

ГОУ ВПО Саратовский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского  
Геологический факультет

Комиссия по юрской системе  
Межведомственного Стратиграфического комитета России

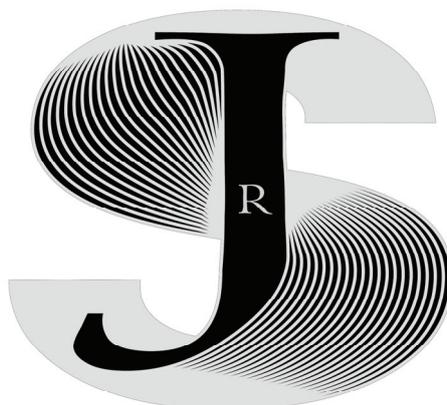
Геологический институт РАН

Российский Фонд Фундаментальных Исследований

Управление по недропользованию по Саратовской области (САРАТОВНЕДРА)

**ЮРСКАЯ СИСТЕМА РОССИИ:  
ПРОБЛЕМЫ СТРАТИГРАФИИ И ПАЛЕОГЕОГРАФИИ**  
Третье всероссийское совещание

*Саратов, Саратовский государственный университет  
имени Н. Г. Чернышевского, 23-27 сентября 2009 г*



**JURASSIC SYSTEM OF RUSSIA:  
PROBLEMS OF STRATIGRAPHY AND PALEOGEOGRAPHY**

**Third all-Russian meeting**

*Saratov: Saratov State University, September 23-27, 2009*

Editor-in-chief: Zakharov V.A.

Издательский центр «Наука»  
Саратов— 2009

УДК: 551.762 (470)  
ББК 26.323.26 я431  
Ю 813



Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии: Третье Всероссийское совещание: научные материалы / В.А.Захаров (отв. ред.).— Саратов: Издательский центр «Наука», 2009.— 284 с.

ISBN 978-5-9999-0023-4

В материалах совещания представлены новые данные по разным аспектам изучения юрской системы России и стран ближнего зарубежья. Большинство представленных работ, что отражено в названии, посвящены проблемам биостратиграфии, фациального анализа и палеогеографии. Кроме того, в сборнике представлены работы по седиментологии, комплексному анализу геолого-геофизических и геохимических данных нефтегазоносных бассейнов и истории геологических исследований.

Для широкого круга геологов и палеонтологов.

УДК: 551.762 (470)  
ББК 26.323.26 я431

Ответственный редактор: В.А. Захаров (ГИН РАН)  
Редакционная коллегия: М.А. Рогов (ГИН РАН), А. Ю. Гужиков (СГУ),  
В.Б. Сельцер, В.А. Фомин



Издание осуществлено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, грант № 09-05-06052

*Спонсоры совещания:*

**ООО «ЛукБелОйл»**  
**ОАО «Нижеволжскнефтегаз»**  
**ООО «НК Геопромнефть»**  
**ОАО «НК Саратовнефтегеофизика»**  
**Нижеволжский институт геологии и геофизики**  
**(НВНИИГГ)**

ISBN 978-5-9999-0023-4

© Коллектив авторов, 2009  
© Издательский центр «Наука», 2009  
© Оформление, Е.В. Попов, 2009

## Предисловие

В соответствии с регламентом, принятом на первом Всероссийском совещании по юрской системе России (Захаров и др., О работе первого Всероссийского... // Стратиграфия. Геол. корреляция. Т. 14. № 3. 2006), наши сессии проводятся с двухлетней периодичностью по нечетным годам. Тематика совещаний охватывает все стороны изучения сформировавшегося в юрском периоде осадочного чехла самыми разнообразными методами: палеонтологическими, включая, безусловно, палеоботанические, стратиграфическими, седиментологическими, минералогическими, геохимическими, палеомагнитными, тектоническими, космологическими и др. Вряд ли следует ожидать на предстоящем совещании крупных прорывов во всех или даже отдельных направлениях исследований спустя два года после предшествующего совещания, поскольку заметное продвижение в любом из них связано с постепенным накоплением материала, знаний и опыта специалиста, ведь большая часть наук о Земле относится к описательным. Главная цель наших совещаний – это общение, обмен опытом, информацией и знаниями. Обмен информацией по текущим исследованиям является, конечно, важнейшей стороной совещаний. Как показывает знакомство с материалами сессии, сохраняется довольно широкий спектр направлений изучения самых разнообразных событий юрского периода. Преобладают, традиционно, работы стратиграфической направленности и связанные с реконструкцией условий формирования осадочных толщ. Палеонтологический метод совместно с седиментационным все активнее привлекается для палеогеографических реконструкций. Некоторые работы посвящены анализу закономерностей географической дифференциации организмов и палеобиогеографическому районированию. Отрадно отметить существенное возрастание работ по органической геохимии, в том числе изотопной по биогенному карбонату кислорода и углерода. По крайней мере, сохраняется интерес к палеомагнитным исследованиям. С сожалением следует отметить направленное сокращение работ по морфологии и систематике. Это тревожный факт, поскольку лишь на основе монографического изучения фоссиллий возможно наиболее достоверное решение геологических задач палеонтологическим методом. В юрском периоде на большей части территории России господствовал бореальный климат. Морские бореальные беспозвоночные периодически проникали в низкие широты: в Европе – до Северного Кавказа и даже Закавказья, в Азии – до широт Южного Приморья, а в Западном полушарии – до Северной Калифорнии и даже Мексики. Однако среди материалов совещания нет работ, посвященных биостратиграфическому и палеобиогеографическому анализу юрских биот Северного полушария в целом. Хорошо бы этот пробел ликвидировать на следующем нашем съезде.

Одной из целей наших совещаний следует считать образовательную сторону. Учится полезно всю жизнь. Это аксиома. Второе крылатое выражение: не должно быть места догмам и любое положение может подвергаться сомнению. Однако существуют общепринятые правила, которым специалист должен руководствоваться при принятии решения. В биологии (а, следовательно, и в палеонтологии) при работе с таксонами специалист обязан выполнять требования «Международного кодекса зоологической номенклатуры». Это закон. В процессе редактирования материалов было выявлено несколько попыток опубликовать названия новых таксонов без соблюдения положений Кодекса. “Nomen nudum” – это не только засорение номенклатуры, но и «пятно» на научной биографии автора. «Береги платье снову, а честь – смолоду». Надо следовать этой мудрой пословице всем палеонтологам. В стратиграфии пока нет Международного кодекса, но есть национальный «Стратиграфический кодекс России». В присланных материалах нет прямых нарушений Кодекса, но есть косвенные. К ним можно отнести «индивидуальные» трактовки стратон и событий. Кодекс призывает именовать стратоны «нижними» и «верхними», а события – «ранними» и «поздними». Авторы-геологи упорно игнорируют это положение. Уровень профессионализма следует оценивать по языку как специальному, так и литературному. Знакомство с присланными материалами дает основание считать, что дело здесь обстоит не совсем благополучно. Много лет я безуспешно борюсь с выражениями типа «отложения юры», «отложения, имя рек, яруса», «отложения, имя рек, свиты» и повсюду искореняю подобные словосочетания из рукописей, но все безуспешно. Посмотрите еще раз Кодекс (ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ) и первое определение стратона: «Стратиграфическое подразделение (стратон)» определяется как, «совокупность горных пород...» (стр.14, СК, ВСЕГЕИ, СПб, 2006). Поскольку система, ярус и свита есть стратоны, то словосочетания «отложения» со стратонимом любого ранга являются тавтологией.

В геологии, в том числе и осадочной, не так уж много более или менее признанных концепций, объясняющих особенности формирования разрезов осадочных толщ. Одна из них – эвстатика. Стремле-

ние отдельных авторов объяснить этим явлением любые закономерности строения местного разреза не всегда вызывает доверие, а злоупотребление этим приемом ведет к девальвации самого понятия. Чередование в конкретном разрезе двух – трех типов пород не обязательно трактовать с позиций эвстатики. Причины могут быть разные: тектонические, седиментационные, палеогеографические, климатические.

Как известно, наиболее надежная и точная межрегиональная корреляция морских отложений осуществляется в юрской системе с помощью последовательностей зон по аммонитам. Однако следует помнить, что горизонтальные линии на схемах, чаще всего, не гарантируют равенство временных объемов зон в разных регионах. Стало быть, совершенно недопустимо с помощью Международной шкалы абсолютного геологического времени оценивать продолжительность формирования местных стратонтов лишь на основе результатов межрегиональной биостратиграфической корреляции. Со шкалой времени некоторые авторы обходятся весьма «вальжно». Можно привести несколько примеров по присланным на совещание материалам. Наиболее безответственно некоторые авторы поступают с плинсбахом, точнее с нижним плинсбахом, называя этим стратонтом возраст изучаемых пород не только на Северо-Востоке России, где развит морской верхний плинсбах, но и в Западной Сибири и даже в европейской части России, где присутствие их весьма провизорно. Хорошо известно, что на территории России самый полный верхний плинсбах (по последовательности зон по аммонитам) имеется на Северо-Востоке России. Присутствие нижнего плинсбаха проблематично даже здесь, поскольку основано лишь на редких двустворках и брахиоподах. Более 50 лет назад один из аммонитов был идентифицирован, действительно, как нижнеплинсбахский *Polymorphites*, но образец был вскоре утерян и с тех пор повторить находку не удалось. В некоторых публикациях упоминаются другие нижнеплинсбахские аммониты: *Phaniposeras* и *Angulaticeras* (*Gydanoseras*). Однако, как правило, неудовлетворительная сохранность не всегда позволяет точно идентифицировать даже род. Тем не менее, в публикациях не только по Северо-Востоку, но и, что совсем уже странно, по неморским отложениям в Западной Сибири отдельные интервалы нижней юры, нередко без оговорок, датируются нижним плинсбахом. В последнем случае все заключения основаны, конечно, на палинологическом методе, но ведь нет прямых свидетельств нижнеплинсбахского возраста СПК. При недостатке знаний Дж. Бернал советовал воздерживаться от заключений.

Позволю себе обратить внимание на два часто используемых палеонтологами, практически как синонимы, термина: комплекс и ассоциация. Логично было бы определить более точный смысл каждого из этих терминов. Термином «комплекс» предпочтительнее именовать сумму таксонов в слое при биостратиграфических характеристиках слоев, а термин «ассоциация» использовать для характеристики совместно и одновременно существовавших организмов, чаще всего при палеобиогеографическом анализе.

Если рассмотренные выше ситуации и высказанные соображения вызовут дискуссию, то нам ничто не помешает провести ее в рамках совещания.

В заключение позвольте информировать участников совещания о предстоящем очередном Международном конгрессе по юрской системе. Бывшие «симпозиумы» до ранга «конгрессов» подняли поляки в 2006г. (г. Краков). Очередной 8-ой Международный конгресс по юрской системе состоится в Китае в следующем 2010 г. в г. Суйнинг, район Шехонг, провинция Сычуань. Конгрессы проводятся каждые 4 года в разных странах мира. На этих профессиональных съездах подводятся итоги по изучению юрской системы в мире. Адрес Конгресса в интернете: [http://www.nigpas.ac.cn/igcp506/file/First\\_Circular\\_8th-Jurassic\\_Congress.pdf](http://www.nigpas.ac.cn/igcp506/file/First_Circular_8th-Jurassic_Congress.pdf)

***Желаю успехов на совещании и в дальнейшей работе по юрской системе России и зарубежья !***

*В. А. Захаров*



## Внутриконтинентальные юрские клиноформы Западной Сибири: реальность или иллюзия?

В.П. Алексеев<sup>1</sup>, Э.О. Амон<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Уральский государственный горный университет, Екатеринбург, Россия, e-mail: [igg.lggi@ursmu.ru](mailto:igg.lggi@ursmu.ru)

<sup>2</sup>Институт геологии и геохимии УрО РАН, Екатеринбург, Россия, e-mail: [amon@igg.uran.ru](mailto:amon@igg.uran.ru)

## Intercontinental Jurassic clinofomes in Western Siberia: a reality or illusion?

V.P. Alekseev<sup>1</sup>, E.O. Amon<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Urals State Mining University, Ekaterinburg, Russia

<sup>2</sup>Institute of Geology and Geochemistry, UB RAS, Ekaterinburg, Russia

Понятие «неокомская клиноформа» (НК) к настоящему времени по существу стало нарицательным, причем не только среди геологов и геофизиков, занимающихся их изучением. Наиболее полные взгляды авторских коллективов и отдельных исследователей на разные стороны генезиса и локализации этого интереснейшего и во многом уникального объекта Западно-Сибирской нефтегазоносной мегапровинции рассмотрены Ф.Г. Гурами в специальной сводке [5]. Им, в частности, указано на несомненный приоритет А.Л. Наумова в том, что этот исследователь дал первое (в 1977 г.) графическое изображение того, как неокомские пласты не только скользят по возрастной вертикали, но и налегают друг на друга в направлении к западу, «подобно черепице на крыше дома» [5, с. 10]. Подведением определенного итога и существенной вехой в изучении НК Западной Сибири служит детальнейший Атлас [3], в котором содержатся ответы на многие вопросы как научного, так и практического характера.

Многочисленные и настойчивые попытки трансляции представлений о НК на более древние верхнеюрские отложения послужили нам побудительной причиной для постановки вопроса, обозначенного в заголовке. В таких попытках широко используется методология системно-литмологического анализа, представляющая собой, по сути, «треугольную циклитовость» Ю.Н. Карогодина [4 и др.] или «механическое циклирование» по Ю.А. Жемчужникову.

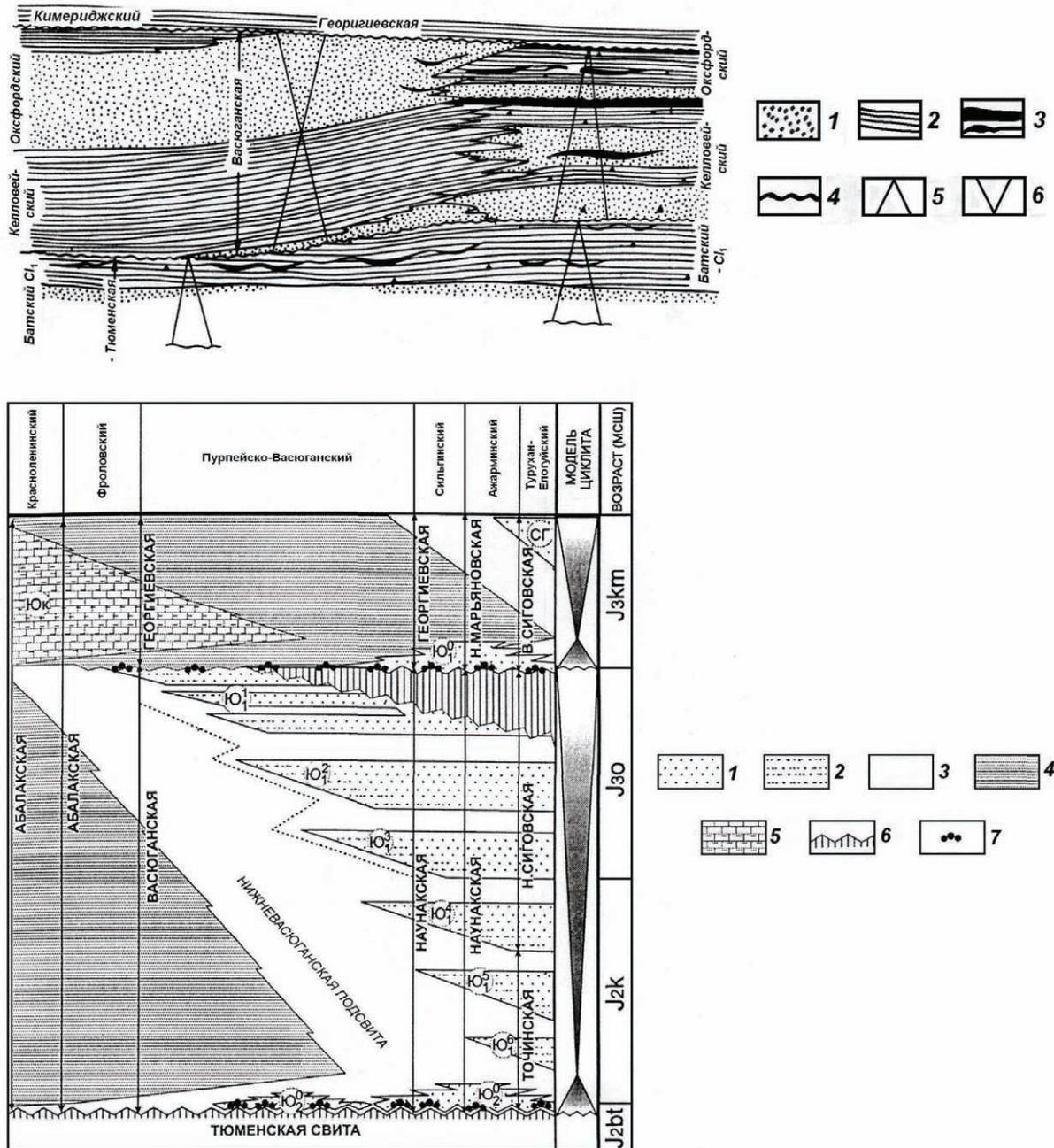
Реально ли существование внутриконтинентальных юрских клиноформ? В качестве иллюстрации к отрицательному ответу можно предложить к рассмотрению две схемы геологического строения одного и того же объекта, составленные при участии одного и того же автора, разделяемые четверть вековым промежутком (рисунок). Из сопоставления приведенных схем вполне отчетливо следует *трансляция* самой идеи «циклитовости» разреза. Как видно, васюганские проциклиты восточной части на верхнем разрезе за 25 лет поменялись на прорещициклиты нижнего разреза, что присуще общей эволюции идей Ю.Н. Карогодина, кратко рассмотренной в работе [1].

