

## СОСТАВ И БИОТА ПЕРЕХОДНЫХ ЮРСКО-МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В ЭПИКОНТИНЕНТАЛЬНЫХ БАССЕЙНАХ ПРИАМУРЬЯ

*Г.В. Роганов\**, *Г.Л. Кириллова\*\**, *В.В. Кирьянова\**, *Н.Д. Литвиненко\**

*\*ФГУГГП “Хабаровскгеология”, г. Хабаровск*

*\*\* Институт тектоники и геофизики им. Ю.А. Косыгина ДВО РАН, г. Хабаровск*

Описаны состав и биота переходных юрско-меловых отложений в эпиконтинентальных бассейнах Приамурья, которые сформировались после коллизии Сибирского и Северо-Китайского кратонов. Коллизия, подобно лезвиям ножниц, продвигалась с запада на восток. В Верхнем Приамурье она имела место в конце ранней юры, что подтверждается возрастом постколлизийных гранитов (191 млн л.), а в Западном Приохотье, по-видимому, в конце средней юры, поскольку аккреционный турбидитовый комплекс датируется ранней-средней юрой (криноидеи). Это нашло отражение в смене прибрежно-морской обстановки мелководных морей обширными аллювиальными равнинами, нередко заболоченными, где накапливались угли. Смена обстановок подтверждается и сменой биоты.

Проведена систематизация флористических и спорово-пыльцевых комплексов, особенно в разрезах переслаивающихся морских и континентальных отложений, что позволило уточнить хроностратиграфическую последовательность флористических ассоциаций и показать возможность их использования для расчленения и корреляции континентальных толщ Приамурья.

Установлено, что в остаточных постколлизийных субширотных бассейнах в западной части Приамурья (Верхнеамурский, Дупский бассейны) прибрежно-морская обстановка сменилась континентальной в конце средней юры, а в восточной части (Удский, Торомский бассейны) – в берриасе, валанжине. В субмеридиональных рифтовых бассейнах смена прибрежно-морской обстановки континентальной произошла в Буреинском бассейне в конце кимериджа, а в Партизанском – в готериве.

В интервале средняя юра–неоком изменения в экосистемах происходили неоднократно, но наиболее существенные из них произошли на границе юры и мела.

**Ключевые слова:** юрско-меловая граница, осадочные бассейны, прибрежно-морские и континентальные отложения, флора, спорово-пыльцевые комплексы, Приамурье.

### ВВЕДЕНИЕ

В пределах российской части Дальнего Востока Евразии континентальные юрские и меловые образования распространены весьма широко и имеют важное минерагеническое значение. С их терригенными комплексами связаны промышленные месторождения горючих полезных ископаемых, с вулканическими и вулканоплутоническими – редкометалльные, благороднометалльные и полиметаллические. Поэтому корреляция разрезов этих образований имеет не только научное, но и экономическое значение.

В последние годы появились некоторые новые данные как по биостратиграфии – для осадочных толщ [8, 22, 43, 57 и др.], так и по радиогеохронологии – для вулканитов [52–54] позднеюрско-мелового

возраста. Особенно ценный материал получен по стратиграфической последовательности различных типов флор на границе юры и мела. Эти данные опубликованы ранее в незначительном объеме, поэтому они заслуживают детального освещения.

Проблема границы юры и мела в различных типах отложений была одной из ключевых в проекте 434 МПГК ЮНЕСКО “Взаимодействие суши и океана, углеродный цикл и биоразнообразие в Азии в течение мелового периода”. Переходным слоям от бата до баррема, объединённым в группу Тетори, был посвящен специальный симпозиум в Японии. Нами также освещалась эта проблема [44, 63]. В данной статье уделено внимание юрско-меловым переходным слоям преимущественно в континентальных бассейнах.

Проблема границы юры и мела в континентальных отложениях представляет особый интерес в методическом отношении. У классической биостратиграфии появилось больше возможностей для достоверной корреляции разнофациальных неморских и морских отложений. Группой ведущих биостратиграфов России для одних и тех же разрезов Сибири параллельно с аммоноидными разработаны автономные зональные шкалы по парастратиграфическим группам мезозойской фауны и флоры [14]. Параллельные шкалы в совокупности обеспечивают весьма детальную корреляцию в пределах отдельных регионов. Некоторые из них позволяют проводить прямую панбореальную и даже бореально-перитетическую корреляцию. Как показала практика, слоистые толщи юры и мела Приамурья заключают близкие сибирским последовательности фауны и флоры [4–7, 13, 29, 32, 34, 44, 46–49 и др.].

Граница юры и мела в пресноводных терригенных и терригенно-вулканогенных отложениях Приамурья проводится условно по смене широко распространенных парастратиграфических групп континентальной биоты с использованием интегративной корреляции последних с комплексами организмов, выявленных в разрезах Сибири, Западного Приохотья, Сихотэ-Алиня и Южного Приморья, позиция которых относительно морской ярусной шкалы известна [14, 23, 49, 63 и др.]. Опорными для корреляции признаны разрезы переслаивающихся морских и континентальных отложений пограничных ярусов юры и мела Торомского и Удского прогибов. Здесь расчленение юрских и меловых образований осуществляется по методу построения приоритетной зональной шкалы с использованием бухид, которые по своему стратиграфическому потенциалу приближаются к ортофауне [48]. В слоях с бухидами присутствуют многочисленные флористические остатки, что позволяет точнее определить возраст последних и скоррелировать континентальные отложения с прибрежно-морскими и морскими (табл. 1).

#### **ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И ПАЛЕОТЕКТОНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПОЗДНЕЮРСКО-РАННЕМЕЛОВОГО ОСАДКОНАКОПЛЕНИЯ**

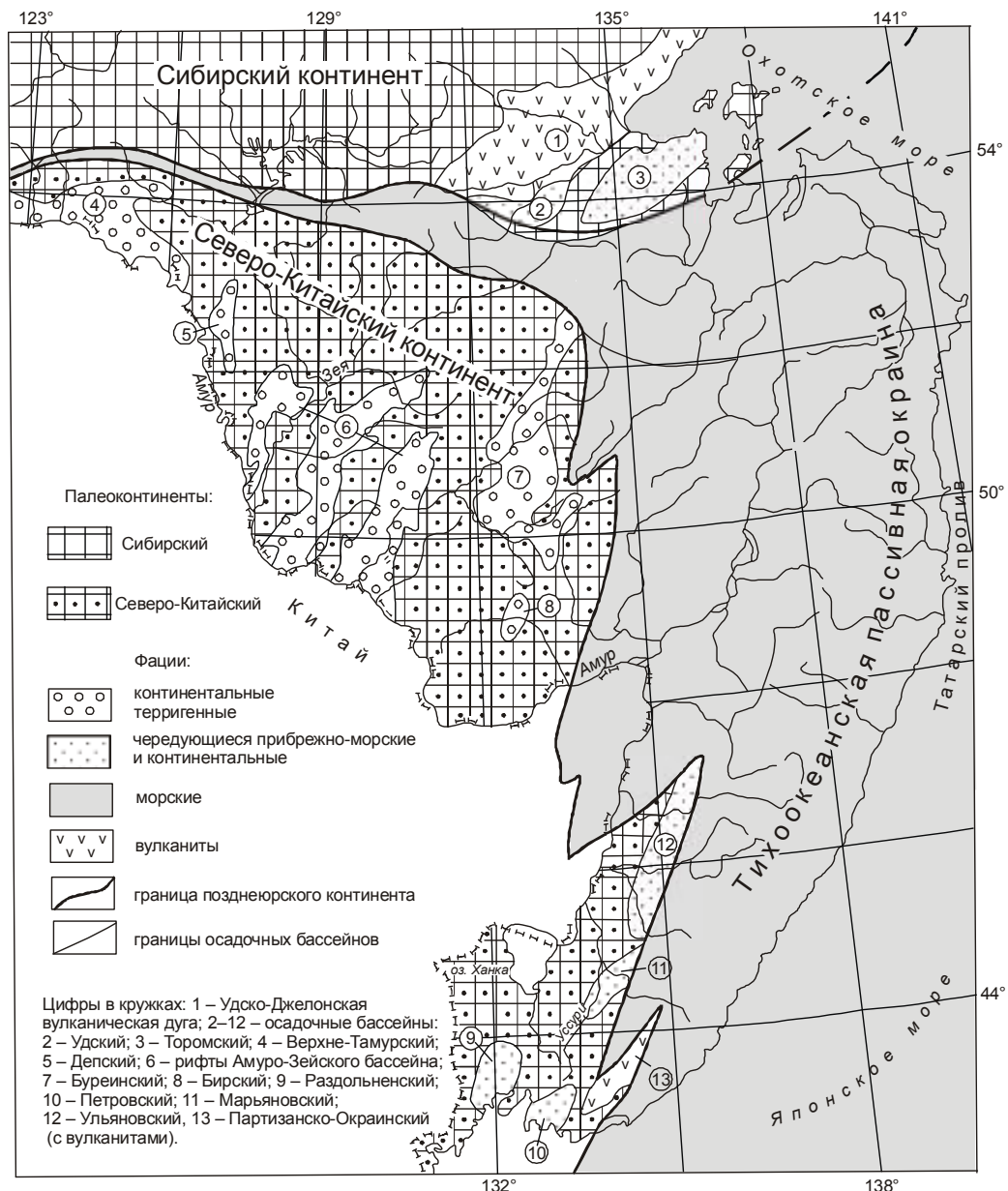
Основными типами геологических структур, в разрезах которых широко представлены позднеюрско-меловые преимущественно континентальные отложения, являются в различной степени трансформированные и фрагментированные осадочные бассейны и вулканические ареалы Сибирского и Северо-Китайского палеоконтинентов и их шельфов, разделенных Монголо-Охотским троговым бассейном

(рис. 1, 2). Осадочные бассейны этих палеоморфоструктур наложены на разнородные структурные элементы интенсивно дислоцированного домезозойского фундамента, от которого отделены обычно длительным перерывом в осадконакоплении. В их строении наряду с юрскими нередко участвуют верхнетриасовые и нижнемеловые отложения.

В современном структурном плане основными тектоническими элементами рассматриваемой в статье части Сибирского кратона являются активизированная юго-восточная часть Сибирской платформы и стабилизировавшиеся на рубеже палеозоя и мезозоя Удско-Шантарская и Ланская зоны Монголо-Охотского орогенического пояса. После коллизии Сибирского и Северо-Китайского кратонов вдоль Монголо-Охотской мезозойской сuture к северу от нее образовались Торомский и Удский осадочные бассейны, являющиеся фрагментами некогда протяженной зоны морского (шельфовые фации) и континентального терригенного осадконакопления, маркирующей окраину Сибирского палеоконтинента. В Удском бассейне морское осадконакопление протекало синхронно с базальт-андезитовым вулканизмом в смежном с севера Удско-Джелонском вулканогенно-осадочном бассейне. Удский бассейн может рассматриваться как преддуговой по отношению к Удско-Мургальской вулканической дуге [42].

Северо-Китайский палеоконтинент выделяется в границах консолидированного сиалического блока земной коры (Северо-Китайского геоблока, по [31]) и Амурского супертеррейна, по [51], разные части которого обычно описываются как Буреинский и Ханкайский срединные массивы [43] или Керулено-Аргуно-Мамынский, Суннэнь-Туранский и Буреинско-Цзямусы-Ханкайский композитные массивы [31]. В пределах этой палеоморфоструктуры обособляется ряд бассейнов (рис. 1), нижние части разрезов юры в которых представлены обычно терригенными мелководно-морскими, а верхние – континентальными фациями.

