская часть СССР		Западная Сибирь	Северная Сибирь	Северо-Восток СССР	Дальний Восток	
			Центральная часть	Бассейн р. Печоры					
Нижний мел	Готерив	Нижний	<i>B. crassicollis</i>	?		<i>B. crassicollis</i>			
		Валайкин	Верхний	<i>B. sublaevis</i>	<i>B. sublaevis</i>	<i>B. sublaevis</i>	<i>B. sublaevis</i>	<i>B. crassicollis</i> — <i>B. sublaevis</i>	<i>B. crassicollis</i> — <i>B. sublaevis</i>
	Нижний		<i>B. keyserlingi</i> ?	<i>B. keyserlingi</i>	<i>B. keyserlingi</i>	<i>B. keyserlingi</i>	<i>B. inflata</i> — <i>B. crassa</i>	<i>B. inflata</i> — <i>B. keyserlingi</i>	
	Берриас	volgensis	<i>B. uncitoides</i>	volgensis	<i>B. inflata</i>	<i>B. inflata</i>	<i>B. inflata</i>	<i>B. volgensis</i> — <i>B. sibirica</i>	<i>B. uncitoides</i> — <i>B. volgensis</i>
			<i>B. okensis</i>		<i>B. uncitoides</i>		<i>B. volgensis</i>		
		volgensis	?	?	<i>B. okensis</i>	<i>B. okensis</i>	<i>B. okensis</i>	<i>B. okensis</i> — <i>B. unschensis</i>	<i>B. volgensis</i> — <i>B. okensis</i>
Верхняя юра	Болжский	Верхний	<i>B. unshensis</i>	<i>B. unshensis</i>	<i>B. unshensis</i>	<i>B. unshensis</i>	<i>B. tenuicollis</i> — <i>B. terebratuloides</i>	<i>B. tenuicollis</i> — <i>B. terebratuloides</i>	
		Средний	<i>B. terebratuloides</i>	<i>B. obliqua</i>	<i>B. obliqua</i>	<i>B. obliqua</i>	<i>B. obliqua</i>		<i>B. russiensis</i> — <i>B. fischeriana</i>
			<i>B. russiensis</i>	<i>B. taimyrensis</i>	<i>B. russiensis</i>	<i>B. mosquensis</i>	<i>B. russiensis</i>	<i>B. russiensis</i> — <i>B. fischeriana</i>	<i>B. mosquensis</i> — <i>B. russiensis</i>
	Нижний	<i>B. rugosa</i>	<i>B. mosquensis</i>			<i>B. mosquensis</i>	<i>B. mosquensis</i> — <i>B. russiensis</i>	<i>B. mosquensis</i> — <i>B. rugosa</i>	
		<i>B. mosquensis</i>				<i>B. mosquensis</i>			
	Киммеридж	Верхний	<i>B. tenuistriata</i>	<i>B. tenuistriata</i>	<i>B. tenuistriata</i>	<i>B. tenuistriata</i>	<i>B. mosquensis</i> — <i>B. rugosa</i>	<i>B. tenuistriata</i> — <i>B. rugosa</i>	
		Нижний	<i>B. concentrica</i>	<i>B. concentrica</i>	<i>B. concentrica</i>	<i>B. concentrica</i>	<i>B. concentrica</i> — <i>B. tenuistriata</i>	<i>B. concentrica</i> — <i>B. tenuistriata</i>	
	Оксфорд	Верхний	<i>P. kirghisensis</i>	<i>P. kirghisensis</i>	<i>P. cf. kirghisensis</i>	<i>P. kirghisensis</i>	<i>P. kirghisensis</i>	<i>P. kirghisensis</i> — <i>B. concentrica</i>	<i>P. lata</i> — <i>B. concentrica</i>
		Средний							
	Келловей	Верхний			<i>P. ex gr. orientalis</i>	<i>P. orientalis</i>			
Средний									
	Нижний				<i>P. ? anabarensis</i>			<i>P. ? impressa</i>	
						<i>B. ? anyensis</i>			