Достигнутая в последние годы одинаковость «циклитовости» неокомских и верхнеюрских отложений Широкого Приобья, по-видимому, побудила авторов этой идеологии транслировать на последние и идею клиноформности [4 и др.]. Правда, при этом указывается, что «...васюганскую свиту многим сложно воспринимать как клиноформную...», но, надо полагать, это всего лишь дело времени.

Обратимся к первоисточнику в определении самого понятия «клиноформа», впервые предложенному Дж. Ричем [9] при изучении *морских* (!) осадков. В краткой и емкой статье К.М. Седаева четко определила: «...необходимо рекомендовать пользоваться термином «клиноформа» именно так, как было предложено его основоположником: *это форма подводной поверхности* (курсив наш – В.А., Э.А.) определенной обстановки осадконакопления» [7].

Исходя из этого, определим, что в приведенном контексте термин «клиноформа» никоим образом неприменим для внутриконтинентальных отложений васюганской свиты Широкого Приобья и юго-восточной части Западно-Сибирской нефтегазоносной мегапровинции, где они включают угольные пласты и прослои (см. верхнюю часть рисунка). Одновременно укажем, что саму клиноформность в строении толщ (и прежде всего там, где она сомнений не вызывает) стало общепринятым связывать с эвстатическим фактором. С «легкой руки» сейсморазведчиков это делается уже и большинством литологов.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии



**Рис.** Сопоставление схем литолого-стратиграфического расчленения отложений. Вверху: взаимоотношение морских и континентальных отложений келловей-оксфордского возраста (составила Е.А. Гайдебурова, 1980) [6, с. 85; с небольшими сокращениями]: 1 – песчаники; 2 – алевролиты; 3 – угли; 4 – несогласия, размывы; 5 – символ проциклита; 6 – символ рециклита  
 Внизу: стратиграфическая схема келловей-верхнеюрских отложений Широкого Приобья [4 и др.; с небольшими сокращениями]: 1 – песчано-алевролитовые пласты; 2 – алевролиты; 3 – глины; 4 – тонкоотмученные глины-маркеры; 5 – глины-сто-карбонатные породы; 6 – размыв; 7 – глауконит, сидеритовые оолиты, известковые стяжения.

Несколько отвлекаясь от основной темы, отметим, что существенное дезавуирование эвстатических колебаний для внутриконтинентальных условий, к примеру, следует из работы [2]. Здесь, в результате описания разрезов *крайне мелководных* отложений ордовика изменения скорости погружения связаны с различиями в уплотнении пород основного состава в коре (явления эклогитизации). Для верификации этих представлений отметим, что именно с уплотнением пород связан кажущееся изменение в

скоростях фанерозойского осадконакопления и В.Н. Холодов [8]. Несомненно, такие примеры можно было бы продолжить.

Таким образом, мы имеем должные основания для заключения о необоснованности трансляций представлений о морских неоконских клиноформах на верхнеюрские внутриконтинентальные отложения. Во многом такая надуманность относится и к безудержному распространению на всё и вся пронизывающих эвстатических процессов, что напоминает известный поиск темной кошки в темной комнате...

## Литература

1. Алексеев В.П. Литологические этюды. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2006. 149 с.
2. Артющков Е.В., Тесаков А.И., Чехович П.А. Флуктуации уровня океана в ордовике. Быстрые изменения скорости погружения коры в Восточной Сибири и Балтоскандии // Геология и геофизика, 2008. Т. 49. № 9. С. 841-861.
3. Атлас «Геологическое строение и нефтегазоносность неоконского комплекса Ханты-Мансийского автономного округа – Югры». НАЦ РН, Ханты-Мансийск, 2007. 191 с.
4. Белослудцев П.Ю., Карогодин Ю.Н., Лац С.А. Системная модель келловей-верхнеюрских отложений Широкого Приобья // Пути реализации нефтегазового потенциала ХМАО-Югры (Девятая науч.-практ. конф.). Ханты-Мансийск, 2006. Т. 1. С. 204-208.
5. Гурари Ф.Г. Строение и условия образования клиноформ Западно-Сибирской плиты (история становления представлений). Новосибирск: СНИИГГиМС, 2003. 141 с.
6. Карогодин Ю.Н., Гайдебурова Е.А. Системные исследования слоевых ассоциаций нефтегазоносных бассейнов. Новосибирск: Наука, 1985. 112 с.
7. Седаева К.М. О термине «клиноформа» // Бюл. МОИП, отд. геол. 1989, т. 64, Вып. 1. С. 62-65.
8. Холодов В.Н. Кривая Л.И. Салопа – Дж. Гиллули – реальность или артефакт? // Литология и полезные ископаемые, 1994. № 2. С. 49-65.
9. Rich I.L. Three critical environments of deposition and criteria for recognition of rocks deposited in each of them // Geol. Soc. Amer. Bull. 1951. Vol. 62. № 1. P. 1-20.



## О месте Западно-Сибирского морского бассейна в ряду палеобиохорем волжского века по аммонитам

А.С. Алифиров

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Новосибирск, Россия.

E-mail: [AlifirovAS@ipgg.nsc.ru](mailto:AlifirovAS@ipgg.nsc.ru)

### About position of West Siberian marine basin in the Volgian biochorems by ammonites

A.S. Alifirov

A.A. Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Novosibirsk, Russia

Биогеографическое районирование морских акваторий северного полушария для волжского века разрабатывалось многими отечественными геологами: В.Н. Саксом (ИГиГ), М.С. Месежниковым (ВНИГРИ), Н.И. Шульгиной (НИИГА), В.А. Захаровым (ГИН), С.В. Мелединой (ИНГТ), Б.Н. Шурыгиным (ИНГТ) и др.

Наиболее детальная классификация волжских биохорей по аммонитам для отдельных фаз волжского века была предложена М.С. Месежниковым [1]. Классификация бореальных морских бассейнов для поздневолжского подвека и неокома была разработана Н.И. Шульгиной. Кроме биогеографических схем М.С. Месежникова и Н.И. Шульгиной существует биогеографическое районирование, выполненное для отдельных подвеков волжского века [4]. В данной работе для ранневолжского времени принята классификация по [1], а для средне- и поздневолжского времени по [4].

В Панбореальной надобласти для волжского века традиционно выделялись две области: Арктическая и Бореально-Атлантическая; иногда упоминается еще и Бореально-Тихоокеанская область [2, 3]. В основу палеобиогеографических построений положена географическая дифференциация семейств и подсемейств аммонитов, а также других групп ископаемых, в частности бухий. Для Арктической области характерно широкое развитие Dorsoplanitidae и Craspeditidae. В Бореально-Атлантической области видовой состав родов характерных для Арктической значительно менее разнообразен; появляются суббореальные роды Dorsoplanitidae; широко распространено семейство Virgatitidae, а также представители тетических семейств: Naploceratidae, Aspidoceratidae и др. Отдельные провинции внутри областей различаются набором родов и видов. Западно-Сибирский бассейн в волжском веке принадлежал то к Арктической, то к Бореально-Атлантической области.

Находки редких Pectinatites позволяют рассматривать Западную Сибирь в ранневолжское время в составе Гренландско-Хатангской провинции, как это зафиксировано для конца кимериджа [5].

Полевые работы последних лет на Приполярном Урале (рр. Ятрия, Лопсия) показали присутствие Pectinatites, сходных с некоторыми английскими видами этого рода, в зонах Eosphinctoceras magnum и Subdichotomosceras subcrassum нижневолжского подъяруса [7]. Полученные данные свидетельствуют о том, что степень разобшенности фауны между Западно-Европейской и Гренландско-Хатангской провинциями оставалась невысокой в течение всего ранневолжского подвека. Таким образом, есть основания считать, что преобладание бореально-атлантической фауны в арктических широтах продолжалось с позднего кимериджа до конца ранневолжского времени, а Западно-Сибирский морской бассейн представлял собой часть Гренландско-Хатангской провинции, входившей в состав Бореально-Атлантической области.

В средневолжское время Западно-Сибирский морской бассейн был населен родами аммонитов, широко распространенными как в бореальных, так и в суббореальных морях: Pavlovia, Dorsoplanites, Laugeites, Epi-laugeites, Taimyrosphinctes. Вероятно из восточносибирских акваторий в Западно-Сибирское море проникали Praechetaites, которые на Приполярном Урале появились лишь в поздневолжское время. Соседние с Западной Сибирью акватории Приполярного Зауралья и Восточной Сибири имели свои особенности в составе населявших их родов и видов аммонитов. Акватория Приполярного Урала отличалась от Северо-Сибирской присутствием родов Crendonites и Lydiatrites, тогда как для последней были характерны Epi-virgatites и Epi-pallasceras, Praechetaites.

Присутствие в Западной Сибири многочисленных Laugeites и разнообразных Dorsoplanites сближает этот бассейн с Северо-Уральским, который входил в состав Гренландско-Уральской провинции Арктической области, а не с Северо-Сибирским. Редкие представители Pavlovia и Strajevskya, как и отсутст-

вие *Crendonites*, *Lydistratites*, а также присутствие *Praechetaites*, пока не обнаруженных на Приполярном Урале, отличают Западно-Сибирское море от Северо-Уральского бассейна. Несмотря на некоторую обедненность таксономического состава средневожжской аммонитовой фауны бассейн Западной Сибири, включается нами на это время в Гренландско-Уральскую провинцию Арктической области (рис. 1). Данные о средневожжских *Craspedites* в Западной Сибири весьма малочисленны и нуждаются в уточнении.

В поздневожжское время широкое распространение рода *Craspedites* указывает на принадлежность Западно-Сибирского бассейна к Северо-Сибирской провинции Арктической области. Многие находки краспедитов из керна скважин Западной Сибири близки к видам *C. taimyrensis* (Bodul.). Специфика западносибирской биоты в это время заключалась в наличии суббореальных *Kachpurites*. Их редкие находки известны в районе Широкого Приобья. Западно-Сибирское море по присутствию *Kachpurites* рассматривалось Н.И. Шульгиной [6, с. 59] для поздневожжского времени как часть Восточно-Европейской провинции Бореально-Атлантической области. Малочисленные данные о западносибирских *Kachpurites* не позволяют полностью принять такой вывод Н.И. Шульгиной, хотя связь между Западно-Сибирским и Восточно-Европейским морями, кажется очевидной.

Западно-Сибирский морской бассейн, как и Северо-Уральский, на протяжении вожжского века принадлежали то Бореально-Атлантической, то Арктической палеобиогеографической области и входили в состав разных провинций: то в Гренландско-Уральскую, то в Северо-Сибирскую. Биогеографическая дифференциация внутри Западно-Сибирского морского бассейна для средне- и поздневожжского времени не установлена.

*Работа выполнена по программам № 15 и № 17 РАН.*

## Литература

1. Захаров В.А., Месежников М.С. Волжский ярус Приполярного Урала. Новосибирск: Наука, 1974. 216 с.
2. Захаров В.А., Шурыгин Б.Н., Курушин Н.И., Меледина С.В., Никитенко Б.Л. Мезозойский океан в Арктике: палеонтологические свидетельства // Геология и геофизика. 2002. Т. 43, № 2. С. 155 - 181.
3. 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.
4. Захаров В.А., Меледина С.В., Шурыгин Б.Н. Палеобиохории юрских и неоконских бореальных бассейнов // Геол. и геофиз. 2003. Т. 44. № 7. С. 664 - 675.
5. Меледина С.В. Биостратиграфия и биогеографическое районирование Западно-Сибирского бассейна в кимеридже по аммонитам // Геология и геофизика. 2005. Т. 46, № 10. С. 1005 - 1018.
6. Шульгина Н.И. Бореальные бассейны на рубеже юры и мела. Л.: Недра, 1985. 162 с.
7. Rogov M.A. On the presence of *Pectinatites* in the two lowermost zones of the Volgian stage of the Subpolar Urals and its significance for biostratigraphy and paleobiogeography // 4th Symposium IGCP-506, University of Bristol, July 4-8, 2007. Bristol. 2007. P. 33 - 34.

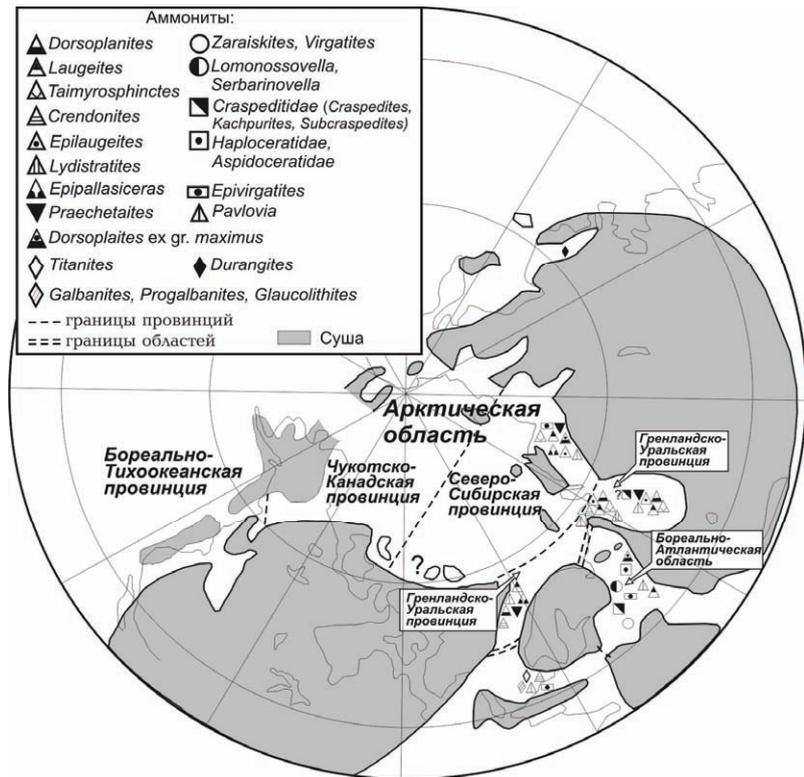


Рис. 1. Биогеография Арктического бассейна в средневожжское время по аммонитам. Соотношение суши и моря и границы палеобиохором по [2, 4] с изменениями.



## Комплекс средневожских радиолярий полуострова Нордвик, север Средней Сибири

Э.О. Амон<sup>1</sup>, В.А. Маринов<sup>2</sup>, Б.Н. Шурыгин<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Институт геологии и геохимии им. А.Н. Заварицкого УрО РАН, Екатеринбург, Россия,  
e-mail: [amon@igg.uran.ru](mailto:amon@igg.uran.ru)

<sup>2</sup> Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А.Трофимука СО РАН, Новосибирск, Россия,  
e-mail: [marinov\\_v@ngs.ru](mailto:marinov_v@ngs.ru)

### Middle Volgian radiolarian assemblage of Nordvik peninsula, North of the Middle Siberia

E.O. Amon<sup>1</sup>, V.A. Marinov<sup>2</sup>, B.N. Shurygin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Zavaritsky Institute of Geology and Geochemistry (IGG), UB RAS, Ekaterinburg, Russia

<sup>2</sup>Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics (IPGG) SB RAS, Novosibirsk, Russia

Стратиграфически важный естественный разрез верхнеюрско-нижнемеловых отложений, расположенный на севере Средней Сибири у мыса Урдюк-Хая (полуостров Нордвик, Анабарский залив моря Лаптевых) и изучавшийся многими исследователями, помимо ортофауны (аммониты, бухии, белемниты) содержит радиолярии на нескольких уровнях (оксфорд, берриас) [2-4, 6]. В рамках проекта дополнительного изучения разреза коллективом специалистов Института нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН выявлен новый комплекс радиолярий средневожского возраста.

Интервал распространения описываемых радиолярий в разрезе м. Урдюк-Хая, включающий слои 1-2 обн. 32, калиброван находками аммонитов и соответствует верхам зоны *Variabilis* и низам зоны *Exoticus* [8], что стратиграфически эквивалентно зоне *Nikitini* полного объема в лектостратотипе вожского яруса у д. Городищи в Среднем Поволжье [10]. Иными словами, интервал с радиоляриями обнимает верхнюю часть средневожского подъяруса.

Радиолярии, обнаруженные в аргиллитоподобных глинах вожского яруса опорного разреза м. Урдюк-Хая, образуют единый комплекс. В его составе определены: *Crucella* cf. *theokaftensis* Baumgartner, *C.* cf. *collina* Jud, *Orbiculiforma* cf. *mclaughlini* Pessagno, *O.* cf. *lowreyensis* Pessagno, *Loopus* cf. *primitivus* (Matsuoka et Yao), *Parvicingula* sp., *P.* cf. *cristata* Kozlova, *P.* cf. *alata* Kozlova, *P.* cf. *multipora* (Khudjaev), *P.* cf. *papulata* Kozlova, *P.* cf. *elegans* Pessagno et Whalen, *Crolanium* sp., *Eucyrtidiellum* sp., *Xitus* cf. *primitivus* Vishnevskaya, *Spongocapsula* cf. *palmerae* Pessagno, *Bagotum* sp., *Plathycryplalus?* cf. *pumilis* Rust (см. фототаблицу). Сохранность скелетов преимущественно плохая, часто они корродированы, замещены пиритом, лептохлоритом (глауконитом?) и низкотемпературным кварцем.