Коллизия Сибирского и Северо-Китайского кратонов, подобно сходящимся лезвиям ножниц, продвигалась с запада на восток. В Забайкалье и Верхнем Приамурье она началась в конце ранней юры, что подтверждается возрастом (191 млн л.) постколлизиионных гранитов [18]. На востоке, в пределах Нижнего Приамурья и Приохотья (Ульбанская зона), коллизиионные процессы имели место в средней юре, поскольку нижнеюрские отложения представлены мощными турбидитами, принадлежащими аккреционному комплексу [20]. В результате сформировалась довольно сложная структура. На севере вдоль субширотных



**Рис. 1.** Палеогеографическая позиция позднеюрских осадочных бассейнов Российского Дальнего Востока и типы волжских фаций.

швов формировались постколлизийные континентальные бассейны, наследовавшие в отдельных местах турбидитные морские бассейны (рис. 1, 2).

Южнее, в пределах Буреинского и Ханкайского блоков Северо-Китайского кратона в результате сложного взаимодействия косой субдукции океанских литосферных плит с востока и мантийных плюмов заложилась северо-восточная система рифтов вдоль сдвиговой системы Тан-Лу. Сформировались сдвиго-раздвиговые бассейны: Амуро-Зейский, Буреинский и Партизанско-Окраинский с позднеюрскими щелочными вулканами.

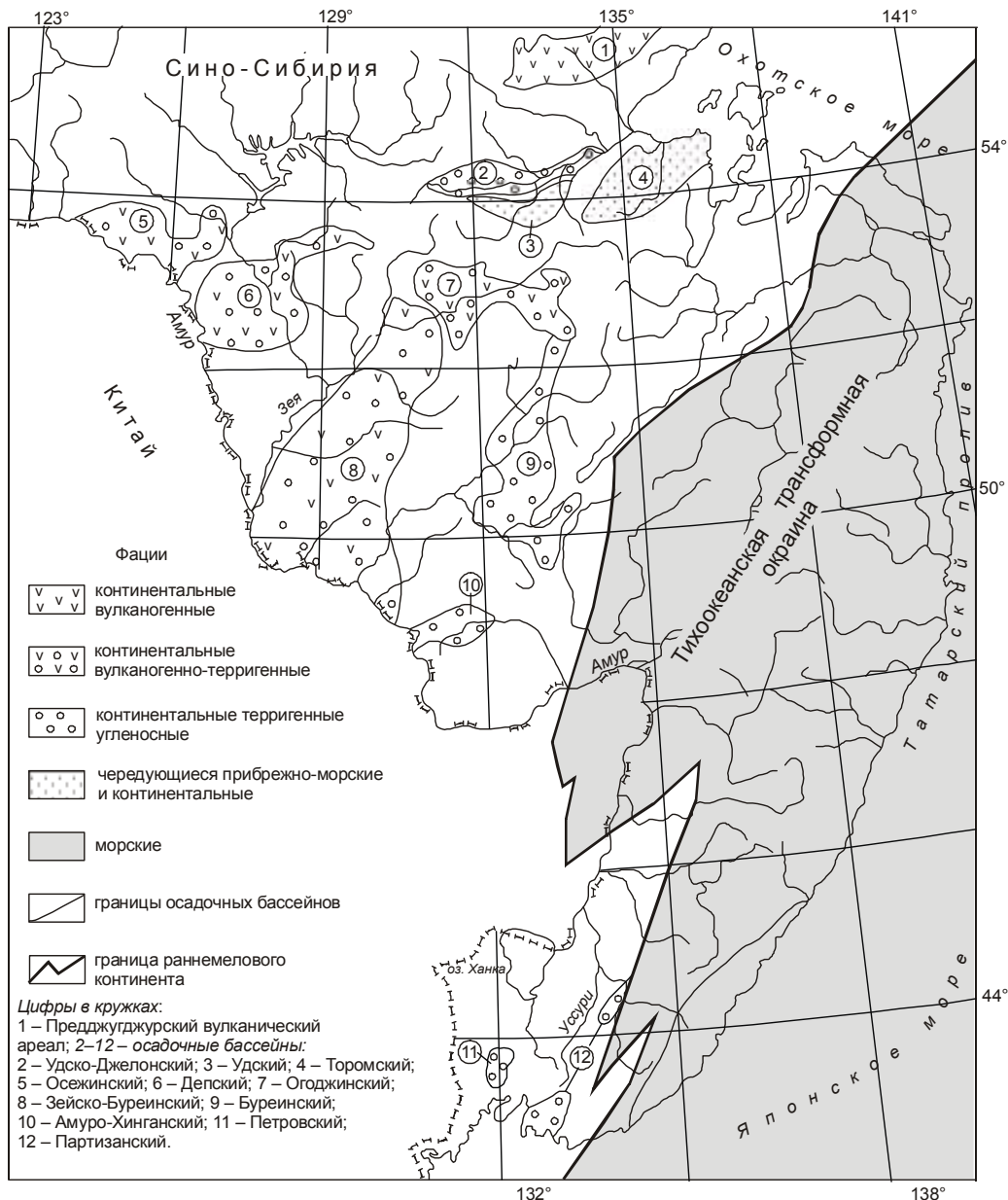
Не все бассейны хорошо обнажены и изучены, далее будут кратко описаны лишь наиболее хорошо исследованные.

#### КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕРЕХОДНЫХ ЮРСКО-МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЭПИКОНТИНЕНТАЛЬНЫХ БАССЕЙНОВ

Наиболее детально пограничные юрско-меловые отложения изучены в Верхнеамурском, Делском, Амуро-Зейском и Буреинском бассейнах [10, 11, 35, 38, 55, 58 и др.]. Представляется возможным в будущем уточнить границу юры и мела в Амуро-Хинган-







**Рис. 2.** Палеогеографическая позиция раннемеловых осадочных бассейнов Российского Дальнего Востока и типы раннемеловых фаций.

обладают средне-позднеюрские виды родов *Coniopteris*, *Cladophlebis*, *Raphaelia* (табл. 2). Возраст свиты с учетом согласного залегания ее на батских морских отложениях и палеонтологических данных условно принят келловейским [43].

**Толбузинская свита** (tb) согласно перекрывает осежинскую. Для нее характерен пестрый алевролитово-конгломератово-песчаниковый состав с примесью туфогенного материала. В туфогенных породах нижней части свиты постоянно присутствуют средние и основные вулканические стекла, а верхней – кислые. Характерным признаком толбузинской сви-

ты является присутствие углей в ее нижней и верхней частях. Средняя часть свиты практически не содержит углей. По всему разрезу толбузинской свиты содержатся обильные растительные остатки [12, 38, 55 и др.; табл. 2]. Для ФК свиты характерны увеличение численности Equisetales, образующих монотаксонные ориктоценозы, и таксономическое разнообразие среди Filicales, Cycadales, Czekanowskiales, Ginkgoales (табл. 2). В палинокомплексе (ПК) верхней части свиты, изученном В. С. Маркевич [8], доминируют гладкие трилетные споры близких к *Suaeteaceae* и *Dicksoniaceae* и двумешковая пыльца







Таблица 2. (Продолжение).

	келловей			оксфорд			киме-ридж		волжский			берриас			валанжин		готерив	
	н	с	в	н	с	в	н	в	н	с	в	н	с	в	н	в	н	в
<i>P. tyrmense</i> (Prynada) Krassilov									db									
<i>Baiera kidoi</i> Yabe et Oichi									db									
<i>Allicospermum adnicanicum</i> Krassilov									db									
<i>Eretmophyllum</i> aff. <i>whitbiense</i> H. Thomas									db									
<i>Schizolepis</i> cf. <i>moelleri</i> Seward									db									
<i>Machairostrobus laxus</i> Prynada									db									
<i>Sorosaccus</i> ex gr. <i>sibiricus</i> Prynada									db									
<i>Ctenis burensis</i> Prynada									db, il									
<i>Equisetites rugosus</i> Samylina									db					ml <sub>2</sub>				
<i>Dictyophyllum nathorstii</i> Zeiller									db,						sn			
<i>Cyathea tyrmica</i> Krassilov									db,						sn			
<i>Pterophyllum pterophylloides</i> (Prynada) Krassilov									db,						sn			
<i>Pseudocycas polinovi</i> (Novopokrovsky) Krassilov									db,	il, bk <sub>1</sub> ,				sn				
<i>Ctenis kaneharai</i> Yokoyama									db,					sn				
<i>Cycadolepis sixtelae</i> Vachrameev									db,	il,				sn				
<i>Nilssonia tenuicaulis</i> (Phillips) Fox-Strangways									db,					sn				
<i>Pityophyllum angustissima</i> Prynada									db,					sn				
<i>Pityocladus dahuricus</i> Prynada									db,	il,				sn				
<i>Dicksonia nympharum</i> (Heer) Krassilov									db,		pr <sub>1</sub> ,			sn			og, čg	
<i>Clathropteris</i> sp.									db									čg
<i>Hausmannia leeiana</i> Sze									db,					km,	sn,			čg
<i>Lobifolia lobifolia</i> (Phillips) Rasskazova et E. Lebedev									db,	il, bk <sub>1</sub> ,				bk <sub>2</sub> ,				čm
<i>L. novopokrovskii</i> (Prynada) Rasskazova et E. Lebedev									db,					km,	sn, og,			čg
<i>Anomozamites angulatus</i> Heer									db,	il, bk <sub>1</sub> ,				bk <sub>2</sub> ,	sn			
<i>Nilssoniopteris amurensis</i> (Novopokrovsky) Krassilov									db,					bk <sub>2</sub> ,	sn			čg
<i>Podozamites angustifolius</i> (Eichwald) Heer									db,	il, bk <sub>1</sub> ,				ml <sub>2</sub> ,	sn, og			
<i>Anemia</i> sp.										il,								
<i>Gonatosorus macrosorifer</i> Koschman											bk <sub>1</sub>							
<i>Lobifolia frolovii</i> Koschman											bk <sub>1</sub>							
<i>L.? tilensis</i> E. Lebedev										il								
<i>Sagenopteris</i> aff. <i>goeppertiana</i> Zingo											bk <sub>1</sub>							
<i>S. cf. phillipsi</i> Brongniart											bk <sub>1</sub>							
<i>S. sp.</i>										il								
<i>Aldania umanski</i> Vachrameev et E. Lebedev										il, bk <sub>1</sub>								
<i>Ctenis contractifolia</i> E. Lebedev										il								
<i>C. cf. jacutensis</i> Vassilevskaja										il								
<i>Encephalartites</i> sp.										il								
<i>Nilssonia</i> aff. <i>lobatidentata</i> Vassilevskaja										il								
<i>G. aff. angusticuneata</i> Vassilevskaja											bk <sub>1</sub>							
<i>Sphenobaiera ilinurekensis</i> E. Lebedev										il								
<i>Araucariodendron</i> sp.										il								
<i>Elatocladus</i> cf. <i>manchuricus</i> (Yokoyama) Yabe											bk <sub>1</sub>							
<i>Taxocladus</i> sp.										il								
<i>Thallites tenuis</i> Prynada															sn			
<i>Klukia exilis</i> (Phillips) Raciborski															sn			
<i>Eboracia lobifolia</i> (Phillips) H. Thomas															sn			
<i>Disorus nimakanensis</i> Vachrameev															sn			
<i>Blechnum asiaticum</i> (Vachrameev) Krassilov															sn			
<i>Jacutopteris lenaensis</i> Vassilevskaja															sn			
<i>Sagenopteris orientalis</i> Krassilov															sn			
<i>S. cf. mantellii</i> (Dunker) Schenk															sn			
<i>Anomozamites major</i> (Brongniart) Nathorst															sn			
<i>Ctenis</i> cf. <i>orovillensis</i> Fontaine										il,					sn			
<i>Ginkgoides sphenophyllus</i> Krassilov															sn			
<i>Baiera canaliculata</i> Harris															sn			
<i>Sphenobaiera urgatica</i> Krassilov															sn			
<i>Umaltolepis rarinervis</i> Krassilov															sn			
<i>Phopalostachys sequens</i> Prynada															sn			
<i>Podozamites gramineus</i> Heer															sn			
<i>Sorosaccus</i> sp.															sn			
<i>Dicksonia arctica</i> (Prynada) Krassilov										il, bk <sub>1</sub> ,				bk <sub>2</sub>				
<i>Birisia onychioides</i> (Vassilevsk. et Kara-Mursa) Samylina															bk <sub>2</sub> ,	sn, og,		čg
<i>Lobifolia udenis</i> E. Lebedev										il,					bk <sub>2</sub>			
<i>L. tschagdagensis</i> (Vachrameev) Rassk. et E. Lebedev															sn,			čg

Таблица 2. (Окончание).