Таблица 3

Схема расчленения верхнеюрских отложений по фораминиферам

Отдел	Ярус	Польярус	Европейская часть СССР	Сибирь
Верхний	Волжский	Верхний	Lenticulina münsteri	Ammodiscus veteranus и Evolutinella emeljancevi
			Astacolus aquilonicus и Marginulina impropria	
			Placopsillina sp. n. и Astacolus polyhymnis	
	Средний	Spirofrondicularia rhaodogonioides	Dorothia tortuosa и Spiroplectamina vicinalis	
				Lenticulina ponderasa и Saracenia pravoslavlevi
	Нижний	Pseudolamarckina bieleckae и Lenticulina undorica	Слои с Pseudolamarckina voliaensis	
	Кливеридж	Верхний	Pseudolamarckina pseudorjasanensis и Haplophragmium monstratus	Pseudolamarckina lopsiensis
		Нижний	Lenticulina kuznetsovae и Epistomina praetatarsiensis	Haplophragmoides canuiformis и Ceratocanercis ambitiosus
	Оксфорд	Верхний	Lenticulina russiensis и Epistomina uhligi	Recurvoides disputabilis disputabilis
		Средний	Ophthalmidium strumosum и Lenticulina brestica	Trochammina oxifordiana и Tolyrammina svetlanae
		Нижний	Ophthalmidium sagittum и Epistomina volgensis	Ammobaculites tobolskensis и Trochammina oxifordiana
	Келловей	Верхний	Lenticulina tumida и Epistomina elschakaensis	Dorothia inasperata Trochammina rostovcevi
Средний		Lenticulina cultriformis и L. pseudocrassa	Слои с Ammobaculites igrimensis	
Нижний		Haplophragmoides infracallovienensis и Guttulina tatarsiensis	Слои с Recurvoides singularis и Dorothia inasperata	
	Слои с Haplophragmoides memorabilis и Ammobaculites borealis			
			Слои с Ammodiscus pseudoinjimus и Riyadhella sibirica	

платформы, тогда как Северная Сибирь, отчасти Западная Сибирь и бассейн р. Печоры характеризуются несколько иным набором волжско-берриасских бухий. Обусловлено ли это провинциальными отличиями, разной степенью изученности бухий или несо-

гласованностью вопросов номенклатуры, пока неясно.

Важное значение бухиазон заключается также и в том, что с их помощью возможна прямая корреляция бореальных и субтетических разрезов по ряду важнейших стратиграфических

уровней в волжском ярусе, берриасе и валанжине. А это в конечном итоге будет способствовать решению проблем о возможности корреляции ярусов, пограничных между юрой и мелом, и о положении юрско-меловой границы. Основание меловой системы наиболее предпочтительно совместить с подошвой бухазоны *okensis s. stricto*.

Для сопоставления разрезов закрытых территорий особенно важна микрофауна, и в первую очередь фораминифер. Эта группа в бореальных бассейнах представлена практически только бентосными формами. Фораминиферы встречены в двух палеозоогеографических областях — Бореальной и Суббореальной, где их систематический состав существенно различен. Это, естественно, отражается и на количестве устанавливаемых стратонов. Так, в верхней юре (табл. 3) европейской части СССР выделяются 14, а на территории Сибири — 12 фораминиферовых зон [1].

Разнообразие фациальных обстановок в пределах одного бассейна обуславливает изменение, иногда весьма значительное, систематического состава одновозрастных сообществ. Например, в нижнем кимеридже бассейна р. Печоры в алевроитистых фациях (р. Адзья) комплекс фораминифер включает виды с агглютинированной стенкой раковин, а в глинистых отложениях (Притиманье) присутствуют преимущественно секрещонные виды. В Московской синеклизе установленный в глинах нижнего кимериджа богатый комплекс фораминифер содержит только секрещонные формы. Сравнение одновозрастных ассоциаций осуществляется на основании сходства их видового состава, что показано на примере раннекимериджских комплексов Московской синеклизы и Притиманья, имеющих более половины общих видов, в том числе общих видов-индексов. В тех же случаях, когда эти сообщества не содержат общих видов, их корреляция проводится по другим группам фауны (аммонитам и радиоляриям). С помощью радиолярий, например, были сопоставлены резко различные в систематическом отношении раннекимериджские комплексы бассейна р. Печоры.