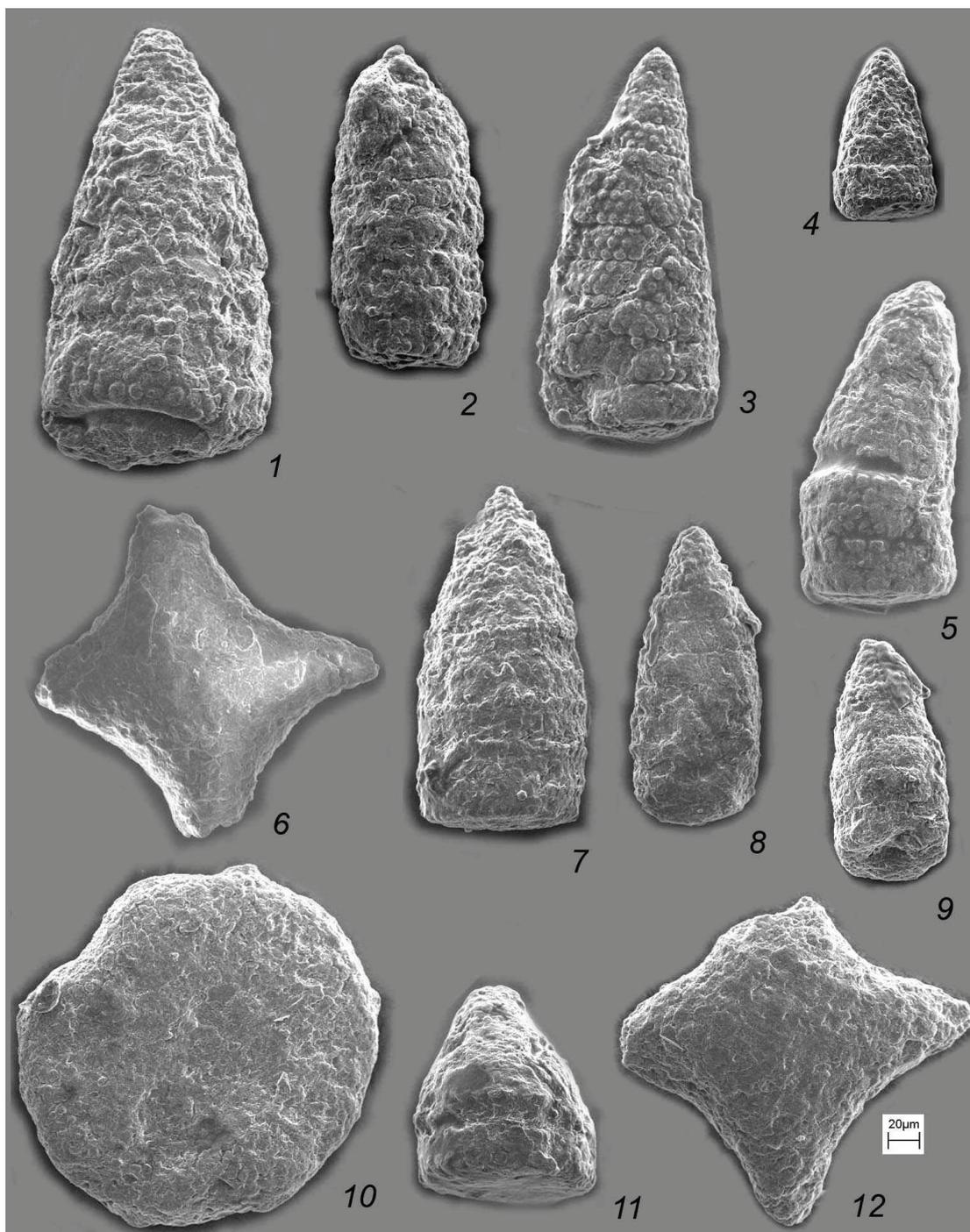
Описываемый комплекс по таксономическому составу почти полностью совпадает с комплексом *Parvicingula multipora* (средневожский подъярус), развитым в баженовском горизонте центральных районов Западной Сибири (широтное Приобье и др.) [1, 11]. Кроме того, комплекс радиолярий разреза м. Урдюк-Хая близок по составу комплексу *Parvicingula papulata* из низов паромесской свиты (средневожский подъярус) Тимано-Печорского бассейна [12]; и комплексу радиолярий, описанному В.С. Вишневецкой из зоны *Dorsoplanites panderi* (средняя волга, верхи подзоны *Z. zarajskensis*) лектостратотипа вожского яруса у д. Городищи в Среднем Поволжье [4, 5, 7].

Далее, если оценивать стратиграфическую сопоставимость комплекса разреза м. Урдюк-Хая с другими известными в литературе комплексами радиолярий из других местонахождений в Северной Евразии, то по ряду общих элементов (парвицингулы, круцеллы, орбикулиформы и др.) обнаруживается несомненная прямая связь с одновозрастными ассоциациями радиолярий северо-востока России, Пацифики, Японии, Приморья. Ему могут быть поставлены в более или менее точное стратиграфическое соответствие следующие зональные комплексы или их части:

1). Комплекс зоны *Parvicingula chabakovi* – *Mirifusus baileyi* северо-востока и Тихоокеанского обрамления России (Корякское нагорье, Камчатка, Сахалин)[4].

2). Комплекс зоны *Xitus gifuensis* Южного Сихотэ-Алиня, Дальнегорский рудный район [9].

3). Комплекс зоны JP8 *Loopus primitivus* (=зона *Pseudodictyomitra primitiva*) Японии и западной Пацифики [13].



Объяснения к фототаблице (Амон и др.)

Позднеюрские радиоларии севера Средней Сибири (Нордвик).

Фиг. 1. *Parvicingula* sp.

Фиг. 2, 7. *Parvicingula* cf. *alata* Kozlova

Фиг. 3, 8. *Parvicingula* cf. *multipora* (Khudjaev)

Фиг. 4, 9. *Loopus* cf. *primitivus* (Matsuoka et Yao)

Фиг. 5. *Parvicingula* cf. *papulata* Kozlova

Фиг. 6, 12. *Crucella* cf. *theokaftensis* Baumgartner

Фиг. 10. *Orbiculiforma* cf. *mclaughlini* Pessagno

Фиг. 11. *Parvicingula* cf. *cristata* Kozlova

Таким образом, стратиграфическая позиция комплекса радиолярий разреза м. Урдюк-Хая, который мы предварительно именуем как «комплекс *Parvicingula cf. multipora*», по находкам сопутствующей ортофауны и по корреляционным сопоставлениям оценивается в пределах средневожского подъяруса.

*Работа выполнена при финансовой поддержке программы 17 РАН.*

## Литература

1. *Баженовский* горизонт Западной Сибири (стратиграфия, палеогеография, экосистема, нефтеносность) / Бадучан Ю.В., Гурари Ф.Г., Захаров В.А. и др. Новосибирск: Наука, 1986. 216 с.
2. *Брагин Н.Ю.* Предварительные результаты изучения радиолярий волжского яруса и берриаса разреза полуострова Нордвик (Арктическая Сибирь) // Микропалеонтология в России на рубеже веков: Материалы XIII Всероссийского Микропалеонтологического Совещания. М.: ГЕОС, 2005. С. 74 с.
3. *Брагин Н.Ю.* Предварительные данные по составу комплексов радиолярий волжского яруса и берриаса разреза полуострова Нордвик (Арктическая Сибирь) // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Второе Всероссийское совещание: научные материалы. Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2007. С. 23.
4. *Вишневская В.С.* Радиоляриевая биостратиграфия юры и мела России. М.: ГЕОС, 2001. 376 с.
5. *Вишневская В.С., Барбошкин Е.Ю.* Новые данные по биостратиграфии лектостратотипа волжского яруса у д. Городищи (Среднее Поволжье) // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2001. Т. 9. № 5. С. 77-86.
6. *Вишневская В.С., Малиновский Ю.М.* Находка радиолярий в опорном разрезе оксфорд-валанжинских отложений на полуострове Пакса, Анабарский залив // Расчленение и корреляция фанерозоя по данным микропалеонтологии: Тезисы докладов XXII-го Всероссийского микропалеонтологического совещания. Томск: ТГУ, 1995. С. 66.
7. *Вишневская В.С., Пральникова И.Е.* Юрские радиолярии Севера России // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1999. Т. 7. № 5. С. 64-83.
8. *Захаров В.А., Rogov M.A.* Верхневожский подъярус на севере Восточной Сибири (п-ов Нордвик) и его панбореальная корреляция по аммонитам // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2008. Том 16. № 4. С. 81-94.
9. *Кемкин И.В.* Геодинамическая эволюция Сихотэ-Алиня и Япономорского региона в мезозое. М.: Наука, 2006. 258 с.
10. *Киселев Д.Н., Rogov M.A.* Инфазональная стратиграфия и аммониты пограничных средне-верхневожских отложений Европейской России // Материалы Первого Всероссийского совещания «Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии». М.: ГИН РАН, 2005. С. 135-139.
11. *Козлова Г.Э.* Распространение радиолярий в баженовской свите Западной Сибири // Палеобиогеография и биостратиграфия юры и мела Сибири. М.: Наука, 1983. С. 47-55.
12. *Kozlova G.E.* Mesozoic radiolarian assemblage of the Timan-Pechora oil field // Proc. Sankt-Petersburg International Conference. Polski, Razvedka i dobicha nefti i gaza v Timan-Pechorskom basseine i Barenzevom more. St.-Petersburg, 1994. P. 60-75.
13. *Matsuoka A.* Revised radiolarian zonation for the entire Jurassic in the western Pacific and Japan // 7th International Congress on the Jurassic System. Session 4: Integrated Stratigraphy. September 6-18, 2006. Abstracts. Krakow, Poland, 2006. P. 183-184.



## Высокопарафинистые нефти эпигерцинских платформ России как отражение палеогеографии юрского периода

Л.А. Анисимов

ООО «ЛУКОЙЛ-ВолгоградНИПИморнефть, Волгоград, Россия, e-mail: [l\\_anisimov@yahoo.com](mailto:l_anisimov@yahoo.com)

### Ultra-high wax oils of epihersynian Platforms of Russia: the role of Jurassic paleogeography

L. Anisimov

LUKOIL-VolgogradNIPImorneft, Volgograd, Russia

В одной из первых работ по генезису высокопарафинистых нефтей Х. Хедберг (6) отметил следующие основные факты, относящиеся к этому вопросу.

- 1 Парафинистые нефти приурочены к терригенным породам.
- 2 Вмещающие породы имеют континентальное или прибрежно – морское происхождение.
- 3 Нефти залегают в широком стратиграфическом диапазоне от девона до плиоцена.
- 4 Высокопарафинистые нефти имеют низкое содержание серы.

Таким образом выделены временные, литолого-фациальные и геохимические факторы, контролирующие распространение высокопарафинистых нефтей.

Последние исследования по распространению парафинистых нефтей в различных стратиграфических комплексах показывают, что основная часть таких нефтей приурочена к мезозойским отложениям. Более детальный анализ распределения парафинистых нефтей мира по возрасту показал, что большинство образцов относится к нижнему карбону, средней юре, верхней юре и нижнему мелу (4), что соответствует распределению основной массы углей (2).

В последнем справочнике по геохимии нефти и газа, подготовленном сотрудниками ВНИГРИ в 1988 году, отмечается, что состав парафинов отражает степень участия в исходной биомассе наземных растений. По содержанию парафина нефти морского и континентального генезисов сильно различаются: первые – малопарафинистые (первые единицы %), вторые – высокопарафинистые (до 15-20 %). Содержание парафина в наиболее широко распространенных нефтях гумусово-сапропелевого типа варьирует в широком диапазоне значений и в первичных нефтях зависит от доли гумусовой составляющей в исходном ОВ.

Накопление углей начинается в девонском периоде. Углеобразователи тогда были представлены флорой, распространение которой ограничивалось районами прибрежных мелководий и заливов. В карбоне интенсивность угленакопления резко возрастает, однако флора, представленная в основном лепидофитами, еще не захватывает внутриматериковых пространств, занимая главным образом заболоченные участки морских побережий. В конце триаса и в юре угленакопление существенно увеличивается, при этом развиваются совершенно новые типы угленосных формаций, накопление которых происходило в краевых частях геосинклинальных прогибов и на обширных платформенных равнинах. Одним из факторов, обусловившим широкое распространение раннемезозойских угленосных формаций явилось развитие новых видов растительности – хвойных, гинкговых и папоротниковых, заселивших различные климатические зоны суши. Однако нельзя исключать и другие источники углей, когда с окружающих молодых герцинских сооружений и докембрийских массивов на платформы поступает огромное количество обломочного материала. Особое значение в качестве источника углерода приобретают угли разрушающихся пород каменноугольного возраста.

Таким образом, в мезозойское время в бассейны поступали углистые компоненты двух генераций: от разрушающихся угленосных формаций герцинских орогенов преимущественно каменноугольного возраста и органические остатки наземной мезозойской растительности. Процесс ослаблялся по мере снижения базиса эрозии и заполнения бассейна осадками.

Особенно обогащенными углистым веществом оказались базальные отложения платформ, что можно связать с наиболее активной фазой разрушения орогенов, сложенных каменноугольными угле-

носными толщами. Среди мезозойских отложений эпигерцинских плит юга СССР – Скифской и Туранской, наибольшей и повсеместной угленосностью характеризуются ниже-среднеюрские образования. С ними связаны угольные месторождения Баксано-Кубанского и Дагестанского районов Большого Кавказа, Большого Балхана, Туаркыра и Центрального Мангышлака. В закрытых районах Средней Азии и Предкавказья практически во всех поисково-разведочных скважинах породы нижней – средней юры обладают повышенной и высокой угленосностью за счет развития многочисленных пластов, линз и прослоев угля и углистых глин и алевролитов.

**В Западной Сибири** присутствие углей отмечено как в палеозойских, так и в мезозойских отложениях. Их прогнозные ресурсы по оценке М.В. Голицына и др. (2) оцениваются в пределах от 3,3 до 13,1 трлн. тонн. Разрез юры начинается тюменской свитой, которая в наибольшей степени насыщена угольными пластами. Угли встречены и в меловых отложениях. Количество угольных пластов в разрезе мезозоя Западной Сибири колеблется от 10 до 30 при суммарной их толщине в десятки метров.

В Западной Сибири выделяется значительная группа нефтей с высоким содержанием парафина. В этом районе высокопарафинистые нефти получены в базальных горизонтах мезозоя (тюменская свита) в центральных районах (5). Литологически тюменская свита сложена однообразным комплексом терригенных пород: глины (аргиллиты), песчаники и алевролиты слагают более 95% разреза нижней – средней юры. Встречаются также маломощные прослои пресноводных известняков и сидеритов, а также многочисленные пропластки и пласты углей, углистых и битуминозных сланцев. К аалену и бату приурочен и максимум угленакопления. В байосский век значительное распространение получили озерные водоемы, где шло накопление преимущественно глин, в том числе и их слабо битуминозных разностей. В поздней юре битуминозные отложения баженовской свиты кимеридж - волжского возраста содержат уже исключительно сапропелевое РОВ.

Общая угленасыщенность тюменской свиты составляет 3,3%, что соответствует богатым угольным бассейнам. Детальные исследования углей (1) показали, что, несмотря на общую тенденцию увеличения метаморфизма углей с глубиной, имеется значительный разброс точек на одних и тех же глубинах ( $R_0$  от 0,4 до 0,6%), а при анализе зависимости  $R_0$  от глубины по отдельным скважинам наблюдается более «скоростной» темп метаморфизма. Нелинейность углефикации или «зет-метаморфизм» по В.П. Алексееву и др. (1) связывается с вертикальными тектоническими движениями в новейшее время. По нашему мнению такое распределение  $R_0$  может рассматриваться как следствие поступления в юрский бассейн седиментации углей со стороны герцинских складчатых сооружений уже прошедших начальную стадию метаморфизма.

Что касается распространения основной массы парафинистых нефтей по площади, то, согласно В.И. Ермакову и В.А. Скоробогатову (3) в юре высокопарафинистые нефти отмечены в юго-восточных районах (Томская область), а в неокотских отложениях в северных районах. Причины такого размещения нам представляются как следствие близости этих районов к основным зонам разрушающихся угленосных формаций Кузбасса и Северного Урала и, соответственно, поступлению больших масс углей в мезозойские бассейны седиментации со стороны этих орогенов.

Средне-Каспийский бассейн является уникальным по концентрации нефтей с аномальным содержанием парафина. Геохимическая специализация нефтей Средне-Каспийского бассейна удивительна. Расположенные рядом месторождения нефти Южного Мангышлака разительно отличаются от нефтей полуострова Бузачи. Нефти триасовых и юрских залежей на Мангышлаке носят ярко выраженный метановый характер. Содержание метановых УВ в них превышает в ряде случаев 70 %, нефтеносных 18-27 % и ароматических 8-14 %, твердых парафинов – колеблется от 17 до 36,3 % (данные КазНИПИнефть). Групповые составы нефтей юрских и триасовых залежей аналогичны. Присутствие УВ во фракции нефтей до 200 °С составляет (в %): метановых 60-75, нефтеносных 14-28 и ароматических 7-15; во фракции до 500°С количество метановых УВ остается почти без изменения, несколько повышается доля нефтеносных и снижается ароматических.

Переходя к объяснению уникальной парафинистости нефтей северного борта Северо-Каспийского бассейна, можно предположить, что она связана с разрушением герцинских складчатых сооружений кряжа Карпинского. Каменноугольные терригенные формации Донбасса дают представление об объеме и вещественном составе обломочного материала, поступающего в триасовые рифтовые долины и юрские бассейны седиментации от Донбасса до Устьярта. Если предположить, что углистое вещество явилось источником углерода для газов и парафинистых нефтей, то именно разрушенные угленосные формации каменноугольного возраста стали основой нефтегазосности мезозойских бассейнов.

Терригенные комплексы юры на эпигерцинских плитах имеют большие мощности, измеряемые многими сотнями метров, и развиты, как правило, в наиболее погруженных зонах в условиях высоких давлений и температур, способствующих наиболее полному преобразованию органического вещества. Все это, наряду с благоприятной геодинамической характеристикой и наличием в них многочисленных месторождений нефти и газа, дает основание рассматривать данные толщи в качестве основных нефтегазопроизводящих свит на молодых платформах.