	келловей			оксфорд			киме-ридж		волжский			берриас			валанжин		готерив	
	н	с	в	н	с	в	н	в	н	с	в	н	с	в	н	в	н	в
<i>Cladophlebis</i> ex gr. <i>lenaensis</i> Vachrameev														ml <sub>2</sub>		km, sn		
<i>Pterophyllum burejensis</i> Prynada ex Vachrameev et Doludenko														il, bk <sub>1</sub>		bk <sub>2</sub> , sn		
<i>Nilssonia</i> aff. <i>sinensis</i> Yabe et Oishi														il, bk <sub>1</sub>		bk <sub>2</sub> , sn, čg		
<i>Heilungia udensis</i> Koshman														il, bk <sub>1</sub>		bk <sub>2</sub>		
<i>Taeniopteris</i> aff. <i>rhitidorachis</i> Kryshtofovich ex Samylina														il,		og		
<i>Macrotaeniopteris</i> sp.														il, bk <sub>1</sub>		bk <sub>2</sub>		
<i>Ginkgo</i> ex gr. <i>adiantoides</i> (Unger) Heer														il,		bk <sub>2</sub> , čg		
<i>Sphenobaiera uninervis</i> Samylina														il,		bk <sub>2</sub>		
<i>Onychiopsis elongata</i> (Geyler) Yokoyama																km		
<i>Cladophlebidium birensense</i> Prynada																km		
<i>Sutariopteris trinitata</i> Prynada																km		
<i>Sphenopteris diturensis</i> Prynada																km		
<i>S. naktongensis</i> Yabe																km		
<i>S. (Ruffordia)</i> ex gr. <i>goeppertii</i> Dunker																bk <sub>2</sub> , km		
<i>Anomozamites lindleyanus</i> Schimper																km		
<i>Coniopteris setacea</i> (Prynada) Vachrameev																bk <sub>2</sub> , čm		
<i>Cladophlebis</i> cf. <i>pseudolobifolia</i> Vachrameev																bk <sub>2</sub>		
<i>Cladophlebidium interstifolium</i> (Prynada) Krassilov																	čm čg	
<i>Ctenis udensis</i> Koschman																bk <sub>2</sub>		
<i>Cycadites</i> ? aff. <i>sulcatus</i> Kryshtofovich et Prynada																bk <sub>2</sub>		
<i>Sphenobaiera flabelata</i> Vassilevskaja																	čm	
" <i>Cephalotaxopsis</i> " <i>acuminata</i> Kryshtofovich et Prynada																bk <sub>2</sub> , og		
<i>Lycopodites tenuifolius</i> Prynada																		čg
<i>Sphenopteris lepiskensis</i> Vassilevskaja																		čg
<i>Neozamites denticulatus</i> (Kryshtofovich et Prynada)																		čg
<i>Ginkgoides longipilosus</i> Krassilov																		čg
<i>Eretmophyllum glandulosum</i> (Samylina) Krassilov																		čg
<i>Brachyphyllum</i> sp.																		čg

близких к Pinaceae (табл. 3). По мнению В.С. Маркевич, этот ПК наиболее сходен с ПК талындинской свиты Буреинского бассейна [58] и ПК из позднеюрских отложений Западной Сибири [19]. Свита условно датирована средней-поздней юрой [43].

**Перемыкинская свита**, залегающая на толбузинской с угловым несогласием, разделена на нижнюю и верхнюю подсвиты. Нижнеперемыкинская подсвита (pr<sub>1</sub>) представлена валунно-галечными конгломератами с редкими маломощными прослоями крупнозернистых и разномощных песчаников и алевролитов. В конгломератах подсвиты присутствуют крупные гальки позднеюрских субвулканических пород и гранитов магдагачинского комплекса (145 млн лет, волжский век), свидетельствующие о стратиграфическом перерыве между толбузинской и перемыкинской свитами [8, 53]. В ПК перемыкинской свиты отмечается существенное обеднение таксономического состава (табл. 2). В последние годы из перемыкинской свиты получен берриасский, по заключению В. С. Маркевич, ПК [8], (табл. 3).

Верхнеперемыкинская подсвита (pr<sub>2</sub>) сложена преимущественно песчаниками с прослоями алевролитов, туфопесчаников и туфоалевролитов. В ней выявлены берриасские и берриас-валанжинские комп-

лексы лимнических двустворчатых моллюсков, гастропод, остракод и конхострак и палинокомплексы того же возраста [8]. Среди пелеципод Г.Г. Мартинсоном и А.Н. Олейниковым определены *Unio elongata* Martinson, *U. cf. pseudomargaritana* Martinson, *Plicatounio lacusilis* Martinson, *Cyrena fragilis* Martinson, *Lamproscapha mongolica* Martinson, *Leptesthes elongatus* (Rammelmeyer), *L. quadratus* Martinson, среди гастропод – *Viviparus robustus* Martinson, *Probacalia gerassimovi* (Reis), *Bithynia menguinensis* Grabau, *B. cf. andraceae* (Rammelmeyer), *Valvata cf. turgensis* Martinson, *Hydrobia cf. zeica* Martinson, *H. gracilis* Martinson. Конхостраки, по Е. К. Трусковой, представлены *Laxomicroglypta peregrina* (Novojilov), *Bairdestheria duroica* Oleynikov, *Pseudestheria concinna* Novojilov, *Sphaerestheria* sp., *Estherites* sp., *Brachygrapta* sp., *Olsipolygrapta* aff. *przevalskii* Novojilov. Среди остракод, по заключению И.Ю. Неуструевой, распространены *Mongolianella* aff. *palmosa* Mandelstam, *M. ex gr. subexortis* Scoblo, *Zejaina* ex gr. *atrita* Scoblo, *Z. exortis* Mandelstam, *Z. aff. striata* Mandelstam, *Daurina* ex gr. *eggeri* Sinitza, *Jingguella hutouyainsis* Hao, *J. ex gr. ovata* Gou, *Djungarica* ex gr. *ovalis* Song, *Rhinocypris* sp. indet., *Ussuriocypris* sp., *Lycocypris* sp., *Limnocytheridae*. В комплексе ос-

Таблица 3. Смена спорово-пыльцевых комплексов в Приамурье на границе юры и мела.

Список видов растений	Стратиграфическая шкала		келловой			оксфорд			КИМЕ-РИДЖ		волжский			берриас			валан-жин		готерив	
			н	с	в	н	с	в	н	в	н	с	в	н	с	в	н	в	н	в
	Бассейны	Верхнеамурский	os			tb						pr <sub>1</sub>			pr <sub>2</sub>					
Депский		ak			dp			ml <sub>1</sub>			ml <sub>2</sub>									
Амуру-Зейский								ek								it				
Огоджинский											J <sub>3v</sub> ?			og						
Буреинский		tl <sub>1</sub>			tl <sub>2</sub>						db			sn			çg			
Удский				um			ut			ik			tm							
СПОРЫ																				
<i>Stereisporites incertus</i> (Bolchovitina) E. Semenova		tl <sub>2</sub>																		
<i>Acanotriletes chetaensis</i> (Kara-Mursa et Bolchovitina)E.Semenova		tl <sub>2</sub>																		
<i>Dictyophyllioidites mortoni</i> (Jersey) Playford et Dettman		tl <sub>2</sub>																		
<i>Osmundacidites kugartensis</i> ( Iljina) Kuzitschkina		tl <sub>2</sub>																		
<i>O. speciosus</i> (Verbizkaja) E. Semenova		tl <sub>2</sub>																		
<i>Cingulatisporites sanquinolentus</i> (Sahanova et Iljina)Schugaevskaja		tl <sub>2</sub>																		
<i>Bolchovitinaesporites compactus</i> (Bolchovitina) E.Semenova		tl <sub>2</sub>																		
<i>Staplinisporites talynjanicus</i> Schugaevskaja et Markevich		tl <sub>2</sub> , tb																		
<i>Coronatispora incerta</i> (Bolchovitina) Schugaevskaja					tb															
<i>C. bujargiensis</i> Schugaevskaja et Markevich					tb															
<i>Rugulatisporites intortivalus</i> (Sah et Iljina) Markevich		tl <sub>2</sub>																		
<i>Dictyophyllioidites crenatus</i> Dettman		tl <sub>2</sub>									db									
<i>Campotriletes cerebriformis</i> Naumova et Jaroshenko		tl <sub>2</sub> , tb									db									
<i>Staplinisporites pocockii</i> Jain et Sah		tl <sub>2</sub>									db									
<i>Burejisporites laevigatus</i> Markevich et Schugaevskaja		tl <sub>2</sub>									db									
<i>Retitriletes subrotundus</i> (Kara-Mursa) E. Semenova					tb														çg	
<i>Acanotriletes interus</i> Naumova		tl <sub>2</sub>									tm <sub>2</sub> ,			sn						
Dicksoniaceae					tb,			ek											it	
<i>Cyathidites</i> sp.					tb						db,			sn						
<i>C. minor</i> Couper		tl <sub>2</sub>									db, J <sub>3v</sub> ?, tm <sub>1</sub> , pr <sub>1</sub> ,			sn, tm <sub>2</sub>					çg	
<i>Dictyophyllioidites harrisii</i> Couper		tl <sub>2</sub>									db, J <sub>3v</sub> ?,			sn					çg	
Gleicheniaceae								ek											it	
<i>Gleicheniidites laetus</i> (Bolchovitina) Bolchovitina					dp						db,			sn					çg	
<i>G. senonicus</i> Ross					dp						db, ml,			sn					çg	
<i>Plicifera delicata</i> (Bolchovitina) Bolchovitina					dp						db,			sn						
Schizaeaceae								ek											it	
<i>Concavisporites</i> sp.		ak									db						pr <sub>2</sub>			
<i>C. junctus</i> (Kara-Mursa) E. Semenova		tl <sub>2</sub> , tb									db, J <sub>3v</sub> ?, tm <sub>2</sub> , pr <sub>1</sub>									
Osmundaceae								ek												
<i>Osmundacidites cingulatus</i> E. Semenova		tl <sub>2</sub>									db			pr <sub>1</sub>						
<i>Tripartinia variabilis</i> Maljavkina		tl <sub>2</sub>									db, J <sub>3v</sub> ?, pr <sub>1</sub> ,			sn						
<i>Duplexisporites gyratus</i> Playford et Dettman		tl <sub>2</sub>									db, J <sub>3v</sub> ?, tm <sub>2</sub>									
<i>D. anagrammensis</i> (Kara-Mursa et Bolchovitina) Schugaevskaja		tl <sub>2</sub>									db, J <sub>3v</sub> ?, tm <sub>1</sub> , tm <sub>2</sub>									
<i>D. rotundatus</i> Schugaevskaja		tl <sub>2</sub>									db,			tm <sub>2</sub> , sn					çg	
<i>Campotriletes nitida</i> (Kara-Mursa) Schugaevskaja		tl <sub>2</sub>									db,			sn						
<i>G. corinatus</i> (Bolchovitina) Chlonova											ml,			sn						
<i>Osmundacidites</i> spp.											ml, tm <sub>1</sub> , tm <sub>2</sub>									
<i>Trachytriletes ancoraeformis</i> Bolchovitina											ml									
<i>T. crassus</i> Naumova											ml									
<i>Leptolepidites verrucatus</i> Couper											J <sub>3v</sub> ?									
<i>Selaginella utriculosa</i> Krasnova											db									
<i>Leiotriletes rotundiformis</i> Bolchovitina											db									
<i>Stereisporites bujargiensis</i> (Bolchovitina) Schugaevskaja											db,			sn					çg	
<i>S. compactus</i> (Bolchovitina) Iljina											db, J <sub>3v</sub> ?, pr <sub>1</sub> ,			sn						
<i>S. congregatus</i> (Bolchovitina) Schugaevskaja											db,			pr <sub>1</sub> , sn						
<i>Neoraistrickia rotundiformis</i> (Kara-Mursa) Tarasova											db, J <sub>3v</sub> ?, pr <sub>1</sub> ,			sn						
<i>Acanotriletes pyramidales</i> Portnova et Iljina											db,			sn						
<i>Cyathidites australis</i> Couper											db, J <sub>3v</sub> ?, pr <sub>1</sub> ,			sn					çg	
<i>Hausmannia</i> sp.											db,			sn						
<i>Cheuropleuria compacta</i> Bolchovitina											db,			sn						
<i>Cicatricosisporites doregensis</i> Potonie et Gelletich											db,			sn					çg	
<i>Gleicheniidites circinidites</i> (Cookson) Dettman											db,			sn					çg	
<i>Klukisporites variegatus</i> Couper											J <sub>3v</sub> ?, tm <sub>2</sub>									
<i>Concavisporites polaris</i> (Kara-Mursa) E. Semenova											db,			sn					çg	
<i>Osmundacidites magnus</i> (Verbizkaja) Schugaevskaja											db,			pr <sub>1</sub> sn					çg	
<i>O. nicanicus</i> (Verbizkaja) Schugaevskaja											db,			pr <sub>1</sub> sn					çg	
<i>Foveosporites</i> sp.											db,			sn, pr <sub>2</sub>						