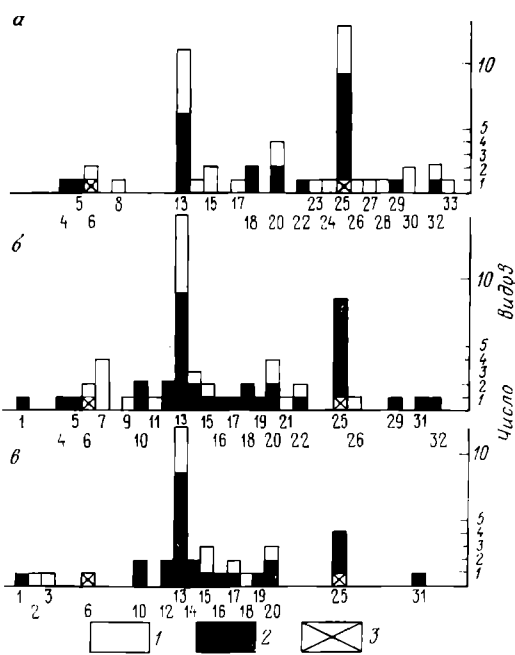


Рис. 4. Диаграмма распределения фораминифер в отложениях нижнего оксфорда Русской платформы (зона *Opthalmidium sagittum* и *Epistomina volgensis*)

Регионы: а — Прибалтика, б — Костромская область, в — Мангышлак; 1 — роды, распространенные в данном регионе; 2 — роды, общие для указанных регионов; 3 — виды-индексы: 1 — *Textularia*, 2 — *Vernuilinoides*, 3 — *Paleogaudryna*, 4 — *Nubeculinella*, 5 — *Ortella*, 6 — *Opthalmidium*, 7 — *Nodosaria*, 8 — *Tristix*, 9 — *Lingulina*, 10 — *Ichtyolaria*, 11 — *Geinitzina*, 12 — *Bojarkaella*, 13 — *Lenticulina*, 14 — *Astaculus*, 15 — *Planularia*, 16 — *Falsopalmula*, 17 — *Saracenaria*, 18 — *Marginulinopsis*, 19 — *Margulinina*, 20 — *Citharina*, 21 — *Ramulina*, 22 — *Pseudolamarckina*, 23 — *Ceratolamarckina*, 24 — *Paulina*, 25 — *Epistomina*, 26 — *Epistomina*, 27 — *Epistominoides*, 28 — *Rectoepistominoides*, 29 — *Spirillina*, 30 — *Conicospirillina*, 31 — *Miliospirilla*, 32 — *Trocholina*, 33 — *Globuligerina*

Однако выделяются уровни, на которых систематический состав сообществ выдерживается по всей площади бассейна. Так, например, раннеоксфордская фораминиферовая зона *Opthalmidium sagittum* и *Epistomina volgensis* обнаруживает удивительное постоянство состава фаунистического комплекса от Прибалтики до Мангышлака (рис. 4).

В позднеюрских сообществах севера СССР выделяются три группы видов фораминифер — суббореальные, собственно бореальные и тетические (последние в Сибири отсутствуют). Знание этих групп видов и возможность определения их в сообществах различных бассейнов позволяют проводить широкие сопоставления. Например, по присутствию в кимеридж-

ских и волжских сообществах бассейна р. Печоры суббореальных и бореальных видов можно сопоставить с их помощью комплексы Сибири с комплексами центральных и южных частей Русской платформы, а по элементам тетической фауны — комплексы Русской платформы с сообществами Крыма и Кавказа.