### Литература

1. Алексеев В.П., Русский В.И., Федоров Ю.Н. и др. Нелинейность углефикации как индикатор проявления неотектоники в нефтегазоносных толщах (Шаимский район, Западная Сибирь). Геология нефти и газа, 2007, № 6, с.44-50.
2. Голицын М.В., Голицын А.М., Пронина и др. Газоугольные бассейны России и мира. М. 2002, 250 с.
3. Ермаков В.И., Скоробогатов В.А. Образование углеводородных газов в угленосных и субугленосных формациях. М. Недрa, 1984, 205с.
4. Ильин А.Н., Полищук Ю.М., Яценко И.Г. Высокопарафинистые нефти: закономерности пространственных и временных изменений их свойств Нефтегазовое дело, 2007.
5. Конторович А.Э., Берман Е.Л., Богородская Л.И и др Геохимия юрских и нижнемеловых отложений Западно-Сибирской низменности. М. Недрa 1971.
6. Hedberg H.D. Significance of high wax oils with respect to genesis of petroleum. AAPG Bulletin, 1968, No 5, pp. 736-750



## **Сравнительная геостратиграфия Западной и Восточной Сибири, Туранской плиты и Северного Кавказа**

*А.Л. Бейзель*

ИНГГ и Г СО РАН, Новосибирск, Россия, e-mail: [Beiselal@ipgg.nsc.ru](mailto:Beiselal@ipgg.nsc.ru)

### **A comparative geostratigraphy of Western and Eastern Siberia, Turan Plate, and Northern Caucasus**

*A.L. Beisel*

Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics, Novosibirsk, Russia

В качестве ведущего механизма циклогенеза в экзосфере автором принимаются географические циклы (ГЦ) – циклы преобразования рельефа. Они включают омоложение рельефа за счет тектонических движений и его выравнивание под действием экзогенных факторов. Большинство других циклов, наблюдаемых нами в геологической летописи (трансгрессии и регрессии, колебания уровня моря, перестройки климата, изменения условий осадконакопления и обитания биоты и т.д.), так или иначе являются дериватами ГЦ. Концепция ГЦ и их вещественного выражения – поверхностей выравнивания (ПВ) – детально разработана для геоморфологии континентов, однако аналоги этих категорий в морской фациальной области до сих пор не были выделены. Впервые это сделано автором [2]. Связь ГЦ с циклогенезом в морских отложениях открывает пути для разработки нового подхода к расчленению и корреляции разрезов, который предлагается назвать геостратиграфией. Данный термин подчеркивает геолого-географический характер рассматриваемого метода.

Основным объектом и инструментом геостратиграфического анализа является осадочный геоконкомплекс (ОГК). Под ним понимается совокупность разнофациальных осадков, сформировавшихся в рамках единичного ГЦ. Границы комплексов представлены ПВ и их морскими аналогами (МПВ), которые вместе образуют изохронные поверхности, что и позволяет считать ОГК полноправными стратиграфическими единицами.

Осадочный цикл в континентальной части ОГК представлен проциклитом, а в морской – рециклитом. ПВ в континентальных фациях проходит в кровле глинистой пачки, венчающей проциклит. В морской фациальной области (ФО) продолжением ПВ является подошва глинистой пачки вышележащего цикла. Таким образом, в пределах ОГК в общем случае песчаным базальным толщам континентальных разрезов соответствуют глинистые морские пачки, а глинистым континентальным – песчаные морские [1, 2]. В геоморфологическом аспекте сопоставление аналогично: в континентальной ФО молодому рельефу отвечают грубые осадки, а пенепленизированному – тонкие; в морской ФО наоборот – глинистые толщи отвечают молодому рельефу, а песчаные пачки – пенеплену. Несмотря на кажущуюся парадоксальность последнего утверждения, в этом заключается основной алгоритм геостратиграфического бассейнового анализа – корреляции разнофациальных разрезов на основе выделения ОГК и их границ.

Благоприятным объектом для разработки геостратиграфических схем могут служить разрезы юры Западной Сибири, а также Северного Кавказа и Предкавказья. Туранская плита и Восточная Сибирь являются дополнительными и «связующими» регионами. Общие сведения о стратиграфии и геологическом строении юры этих территорий изложены в работах [3-9]. Юра здесь представлена сочетанием континентальных и морских разрезов, непосредственно переходящих друг в друга по латерали. Основу региональных стратиграфических схем (РСС) везде составляют горизонты. Последние изначально устанавливались не на биостратиграфической основе, а как толщи, отражающие специфические условия осадконакопления.

В строении и свойствах юрских разрезов указанных регионов имеются как различия, так и общие черты. То же самое можно отнести и к подходам в изучении разрезов, используемым разными коллективами специалистов. Сибирским горизонтам придается «монофациальный» характер, т.е. выделяются отдельно горизонты, имеющие существенно песчаный либо глинистый состав. В западносибирской

РСС эти характеристики отражены даже в унифицированной части схемы – «глинистые» горизонты показаны серым цветом. При это игнорируется тот факт, что эти толщи объединяются в циклические пары. Что же касается корреляции разнофациальных разрезов, то на уровне горизонтов пока превалирует простой подход: песчаные толщи сопоставляются с песчаными, а глинистые – с глинистыми. На Кавказе горизонты выделяются преимущественно в составе полных циклов, т.е. песчаные в «паре» с глинистыми. Последний подход представляется автору более адекватным.

Сходство строения разрезов проявляется прежде всего на мега- и макроуровне. Юрские отложения везде залегают на гетерогенном основании, т. е. знаменуют собой начало нового этапа формирования осадочных бассейнов. Важнейшим рубежом при этом является не столько подошва юры, сколько граница нижнего и верхнего плинсбаха. Этот уровень является границей раздела крупных географических циклов высшего порядка (более высокого, чем горизонты и пары горизонтов) и обладает всеми признаками поверхности выравнивания. Происходит резкое расширение площади континентальной седиментации и одновременно интенсивное осадконакопление. В Восточной и Южной Сибири на периферии бассейнов происходит накопление крупной толщи конгломератов укугутской свиты и ее аналогов. В арктических сибирских морских бассейнах им отвечает мощная толща глин левинской свиты; в Западной Сибири в результате резкого погружения периферии осадочного бассейна образуется морфологически выраженная ступень расширения площади седиментации и начинается формирование второй юрской осадочной серии по В.П. Казаринову [6]. Первая серия – это в современном понимании геттанг, синемюр и нижний плинсбах, которые повсеместно образуют отдельную толщу, заметно отличающуюся по набору свойств от вышележащих отложений.

Сходство циклического строения нижней и средней юры Северного Кавказа и Сибири настолько велико, что можно наметить схему соотношения горизонтов: сванетский = зимний, циклаурский = левинский+шараповский, казбекский = китербютский+надояхский, анчхойский = лайдинский+вымский, мамисонский = леонтьевский, талаханский = мальшевский. Имеются различия в интерпретации осадочных циклов. Кавказские циклиты имеют отчетливо регрессивный вид и рассматриваются специалистами как фазы выдвигания дельт. В Сибири циклитам придается, как правило, трансгрессивно-регрессивный характер, обусловленный сглаженными колебаниями уровня моря.

По мнению автора, наилучшее объяснение всем отмеченным проявлениям циклогенеза дает концепция географических циклов. Различного рода несогласия и другие контрастные сдвиги в строении и составе отложений на поверхностях раздела циклитов отвечают разнопорядковым тектоническим фазам омоложения рельефа, а накопление непрерывных осадочных серий как таковых происходило в спокойных тектонических условиях, когда происходило сглаживание, выравнивание рельефа.

Ключевым моментом в познании общих закономерностей строения юрских разрезов рассматриваемых регионов должна стать корреляция континентальных и морских разрезов. В Предкавказье континентальные разрезы юры Скифской плиты рассматриваются в значительной мере в отрыве от морских разрезов Кавказа. Геостратиграфический подход позволяет сделать прогноз, что каждому регрессивному циклу морского типа здесь должен соответствовать прогрессивный (аллювиальный) цикл в континентальных фациях, непосредственно отражающий процесс сглаживания рельефа.

В Западной Сибири такой прогноз уже сделан автором [1, 2], причем для реализации корреляции такого типа возникает необходимость определенной ревизии существующей РСС. Аналогично дело обстоит и в Восточной Сибири, где решающим шагом геостратиграфической корреляции должно стать отнесение укугутской свиты к верхнему плинсбаху, в результате чего она будет отнесена к левинскому горизонту, а не к зимнему, как это принято в настоящее время. Если это будет сделано, то мы получим великолепный событийный уровень на рубеже нижнего и верхнего плинсбаха, связывающий разрезы не только рассматриваемой территории, но и выходящий далеко за его пределы, в том числе проявляющийся в стратотипической местности плинсбахского яруса. Следующим по значимости событийным уровнем должен стать рубеж аалена и байоса, на котором во всех регионах также произошли крупные геологические перестройки. Это естественным образом повлияет на выделение аналогичных событийных уровней в других ярусах юры.

## Литература

1. Бейзель А.Л. Изменения интенсивности сноса осадков – основной фактор образования осадочных комплексов // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. № 5-6, 2006. С. 34-44.
2. Бейзель А.Л. Аналоги континентальных поверхностей выравнивания в морских разрезах (на примере юры Западной Сибири) // Литосфера, 2009, № 1. С. 103-108.
3. Большой Кавказ в альпийскую эпоху / Под ред. Ю.Г.Леонова. М.: ГЕОС, 2007. 368 с.
4. Гаврилов Ю.О. Динамика формирования юрского терригенного комплекса Большого Кавказа: седиментология, геохимия, постдиагенетические преобразования. М.: ГЕОС, 2005. 301 с.

## Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии

5. Вознесенский А.И. Мезозойские осадочные комплексы Скифской и Туранской плит // Материалы региональной конференции геологов Сибири, Дальнего Востока и Северо-Востока России. Т. 1, Томск, 2000. С. 35-36.
6. Казаринов В.П. Осадочные серии и тектонические фазы мезозоя и палеогена Сибири // Осадочные серии мезозоя и палеогена Сибири. Новосибирск. Изд-во СО РАН, 1963. С. 5-14.
7. Шурыгин Б.Н., Девятов В.П., Князев В.Г. и др. Стратиграфия юры Восточной Сибири (состояние изученности, основные проблемы и способы их решения) // Вестник Госкомгеологии. Материалы по геологии и полезным ископаемым Республики САХА (Якутия). 2001, № 1. С. 112-139.
8. Панов Д.И., Стафеев А.И. Раннесреднеюрская история Скифской и Туранской плит // Вестник МГУ. Сер. 4. Геология. 2000. № 2. С. 19-27.
9. Шурыгин Б.Н., Никитенко Б.Л., Девятов В.П. и др. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Юрская система. Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «Гео». 2000. 480 с.



## Нижняя и средняя юра п-ова Ямал

Ю.В. Брадучан, В.К. Комиссаренко., Л.А. Шатова

ЗапСибИПГНГ, ТюмГНГУ, Тюмень, Россия

### Lower and Middle Jurassic of Yamal peninsula

Yu.V. Braduchan, V.K. Komissarenko, L.A. Shatova

ZapSibIPGNG, Tyumen State Oil and Gas University, Tyumen, Russia

Нижне-среднеюрские отложения в пределах Западно-Сибирской равнины охватывают большую территорию от г.г. Тюмени и Омска на юге до побережья Северного Ледовитого океана, а судя по сейсмическим данным распространены и на шельфе Карского моря. На юге, вблизи зоны регионального выклинивания, они залегают на глубинах близких 1000 м. и мощность их составляет здесь первые десятки метров. В северном направлении происходит погружение их поверхности до глубины порядка 4000 м. с одновременным увеличением мощности нижней и средней юры. По результатам геофизических работ эта величина может превышать 2000 м, а глубоким бурением доказана толщина в 1600 м.

Расчленение отложений этого стратиграфического диапазона, как впрочем, и всего мезозойско-кайнозойского чехла Западно-Сибирской геосинеклизы, основано на местной шкале с выделением серий, свит, подсвит и т.п. В латеральном ряду они обособляются в надгоризонты на основании серий, горизонты по сумме свит и там, где возможно, в подгоризонты по сумме подсвит, составляя каркас региональной шкалы.

Надгоризонты, как правило, соответствуют определенным комплексам породных ассоциаций, границы которых на значительной части территории равнины близки стратиграфическим. Каждый из них в большинстве случаев отвечает основным нефтегазоносным комплексам Западной Сибири.

С учетом этих положений впервые были разработаны шесть региональных стратиграфических схем (РСС), в частности для нижней и средней юры, принятых Межведомственным региональным стратиграфическим совещанием в 1990г. (МРСС-90) в г. Тюмени, утвержденных МСК в январе 1991 г. По этим шести уровням происходило уточнение и дополнение РСС Западной Сибири на МРСС-2003 в г. Новосибирске.

Нижняя и средняя юра характеризуется широким развитием, преимущественно, континентальных образований объединенных в заводоуковскую серию. Лишь на севере в полосе субширотного простираения от полуострова Ямал и далее на восток, охватывая значительную часть Северо-Сибирской низменности, развиты породы, сформировавшиеся, преимущественно, в морских условиях. Эти отложения выделены в большехетскую серию, соответствующую по возрасту заводоуковской.

Большехетские образования имеют ритмичное строение, т.е. чередование грубообломочных и глинистых тел, которые выделены в девять самостоятельных свит (снизу вверх): зимняя - грубообломочная, геттанг — низы нижнего плинсбаха; левинская — глинистая, верхи нижнего плинсбаха — низы верхнего плинсбаха; шараповская — грубообломочная, верхний плинсбах; китербютская — глинистая, низы нижнего тоара; надояхская — грубообломочная, тоар, низы нижнего аалена; лайдинская — глинистая, аален; вымская — грубообломочная, аален, низы байоса; леонтьевская — глинистая, байос; малышевская — грубообломочная, верхи байоса, бат. На основании этих подразделений обособлено девять горизонтов с одноименным названием.

Стратотипом большинства свит является разрез, вскрытый Малохетской скв. 10, расположенной на востоке, в Усть-Енисейском районе. Долгое время основной фактический материал поступал из этого района.

За последние 20 — 25 лет появились новые данные по большехетской серии западных районов её распространения, в частности по п-ову Ямал. Здесь нижняя и средняя юра несколько отличается от стратотипического района. Все свиты, сложенные грубообломочным материалом, содержат меньше песчаников, в них увеличивается доля алевроитовой составляющей и возрастает количество глинистых

прослоев. В результате контакты подразделений становятся менее четкими и более плавными. Изменение литологического состава позволяет предположить, что они формировались в условиях более углубленного морского бассейна, чем аналогичные слои Усть-Енисейского района. Частично это подтверждается и изменением состава комплексов микрофоссилий. Встреченные на п-ове Ямал комплексы фораминифер, являющихся основой для возрастной датировки рассматриваемых отложений, представлены в основном агглютинирующими формами и характеризуются почти полным отсутствием секреторных раковин, что характерно для усть-енисейских ориктоценозов и свойственно более мелководным условиям.

В ниже-среднеюрских отложениях открыта серия месторождений углеводородного сырья, которые привязываются к определенным пластам. Поэтому для ряда районов приняты свои эталонные разрезы пластов со своей номенклатурой. Для описываемой территории привлекается номенклатура пластов, выделенных по Бованенковской скв. 116 (сверху вниз: ЮЯ<sub>2</sub> - ЮЯ<sub>13</sub>) и Ярудейской скв. 2 (ЮН<sub>2</sub> - ЮН<sub>13</sub>).

Палеонтологически ниже-среднеюрские отложения п-ова Ямал охарактеризованы слабо. Фактический материал сильно рассредоточен по территории и разрезу, поэтому стратиграфическое положение тех или иных стратонов принимается и с учетом положения в разрезе.

Присутствие зимней свиты в пределах п-ова Ямал предполагается по сейсмическим данным. С определенной долей условности к ней можно отнести песчано-алевритовые отложения, обнаруженные в основании осадочного чехла по единичным скважинам, пробуренным на далеких погружениях положительных структур.

Более широким распространением пользуется левинская свита, представленная глинами аргиллитоподобными с единичными прослоями глинистых алевролитов и песчаников. Приуроченность последних к основанию подразделений выделяются в пласт ЮЯ<sub>12</sub>. Из её пород определен комплекс фораминифер *Textularia areoplecta* - *Trochammina inusitata*. В его составе доминируют агглютинирующие формы, секреторные единичны. Их раннеплинсбахский возраст установлен путем сопоставления с предполагаемыми аналогичными комплексами севера Средней Сибири. Распространение описываемого микрофаунистического сообщества отмечено в десятках скважин Новопортовского месторождения и в скважине 97 Бованенковской площади. Поверхность свиты скользящая, одревнение её происходит с севера на юг в сторону Новопортовской структуры. Следует отметить, что в РСС, принятой МРСС-2003, отмечается несоответствие между стратиграфическим положением левинской свиты в разделе «Корреляция местных стратиграфических подразделений» и положением комплексов фораминифер, обнаруженных в ней, в рубрике «Региональные стратиграфические подразделения».

Более молодой комплекс плинсбаха обнаружен в шараповской свите, представленной алевролитами, песчаниками с прослоями аргиллитоподобных глин. К ней относятся пласты ЮЯ<sub>11</sub> и ЮН<sub>11</sub> - ЮН<sub>13</sub>. Между пластами ЮН<sub>12</sub> и ЮН<sub>13</sub> определен комплекс *Trochammina lapidosa* из разреза, вскрытого Новопортовской скв. 136. Отличием его от нижнего является смена вида-индекса и обедненный таксономический состав. Стратиграфически определен в объеме верхнего плинсбаха.

Совместно с этими двумя сообществами микрофауны определен единый спорово-пыльцевой комплекс плинсбаха, охватывающий верхи левинской и почти всю шараповскую свиту, за исключением самых её верхов.

В основании китербютской свиты, представленной глинами аргиллитоподобными, в Новопортовской скв. 88 установлен комплекс фораминифер *Saccamina inanis* - *Ammobaculites lobus*, отнесенный к нижнему тоару.