Таблица 3. (Продолжение).

	келловей			оксфорд			киме-ридж		вожский			берриас			валан-жин		готерив	
	н	с	в	н	с	в	н	в	н	с	в	н	с	в	н	в	н	в
<i>Leiotriletes</i> spp.									db, J <sub>3</sub> v?	tm <sub>1</sub> ,		sn, pr <sub>2</sub>						
<i>L. microdiscus</i> Bolchovitina									db, J v?			sn						
<i>Chomotriletes reduncus</i> Bolchovitina									db			sn						
<i>Duplexisporites pseudotuberculatus</i> Schugaevskaja									db,		tm <sub>2</sub>							
<i>Contignisporites dorsostriatus</i> (Bolchovitina) Fokina									db,		pr <sub>2</sub>	sn						
<i>Stereisporites urgalensis</i> (Schugaevskaja) Markevich												sn						
<i>Selaginella aculeatae</i> Verbizkaja												sn						
<i>S. sanguinolentiformis</i> Sachanova et Iljina												sn						
<i>Cicatricosisporites hughesii</i> Dettman												sn						
<i>C. seawardii</i> Delcourt et Sprumont												sn						
<i>C. tersus</i> (Bolchovitina) Chlonova												sn						
<i>C. tyrmensis</i> Schugaevskaja												sn						
<i>Appendicisporites trichacanthus</i> (Maljavkina) Pocock												sn						
<i>Lygodiumsporites adriensis</i> Potonie et Gelletich												sn						
<i>Trochicola scolardiana</i> Srivastava												sn						
<i>Concavissimisporites variverrucatus</i> (Couper) Singh												sn						
<i>Osmundacidites trivialis</i> (Klimko) Schugaevskaja												sn						
<i>Lophotriletes</i> sp.											tm <sub>1</sub> ,	sn						
<i>L. cf. grumosus</i> Naumova												tm <sub>2</sub>						
<i>Leiotriletes gleicheniaformis</i> Bolchovitina												tm <sub>2</sub>						
<i>Chomotriletes irregularis</i> (Korotkevitch) Verbizkaja												tm <sub>2</sub>						
<i>Polypodisporites</i> sp.												tm <sub>2</sub>						
<i>Duplexisporites anomalus</i> Schugaevskaja												tm <sub>2</sub> ,	sn					
<i>D. reduncus</i> Schugaevskaja													sn					
<i>Campotriletes triangularis</i> Jaroshenko												tm <sub>2</sub>						
<i>Bolchovitinaesporites urgalensis</i> Schugaevskaja et Markevich												sn						
<i>Impardecispora valanjinensis</i> (Bolchovitina) Schugaevskaja												sn						
<i>Cicatricosisporites exlioides</i> (Maljavkina) Bolchovitina												sn,						čg
<i>Concavissimisporites asper</i> (Bolchovitina) Pocock												sn,						čg
<i>Impardecispora apiverrucata</i> (Couper) Venkatachala et Rasa												sn,						čg
<i>Lygodiumsporites</i> sp.												sn						it
<i>Trilobosporites</i> sp.															pr <sub>2</sub>			it
<i>Klukisporites</i> sp.															pr <sub>2</sub>			
<i>Kuylisporites lunaris</i> Cookson et Dettman															pr <sub>2</sub>			
<i>Retitriletes rotundiformis</i> (Kara-Mursa) Doring																		čg
<i>Lygodium subsimplex</i> (Naumova) Bolchovitina																		čg
<i>Concavissimisporites punctatus</i> (Delcourt et Sprumont) Brenner																		čg
<i>Rouseisporites reticulatus</i> Pocock																		čg
<i>Laevigatosporites ovatus</i> Willson et Webster																		čg
ПЫЛЫЦА ГОЛЮСОЕМНЫХ																		
<i>Ginkgoales</i> sp.	ak																	
<i>Cycadales</i> sp.	ak																	
Pinaceae	ak																	
<i>Cycadopites parvus</i> Naumova et Bolchovitina				dp														
<i>Pinuspollenites</i> sp.,					tb													
<i>Protopiceapollenites</i> sp.					tb													
<i>Caytonia</i> sp.										db								
<i>Cycadopites</i> sp.				dp						db								
<i>Aletes limbatus</i> Maljavkina		tl <sub>2</sub>								db								
<i>Spheriipollenites psilatus</i> Couper		tl <sub>2</sub>								db								
<i>Ginkgocycadophytus</i> spp.		tl <sub>2</sub> ,	dp,							ml, db,		sn,						
Podocarpaceae	ak																	
<i>Classopollis</i> sp.		tl <sub>2</sub>								db,		sn,						čg
<i>Piceapollenites mesophylicus</i> (Bolchovitina) Petrova				tb								sn,						
<i>Eucommiidites troedsonii</i> Erdman		tl <sub>2</sub>								db		pr <sub>1</sub>						čg
<i>Podocarpidites</i> spp.										db,		sn,						čg
<i>Alisporites</i> spp.										db,		sn,						čg
<i>Taxodiaceapollenites</i> spp.										db,		sn,	pr <sub>2</sub>					čg
<i>Rugubivesiculites</i> sp.												sn,						čg
<i>Araucariacidites</i> spp.												sn,						čg
<i>Classopollis classoides</i> Pflug em. Pocock et Jansonius											pn,	sn,						čg
<i>Vitreisporites pallidus</i> (Reissinger) Nilsson												sn,						čg
<i>Pitiosporites</i> sp.												sn,						čg
<i>Paleoconiferus asaccatus</i> Bolchovitina												sn,						čg

Таблица 3. (Окончание).

	келловей			оксфорд			киме-ридж		волжский			берриас			валан-жин		готсрив	
	н	с	в	н	с	в	н	в	н	с	в	н	с	в	н	в	н	в
<i>P. flavus</i> Bolchovitina														sn,				čg
<i>Protoconiferus funarius</i> Bolchovitina														sn,			it,	čg
<i>Pseudopicea magnifica</i> Bolchovitina														sn,			it,	čg
<i>Alisporites magnus</i> Jain														sn,				čg
<i>A. sulcatus</i> Jain														sn,				čg
<i>A. thomasi</i> (Couper) Pocock														sn,				čg
<i>A. similis</i> (Balme) Pocock														pr <sub>1</sub>				
Araucariaceae																pr <sub>2</sub>		
<i>Piceapollenites</i> sp.																pr <sub>2</sub>		
<i>Cedrus</i> sp.																pr <sub>2</sub>		
<i>Protoconiferus grandis</i> Bolchovitina																	it	
<i>Alisporites bilateralis</i> Rouse																		čg
ПЫЛЬЦА ПОКРЫТОСЕМЕННЫХ																		
<i>Rousea delicipollis</i> Srivastava																		čg
<i>Polyporites clarus</i> N. Mtchedlishvili																		čg

тракод присутствуют виды биостратиграфической зоны *Mongolianella martini* – *M. subexortis*, соответствующей гардинскому и тургинскому (Восточное Забайкалье), кижингинскому (Западное Забайкалье) и цанганцабскому (Монголия) горизонтам берриас-готсривского возраста [50]. В ПК Н. Д. Литвиненко определено 74 формы. Среди них доминирует пыльца *Piceapollenites* sp., Podocarpaceae, Araucariaceae и споры *Foveosporites* sp., *Leiotriletes* spp., *Kuylisporites lunaris* (табл. 3).

Большинством исследователей граница юры и мела в Верхнеамурском бассейне традиционно проводится по кровле угленосных отложений толбузинской свиты, сменяющихся выше по разрезу неугленосными перемыкинскими. Эта граница довольно четко фиксируется не только по изменению литологического состава пород, но и по резкой смене флористических комплексов (табл. 2), свидетельствующей о существенной перестройке физико-географической обстановки. Берриасский уровень обоснован здесь вышеперечисленными лимнофауной и ПК. Таким образом, в пределах Верхнеамурского бассейна палеогеографическая обстановка в средней юре–раннем мелу существенно менялась. Прибрежно-морские фации сменились фациями болот, прибрежных низменностей, а затем озерно-аллювиальными фациями, широко распространенными в раннем мелу в Забайкалье и Монголии.

### Депский бассейн

Депский бассейн также относится к постколлизийным. В этом бассейне среднеюрско-нижнемеловые отложения, соответствующие по возрасту осежинской, толбузинской и перемыкинской свитам, расчленены на аякскую, депскую и молчанскую свиты [33, 38, 43 и др.]. Они представлены преимущественно аркозовыми и полимиктовыми песчаниками.

Роль углей и туфогенных пород в разрезе увеличивается снизу вверх. Суммарная мощность этих стратонув превышает 4000 м.