В заключение следует отметить, что детальные стратиграфо-палеонтологические исследования бореальной юры и неокома дают возможность, несмотря на неравномерность фаунистической характеристики разрезов, биостратиграфическую дифференциацию бассейнов, присутствие значительного числа эндемичных форм, создать достаточно надежную основу для детального сопоставления осадочных серий на обширной территории севера и востока СССР.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Биостратиграфия* верхнеюрских отложений СССР по фораминиферам. Ред. А. А. Григалис. Вильнюс: Мокслас, 1982.
2. *Веренинова Т. А., Яковлева С. П.* О распространении морских нижнеюрских отложений на севере Западной Сибири. — Докл. АН СССР, 1982, т. 267, № 5, с. 1174—1177.
3. *Захаров В. А.* Бухиды и биостратиграфия бореальной верхней юры и неокома. М.: Наука, 1981.
4. *Зональное* расчленение верхнеюрских отложений Западной Сибири/М. С. Месежников, В. А. Захаров, Ю. В. Брадучан и др. — Геология и геофизика, 1984, № 8, с. 40—52.
5. *Зоны* юрской системы в СССР. Редактор Г. Я. Крымгольц. Л.: Наука, 1982. (МСК СССР, т. 10).
6. *Князев В. Г.* Аммониты и зональная стратиграфия нижнего оксфорда севера Сибири. М.: Наука, 1975. (Тр. Ин-та геологии и геофизики СО АН СССР, вып. 275).
7. *Меледина С. В.* Аммониты и зональная стратиграфия байоса — бата Сибири. Новосибирск: Наука, 1973. (Тр. Ин-та геологии и геофизики СО АН СССР, вып. 153).
8. *Меледина С. В.* Аммониты и зональная стратиграфия келловая Сибири. М.: Наука, 1977. (Тр. Ин-та геологии и геофизики СО АН СССР, вып. 356).
9. *Месежников М. С.* Киммериджский и волжский ярусы севера СССР. Л.: Недра, 1984.
10. *Паракецов К. В.* Проблема зонального расчленения верхней юры, нижнего мела Северо-Востока СССР по бухиям. — В кн.: Биостратиграфия и корреляция мезозойских отложений Северо-Востока СССР. Магадан, 1980, с. 91—106.
11. *Полуботко И. В., Репин Ю. С.* Взаимоотношение нижней и средней юры на Северо-Востоке СССР. — Геология и геофизика, 1978, № 3, с. 35—43.
12. *Полуботко И. В., Сей И. И.* Расчленение среднеюрских отложений восточной части СССР по митилоцерамидам. — Изв. АН СССР. Сер. Геол., 1981, № 12, с. 63—70.
13. *Сей И. И., Калачева Е. Д.* Биостратиграфия ниже- и среднеюрских отложений Дальнего Востока. Л.: Недра, 1980. (Тр. ВСЕГЕИ, т. 285).
14. *Сей И. И., Калачева Е. Д.* Об инвазиях тетических аммонитов в бореальные позднеюрские бассейны Востока СССР. — В кн.: Мезозой Советской Арктики. Новосибирск, 1983, с. 61—72. (Тр. Ин-та геологии и геофизики СО АН СССР, вып. 555).
15. *Современные* представления о развитии фауны и зональной стратиграфии юры и неокома Бореального пояса/В. Н. Сакс, В. А. Захаров, С. В. Меледина и др. — Геология и геофизика, 1980, № 1, с. 9—25.
16. *Стратиграфия* юрской системы севера СССР. Под ред. В. Н. Сакс. М.: Наука, 1976.

УДК 551.263.1 : 551.732/733(571.53/55)

В. Л. КОЛЕСНИКОВ, В. П. КОРЧАГИН (ВостСибНИИГГиМС)

Осадочные формации верхнего кембрия, ордовика и нижнего силура юга Сибирской платформы

Под термином «геологические осадочные формации» нами понимаются определенные сообщества осадочных горных пород, имеющие объем не более свиты, широкое распространение, четкие границы и характерное внутреннее строение (взаимоотношение слоев, образующих формационное тело) [3]. В качестве более крупных единиц, чем геологическая формация, принимаются семейства формаций, формационные ряды и т. д. Семейства формаций состоят в основном из двух—трех формаций и соответствуют определенным фазам

тектонно-седиментационного цикла. Их классически обычно четыре, и объединяются они в вертикальные ряды формаций, отвечающие одному тектону-седиментационному циклу.

Изучение рядов формаций, как известно, составляет основу тектонического анализа. Именно выделение и прослеживание рядов формаций дает более полное представление об истории развития чехла платформы, раскрывая особенности ее тектонического строения во времени и пространстве. Ниже рассматривается только один вертикальный ряд