Из значительной части разреза на Новопортовской площади определен тоарский спорово-пыльцевой комплекс. Он охватывает, практически, всю китербютскую и подавляющую часть надояхской свит.

Надояхская свита сложена алевролитами и песчаниками с прослоями глин аргиллитоподобных. Она включает пласты ЮЯ<sub>10</sub> и ЮН<sub>10</sub>. В пограничных слоях её с перекрывающей лайдинской свитой (глины аргиллитоподобные) обнаружен на Бованенковской площади комплекс фораминифер *Ammodiscus glutaseus*, охватывающий часть тоара - низы аалена. По сопоставлению с Усть-Енисейским районом граница между нижним и средним отелами юрской системы проводится в верхах надояхской свиты.

В большом диапазоне по разрезу установлен комплекс фораминифер *Trochammina praesquamata*. Он обнаружен почти во всех изученных разрезах Ямала за исключением Новопортовского месторождения: в Южно-Тамбейской скв. 79, Бованенковской скв. 67, Арктической скв. 16, Южно-Нурминской скв. 68 и т.д. Во всех изученных разрезах в составе комплекса в различных процентных соотношениях присутствуют секреторные нодозарииды, полиморфиниды, единичные дискорбисы. На основе обширных сопоставлений нижняя граница комплекса условно совмещена с основанием верхнеааленского подъяруса. Верхняя - предположительно проводится на одном уровне с кровлей нижнего бата.

Этот комплекс охватывает верхи вымской свиты, представленной глинистыми песчаниками, алевролитами с прослоями глин, включающей пласты ЮЯ<sub>7</sub> - ЮЯ<sub>9</sub>. Разлит по всей леонтьевской свите, сло-

женной аргиллитоподобными глинами. Захватывает низы Малышевской свиты, характеризующейся переслаиванием песчаников, алевролитов и глин (пласты ЮЯ<sub>2</sub> - ЮЯ<sub>4</sub>).

Со временем при поступлении нового фактического материала возможно удастся это сообщество фораминифер разделить на более дробные ассоциации. Из анализа материалов пробуренных на п-ове Ямал скважин вытекает, что в его нижней части выделяется переходный тип разреза между большехетской и заводоуковской сериями, что наиболее контрастно проявляется на Новопортовской площади. Если нижняя часть разреза несет достаточно надежные признаки свойственные большехетской серии, отсюда и выделение соответствующих подразделений. Выше лайдинской свиты характер разреза меняется и здесь более целесообразно выделять тюменскую свиту, хотя в её составе отмечаются прослои, несущие большехетские черты. На Новопортовской площади в диапазоне пластов ЮН<sub>2</sub> - ЮН<sub>3</sub> (верхнетюменская подсвита) определен комплекс фораминифер *Recurvoides anabarensis*, указывающий батский возраст вмещающих пород. В самых верхах тюменской свиты обнаружено сообщество фораминифер *Ammodiscus uglicus*, который в данном случае, видимо, соответствует пограничным слоям бата и келловея. В составе тюменской свиты спорово-пыльцевые комплексы не устойчивы и, как правило, указывают на широкий возрастной диапазон. Этот переходный тип разреза, скорее всего, следует трассировать в широтном направлении далее на восток, и он будет отделять зоны развития большехетской серии от заводоуковской.



## **Характеристика нижнеюрских отложений в центральной части Западно-Сибирской плиты по результатам бурения глубоких скважин**

*Л.Г. Вакуленко*

ИНГГ и Г СО РАН, Новосибирск, Россия, e-mail: [VakulyenkoLG@ipgg.nsc.ru](mailto:VakulyenkoLG@ipgg.nsc.ru)

### **Characteristics of Lower Jurassic deposits in the central part of the Western-Siberian plate by results of deep-well drilling**

*L.G. Vakulenko*

Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Novosibirsk, Russia

Нижнеюрский нефтегазоносный комплекс Западно-Сибирского бассейна является одним из самых малоизученных объектов, с которым связывают перспективы прироста запасов углеводородного сырья. В последнее десятилетие в центральной части Западно-Сибирской плиты, в Широком Приобье пробурен ряд глубоких скважин, вскрывших его. Сотрудникам лаборатории седиментологии ИНГГ СО РАН удалось описать и отобрать материал по 15 скважинам. Расчленение и корреляция разрезов по материалам ГИС выполнены В.А.Казаненковым, Л.С.Саенко, палеонтологические определения – А.Ф.Фрадковой, Б.Н.Шурыгиным, А.А.Горячевой, О.С.Урман.

Самые нижние горизонты осадочного чехла установлены в скв. Восточно-Правдинская-1305 (инт. 3410-3422 м), где выделен палинокомплекс, возраст которого определен в пределах палиностратона 2-3 (предположительно верхи синемюра и низы нижнего плинсбаха) [1]. Таким образом, вмещающие отложения соответствуют зимнему региональному стратиграфическому горизонту. Керном охарактеризованы 2 песчаных пласта, разделенных алеврито-глинистой пачкой. Нижний (3 м) сложен неравномерным переслаиванием аргиллитов, алевролитов и преобладающих плохо отсортированных песчаников различного гранулометрического состава с примесью гравийного, редко мелкогалечного материала. Характерна крупная косая таблитчатая, участками линзовидная слоистость. Подошвы циклитов часто эрозионные, а внутреннее строение характеризуется прямой градиционной рассортировкой терригенного материала, обусловленной формированием отложений в дистальной части аллювиального конуса выноса. Строение верхнего песчаного пласта (6,2 м), сходное с аллювиальными русловыми циклами, доминирование косослоистых текстур течения типа, плохая сортировка песчаников, преобладание в них относительно крупнозернистых фракций, наличие линз псефитовых пород, крупных обломков древесины и разноразмерного растительного детрита свидетельствуют об образовании отложений в условиях сильного однонаправленного течения стрежневой части русла реки с преимущественно твердым донным стоком. Тонкозернистые осадки, транспортировавшиеся в виде взвеси, не принимают значительного участия в осадконакоплении. Русла таких рек, относящихся к разветвленному типу, характеризуются слабой извилистостью и значительной латеральной мобильностью. Палиностратоны 2-3 выделены также в скв. Эниторская-971, где зимний горизонт вскрыт в инт. 3217-3237 м и практически полностью охарактеризован керном [2]. Нижняя половина его представлена переслаиванием алевролитов и аргиллитов, иногда углистых. Верхняя - пластами песчаников, разделенных алеврито-глинистыми перемычками. Фациально эти отложения отнесены к пойменной равнине и руслам мелких второстепенных рек.

В вышележащих отложениях (3212-3217 м) в скв. Эниторская-971 выделен палинокомплекс верхнего плинсбаха (палинозона 4), что соответствует левинскому горизонту [2]. Последний по данным ГИС вскрыт в интервале 3187-3217 м. Керном охарактеризована его нижняя часть, где вскрыты аргиллиты, часто сидеритизированные, прослоями углистые, с взаимопереходами в глинистые алевролиты. Характерно значительное количество углефицированного детрита и фрагментов стеблей и листьев. Текстуры массивные, реже линзовиднослоистые. Эти отложения отнесены к пойменным фациям аллювиального комплекса.

Шараповский горизонт изучен по керну 7 скважин. В его составе по материалам ГИС выделены песчаные пласты Ю<sub>12</sub> и Ю<sub>11</sub>, разделенные углисто-глинистой пачкой У<sub>11</sub>. Наиболее полно горизонт вскрыт в скв. Дружная-230 (103 м) и Кечимовская-153 (102 м). Пласт Ю<sub>12</sub> в них представлен алеврито-глинистой толщей пойменно-озерного генезиса с относительно маломощными (3-6, иногда до 10 м) песчаными телами, сформированными в обстановках русловых отмелей и пролювиально-аллювиальных конусов выноса. В озерной углисто-глинистой пачке У<sub>11</sub> встречены остатки пресноводных озерных двустворок. Пласт Ю<sub>11</sub> охарактеризован керном во всех 7 скважинах. Наиболее песчаный разрез характерен для скв. Кечимовская 153, где вскрыты 2 песчаных пласта (8 и 20 м) руслового генезиса с небольшой долей пойменных отложений. В остальных скважинах эта часть разреза представлена алеврито-глинистыми пойменными, пойменно-озерными отложениями с маломощными пролювиально-аллювиальными конусами выноса. В верхней глинистой части шараповского горизонта в скв. Дружная-230 встречен комплекс морских двустворок, характерный для верхнего плинсбах и указывающий на ингрессии морских вод.

Китербютский горизонт (7-37 м) вскрыт в 10, а керном охарактеризован в 4 скважинах. Лишь в Северо-Правдинской скв. 521 нижнетюарский возраст отложений подтвержден результатами палинологического анализа. Здесь он выделен и охарактеризован керном в инт. 3381-3397 м. Более грубозернистая нижняя треть интервала представлена про-циклитами с эрозионными подошвами, в которых вверх по разрезу алевропесчаники, крупнозернистые алевролиты с пологокосою, реже косою троговой и волнистой слоистостью сменяются горизонтальным, пологоволнистым переслаиванием алевролитов и аргиллитов, а затем массивными аргиллитами, иногда углистыми. Наблюдается неравномерная сидеритизация и пиритизация пород. Формирование отложений происходило, вероятно, в обстановках пойменной равнины в периоды паводков. Обнаружены единичные остатки микрофитопланктона. Выше в разрезе преобладают аргиллиты, в различной степени сидеритизированные, участками углистые, массивные и тонкогоризонтальнослоистые. Формирование отложений происходило в озерной обстановке с периодами зарастания и заболачивания. Встречены единичные остатки празиофитов, а также остатки пресноводных зеленых водорослей. В Дружной скв. 230 встречены двустворки, переносящие вариации солёности. Таким образом, вновь в горизонте фиксируются морские прослои.

Надояхский горизонт (21-150 м) вскрыт во всех 15 скважинах, керном охарактеризован в 12. Более мощные, преимущественно песчаные разрезы вскрыты скважинами Ватъеганская-182, Дружная-230, Западно-Котухтинская-150. Наиболее полно керном охарактеризован разрез скв. Дружная-230, практически целиком сложенный песчаниками различного гранулометрического состава и грубообломочными породами, формирующими про-циклиты с эрозионными подошвами. Характерно преобладание косо-слоистых текстур, намывы разноразмерного углефицированного детрита, прослоями обильного, уровни интракластических брекчий, общий тренд на уменьшение зернистости вверх по разрезу. Формирование отложений происходило в обстановках русловых и гравийных отмелей разветвленной реки. Для некоторых разрезов реконструированы пролювиально-аллювиальные конуса выноса. В большинстве разрезов в той или иной степени развиты озерно-пойменные алеврито-глинистые, иногда углистые, отложения. В Северо-Правдинской скв. 521 в них встречены единичные остатки пресноводных зеленых водорослей.

Лайдинский горизонт (17-41 м) охарактеризован керном в 11 скважинах. В скв. Эниторская-971 из него выделен палинокомплекс низов средней юры – перехода от аалена к байосу [2]. Полностью керном охарактеризован в скв. Дружная-230. В разрезе чередуются существенно глинистые пачки, сформированные в центральной части озера и глинисто-алевритовые, редко песчано-алевритовые, сформированные в прибрежной части озера, а более мощные и грубозернистые – в лопастях мелких рек, впадающих в него. Глинистые участки в различной степени обогащены углистым материалом, содержание которого увеличивается к кровле. Состав и строение горизонта близки во всех изученных скважинах, лишь в Тевлинско-Рускинской скв. 50 в нижней части отмечается маломощный пролювиально-аллювиальный конус выноса с прослоями грубообломочных пород. В рассматриваемых отложениях постоянно отмечались остатки углефицированных растений, комплекс которых, по определению Н.К.Могучевой (СНИИГГИМС), свидетельствует о том, что на рассматриваемой территории на аллювиально-озерных равнинах в условиях умеренно теплого и влажного гумидного климата с сезонными колебаниями температур произрастали хвойно-чекановские, а на более возвышенных участках – гинкговые леса.

По результатам минералого-петрографических исследований состав нижнеюрских песчаников вверх по разрезу меняется с кварцево-литокластитового на литокластито-кварцевый и далее на полевошпато-литокластито-кварцевый. Для глинисто-карбонатного цемента (7-35%), помимо хлорит-гидрослюдистого материала, характерно наличие порового каолинита, в более грубозернистых породах - регенерационного кварца, преобладание доломита в карбонатной части. Породы значительно уплотнены и характеризуются вторичной регенерационно-конформной структурой. В песчаниках нижних горизонтов осадочного чехла заметно развиты стилолитовые межзерновые контакты, контакты инкорпора-

ции и пластической деформации. В составе глинистого вещества зимнего горизонта преобладает каолинит (65-70%), присутствуют Fe-Mg хлорит (15-25%) и иллит с примесью иллит/монтмориллонита (10-15%). Характерно присутствие заметного количества гиббсита (5-15%), свидетельствующего о латеритном типе выветривания пород источников сноса. В вышележащих глинистых горизонтах преобладает иллит политипа 2M<sub>1</sub>, с примесью 1M, - в среднем 50% для китербютского и 60% для лайдинского горизонтов. Содержания каолинита – от 10 до 25%, хлорита – от 10 до 20%. В китербютском горизонте отмечается заметно меняющееся содержание иллит-сметита (10-35%), в лайдинском оно более низкое (5-20%).

#### Литература

1. Фрадкина А.Ф. Региональная и межрегиональная корреляция отложений зимнего горизонта нижней юры Западной Сибири по данным палинологии // Методические аспекты палинологии. Материалы X Всероссийской палинологической конференции. М.: ИГиРГИ, 2002. С. 269-270.
2. Фрадкина А.Ф., Кирда Н.П., Сараев С.В. и др. Палинокомплексы и вещественный состав низов мезозойского разреза на Эниторской группе площадей // Проблемы стратиграфии мезозоя Западно-Сибирской плиты (материалы к Межведомственному стратиграфическому совещанию по мезозою Западно-Сибирской плиты). Новосибирск: СНИИГГиМС, 2003. С. 36-48.



## Предварительные данные по изотопам кислорода и углерода в рострах белемнитов из пограничных отложений средней и верхней юры разреза Дубки (Саратовское Поволжье, Россия)

Х. Вежбовски<sup>1</sup>, М.А. Рогов<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Институт геологических наук ПАН, Варшава, Польша, e-mail: [hwierzbo@twarda.pan.pl](mailto:hwierzbo@twarda.pan.pl)

<sup>2</sup> Геологический институт РАН, Москва, Россия, e-mail: [russianjurassic@gmail.com](mailto:russianjurassic@gmail.com)

### Oxygen and carbon isotope records of belemnite rostra from the Middle-Upper Jurassic boundary at Dubki (Saratov Volga area, Russia): preliminary results.

H. Wierzbowski<sup>1</sup>, M.A. Rogov<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Institute of Geological Sciences, PAS, Warsaw, Poland

<sup>2</sup> Geological Institute of RAS, Moscow, Russia

**1. Введение.** Судя по данным изотопного состава кислорода в рострах белемнитов и зубах акул с Русской платформы и Восточной Франции, на пограничный интервал средней и поздней юры приходится заметное падение палеотемпературы морской воды [1, 4, 10]. С другой стороны, на фоне более-менее постоянных палеотемператур, существовавших в течение келловея и оксфорда в южной части Центральной Польши, наблюдаются сильные колебания изотопного состава углерода [11, 13]. Причины похолодания, фиксируемого на рассматриваемом уровне, остаются неясными: их связывают как с оледенением [4], так и с подъемом уровня моря, вызвавшим перестройку течений и приведшему к притоку холодных вод из Арктики и массовому проникновению бореальных аммонитов на юг [13].

Здесь мы рассматриваем новые данные, полученные по изотопному составу ростров белемнитов из пограничных отложений келловея и оксфорда, расположенных у п. Дубки близ Саратова, несколько лет назад предложенного в качестве кандидата для ТГСГ оксфордского яруса [5].

Данный разрез расположен примерно в 5 км к ЮВ от г. Саратов (рис.1, А). Пограничные отложения келловея и оксфорда в нем представлены пачкой темно-серых глин мощностью около 10 м с несколькими горизонтами фосфоритовых и мергелистых конкреций. По всему разрезу встречены многочисленные окаменелости хорошей сохранности (преимущественно аммониты и белемниты).

**2. Материал и методы.** Шлифы, приготовленные из изученных ростров белемнитов, были исследованы катодолюминисцентным методом (рис 1, В). Нелюминисцирующие участки размельчались для получения усредненных изотопных данных. Для выявления возможных диагенетических изменений в образцах с помощью ICP-OES после растворения карбонатной пудры в 5% растворе соляной кислоты также определялось содержание ряда элементов (Ca, Mg, Sr, Mn, Fe).

Далее образцы карбонатов подвергались воздействию 100% H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> при 70°C в автоматическом устройстве (Kiel IV), соединенном с масс-спектрометром (Finnigan Mat Delta Plus). Все результаты были калиброваны по стандарту V-PDB. Палеотемпературы были рассчитаны с использованием уравнения  $10^3 \ln \alpha_{\text{calcite-water}} = 2.78 * 10^6 / T^2 - 2.89$ , где  $\alpha_{\text{calcite-water}}$  – равновесное фракционирование между кальцитом и водой и T – температура в градусах Кельвина. Точность измерений (2σ) близка к ± 0.5°C.

**3. Результаты.** δ<sup>18</sup>O в рострах бореальных цилиндротеутид изменяется от +0.6 to +2.4‰, а в рострах тетических по происхождению белемнопсеид - от +0.2 до +1.2‰ (в среднем 0.9‰). Обе группы распространены почти по всему разрезу, но цилиндротеутиды в верхней части (в верхах подзоны Praeacordatum) исчезают (рис. 1, D). Также в разрезе имеются два интервала, охарактеризованные преимущественно цилиндротеутидами (граница зон Lambertii и Mariae и низы горизонта praecordatum). В рострах цилиндротеутид δ<sup>13</sup>C варьирует между +1.5‰ и +3.8‰, у белемнопсеид - от +1.7‰ до +3.4‰ (в среднем 2.6‰). При этом δ<sup>18</sup>O и δ<sup>13</sup>C не коррелируются друг с другом (рис.1, C).