**Аякская свита** (ак) сложена песчаниками, алевролитами с линзами конгломератов, туфов, углей. Возраст свиты принят ранне-среднекелловейским [43]. В нижних слоях ее найдены остатки морской двустворки из рода *Tancredia* и многочисленные ростры белемнитов [57]. В ПК аякской свиты пыльца преобладает над спорами [38], (табл. 3). В средней и верхней частях разреза аякской свиты встречаются многочисленные ископаемые растения [38; 32 и др.] (табл. 2).

**Депская свита** (dp) сложена песчаниками, алевролитами, аргиллитами, углями. В основании ее залегают конгломераты. Возраст свиты принят в пределах позднего келловей–среднего оксфорда [43]. Она охарактеризована богатым ФК [32 и др.], (табл. 2). По сравнению с аякским, в депском ФК отмечается увеличение разнообразия во всех группах растений. В ПК депской свиты пыльца преобладает над спорами [38], (табл. 3).

**Молчанская свита** подразделяется на две подсвиты. В нижнемолчанской подсвите (ml<sub>1</sub>) преобладают песчаники с прослоями алевролитов, аргиллитов, туфов, углей, конгломератов. Возраст подсвиты установлен в пределах верхнего оксфорда–волги [43]. В основании меловой части разреза предположительно с небольшим размывом на нижнемолчанской залегают верхнемолчанская подсвита (ml<sub>2</sub>). Нижняя часть ее разреза сложена крупногалечными и валунными конгломератами, средняя и верхняя – полимиктовыми, преимущественно туфогенными, песчаниками разной зернистости с маломощными прослоями сильно зольных углей и алевролитов. В породах верхнемолчанской подсвиты наблюдается заметное

увеличение количества пирокластического материала по сравнению с подстилающими отложениями [32, 38]. В породах предположительно верхней части подсвиты определен небольшой ФК (табл. 2). В нем появляются раннемеловые виды *Equisetites rugosus* и *Cladophlebis* ex gr. *lenaensis* [32]. Верхнемолчанский ПК, по мнению А.И. Мячиной, резко отличается от нижнемолчанского. В нем доминирует пыльца Pinaceae (91%). Присутствие спор незначительно (3,4 %) [38], (табл. 3). Возраст верхней подсвиты с определенной долей условности принят берриас-валанжинским [4].

Таким образом, позднеюрско-меловая последовательность представлена в основном аллювиальными, реже болотными фациями.

### Амуро-Зейский бассейн

Амуро-Зейский бассейн относится к внутриконтинентальным рифтогенным [21]. Мощные отложения юры и мела этого бассейна установлены глубоким бурением, проводившимся в связи с поисками нефти и газа [9, 10, 56].

**Екатеринославская свита** (ек) залегает в наиболее погруженных частях бассейна на размытой поверхности кристаллического фундамента. Она сложена конгломератами, гравелитами, песчаниками, алевролитами и аргиллитами. Возраст свиты традиционно определяется как средне-позднеюрский на основании находок в ней *Raphaelia diamensis* Seward и позднеюрского ПК [9, 43]. Однако высказывалось мнение, что верхняя часть свиты может относиться к раннему мелу [56], поскольку в ПК нижней части свиты споры отчетливо преобладают над пылью с доминированием Dicksoniaceae и заметным участием Osmundaceae, в ПК верхней части свиты появляются споры разнообразных Schizaeaceae и Gleicheniaceae, а содержание спор Dicksoniaceae сильно падает (табл. 3). Лимнофауну екатеринославской свиты (представители родов *Subtilia*, *Daurinia*, *Musculiopsis*) Ч.М. Колесников [24] относит к кигиляхскому горизонту берриас-валанжинского возраста.

**Итикутская свита** (it) в пределах поднятий залегает на кристаллическом фундаменте, где в ней доминируют вулканиты среднего и кислого состава с редкими прослоями осадочных пород. На склонах поднятий и в депрессиях вулканиты замещаются пролювиально-аллювиальными отложениями (песчаники, гравелиты, конгломераты, углистые алевролиты и аргиллиты), перекрывающими екатеринославскую свиту. Возраст итикутской свиты условно определялся как берриас-валанжинский [43]. Обнаруженные в ней растительные остатки представлены формами широкого стратиграфического и географического

распространения (табл. 2). ПК характеризуется широким развитием хвойных, среди которых преобладают древние формы. Присутствуют также Gleicheniaceae и Schizaeaceae (табл. 3). П.И. Битюцкая и др. [3] датируют его валанжином-ранним готеривом. В последние годы получены новые радиогеохронологические даты вулканитов, предположительно соответствующих верхней части итикутской свиты. По плагиоклазу они варьируют от  $122,5 \pm 0,8$  млн лет до  $125,4 \pm 3$  млн лет, по роговой обманке составляют  $124,4 \pm 1,8$  млн лет, что отвечает верхней части готерива – середине баррема [52].

Таким образом, данные по ПК и лимнофауне екатеринославской свиты и новые данные по итикутской свите свидетельствуют о том, что граница юры и мела в Амуро-Зейском бассейне, скорее всего, проходит в терригенных нерасчлененных отложениях екатеринославской свиты. Итикутскую свиту перекрывает полярковская свита. Судя по сводному списку флористических остатков, приведенному Г. М. Максимовым для пяти прогибов Амуро-Зейского бассейна [10], в состав нижней подсвиты полярковской свиты ошибочно включены разновозрастные отложения. Данные многолетних палеофитологических исследований свидетельствуют, что *Cladophlebis orientalis*, упоминаемый в этом списке, чрезвычайно характерен для средней и поздней юры Приамурья (табл. 2) и не встречается в меловых отложениях. *Disorus nimanensis*, *Gonatosorus ketovae* с сопутствующими им *Dicksonia nympharum*, *Coniopteris burejensis*, *Coniopteris saportana*, *Cladophlebis argutula*, *C. pseudolobifolia* характерны для неокомских отложений Приамурья, и лишь *Birisia onychioides*, *Elatides curvifolia* и ряд других форм из списка Г. М. Максимова встречаются в готерив-альбских. Вероятно, скважинами, в керне которых определены эти растения (кроме полярковской свиты), вскрыты пограничные отложения юры и мела [10].

### Амуро-Хинганский бассейн

В этом небольшом бассейне континентальные угленосные отложения, залегающие в основании мелового разреза, объединены в **каменушинскую свиту** (km) (800 м), сложенную преимущественно аркозовыми и полимиктовыми песчаниками, переслаиваемыми с аргиллитами, алевролитами и пластами каменного угля (табл. 1). Эта свита обычно залегает на палеозойских гранитоидах, реже – на ниже-среднеюрских (?) отложениях, содержащих редкие фаунистические остатки [43, 45].

Полный разрез каменушинской свиты не вскрыт. ФК каменушинской свиты (табл. 2) большинство исследователей датируют неокомом [4, 22, 27 и

др.]. Среди растительных остатков в этих отложениях присутствуют виды, общие с каменушинскими, поэтому представление о наличии перерыва в разрезе юры, соответствующего всему верхнему отделу [43], кажется не вполне обоснованным.

Свита несогласно перекрывается мощными породами меловых вулканитов, для которых в последнее время определен возраст 111–105 млн лет [54]. Таким образом, верхняя возрастная граница каменушинской свиты ограничена аптом.

### Буреинский бассейн

Нижняя часть юрского разреза Буреинского бассейна накопилась в обстановке пассивной континентальной окраины и сложена морскими отложениями с богатой фауной двустворчатых моллюсков и менее многочисленными аммонитами, брахиоподами и гастроподами. Разрез этих отложений детально изучен и является опорным для Дальнего Востока [11, 46, 47, 58 и др.]. Время коллизии Сибирского и Северо-Китайского кратонов в средней юре выразилось в разрезе Буреинского бассейна ураганной (лавинной) скоростью седиментации в бат-байосское время, достигавшей 1000 м/млн лет. На морских отложениях бата согласно залегают прибрежно-морские и континентальные угленосные отложения. Формировались они, видимо, в условиях неглубоких рифтов и подразделяются снизу вверх на талынджанскую и дубликанскую свиты. В основании мелового разреза залегают солонийская свита (табл. 1), формировавшаяся в условиях трансформной окраины [62].

**Талынджанская свита** разделена на две подсвиты. Алевролиты и глинисто-алевритовые песчаники первой пачки (90 м) нижнеталынджанской подсвиты (tl<sub>1</sub>) содержат аммонитов *Umlites era* (Krimholz), *Cobbanites* sp., *Partschiceras subobtusiforme* (Pompeckj) и многочисленных двустворок. Полимиктовые и аркозовые песчаники второй пачки (100–300 м) содержат те же виды аммонитов и двустворок, что и породы первой пачки, а также флору *Cladophlebis* spp.. Верхнеталынджанская подсвита (tl<sub>2</sub>) (200–500 м) представлена аркозовыми песчаниками, туффитами, аргиллитами, алевролитами, пепловыми туфами и пластами каменного угля. Она содержит богатые ФК [6, 7, 28, 29, 61 и др.] (табл. 2) и ПК [25, 36, 59, 60, и др.] (табл. 3). Результаты изучения органических остатков свидетельствуют о келловейском (может быть частично батском) возрасте значительной части талынджанской свиты. Но вопрос о ее верхнем возрастном пределе остается открытым [47].

**Дубликанская свита** (db) сложена конгломератами, гравелитами, песчаниками, содержит пласты каменного угля. Она несогласно, с конгломератами

в основании, залегают на отложениях верхней подсвиты талынджанской свиты. В ПК дубликанской свиты доминируют споры (до 84 %), среди которых наиболее многочисленны представители гладких трилетных *Cyathidites* и *Leiotriletes* (до 53 %), шиповатых *Osmundacidites*, разнообразных *Duplexisporites* (табл. 3). В разрезах свиты собраны также многочисленные крупномерные остатки разнообразной флоры [7, 28, 29 и др.], (табл. 2). Видовой состав дубликанского ФК унаследован от талынджанского, но в нем более четко выражена тенденция к разнообразию всех групп растений. Существенно увеличивается количество видов *Coniopteris*, появляются *Cyathea*, *Eboracia*, *Lobifolia*, *Dictyophyllum*, меняется видовой состав *Hausmannia*. Таксономический и композиционный состав гинкговых, чекановских и хвойных меняется мало. В дубликанской свите еще встречаются *Raphaelia diamensis*, *Cladophlebis aldanensis*, верхний предел распространения которых в Ленской провинции по морской фауне определяется как средняя часть волжского яруса [4, 13].

Согласно на дубликанской залегают **солонийская свита** (sn) – песчаники аркозовые, разнозернистые, гравелиты, алевролиты, аргиллиты, прослойки пепловых туфов, пласты каменного угля. В солонийском ПК (табл. 3) отмечено доминирование двумешковой пыльцы (до 60 %). Многочисленна пыльца *Ginkgocycadophytus* sp. Роль *Classopolis* невелика (2–5 %). Помимо таксонов, преобладающих в дубликанском ПК и утративших в солонийском главенствующую роль, появляются представители родов *Gleichenidites*, *Plicifera*, *Concavissimisporites*, *Impardecispora*, *Lygodiumsporites* и др. Гладкие споры *Cyathidites* и *Leiotriletes* по-прежнему доминируют [36]. Для солонийского ФК характерно увеличение разнообразия папоротников и беннеттитовых. Многочисленны и разнообразны *Cycadales* и *Ginkgoales*. Среди чекановских доминируют *Phoenicopsis* и *Stephanophyllum*. Весьма разнообразно представлены древние хвойные (табл. 2). В солонийской свите не обнаружены характерные дубликанские виды *Coniopteris sewardii*, *Eboracia kataevensis*, *Cladophlebis aldanensis*, *C. laxipinnata*, *C. orientalis*, *C. tongusorum*, *C. vasiljevskae*, *Raphaelia diamensis*, *R. stricta*, *Sphenopteris samylinae*. Граница юры и мела в континентальных отложениях Приамурья проводится в кровле слоев с этим папоротниковым комплексом. Разрез свиты является стратотипом одноименного солонийского горизонта (берриас–валанжин) региональной стратиграфической шкалы [43].

**Чагдамынская свита** (g) (конгломераты, иногда гравелиты или грубозернистые несортированные песчаники) залегают на отложениях солонийской

свиты согласно или с размывом, достигающим 100 м. Отличительной особенностью чагдамынской свиты, по сравнению с солонийской, является увеличение прослоев мелкозернистых полимиктовых пород. Крупнозернистые разности, как правило, имеют аркозовый состав и светло-серую окраску. С началом осадконакопления чагдамынской свиты происходит значительное обеднение растительного сообщества. Резко сокращается разнообразие Osmundaceae, Dipteridaceae, Bennettitales. Среди папоротников широкое распространение получают *Dicksonia nymphaeum*, *Birisia onychioides*, *Lobifolia novopokrovskii*, *Sphenopteris lepiskensis*. Видовой состав *Nilssonia* несколько меняется, но разнообразие их сохраняется. Среди гинкговых появляются формы со слаборассеченной листовой пластинкой. Встречаются также представители родов *Eretmophyllum*, *Phoenicopsis*, *Podozamites*, *Pityophyllum* (табл. 2).

В палинокомплексе (табл. 3) преобладают споры (до 95 %), среди которых доминируют представители гладких трилетних *Cyathidites*. Постоянным становится участие разнообразных представителей ребристых *Cicatricosisporites*. Им сопутствуют *Concavissimisporites*, *Impardecispora*, *Lygodiumsporites*, *Trilobosporites*. Обычны споры *Neoraistrickia*, *Klukisporites*, *Leptolepidites*, разнообразные шиповатые *Osmundacites* и др. Среди голосеменных многочисленна моносулькатная пыльца *Ginkgocycadophytus* spp., двумешковые представлены *Alisporites*, *Pseudopicea*, *Paleoconiferus*, *Podocarpidites*. Участие *Classopolis* и *Eucommiidites* невелико [36]. Возраст чагдамынской свиты определяется в пределах готерива–раннего баррема [43].

### Огоджинский бассейн

В основании мелового разреза этого угленосного бассейна трансгрессивно на эродированной поверхности массива позднепалеозойских гранитоидов залегает **огоджинская свита** (og) (табл. 1). Последняя несогласно перекрывается раннемеловыми вулканитами. Свита сложена конгломератами, гравелитами, полимиктовыми, реже аркозовыми песчаниками различной зернистости, алевролитами, углями, углистыми алевролитами и туфами. Общая мощность огоджинской свиты превышает 1100 м. Она отличается сложностью строения, резкой фациальной изменчивостью, значительным колебанием мощностей пластов и их частым выклиниванием. Ее разрезы изучены по всей угленосной площади при геологическом картировании, поисковых и разведочных работах на Огоджинском каменноугольном месторождении. ФК огоджинской свиты (табл. 2) датируется в широком диапазоне – неокомом [43]. Следует отме-

тить, что большая часть ископаемых растений, собранных в 30-е–60-е годы, не имеют привязки к определенным частям разреза. В этих коллекциях доминируют папоротники, более характерные для юры. Они едва пересекают границу юры и мела и в большинстве случаев исчезают в неокоме. Более поздние сборы флористических остатков, содержащие раннемеловые виды, произведены из средней и верхней частей свиты. Поэтому мы не можем исключать, что нижняя часть свиты имеет юрский возраст. Тем более, что в последние годы из вулканогенно-осадочной толщи этого района получен, по заключению В.С. Маркевич, волжский ПК (табл. 3). Следовательно, границу юры и мела здесь предстоит уточнить.

### Торомский бассейн

Позднеюрские и раннемеловые отложения Торомского бассейна представлены свитой мыса Чокорингра, тонум-макитской, илинурекской и чуманярской свитами, слагающими непрерывный терригенный разрез от верхнего келловея до готерива общей мощностью более 3600 м [44].

**Свита мыса Чокорингра** (çk), включающая пограничные отложения среднего и верхнего отделов юрской системы, сложена песчаниками, алевролитами, конгломератами, гравелитами, седиментационными брекчиями (350–700 м). Она несогласно залегает на различных горизонтах палеозоя, нижней и средней юры. Позднекелловейский–оксфордский возраст свиты определяется многочисленными послынными сборами аммонитов и двустворчатых моллюсков. Это фаунистическое сообщество не имеет аналогов в близлежащих районах Севера и Востока России. Оно сходно с аммонитовыми ассоциациями областей Тетис и Субтетис [44]. В базальных слоях свиты выделены позднекелловейские слои с *Longaeviceras keyserlingi* (Sokolov). Более высокие части свиты содержат слои с *Cardioceras* spp. (ранний оксфорд) и *Dichotomosphinctes* spp. (средний–верхний оксфорд) [64]. В верхней части свиты известны находки *Buchia concentrica* (Sowerby) и *Praebuchia lata* (Trautschold).

**Тонум-макитская свита** (tm) представлена чередующимися контрастными пачками преимущественно песчаникового или алевролитового состава, в которых широко распространены представители бентосной группы – бухииды. Нижняя подсвита (725 м) содержит комплекс *Buchia concentrica* (Sowerby), *B. rugosa* (Fischer), *B. tenuistriata* (Lahusen), *B. cf. lindstroemi* (Sokolov), *B. mosquensis* (Buch) и др. Такая ассоциация бухий характерна для кимериджских отложений Севера Сибири и Северо-Востока России [14, 41]. В аммонитовой шкале в нижней



подсвите установлены зоны *Amoeboceras* ex gr. *kichini* (ранний кимеридж) и *Ochetoceras elgense* (поздний кимеридж) [64]. Присутствуют также белемниты родов *Pachyteuthis* и *Cylindroteuthis*.

В средней (1000 м) и верхней (800 м) подсвитах тонум-макитской свиты преобладают двустворчатые моллюски, представленные 57 видами 21 рода (определения Е.П. Брудницкой). Здесь наблюдается такая же последовательность появления и эпиболь видов, как на севере Сибири, Северо-Востоке и в Южном Приморье [14, 41, 47]. В этих отложениях выделены нижне- и средневожские зоны *Buchia rugosa* – *B. mosquensis*, *B. mosquensis* – *B. russiensis* и *B. russiensis* – *B. fischeriana* [48]. Чаше других головоногих здесь встречается тетический аммонит *Partschiceras schetuchaense* Chudoley, характерный для нижне-средневожских отложений [44].

Границу вожского яруса и бореального берриаса в Торомском бассейне было предложено проводить по подошве **илинурекской свиты** (il), содержащей в основании предположительно берриасский комплекс растений [33, 34] (табл. 2). Однако среди бухиид, собранных совместно с растительными остатками в нижней части илинурекской свиты, Е.П. Брудницкой [44] идентифицированы преимущественно поздневожские виды (*Buchia fischeriana* (Orbigny), *B. tenuicollis* (Pavlov) и др.). В согласно залегающей на идинурекской свите нижней подсвите **чуманярской свиты** (čm) выявлен богатый фаунистический комплекс с видами-индексами бухиид (*Buchia terebratuloides* (Lahusen), *B. vilgensis* (Lahusen), *B. okensis* (Pavlov), *B. robusta* (Pavlov), *B. sibirica* (Sokolov), *B. uncitoides* (Pavlov) и др.) и аммонитов (*Subcraspedites* (?) aff. *bidevexus* Bogoslovsky, *S.* (?) cf. *groenlandicus* Spath) раннего берриаса, а также солонатоводных пелеципод *Corbicula tetoriensis* Kobayashi et Suzuki, *Exogyra* cf. *ryosekiensis* Kobayashi et Suzuki, *Ceryllia* cf. *schinanoensis* Yabe et Nagao и неокомского комплекса растений [33, 44] (табл. 2).

На Тугурском побережье наблюдается непрерывный разрез вожского яруса и бореального берриаса в морских фациях с *Buchia* cf. *fischeriana*, *B.* cf. *piochii*, *B. unshensis* в верхней части вожского яруса [43] и крупных *Buchia okensis* и *B.* cf. *volgensis* в берриасской части разреза [48].

### Удский бассейн

Непрерывный бассейн позднеюрских–берриасских отложений Удского бассейна включает урманскую, устьэтматинскую, иликанскую и тохикан-макитскую толщи [44]. В разрезе **урманской толщи** (um), залегающей с резким угловым несогласием на палеозойских отложениях, преобладают песчаники с про-

слоями алевролитов, “узорчатых” песчаников, конгломератов и гравелитов. Нижняя подтолща (1370 м), охарактеризованная разнообразным комплексом двустворок и редкими белемнитами, непосредственно подстилает средне-верхнеоксфордские слои верхней подтолщи (1000 м) с *Dichotomosphinctes* cf. *kiritanensis* Sato. Наиболее надежно эти отложения датирует комплекс бухиид зоны *Praebuchia lata* – *Buchia concentrica*, равной двум подъярусам оксфорда [48].

На урманской толще без признаков углового несогласия, но с горизонтом конгломератов в основании залегает близкая ей по составу **устьэтматинская толща** (ut). Фаунистический комплекс нижней подтолщи (500–750 м) представлен, в основном, двустворками и белемнитами, характерными и для нижежащих оксфордских отложений [44]. Однако здесь, как и в Торомском бассейне [48], прослеживается нижнекимериджская зона *Buchia concentrica* – *B. tenuistriata*. Комплекс органических остатков верхней подтолщи (410–450 м) обогащается *Buchia mosquensis* (Buch), *B.* cf. *russiensis* (Pavlov) и датируется поздним кимериджем.

На устьэтматинской толще без видимого несогласия, но с мощным пластом конгломератов в основании, залегает **иликанская толща** (ik). Нижняя подтолща (430 м) более пестрая по составу. Она сложена разнородными полимиктовыми и кварц-полевошпатовыми песчаниками и конгломератами с пластом черных алевритистых известняков, переслаивающихся с аргиллитами, и прослоем (0,4 м) каменного угля. В верхней подтолще (1425 м) преобладают мелкозернистые песчаники и алевролиты, содержащие прослои разнородных песчаников и ракушняков. Обе подтолщи хорошо охарактеризованы ископаемой фауной, представленной преимущественно двустворчатыми моллюсками. Среди них преобладают бухииды, ассоциация видов которых близка выявленной в средней и верхней подсвитах тонум-макитской свиты Торомского прогиба.

В составе терминального яруса юры в Удском прогибе установлены четыре бухиазоны: зона *Buchia rugosa*–*B. mosquensis* в объеме нижневожского подъяруса и части среднего, две зоны – *Buchia mosquensis*–*B. russiensis* и *Buchia russiensis*–*B. fischeriana* в пределах средневожского подъяруса и зона *Buchia piochii*–*B. terebratuloides*, отвечающая верхневожскому подъярису. В верхней части средневожского подъяруса в бухиазоне *Buchia rissiensis*–*B. fischeriana* на р. Гербикан найдены *Durangites* sp., близкий к *D.* aff. *rarifurcatus* Imiey, и *Partschiceras schetuchaense* Chudoley [48]. В Средиземноморской области в кровле зоны *Durangites* по

границе ее с зоной *Jacobi–Grandis* установлена граница юрской и меловой систем.