**4. Обсуждение.** Неравновесное фракционирование изотопов кислорода в биогенных карбонатах вызывается кинетическим эффектом, что приводит к одновременному уменьшению содержания тяжелых изотопов (<sup>18</sup>O и <sup>13</sup>C) и, соответственно, заметной линейной корреляции между δ<sup>18</sup>O и δ<sup>13</sup>C. Отсутст-

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии

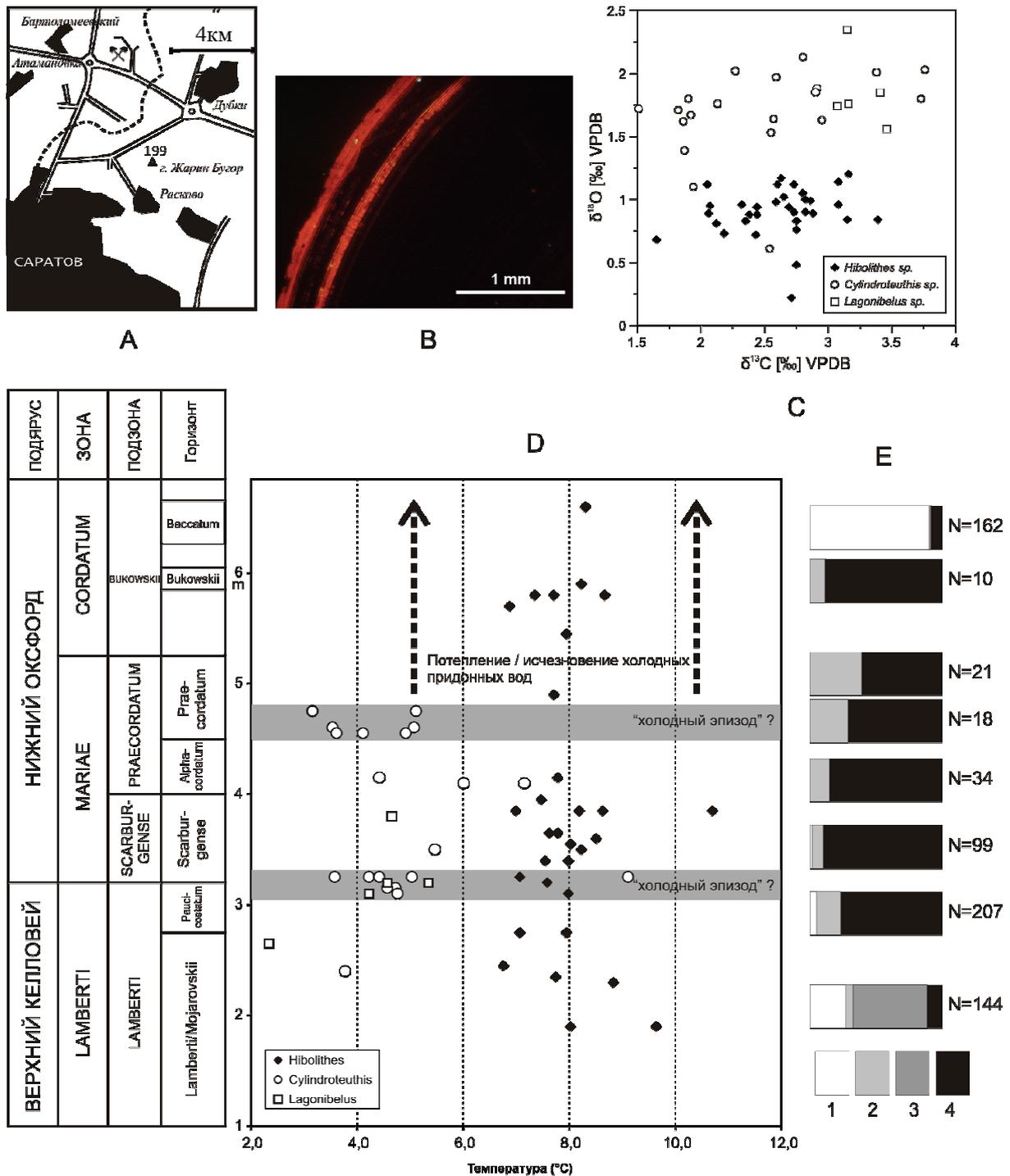


Рис.1. А – расположение разреза Дубки; В – фотография нелюминесцирующего ростра белемнита (*Hibolites* sp. из подзоны Bukowskii зоны Cordatum нижнего оксфорда) с люминесцирующим краем; С -  $\delta^{13}\text{C}$  и  $\delta^{18}\text{O}$  в изученных рострах белемнитов разных родов; D – колебания палеотемператур, полученных по рострам белемнитов; E - характер изменения ассоциаций аммонитов. 1 – тетические *Oppliidae*; 2 – суббореальные *Aspidoceratidae*+*Perisphinctidae*; 3 – суббореальные *Kosmoceratidae*; 4 – бореальные *Cardioceratidae*; N – число экземпляров на каждом уровне.

вие такой корреляции в наших данных позволяет предположить, что изотопный состав кислорода в рострах белемнитов был в равновесии с составом воды. Предположение о том, что у белемнитов осаждение изотопов кислорода происходило в равновесии с окружающей средой, хорошо согласуется с данными по сепионам современных *Sepia* [9]. Многочисленные данные, свидетельствующие о близком изотопном составе кислорода в рострах белемнитов, раковинах брахиопод и двустворок, дают основание

рассматривать белемнитов как преимущественно нектобентосных животных [3, 12].

Палеотемпературы, рассчитанные по рострам цилиндротеутид, изменяются от 2.3 до 9.1°C (в среднем 4.7°C; рис. 1 D), тогда как данные по белемнопсеидам показывают более высокую температуру, от 6.8 до 10.7°C (в среднем 6.8°C). Данные различия позволяют предположить, что эти белемниты обитали на разных глубинах. При этом два интервала, в которых преобладают цилиндротеутиды, могут отвечать наиболее холодноводным эпизодам или, принимая во внимание нектобентосный образ жизни белемнитов, распространению охлажденных придонных вод. Для более низкого из этих уровней характерно наибольшее обилие бореальных аммонитов-кардиоцератид (рис. 1, E), тогда как в верхнем из них кроме кардиоцератид присутствуют многочисленные аспидоцератиды. С другой стороны, увеличение доли кардиоцератид выше, в биогоризонте *bukowskii*, никак не фиксируется на изотопной кривой. Отсутствие прямой корреляции между изотопными данными и распространением кардиоцератид можно объяснить тем, что эти аммониты, видимо, обитали в верхней части водной колонки [7], в отличие от белемнитов. Похолодание в пограничном интервале келловея и оксфорда в Среднерусском море фиксируется также по колебаниям, отмечаемых в палинологических комплексах [2]. Исчезновение цилиндротеутид в верхней части разреза вместе с появлением многочисленных тетических аммонитов, в свою очередь, свидетельствует о потеплении, которое, возможно, совпало с некоторым обмелением бассейна.

Похолодание в рассматриваемом интервале в последнее время нередко связывается с оледенением в высоких широтах [4]. Однако данные по бореальным разрезам севера Восточной Сибири, где широко распространенные в байосе-келловее глендонитовые конкреции не встречаются выше низов среднего келловея, не позволяют принять подобную интерпретацию. Данные, полученные нами по разрезу Дубки, свидетельствуют о существовании температурной стратификации водной толщи в это время.

Данные по изотопам углерода в раковинах современных колеоидей (*Sepia* и *Spirula*) [8, 9] и сравнение изотопного состава белемнитов, встреченных совместно с брахиоподами и двустворкам [11, 12] говорят о том, что фракционирование углерода у белемнитов происходило не в равновесии с окружающей средой, сдвигаясь в отрицательную сторону на 2.5‰–3‰. Значительный разброс  $\delta^{13}\text{C}$  у совместно встреченных нами белемнитов (до 2.5‰) может быть связан с кратковременными колебаниями изотопного состава растворенного неорганического углерода (DIC), но временные тренды, аналогичные фиксируемым в тетических разрезах [11, 13], здесь не выявлены. При этом величина  $\delta^{13}\text{C}$  в рострах белемнитов из разреза Дубки и в разрезе о-ва Скай [6] выше, чем в рострах белемнитов из польских разрезов. Обогащение DIC тяжелым изотопом  $^{13}\text{C}$  в бореальных и суббореальных бассейнах может быть связано с более высокой продуктивностью и захоронением значительного количества органического вещества.

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 09-05-00456, Программы №15 Президиума РАН и Гранта Президента МК-865.2008.5.*

## Литература

1. Барсков И.С., Кияшко С.И. Изменения термического режима юрского морского бассейна Восточно-Европейской платформы на рубеже келловей/оксфорд по данным анализа стабильных изотопов в рострах белемнитов // Докл. РАН. 2000. Т.372. №4. С.507-509.
2. Смирнова С.Б., Шубин С.В., Барсков И.С. Палинокомплексы пограничных отложений средней и верхней юры в центральных и южных районах Московской синеклизы // Вестн. МГУ. Сер. 4. 1999. №5. С. 28-32.
3. Anderson, T.F., Popp, B.N., Williams, A.C., et al. The stable isotopic records of fossils from the Peterborough Member, Oxford Clay Formation (Jurassic), UK: palaeoenvironmental implications // J. Geol. Soc. London. 1994. V.151. P.125–138.
4. Dromart, G., Garcia, J-P., Picard, S. et al. Ice Age at the Middle-Late Jurassic Transition? // Earth Planet. Sci. Lett. 2003. V.213. P.205–220.
5. Kiselev D., Rogov M., Guzhikov A., et al. Dubki (Saratov region, Russia), the reference section for the Callovian/Oxfordian boundary // Volumina Jurassica. 2006. V.IV. P.177-179.
6. Nunn, E.V., Price, G.D., Hart, M.B. et al. Isotopic signals from Callovian-Kimmeridgian (Middle-Upper Jurassic) belemnites and bulk organic carbon, Staffin Bay, Isle of Skye, Scotland // J. Geol. Soc. London. 2009. V.166. P.633-641.
7. Price G.D., Page K. A carbon and oxygen isotopic analysis of molluscan faunas from the Callovian–Oxfordian boundary at Redcliff Point, Weymouth, Dorset: implications for belemnite behaviour // Proc. Geol. Assoc. 2008. V.119. P.153–160.
8. Price, G.D., Twitchett, R.J., Smale, C., et al. Isotopic analysis of the life history of the enigmatic squid *Spirula spirula* with implications for studies of fossil cephalopods // Palaios. 2009. V.24. P.273–279.
9. Rexfort A., Mutterlose J. Stable isotope records from *Sepia officinalis* – a key to understanding the ecology of belemnites // Earth Planet. Sci. Lett. 2006. V.247. P.212–221.

10. Riboulleau A., Baudin F., Daux V. et al. Évolution de la paléotempérature des eaux de la plate-forme russe au cours du Jurassique supérieur // C.R. Acad. Sci. Sér. IIА. 1998. V.326. P.239–246.
11. Wierzbowski H. Detailed oxygen and carbon isotope stratigraphy of the Oxfordian in Central Poland // Int. J. Earth Sci. 2002. V. 91. P.304–314.
12. Wierzbowski H., Joachimski M. Reconstruction of late Bajocian-Bathonian marine palaeoenvironments using carbon and oxygen isotope ratios of calcareous fossils from the Polish Jura Chain (central Poland) // Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol. 2007. V.254. P.523–540.
13. Wierzbowski H., Dembicz K., Praszker T. (в печати) Oxygen and carbon isotope composition of Callovian–Lower Oxfordian (Middle-Upper Jurassic) belemnite rostra: a record of a Late Callovian global sea-level rise? // Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol.



## Изотопный состав углерода и кислорода фоссилий из оксфордских отложений (р. Печорская Пижма)

О. С. Ветошкина, С. В. Лыуров

Институт геологии КНЦ УрО РАН, г. Сыктывкар, Россия

### Isotope composition of carbon and oxygen from Oxfordian fossils and rock samples of Pechorskaya Pizhma river

O.S. Vetoshkina, S.V. Lyurov

Institute of Geology Komi Scientific Centre of Uralian Branch of RAS, Syktывkar, Russia

Исследование изотопного состава кислорода и углерода в карбонатах приобретает особую актуальность при реконструкции палеофаций, определении возможных источников поверхностных пресных вод и сноса терригенного материала, глубин обитания, гидродинамики и палеотемператур. Стабильные изотопы кислорода и углерода используются для исследований не только палеонтологических объектов, но и для оценки палеоэкологических и седиментологических особенностей их консервации в осадке, дают информацию об истории формирования пород, так как после гибели организмов происходит изменение химического, минерального и изотопного составов раковин и постепенная перекристаллизация.

Породы оксфордского возраста, выходящие на дневную поверхность в устье р. Вяткиной на левом берегу р. Пижмы, представлены средним подъярусом. Они с резким волнистым контактом и отчетливыми следами размыва залегают на глинах или мергелистых пластах верхнего келловоя. Выше известняка («икряного песчаника») серого, оолитового с гнездами глауконита и многочисленными раковинами моллюсков: аммонитов (*Cardioceras* sp.), белемнитов, двустворок и гастропод (мощность слоя около 0.4 м) залегают мергели и алевролиты.

Материалом для изотопных исследований послужили пробы (~ 50 мкг), высверленные из 13 макрофоссилий (16 проб), представляющих раковины моллюсков, а также голубовато-серого вмещающего известняка (19 проб).

Изотопный состав углерода и кислорода анализировали в виде газообразного CO<sub>2</sub>, полученного путем химического разложения карбоната кальция 100 %-ной ортофосфорной кислотой (H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>) при 70 °C в течение 1 часа. Измерения изотопного состава кислорода и углерода были проведены на масс-спектрометре Finnigan Delta V Advantage (Германия). Результаты представлены стандартной величиной d (‰, PDB). Воспроизводимость лучше, чем 0,2 ‰ для величин d<sup>18</sup>O и 0,1 ‰ для величин δ<sup>13</sup>C. Для расчета изотопных палеотемператур по значениям δ<sup>18</sup>O использовались шкала С. Эпштейна с соавторами [7], модернизированная Т. Андерсоном и М. Артуром [6] для биогенного кальцита. Во всех вычислениях величина изотопного состава кислорода юрской морской воды (δ<sup>18</sup>O<sub>w</sub>) была принята равной -1,0 ‰ SMOW.

Результаты визуального обследования, микроскопического и рентгеноструктурного анализов показали, что большая часть образцов характеризуется высокой степенью постседиментационных изменений. Девять исследованных окаменелостей оказались полностью замещенными известняком. Кроме того, относительно мелкие формы полностью, а крупные частично претерпели постдиагенетическую перекристаллизацию. Почти весь исследуемый материал представлен кальцитом с небольшой примесью кварца, иногда гетита и слоистых силикатов. Только фрагменты ростров белемнитов не были затронуты постседиментационными процессами. Они более устойчивы к изменениям в химическом и изотопном составе по сравнению с другими окаменелостями.

По нашим данным значения δ<sup>13</sup>C известняков, вмещающих окаменелости, изменяются в узких пределах от -0,9 до 1,8 ‰, в среднем составляют 0,5 ‰. Значения δ<sup>18</sup>O в них варьируют от -1,8 до 0,7 ‰, в среднем -0,4 ‰. Изотопные палеотемпературы, рассчитанные по этим данным в среднем составляют 13,9 °C.

Анализ показал, что полный диапазон величин δ<sup>18</sup>O карбонатного вещества, замещающего фоссилизированные остатки, составляет от -11,1 до 0,2 ‰. Значения δ<sup>13</sup>C в них варьируют от -11,9 до 1,2 ‰.

Для раковин морских беспозвоночных, замещенных веществом вмещающей породы, изотопный состав углерода и кислорода мало отличается от ее изотопного состава. Значения  $\delta^{18}\text{O}$  карбонатного вещества в этом случае изменяются от 1,2 до 0,2 ‰ (при значениях  $\delta^{13}\text{C}$  от –0,7 до 1,2 ‰).

Лишь при существенной и/или полной вторичной перекристаллизации раковин, значения  $d^{18}\text{O}$  и  $\delta^{13}\text{C}$  очень резко понижаются. Сравнительно низкие значения  $d^{13}\text{C}$  (от –11,9 до –4,5 ‰) и  $\delta^{18}\text{O}$  (от –10,4 до –5,0 ‰) установлены у некоторых раковин аммонитов, двустворок, характеризующихся заметными постдиагенетическими признаками. Сходная картина наблюдается на внешних элементах раковин гастропод, которые характеризуются низким значением  $d^{13}\text{C}$  (–8,8 ‰) и  $\delta^{18}\text{O}$  (–11,1 ‰) из-за значительной перекристаллизации. Учитывая эти результаты изотопных определений углерода и кислорода во вторичном кальците, мы предполагаем метеорную природу раствора, из которого он образовался на постдиагенетическом этапе.

Результаты показывают, что содержание тяжелых изотопов углерода и кислорода кальцита в белемнитах высокое и наиболее близкое к оригинальному, а значит, среди исследованных беспозвоночных только материал фрагментов ростров белемнитов можно считать пригодным для палеотемпературных определений. Разброс значений изотопного состава кальцита ростров белемнитов невелик. Белемниты характеризуются положительными значениями  $\delta^{13}\text{C}$ , от 0,7 до 2,8 ‰. Среднее значение  $\delta^{13}\text{C}$  в выборке из 5 проб составляет 2,0 ‰. Известно, что величина  $\delta^{13}\text{C}$  органических карбонатов может служить мерой величины первичной биопродуктивности [2, 5]. Судя по изотопно-углеродным данным, относительно высокие значения  $d^{13}\text{C}$  (до 2,8 ‰) биогенных карбонатов являются отражением повышенной биологической продуктивности мелководного моря.