Верхняя часть мезозойского разреза бассейна представлена чередующимися морскими и континентальными отложениями, объединенными в **тохикан-макитскую толщу** (tm). Среди фаунистических остатков в ней преобладают бухииды, характерные для волжских отложений. В составе палинологического комплекса средней части толщи преобладает пыльца *Classopolis* и хвойных, характерных для позднеюрских комплексов Средней Азии, Забайкалья и Северо-Восточного Китая (табл. 3). В верхней части разреза толщи отмечено присутствие раннемеловых спор и макроостатков *Coniopteris burejensis*.

### Удско-Джелонский вулканогенно-осадочный бассейн

Стратифицированные вулканогенные и вулканогенно-осадочные образования этого бассейна расчленены на джелонскую свиту и дерагинскую толщу и боконскую свиту (табл. 1).

**Джелонская свита** (dz) сложена преимущественно вулканитами основного и среднего составов. Широко, особенно в нижней части разреза, распространены также вулканокластические и вулканогенно-осадочные породы. На подстилающих палеозойских отложениях свита залегает со структурным несогласием. С размывом и азимутальным несогласием она перекрыта нижнемеловыми стратифицированными вулканитами. В составе свиты выделены две подсвиты. Нижнеджелонская подсвита (160–840 м) – вулканокластическая, вулканогенно-осадочная, а верхнеджелонская – существенно лавовая. Последняя подразделена на три пачки: первую (200–620 м) – базальтовую, вторую (150–450 м) – состоящую из туфов среднего и умеренно-кислого состава, и третью (200–600 м) – андезитовую. Представления о возрасте вулканитов до сих пор остаются дискуссионными. Одни исследователи относят их к ранней и средней юре, другие – к поздней юре-раннему мелу или к раннему мелу. Наиболее обоснованной кажется точка зрения М.С. Нагибиной [39], которая считала вулканогенные и вулканогенно-осадочные образования синхронными с морскими отложениями юры, развитыми в Удском прогибе. Позднее, на основании новых сборов ископаемой флоры, был убедительно доказан юрский возраст нижнеджелонской подсвиты [2, 17, 30] (табл. 2). Нижнеджелонская подсвита соответствует талынжанскому горизонту региональной стратиграфической шкалы – келловейский ярус, нижняя и средняя части оксфордского яруса [43].

Верхнеджелонская подсвита палеофлористически охарактеризована плохо. По мнению Е.Б. Бельтенева и Е.Л. Лебедева [2], она, равно как и вышележащая **дерагинская толща** (dr), представленная кислыми эффузивами, также, скорее всего, относится к верхней юре, поскольку обе они перекрываются **боконской свитой**. Нижнебоконская подсвита (bk<sub>1</sub>) – конгломераты с линзами и прослоями полимиктовых и аркозовых песчаников – содержит ФК, аналогичный илинурекскому Торомского бассейна [7, 33, 34], (табл. 1, 2), преимущественно поздневолжский возраст которого контролируется бухиидами и аммоноидеями [44, 63]. Верхнебоконская подсвита (bk<sub>2</sub>), сложенная преимущественно песчаниками с прослоями и линзами конгломератов, углистых аргиллитов и каменных углей, также охарактеризована богатым растительным комплексом, датируемым поздним неокомом [7, 26] (табл. 2).

Бореально-тетическими корреляциями последних лет установлено, что титонскому ярусу соответствуют ниже- и средневолжский подъярусы, а подошва верхневолжского подъяруса приблизительно соответствует подошве берриаса [1, 23; 49 и др.]. Следовательно, граница юры и мела проходит здесь в основании боконской свиты.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Юрско-меловая граница во время 31 сессии Международного геологического конгресса в Рио-де-Жанейро в 2000 г. была названа наиболее проблематичной из всех границ систем. Длительная регрессия, обусловившая эндемичность фауны, сильно затрудняет бореально-тетическую корреляцию.

В Приамурье наиболее существенная геодинамическая перестройка выразилась в коллизии Сибирского и Северо-Китайского кратонов. Коллизия, подобно сходящимся лезвиям ножниц, продвигалась с запада на восток. В Верхнем Приамурье она имела место в конце ранней юры, а в Западном Приохотье, по-видимому, в конце средней юры.

После этого начались постепенные изменения ландшафтов, типов седиментации, экосистем. Не всегда и не везде эта смена происходила точно на J/K границе, тем не менее, многие группы организмов сменились именно на этом рубеже.

Результаты анализа и корреляции серии юрско-меловых разрезов Дальнего Востока свидетельствуют о смене морской биоты на границе среднего и верхневолжского подъярусов. Как и в других бореальных бассейнах, на Дальнем Востоке на этой границе появляется семейство *Craspeditinae* и одновременно почти полностью вымирают *Virgatitinae* и *Dorsoplanitinae* [15, 49 и др.]. Отмечается экспансия

тетических аммоноидей до 55 параллели [16]. На этой границе полностью исчезают бухии группы *Buchia mosquensis* и почти целиком – *B. russiensis*. В верхнем подъярусе практически одновременно появляются *B. piochii* s.l., *B. terebratuloides*, *B. unschensis* [15, 48, 49 и др.]. Не менее отчетлив средне-верхне-волжский рубеж и в развитии флоры Приамурья. На этой границе резко сокращается количество видов рода *Cladophlebis*, исчезают *C. aldanensis*, *C. laxipinnata*, *C. nebbensis*, *C. orientalis*, *C. tongusorum*, *C. vasilevskae*, а также *Coniopteris sewardii*, *Eboracia kataevensis*, *Raphaelia diamensis*, *R. stricta*, *Sphenopteris samylinae*. В верхнем подъярусе увеличивается разнообразие видов рода *Coniopteris*, отмечается вспышка видообразования рода *Lobifolia*, и особенно го расцвета достигают беннеттитовые и цикадовые.

На этом же рубеже происходит смена комплексов лимнических двустворок [24]. Комплекс унионид пополняется циренидами и различными гастроподами [37].

На юго-западе региона на границе юры и мела фиксируется смена доминантов. В меловых осадках среди неморских остракод преобладают ципридацеи [40]. В палинокомплексах берриаса значительно участие пыльцы *Classopolis*. Преобладание ее отмечается в пограничных отложениях Удского, Буреинского и Верхнеамурского бассейнов [8, 43, 44].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Барабошкин Е.Ю. Бореально-тетическая корреляция зональных биостратиграфических шкал нижнего мела (аммониты, белемниты) // Меловая система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. М.: Изд-во. МГУ, 2002. С. 9–11.
2. Бельтнев Е.Б., Лебедев Е.Л. Новые данные о возрасте вулканогенных образований Западного Приохотья // Докл. АН СССР. 1968. Т. 182, №2. С. 407–410.
3. Битюцкая П. И., Брызгалова Е. Г., Будрин В.С., Вербицкая З.И., Маркевич В.С. Основные этапы эволюции меловой флоры на территории Дальнего Востока // Пятидесятилетие советской палеонтологии и вопросы систематики древних организмов / Тр. XIII и XIV сессий Всесоюз. палеонтологического общества. Л.: Наука, 1976. С. 258–263.
4. Вахрамеев В.А. Юрские и раннемеловые флоры Евразии и палеофлористические провинции этого времени // Тр. ГИН АН СССР. Вып. 102. М.: Наука, 1964. 263 с.
5. Вахрамеев В. А. Юрские и меловые флоры и климаты Земли // Тр. ГИН АН СССР. Вып. 430. М.: Наука, 1988. 209 с.
6. Вахрамеев В.А., Долуденко М.П. Верхнеюрская и нижнемеловая флора Буреинского бассейна и ее значение для стратиграфии // Тр. ГИН АН СССР. Вып. 54. М.: Изд-во АН СССР, 1961. 135 с.
7. Вахрамеев В.А., Лебедев Е.Л. Палеоботаническая характеристика и возраст угленосных верхнемеловых отложений Дальнего Востока (междуречье Амура и Уды) // Изв. АН СССР. 1967. №2. С.120–133.
8. Волкова Ю.Р., Игнатенко Н.Н., Попов М.А., Трутнева Н.В. Государственная геологическая карта Российской Федерации. 1:200 000. Издание второе. Сер. Зейская. Лист N-51-XXX. Объясн. зап. СПб, 2002. 125 с.
9. Горбачев И.Ф. Геологическое строение и сравнительная характеристика перспектив нефтегазоносности Зей-Буреинской и Суйфунской впадин: Автореф. дис. ... канд. геол.-минер. наук. М., 1969. 26 с.
10. Горбачев И. Ф., Тимофеев А. А. Стратиграфия меловых отложений Зей-Буреинской впадины // Геология и палеогеографические условия формирования мезо-кайнозойских континентальных впадин южной части Дальнего Востока. М.: Наука, 1965. С. 94–106.
11. Давыдова Т. Н., Гольдштейн Ц. Л. Литологические исследования в Буреинском бассейне. М.: Госгеолгиздат, 1949. 306 с.
12. Добрускина И.А. Новые данные к характеристике Толбузинского палеофлористического комплекса (Верхний Амур) // Вестн. МГУ. Сер. 4. Геология, 1965. № 2. С. 62–74.
13. Друщич В. В., Вахрамеев В. А. Граница юры и мела // Границы геологических систем. М.: Наука, 1976. С. 185–224.
14. Захаров В.А., Богомолов Ю.И., Ильина В.И., Константинов А.Г., Курушин Н.И., Лебедева Н.К., Меледина С.В., Никитенко Б.Л., Соболев Е.С., Шурыгин Б.Н. Бореальный зональный стандарт и биостратиграфия мезозоя Сибири // Геология и геофизика. 1997. Т. 38, № 5. С. 927–956.
15. Захаров В.А., Шурыгин Б.Н., Курушин Н.Н., Меледина С.В., Никитенко Б.Л. Мезозойский океан в Арктике: палеонтологические свидетельства // Геология и геофизика. 2002. Т.43, № 2. С. 155–181.
16. Захаров В. А., Рогов М. А. Бореально-тетические миграции моллюсков на юрско-меловом рубеже и положение биогеографического экотона в Северном полушарии // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2003. Т. 11, № 2. С. 54–74.
17. Змиевский Ю. П., Петухов А. Д., Кирьянова В. В. Новые данные о строении и возрасте желонской свиты // Стратиграфия докембрия и фанерозоя Забайкалья и юга Дальнего Востока / Тезисы докладов IV Дальневосточного регионального межведомственного стратиграфического совещания. Хабаровск, 1990. С. 179–180.
18. Иванов А.В., Рассказов С.В., Масловская М.Н. и др. Раннеюрский возраст и средне-позднеюрское тектоническое экспонирование гранитоидов выступа фундамента в северной части Амуро-Зейской впадины: Rb-Sz и K-Ar изотопные данные // Тихоокеан. геология. 2003. № 4. С. 83–92.
19. Ильина В. И. Палинология юры Сибири. М.: Наука, 1985. 237 с.
20. Кириллова Г.Л., Турбин М.Т. Формации и тектоника Джагдинского звена Монголо-Охотской складчатой области. М.: Наука, 1979. 116 с.
21. Кириллова Г.Л. Сравнительная характеристика внутриконтинентальных рифтовых бассейнов восточной Азии: Сунляо и Амуро-Зейский // Тихоокеан. геология. 1994. № 6. С. 33–54.
22. Кирьянова В.В. О возрасте и объеме каменушинской свиты Хинганской структурно – формационной зоны (Приамурье) // Тихоокеан. геология. 1997. №6. С. 143–149.

23. Коновалов В.П., Коновалова И.В. К вопросу о юрско-меловой границе на Сихотэ – Алине // Тихоокеан. геология. 1997. № 6. С. 125–132.
24. Колесников Ч.М. Система, стратиграфическое распределение и зоогеография мезозойских лимнических двустворчатых моллюсков СССР // Лимнобиос древних озерных бассейнов Евразии. М.: Наука, 1980. С. 9–65.
25. Котова И. З. О границе юры и мела внутри угленосной толщи Буреинского бассейна по данным спорово-пыльцевого анализа // Докл. АН СССР. 1961. Т. 1417, № 3. С. 694–697.
26. Кошман М.М. Новые раннемеловые папоротники и цикадофиты Удского прогиба (Западное Приохотье) // Палеонтологический журнал. 1970. № 3. С. 124–130.
27. Кошман М. М. Главнейшие руководящие палеофлористические комплексы меловой системы в Приамурье // Геология, геоморфология, полезные ископаемые Приамурья. Хабаровск: ДВГУ, 1969. Вып. 3 (74). С. 220–225.
28. Красилов В.А. Мезозойская флора реки Буреи (Ginkgoales и Czekanowskiales). М.: Наука, 1972. 150 с.
29. Красилов В.А. Материалы по стратиграфии и палеофлористике угленосной толщи Буреинского бассейна // Ископаемые флоры и фитоценозы Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1973.
30. Красилов В.А., Синюков В.И., Витрик С.В. О времени заложения Удского вулканического пояса // Тихоокеан. геология. 1992. № 1. С. 102–108.
31. Красный Л. И., Вольский А. С., Пэн Юньбяо и др. Геологическая карта Приамурья и сопредельных территорий. 1:2 500 000. Объясн. зап. СПб. – Благовещенск – Харбин: МПР РФ (ВСЕГЕИ, Амурский КПП, Упр. геологии и полезн. ископ. пров. Хейлуцзян. 1999. 135 с.
32. Лебедев Е.Л. Позднеюрская флора р. Зеи и граница юры и мела // Тр. ГИН АН СССР. Вып. 125. М.: Наука, 1965. 142 с.
33. Лебедев Е.Л. Альбская флора и стратиграфия нижнего мела Западного Приохотья // Труды Геол. инст. АН СССР. Вып. 254. М.: Наука, 1974. 147 с.
34. Лебедев Е.Л., Паракецов К.В. О границе юры и мела в континентальных отложениях Дальнего Востока // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1975. № 4. С. 124–133.
35. Леонов Г.П., Сергеев Е. М. Геологическое строение и инженерно-геологическая характеристика долины Верхнего Амура. М.: Госгеолтехиздат, 1963. 318 с.
36. Маркевич В.С. Меловая палинофлора Севера Восточной Азии. Владивосток: Дальнаука, 1995. 200 с.
37. Мартинсон Г.Г. Значение мезозойских пресноводных моллюсков для расчленения континентальных отложений Азии // Вопросы биостратиграфии континентальных толщ. М. 1959. С. 53–57.
38. Нагибина М. С. Схема стратиграфии юрских и меловых отложений бассейна верхнего течения р. Амур // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1958. № 7. С. 55–75.
39. Нагибина М. С. Тектоника и магматизм Монголо-Охотского пояса // Труды Геол. инст. АН СССР. Вып. 79. М.: Изд-во АН СССР, 1963. 464 с.
40. Неуструева И.Ю. Корреляция пограничных слоев юры и мела Евразии по неморским остракодам // Континентальный мел СССР. Владивосток: ДВО АН СССР, 1990. С. 12–14.
41. Паракецов К.В., Паракецова Г.И. Стратиграфия и фауна верхнеюрских и нижнемеловых отложений Северо-Востока СССР. Л.: Недра, 1989. 289 с.
42. Парфенов Л.М. Континентальные окраины, островные дуги в мезозоидах северо-востока Азии и кинематика мезозойской складчатости. Ст. 2. Мезозойды Сихотэ-Алиня, общие закономерности строения и истории формирования мезозойд // Тихоокеан. геология. 1983. № 4. С. 3–15.
43. Решения Четвертого межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою юга Дальнего Востока и Восточного Забайкалья, 1990. Хабаровск, 1994. 123 с.
44. Роганов Г.В., Брудницкая Е.П., Кисляков С.Г., Махинин А.В. Стратиграфия и условия формирования отложений Торомского и Удского прогибов // Геология и полезные ископаемые Приамурья. Хабаровск: Магеллан, 1999. С. 80–94.
45. Сей И. И., Брудницкая Е. П. Достижения и проблемы юрской стратиграфии Дальнего Востока. // Стратиграфия докембрия и мезозоя Забайкалья и юга Дальнего Востока: Тез. докл. IV Дальневосточного регионального межведомственного стратиграфического совещания. Хабаровск, 1990. С. 166–169.
46. Сей И.И., Калачева Е.Д. Биостратиграфия нижне- и среднеюрских отложений Дальнего Востока // Тр. ВСЕГЕИ. Т. 285. Л.: Недра, 1980. 186 с.
47. Сей И.И., Калачева Е.Д. Новое в стратиграфии морской юры Буреинского прогиба // Стратиграфия докембрия и фанерозоя Забайкалья и юга Дальнего Востока: Тез. докл. IV Дальневосточного регионального межведомственного стратиграфического совещания. Хабаровск, 1990. С. 169–170.
48. Сей И.И., Калачева Е.Д. Бухии и зональная стратиграфия верхнеюрских отложений северной части Дальнего Востока // Геология и геофизика. 1993. № 8. С. 46 – 60.
49. Сей И.И., Калачева Е.Д. Граница юрской и меловой систем в Бореальной области (Биостратиграфия, бореально-тетическая корреляция) // Стратиграфия. Геол. корреляция 1997. Т. 5, № 1. С. 42–59.
50. Скобло В. М., Лямина Н.А. Биостратиграфическая корреляция юрских и меловых континентальных отложений Западного Забайкалья и некоторых других регионов Азиатской части СССР и Монголии // Биостратиграфия мезозоя Сибири и Дальнего Востока / Труды Ин-та геологии и геофизики АН СССР. Вып. 648. Новосибирск: Наука. Сиб. отд., 1986. С. 144–150.
51. Сорокин А. А. Палеозойские аккреционные комплексы восточного сегмента Монголо-Охотского складчатого пояса // Тихоокеан. геология. 2001. № 6. С. 31–36.
52. Сорокин А. А., Сорокин А. П., Пономарчук В. А., Травин А. В.  $^{40}\text{Ar} / ^{39}\text{Ar}$  геохронология и  $^{87}\text{Sr} / ^{86}\text{Sr}$  характеристика мезозойских вулканитов Приамурской вулканической зоны // Мезозойские и кайнозойские магматические и метаморфические образования Дальнего Востока: Материалы пятого Дальневосточного регионального петрографического совещания. Хабаровск, 2001. С. 74–75.
53. Сорокин А.А., Пономарчук В.А., Козырева А.П. и др. Новые изотопно-геохронологические данные для магматических образований северо-восточной окраины Амурского супертеррейна // Тихоокеан. геология. 2003. Т. 22, № 2. С. 3–6.

54. Сорокин А.А., Пономарчук В.А., Дербекко И.М., Сорокин А.П. Новые данные по геохронологии магматических ассоциаций Хингано-Олонойской вулканической зоны (Дальний Восток) // Тихоокеан. геология. 2004. Т.23. № 2. С.
55. Сорокин А. П., Караванов К. М., Кошман М. М. Стратиграфия юрских и меловых отложений части Верхнего Приамурья // Геология, геоморфология, полезные ископаемые Приамурья. Вып. 3 (74). Ленинград, 1969. С. 211–220.
56. Тимофеев А. А. О переходной верхнеюрско-нижнемеловой толще Зей-Буреинской впадины // Изв. Томск. политех. ин-та, 1970. Т.151. С. 265–268.
57. Хоменко Р.Т., Жилич Я.Н. Новые данные об объеме, возрасте Ушумунского прогиба // Стратиграфия докембрия и мезозоя Забайкалья и юга Дальнего Востока: Тез. докл. IV Дальневосточного регионального межведомственного стратиграфического совещания. Хабаровск, 1990. С.171–173.
58. Шарудо И.И., Москвин В.И., Дзенс-Литовская О.А. Литология и палеогеография Буреинского прогиба в позднем мезозое. Новосибирск: Наука, 1973. 67 с.
59. Шугаевская О.В., Маркевич В.С., Битюцкая П.И. Спорно-пыльцевые комплексы позднего мезозоя юга Дальнего Востока и их стратиграфическое значение // Вопросы биостратиграфии Советского Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1974. С. 42–63.
60. Шугаевская О. В., Маркевич В. С., Битюцкая П.И. Споры и пыльца Буреинской и Тырминской впадин и их стратиграфическое значение. М., 1975. 147 с. (Деп. ВИНТИИ 5. 09. 75, № 071).
61. Krassilov V.A. Mesozoic lycopods and ferns from the Bureya basin // Paleontographica B. 1978. Bd. 166, Lfg. 1/3. P. 16–29.
62. Kirillova G.L. Late Mesozoic-Cenozoic sedimentary basins of active continental margin of southeast Russia: paleogeography, tectonics, and coal-oil-gas presence // Marine and Petroleum Geology. 2003. V. 20, 3-4. P. 385–397.
63. Kirillova G.L., Kiriyanova V.V. J/K boundary in southeastern Russia and possible analogue of the Tetori Group, Japan // Memoir of the Fukui Pref. Dinosaur Museum 2. 2003. P. 75–102.
64. Sey I.I., Kalacheva E.D. Middle-Late Jurassic and Early Cretaceous marine fauna evolution in Eastern Russia // Rev. Palaeobiol. Geneve (2000) V. Spec. 8: 181–186.

Поступила в редакцию 10 января 2005 г.

Рекомендована к печати Л.И. Попеко

**G.V. Roganov, G.L. Kirillova, V.V. Kiriyanova, N.D. Litvinenko**

### **Sedimentological peculiarities and biota of the J/K transitional deposits in the epicontinental basins of Russian Priamurie**

This paper deals with the transitional Jurassic to Cretaceous deposits of the continental basins in Priamurie that were formed after the collision between the Siberian and North China cratons. The collision processes of this region progressed from west to east, like as closing scissors. The emplacement of the 191 Ma post-collisional granites suggest a late Early Jurassic collision in Upper Priamurie, while the development of the Early/Middle Jurassic accretionary turbidite complex indicates the late Middle Jurassic collision in West Priokhotie. This event is represented as the change from a shallow coastal-marine environment with crinoids to a regime of extensive alluvial plains, often characterized by bog-coal. The environmental change is supported by the change in biota.

The chronostratigraphic succession of the continental deposits of Priamurie is based mostly on floral associations (spore/pollen assemblages) in alternating marine and non-marine beds enabling to clarify the chronostratigraphic succession of floral associations and illustrate the possibility of their application for disjunction and correlation of the continental beds in Priamurie.

It has been further established that environmental change from coastal-marine to continental took place in the residual post-collisional sublatitudinal basins in the Upper Amur and Dep basins during the late Middle Jurassic and in the Uda and Torom basins during the Berriasian-Valanginian.

Further south, in the rift basins of Bureya and Partizansk, the similar change started in the late Kimmeridgian and Hauterivian times, respectively.

Thought frequent during the Middle Jurassic-Neocomian interval, most substantial changes of the ecosystem occurred at the J/K boundary.

**Key words:** Jurassic/Cretaceous boundary, sedimentary basins, coastal-marine and non-marine deposits, flora, spore/pollen assemblages.