Вместе с тем кальцит фрагментов ростров белемнитов характеризуется и относительно высокими значениями  $\delta^{18}\text{O}$ , от 0,3 до 1,4 ‰, в среднем 0,9 ‰. Согласно новым изотопным свидетельствам, диапазоны температур роста ростров белемнитов, полученные по выборкам из 5 кальцитовых проб, укладываются в пределы 6,9 и 11,3 °С, в среднем 9,0 °С. Разница температур в пределах одного фрагмента ростра белемнита составляет 1,8 °С.

Нужно отметить, что наблюдается разница между традиционными данными абсолютных значений палеотемператур для поздней юры Русской платформы, полученные в разные годы исследователями, которые устойчиво показывали значения выше 15 °С [1, 4] и данными, полученными в результате обработки наших образцов. В последние годы появились и сведения об относительно низких среднегодовых палеотемпературах в позднеюрских морях [1, 8]. Зафиксировано устойчивое повышение палеотемпературы в течение оксфорда, в среднем от 7 °С в раннем оксфорде до 18 °С в кимеридже [1]. Наши величины изотопных палеотемператур по рострам белемнитов сопоставимы с температурными данными (в среднем 9,4 °С) полученными П. У. Дичфильдом [1] для белемнитов на Шпицбергене (о. Земля Короля Карла, 55° северной палеошироты).

## Литература

1. Захаров В. А., Боден Ф., Дзюба О. С., и др. Изотопные и палеоэкологические свидетельства высоких палеотемператур в кимеридже Приполярного Урала // Геология и геофизика, 2005, т. 46, № 1, с. 3–20.
2. Найдин Д. П., Кияшко С. И. Изотопный состав кислорода и углерода карбонатных осадков пограничного интервала маастрихт–даний на Мангышлаке // Вестн. МГУ. Сер. 4. Геология. 1989. № 6. С. 55–66.
3. Смышляева О. П. Изотопный состав меловых органических карбонатов Дальнего Востока (Пенжинская губа, Крильон, Хоккайдо) и глобальная корреляция позднемезозойских событий по изотопным данным. Автореф. дис. канд. геол.-минер. наук. Владивосток: ДВГИ ДВО РАН, 2005, 26 с.
4. Тейс Р. В., Найдин Д. П., Сакс В. Н. Определение позднеюрских и раннемеловых палеотемператур по изотопному составу кислорода в рострах белемнитов // Мезозойские морские фауны Севера и Дальнего Востока СССР и их стратиграфическое значение / Под ред. В. Н. Сакса. М., Наука, 1968, С. 51–71.
5. Юдович Я. Э., Кетрис, М. П. Геохимия черных сланцев. Л.: Наука, 1988. 271 с.
6. Anderson T. F., Arthur M. A. Stable isotopes of oxygen and carbon and their application to sedimentologic and paleoenvironmental problems // Arthur M. A. et al., (eds). Stable isotopes in sedimentary geology. SEPM Short Cours, 1983. V. 10. P. 1–151.
7. Epstein S., Buchsbaum R., Lowenstam H. A., Urey H.C. Revised carbonate-water isotopic temperature scale // Geol.Soc. Am. Bull. 1953. V. 64, № 11. P. 1315–1326.
8. Price G. D., Page K. A carbon and oxygen isotopic analysis of molluscan faunas from the Callovian–Oxfordian boundary at Redcliff Point, Weymouth, Dorset: implications for belemnite behavior // Proceedings of the Geologists' Association. 2008. V. 119. P. 153–160.



## Возможные биомаркеры абиотических событий в Палео-Арктике в поздней юре (на примере радиолярий)

В.С. Вишневецкая

Геологический институт (ГИН) РАН, Москва, Россия. E-mail: [valentina@ilran.ru](mailto:valentina@ilran.ru)

### Possible biomarkers of abiotic events in Paleo-Arctic in the Late Jurassic (based on Radiolaria)

V.S. Vishnevskaya

Geological Institute RAN, Moscow, Russia

Возникновение высокоширотных радиоляриевых ассоциаций в конце юры и начале мела Севера России: севера Восточно-Европейской платформы (Баренцевоморский регион), севера Сибири (по побережью моря Лаптевых и Карского), Северо-Востока России (Чукотский и Корякско-Камчатский регионы), а также Северного и Норвежского морей (рис. 1), Антарктических (п-ов Александра) и при-Антарктических областей (Аргентина, впадина Арго), скорее всего, было обусловлено гидрологическими, тектоническими, климатическими и другими факторами. Север и Северо-Восток России располагают уникальными местонахождениями аркто-бореальных и бореальных юрско-меловых радиоляриевых ассоциаций [1, 2]. Именно в этих районах имело место возникновение отдельных семейств и родов радиолярий (например, *Arctocapsula*, *Excingula*, *Nordvikella*, *Spinicingula*), которые были описаны из бореальной провинции и характерны только для высокоширотных областей.

В отличие от кимеридж-титонских радиоляриевых ассоциаций Тетиса, юрские радиоляриевые комплексы из разрезов Российской Арктики имеют родство с бореально-атлантическими сообществами Северного моря или аркто-бореальными ассоциациями Баренцевоморско-Печорского региона, то есть характеризуются бореальным характером, что и затрудняет корреляцию волжских и титонских ярусов. Поздневолжская радиоляриевая ассоциация из аммонитовой зоны *C. subditus* может быть сопоставлена только с северноморской.

Радиоляриевый комплекс *Parvicingula haeckeli* из средневолжской аммонитовой зоны *Dorsoplanites panderi* Пешской впадины Печорского региона и разреза Городище Ульяновской области представлен в основном видами *Parvicingula papulata* Kozlova, *P. conica* (Khabakov), *P. cristata* Kozlova, *P. rugosa* Kozlova, *P. simplicima* Kozlova. Большинство видов рода *Parvicingula* Pessagno печорского и нордвикского комплексов имеет хорошо выраженные наружные иголки, особенно апикальный рог, что также часто наблюдается у парвицигулид из Корьякии и Западной Камчатки [4,5].

Верхневолжская аммонитовая зона *Craspedites subditus* из Поволжья (разрез Городище) и Печорского региона (Нарьян-Мар, р. Пеша) включает радиоляриевый комплекс *Stichocapsa devorata arctica* представленный *Parvicingula cristata* Kozlova, *P. alata* Kozlova, *P. blowi* (Pessagno), *Spinicingula* sp., *Stichocapsa devorata* (Rüst). Последняя форма особенно многочисленна. По морфологии она очень близка к морфотипу, описанному из верхов разреза Северного моря [12]. Как и ниже по разрезу среди радиолярий доминируют парвицигулиды, которые составляют здесь до 50-60%. Сходная ассоциация радиолярий известна из верхней юры-нижнего мела Подмосковья [11] и Севера Сибири [1, 4, 9, 10].

Предположительно средне?-поздневолжская радиоляриевая ассоциация с *Parvicingula* cf. *seria* (Rüst), по числу экземпляров в которой доминируют *Parvicingula* cf. *seria* (Rüst), *P. cf. rostrata* (Chabakov), *Parvicingula* sp. aff. *P. crassitesta* (Rüst), характеризует среднюю часть баженовской свиты Западно-Сибирской низменности [9,10]. Слои с *Stichocapsa dolium* (Chabakov) и своеобразными иглистыми *Stichopilidium planocephala* Kozlova, в том числе *Williriedellum salymicum salymicum* Kozlova, установлены в верхней части баженовской свиты. Берриасский возраст комплекса с *Williriedellum* s. *salymicum* подтвержден аммонитами *Bojarkia mesezhnikovi* [10]. Также известны совместные находки радиолярий с аммонитами из семейства *Craspeditidae* в Верхнесалымской скв.17-Р (инт.2884-2894), в Са-

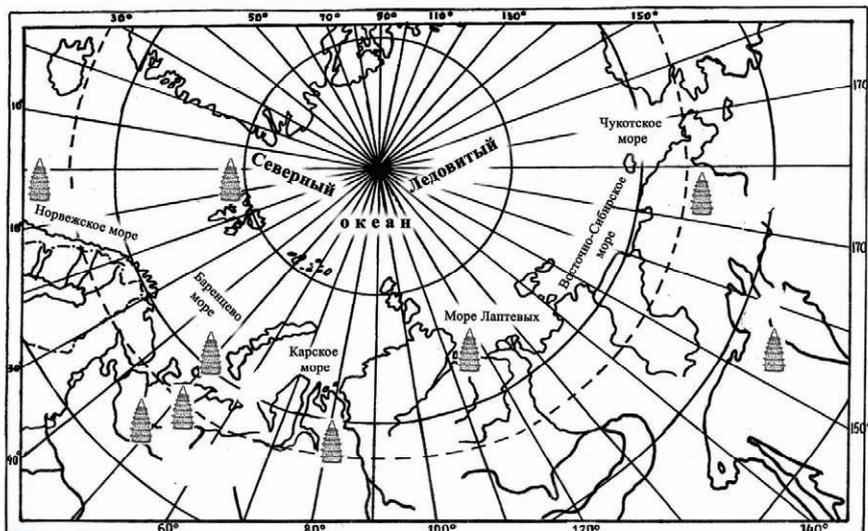


Рис. 1. Местоположения холодноводных средне-поздневожских радиоляриевых ассоциаций.

Арктического моря во время формирования волжских слоев. Палеотемпературная кривая, построенная В.А.Захаровым и др. ([8], рис. 38) показывает довольно резкое понижение температуры воды в бассейнах севера Средней Сибири в конце поздневожского времени и еще большее – в берриасском веке. Такая же динамика температурного режима установлена и для позднеюрского морского бассейна на Приполярном Урале [6]. Высокая степень родства рассмотренных радиоляриевых фаун с тихоокеанскими ассоциациями позволяет предположить наличие сообщения между этими бассейнами. Последнее хорошо согласуется с палеогеографической схемой Арктического бассейна и гипотетической моделью Западно-Сибирского бассейна баженовского времени, предложенной В.А.Захаровым и В.Н.Саксом [7], при условии, что в гидродинамической модели теплое течение проникало с юга, а не с палео-Норвежского моря, где несомненно господствовали холодноводные комплексы радиолярий (разрезы Шпицбергена и скв. 6406/6-1 в Норвежском море). Привлечение данных по Тихоокеанской окраине России требует учета тектонических перемещений [14].

Работа выполнена при поддержке Программы Президиума РАН "Происхождение биосферы и эволюция гео-биологических систем" и НШ-651.2008.5 под рук. Хаина В.Е. "Строение и тектоническое развитие осадочных бассейнов континентальных окраин России".

## Литература

1. Брагин Н.Ю. Предварительные результаты изучения радиолярий волжского яруса и берриаса разреза полуострова Нордвик (Арктическая Сибирь). Микропалеонтология России на рубеже веков. Тезисы докладов XIII Всероссийского микропалеонтологического совещания. М.: ГИН РАН, 2005. С. 74.
2. Вишневская В.С. Радиоляриевая биостратиграфия юры и мела России. М.: ГЕОС. 2001. 376 с.
3. Вишневская В.С. Биогеография и происхождение некоторых мел-палеогеновых радиолярий // Биостратиграфические основы построения стратиграфических схем фанерозоя Украины. К.: ИГН НАН Украины. 2008. С.397-404.
4. Вишневская В.С., Малиновский Ю.М. Находка радиолярий в опорном разрезе оксфорд-валланжинских отложений на п-ве Пакса, Анабарский залив, север Средней Сибири // Тез. Докл. МПО. Томск. 1995. С.66.
5. Вишневская В.С., Пральникова И.Е. Юрские радиолярии Севера Сибири // Стратиграфия. Геол. Корреляция. 1999. Т.7. № 5. С. 64 – 83.
6. Захаров В.А., Месежников М.С. Волжский ярус Приполярного Урала // Тр. ИГиГ СО АН СССР. Новосибирск: Наука. 1974. С. 1-214.
7. Захаров В.А., Сакс В.Н. Баженовское (волжско-берриасское) море Западной Сибири // Палеобиогеография и биостратиграфия юры и мела Сибири. М.: Наука. 1983. С. 5-32.
8. Захаров В.А., Шурыгин Б.Н., Басов В.А., Месежников М.С. История развития морских бассейнов Арктики // Палеобиогеография севера СССР в юрском периоде. Новосибирск: Наука. 1983. С. 159-178.

лымской скважине 49 (инт.2811-2821) [9, 10]. Наличие одних и тех же видов рода *Parvicingula* (*P. alata*, *P. conica*, *P. cristata*, *P. multipora*) в северно-бореальном Баренцевоморско-Печорско-Западно-Сибирском бассейне и нижнебореальном Московско - Средневожском бассейне [11, 13], а также общих видов рода *Parvicingula* (*P. hexagonata*, *P. spinosa*) и *Stichocapsa devorata* в бореальных разрезах севера Западной Европы, подтверждает значительное или даже главное влияние Арктического моря во время формирования волжских слоев.

9. Козлова Г.Э. Распространение радиолярий в баженовской свите Западной Сибири // Палеобиогеография и биостратиграфия юры и мела Сибири. М.: Наука. 1983. С.47-55.
10. Козлова Г.Э. Мезозойские радиоляриевые комплексы Тимано-Печорского нефтегазоносного района // Труды Санкт-Петербургской международной конференции. С.-Пб.: ВНИГРИ. 1994. С.60-75.
11. Bragin N.Y. Radiolaria from the phosphorites basal horizons of the Volgian Stage in the Moscow region // *Revue de Micropaleontologie*. 1997, 40(4). P.285-296.
12. Dyer R. and Copestake P. A review of latest Jurassic to earliest Cretaceous Radiolaria and their biostratigraphic potential to petroleum exploration in the North Sea. // *Northwest European Micropaleontology and Palynology*. London. 1989. P. 214-235.
13. Vishnevskaya V.S. The Domanikoid facies of the Russian Platform and basin paleogeography // *Peri-Tethys Memoir 3; Stratigraphy and evolution of Peri-Tethyan platforms*. Memoir Mus. Natn. Hist. Nat., Paris, 177. 1998. p. 45-69.
14. Vishnevskaya V.S., Murchey B.L. Climatic affinity and possible correlation of some Jurassic to Lower Cretaceous radiolarian assemblages from Russia and North America // *Micropaleontology*. 2002. № 48 (1), P. 89-111.



## Холодноводные и тепловодные радиолярии, бухии и аммониты юры в тектоностратиграфическом разрезе горы Семиглавой (62° с.ш.)

В.С.Вишневецкая, Н.И. Филатова

Геологический институт (ГИН) РАН, Москва, Россия. E-Mail: [valentina@ilran.ru](mailto:valentina@ilran.ru)

### Jurassic cold- and warm-water Radiolaria, Buchias and ammonites in tectonostratigraphic sequences of Semiglawaya Mountain (62° N)

V.S. Vishnevskaya, N.I. Filatova

Geological Institute RAN, Moscow, Russia

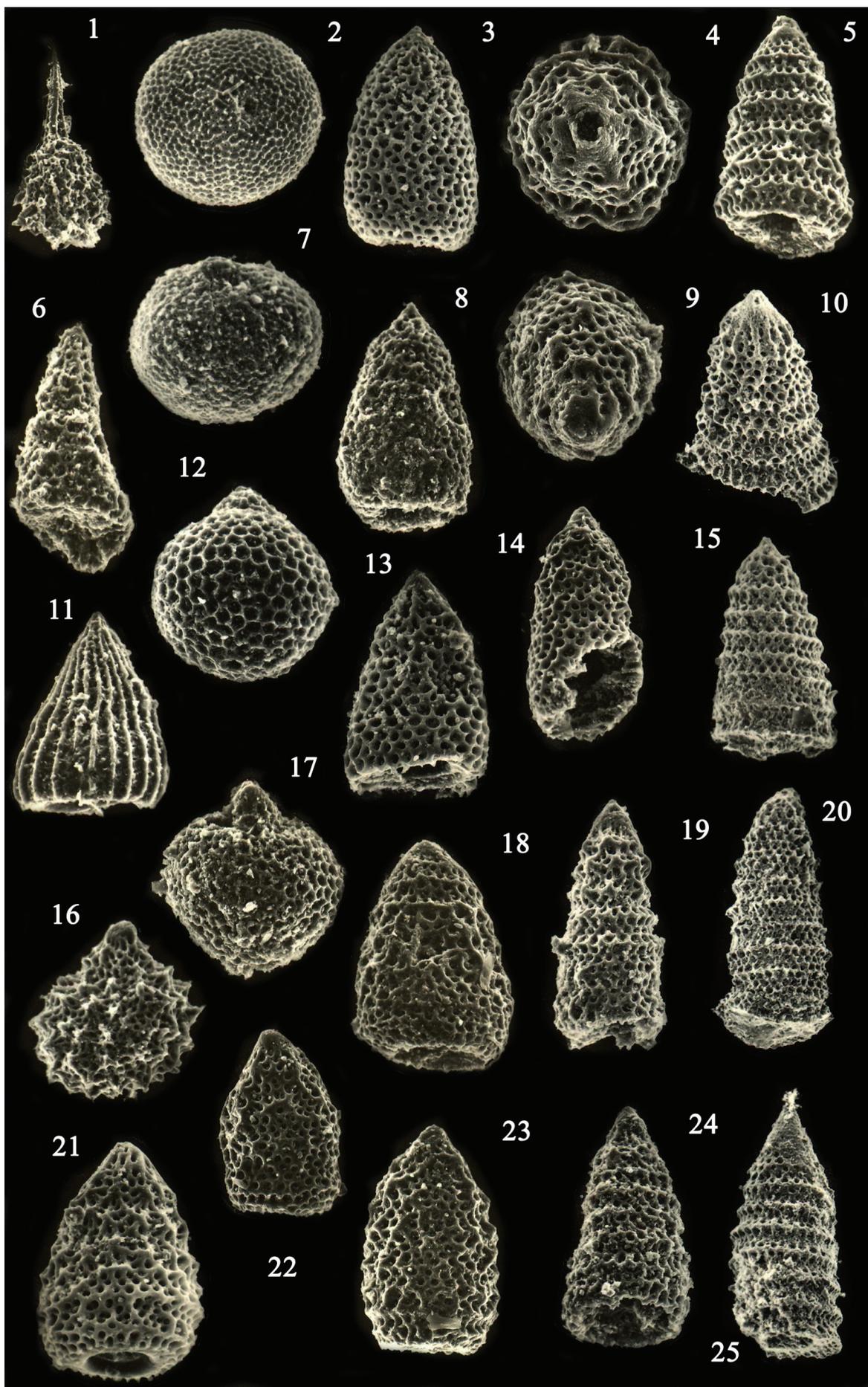
Обсуждаемые холодноводные радиолярии и тепловодные аммониты происходят из среднеюрской терригенно-кремнистой толщи, а бореальные бухии и радиолярии из юрско-меловой яшмовой, которые вскрываются в тектоностратиграфическом разрезе на правом берегу р. Койвэрэлан, в массиве горы Семиглавой. Интерпретация геологического строения данного разреза постоянно вызывала большие дискуссии [1,2,3,6].

Терригенно-вулканогенной толща обнажается на южных склонах горы Семиглавой в тектонической пластине, где палеонтологически задокументированы юрские отложения от байоса до келловей включительно. Разрез начинается с пачки (20 м) черных кремней и зеленоватых алевролитов (с примесью кислого пепла), в которых обнаружены нижнесреднебайосские (обр. ДН-630) и верхнебайосские радиоляриевые слои (ДН-630-1,2). В данном разрезе горы Семиглавой верхнебайосские слои перекрываются слоями кремней с нижнебатским комплексом радиолярий с *Sethocapsa globosa* (обр. ДН-626). Выше без признаков несогласия залегают зеленовато-серые и черные туфопесчаники, туфоалевролиты, туффиты, туфы основного состава с прослоями черных кремней (обр. Д-630) суммарной мощностью 40 м. Именно эта часть разреза вызывает наибольшие споры. В песчаниках еще в конце прошлого столетия были собраны тетические аммониты келловей [1,3,5,6]. В черных кремнях нами в настоящее время установлен холодноводный комплекс келловейских радиолярий, в котором наряду с высококоническими *Parvicingula* широко представлены скрытоцефалические формы (рис. 1). Среди последних присутствуют средиземноморские виды *Archaeodictyomitra amabilis* Aita (UAZ 4-7), *Gongylothorax favosus* Dumitrica (UAZ 7-10), *Sethocapsa funatoensis* Aita (UAZ 3-11), *Tethis (?) bernoullii* Baumgartner (UAZ 7), *Zhamoidellum ventricosum* Dumitrica (UAZ 8-10), которые позволяют не только определить возраст как келловей, но и указывают на тетическое влияние. Важно отметить, что в батском комплексе также встречен тетический вид *Podobursa helvetica*. Пластина байос-келловейской терригенно-вулканогенной толщи горы Семиглавой перекрывается пластиной с келловей-готеривским разрезом яшмовой толщи и подстилается пластиной известняков с прослоями черных кремней среднеюрского возраста [2].

Из пестрых кремней яшмовой толщи определены радиолярии позднекимериджского комплекса с *Parvicingula blowi* – *P. jonesi*, обр. ДН-628-2 [1]. Возраст комплекса определен по первому появлению

Рис. 1. Келловейские радиолярии г. Семиглавая.

1 – *Tethis (?) bernoullii* Baumgartner; 2, 7 – *Holocryptocanium* sp., 3, 8, 13 – *Triversus* cf. *triquetrum* Vishnevskaya; 4-5 – *T. durisaeptum* (Aita); 6 – *Hsuum* sp.; 9-10 – *Parvicingula* sp.; 11 – *Archaeodictyomitra amabilis* Aita; 12 – *Gongylothorax favosus* Dumitrica; 14-15 – *Parvicingula* sp.; 16 – *Sethocapsa funatoensis* Aita; 17 – *Zhamoidellum ventricosum* Dumitrica; 18 – *Triversus* cf. *strobilatus* Vishnevskaya; 19-20 – *Parvicingula* cf. *praeacutus* Blome; 21-23 – *Xitus* sp.; 24 – *Parvicingula* sp.; 25 – *P. ? spinata* (Vinassa). Увеличение 200 для 4, 6, 8, 10, 11, 12, 17, остальные 100.



*Parvicingula blowi* в позднем кимеридже [7]. Титонский комплекс с *P. haeckeli* (обр. ДН- 622) установлен в вышележащих кремнях [1,2]. В средней части разреза пластины (30 м) железистые яшмы переслаиваются с красными и розовыми известковистыми яшмами и кремнями, а в верхах пачки с серыми и розово-серыми кремнистыми известняками. В яшмах основания средней пачки определены радиолярии позднетитонско-раннеберриасского комплекса с *Mirifusus baileyi* – *Parvicingula khabakovi* (обр. ДН-628 и 611-6). Возраст комплекса установлен по вымиранию *Mirifusus baileyi* на границе юры и мела [7]. Выше залегают спикулово-радиоляриевые кремни, вмещающие позднеберриаско-ранневаланжинский комплекс с *Sethocapsa trachyostraca* – *Mirifusus chenodes* (обр. 611-7), возраст которого определен по присутствию *M. chenodes* [7]. Аналогичный комплекс радиолярий обнаружен на этом уровне в чередующихся с яшмами черных микрослоистых кремнях. Верхняя пачка разреза этой пластины образована яшмами с линзами известковистых яшм и кремнистых известняков (40 м). Последние содержат бухии валанжина (*Buchia cf. inflata*, *B. cf. sibirica*) [2,6]. Нами из яшм этой части разреза определены радиолярии берриаса-валанжина (таблица, обр. ДН 611-7, 611-8); в яшмах самых верхов разреза этой пластины встречены тепловодные *Sethocapsa leiostraca*, *S. uterculus*, расцвет которых приходится на конец валанжина и готерив, и индекс-вид *Secrops septemporatus*, который появляется в самых верхах валанжина - начале готерива. Это позволяет здесь выделить готеривские слои с *Sethocapsa uterculus* – *Secrops septemporatus* (обр. ДН 628-3). Таким образом, в разрезе горы Семиглавой в яшмовой толще, которая представлена непрерывным разрезом от кимериджа до готерива включительно, в совместном местонахождении с холодноводными радиоляриями встречены бореальные бухии. Единичные средиземноморские виды из низов яшмовой толщи представлены родом *Zhamoidellum* (*Z. ovum*, *Z. ventricosum*). Уникальный по количеству видов и разнообразию всех морфологических групп оксфорд-раннекимериджский комплекс радиолярий с *Mirifusus guadalupensis*- *Parvicingula elegans* (обр. ДН-757-6, см. Вишневская, 2001) обнаружен западнее в одной из тектонических пластин правобережья р. Мал. Научирынай в туф-фитовых яшмах, переслаивающихся с туфоалевролитами и кислыми пепловыми туфами. В ассоциации присутствуют как тетические (более 75%), так и нижнебореальные виды.

Появление тетических аммонитов в разрезе горы Семиглавой ранее объяснялось как тепловодная инвазия в бореальные юрские бассейны [5], подобно тому, как проникновение бореальных бухий в более южные широты (Крым, Малый Кавказ, Прикаспий) объяснялось как бореальная инвазия [4].

Как неоднократно отмечалось ранее, наряду с чертами общими для складчатых поясов, Тихоокеанский обладает некоторыми особенностями, одна из которых – широкое распространение бореального рода *Parvicingula*, который чрезвычайно характерен для тихоокеанской провинции, и особенно бореальной области, а в тетической практически не встречается. Именно поэтому до настоящего времени существуют большие проблемы при корреляции тетических и тихоокеанских комплексов. Совместная находка холодноводных радиолярий и бухий, а также тепловодных радиолярий и аммонитов в одних слоях несомненно позволит не только провести палинспастические реконструкции, но и наметить пути биостратиграфической корреляции тетических и тихоокеанских комплексов.

## Литература

1. Вишневская В.С. Радиоляриевая биостратиграфия юры и мела России. М.: ГЕОС, 2001. 376с.
2. Вишневская В.С., Филатова Н.И. Корреляция юрско-меловых кремнисто-вулканогенных отложений северо-западного обрамления Тихого океана (Корякское нагорье) // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2008. Т. 16, № 6. С.70-91.
3. Дундо О.П., Жамойда А.И. Стратиграфия мезозойских отложений бассейна р. Великой и характерный комплекс валанжинских радиолярий // Геология Корякского нагорья. М.: Недра, 1963.
4. Захаров В.А., Касумзаде А.А. О бореальном роде *Buchia* (*Bivalvia*) в титоне Малого Кавказа // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2005. Т. 13, № 6. С.51-57.
5. Сей И.И., Калачева Е.Д. Об инвазиях тетических аммонитов в бореальные позднеюрские бассейны Востока СССР // Мезозой Советской Арктики. Тр. ИГиГ. Вып. 555, Новосибирск: Наука, 1983. С. 61-72.
6. Терехова Г.П., Шмакин В.Б. О геологическом строении г. Семиглавой // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1982. № 4. С. 18-32.
7. De Wever P., Dumitrica P., Caulet J.-P. et al. Radiolarians in the sedimentary record. Amsterdam. 2001. 533p.



## Проблемы стратиграфии верхней юры Кавказа

*В.Я. Вукс*

ФГУП «ВСЕГЕИ, Санкт-Петербург, Россия, e-mail: [Valery\\_Vuks@vsegei.ru](mailto:Valery_Vuks@vsegei.ru)

### **Problems of the stratigraphy of the Upper Jurassic of Caucasus**

*V.Ja. Vuks*

Federal State Unitary Enterprise “A.P. Karpinsky Russian Geological Research Institute” (FGUP “VSEGEI”),  
St. Petersburg, Russia

Кавказский регион имеет исключительное значение для корреляции большинства стратиграфических подразделений мезозоя Кавказ-Крым-Карпатской области, а также для понимания влияния биоты Тетиса на состав палеонтологических комплексов Русской платформы. Для проведения геолого-съёмочных работ, межрегиональных корреляций и других построений необходима надежная палеонтолого-стратиграфическая база, соответствующая требованиям современной изученности. Важнейшим элементом такой базы являются региональные стратиграфические схемы, составленные на основе анализа современных данных и в соответствии с обновленным Стратиграфическим Кодексом России и принятой общей стратиграфической шкалой (ОСШ) [7]. Региональная стратиграфическая схема юрских отложений Кавказа была обсуждена на совещании в 1977 году, принята МСК в 1981 году и опубликована в 1984 году [5]. В 1992 г. была опубликована капитальная работа «Юра Кавказа» [6], сделанная во ВСЕГЕИ, где международный коллектив из геологов Грузии, Армении, Азербайджана и России предложил обновленный вариант стратиграфических схем юрских отложений всего Кавказа. И, наконец, в конце 90-х и в первые годы XXI века северокавказскими геологами были проведены работы по составлению легенд для серии листов ГГК - 200/2 и ГГК - 1000/3 РФ, где были представлены схемы корреляции юрских отложений российской части Кавказа. Кроме работ сделанных различными коллективами, были опубликованы статьи, где были представлены персональные версии схем расчленения юры всего Кавказа или его частей [4]. Таким образом, необходимо признать, что региональной стратиграфической схеме юрских отложений Кавказа более двадцати лет и она, конечно же, нуждается в серьезной доработке с учетом накопившегося материала, а последующие публикации являются хорошей основой для актуализации существующих схем.

Структурно-фациальное районирование для средне- и верхнеюрских отложений в большинстве упомянутых работ не имеет существенных расхождений. При составлении представленной региональной стратиграфической схемы средне- и верхнеюрских отложений российской части Кавказа было использовано, как правило, наиболее детальное районирование из каждой упомянутой схем. Таким образом, районирование в предлагаемой схеме является синтезом данных в упомянутых схемах. Кроме того, в основном были приняты наименования структурно-фациальных зон, которые были предложены в более ранних схемах. Структурно-фациальные зоны были объединены в три группы, которые соответствуют следующим структурам: Скифской эпигерцинской плите, складчатой зоне Большого Кавказа и Закавказскому срединному массиву [6]. В схеме использованы разные комбинации горизонтов, которые были предложены для каждой крупной вышеупомянутой структуры.

Одной из основных проблем региональной стратиграфической схемы является отсутствие современных разработок по аммонитовой шкале юрских отложений Кавказа и биозональных шкал по другим группам фауны. Исключением являются фораминиферы, биозональные шкалы по которым существуют [1], но практически слабо используются и почти не фигурируют в предыдущих схемах. Кроме того, необходимо отметить, что существует ряд современных публикаций по разработке биозональных шкал по фораминиферам для средне- и верхнеюрских отложений Западного Кавказа [2, 3]. Таким образом, определенной новизной является наличие в региональной стратиграфической схеме средне- и верхнеюрских отложений российской части Кавказа нескольких биозональных шкал по фораминиферам. Каждая из этих шкал характерна для определенной территории – для зоны, подзоны или для нескольких зон [2, 3].

Следующей группой проблем является различие в полноте отображения местных разрезов в корреляционной части различных версий региональных схем и слабая обеспеченность палеонтологическими данными ряда свит и толщ. Некоторые местные стратиграфические подразделения, использованные в представленной схеме, а также в региональной стратиграфической схеме средне- и верхнеюрских отложений Кавказа [5], не фигурируют в некоторых работах (например: гуамская, гандалбосская, кионская и др.). Это повлекло за собой изменения в районировании или расчленении юрских отложений Кавказа. Часть названий местных стратиграфических подразделений, использованных в упомянутых легендах, заменены в представленной схеме на более ранние наименования (бабадагская и др.). Рифогенные образования Лагонакской зоны слабо охарактеризованы аммонитами, что не позволяет однозначно датировать эти отложения, но наличие фораминифер позволяет расчленять и сопоставлять их с соседними разновозрастными. В эвапоритовой мезмайской свите Западного Кавказа и гандалбосской свите Восточного Кавказа очень редко встречается фауна, что не позволяет достоверно определять их возраст. Большие сложности с определением возрастных датировок в основном связаны с отложениями, которые приурочены к структурно-фациальным зонам, где имеют место рифовые и флишевые фации (Шахдагская и Джирхва-Ахибохская зоны и др.). Таким образом, региональная аммонитовая шкала верхней юры российской части Кавказа менее дробная, чем нижней и средней юры. Это в значительной мере связано с преобладанием в верхней юре карбонатов (рифовых) и эвапоритов.

Таким образом, предлагаемая нами региональная стратиграфическая схема средне- и верхнеюрских отложений российской части Кавказа была составлена с использованием последних результатов биостратиграфических исследований. При составлении схемы была сделана попытка охватить максимальное разнообразие средне- и верхнеюрских отложений российской части Кавказа.

*Выполненная работа является вкладом в международный проект IGCP 506.*

## Литература

1. Азбель А.Я., Акимец В.С., Алексеева Л.В. и др. Практическое руководство по микрофауне СССР. Т.5. Фораминиферы мезозоя. Л.: Недра, 1991. 375 с.
2. Вукс В.Я. Позднеюрские фораминиферы Западного Кавказа и их корреляционные возможности // Микрорпалеонтология в России на рубеже веков: Тез. докл. XIII Всерос. микрорпалеонтологического совещания. М., ГЕОС, 2005. С. 13
3. Вукс В.Я. Биозональная схема верхней юры Западного Кавказа: фораминиферы и их фациальные особенности // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Второе Всероссийское совещание: научные материалы. Ярославль, Изд-во ЯГПУ, 2007, С. 39-40
4. Панов Д.И. Вопросы регионального стратиграфического расчленения юрских отложений Кавказа // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отд. геол. 2006. Т. 81. Вып. 6. С. 33-46
5. Решение 2-го Межведомственного регионального стратиграфического совещания по мезозою Кавказа (юра) 1977 г. // Ред. Ростовцев К.О., Крымгольц Г.Я. Л., 1984, 47 с.
6. Ростовцев К.О., Агаев В.Б., Азарян Н.Р. и др. Юра Кавказа. СПб.: Наука, 1992. 192 с.
7. Стратиграфический кодекс России. Изд. 3-е. СПб.: ВСЕГЕИ, 2006. 96 с.



## Золотоносность среднеюрских отложений Верхнекамской впадины

*Голдырев В.В., Брюхов В.Н.*

Естественнонаучный институт Пермского государственного университета (ЕНИ ПГУ), Пермь, Россия,  
e-mail: [bryuh@psu.ru](mailto:bryuh@psu.ru)

### Gold mineralization of Middle Jurassic deposits of the Verhnekamsky depression

*V.V. Goldyrev, V.N. Bryukhov*

Natural Science Institute of Perm State University, Perm, Russia

Изучаемая территория расположена на восточной окраине Восточно-Европейской платформы. Породы средней юры, являющиеся объектом исследования, распространены в западной части площади, где занимают водораздельные пространства. В составе юрских отложений выделяются две прачки: нижняя – «рудная» и верхняя – «надрудная». «Рудная» пачка слагается алевритистыми глинами яркосинего цвета с присутствием конкреций сидерита. Отмечено наличие песчаников с глинистым или сидеритовым цементом. «Надрудная» пачка представлена песками разной зернистости и включает пропластки галечников (редко линзы песчаников и конгломератов).

В период с 1999 г. по 2009 г. сотрудниками Пермского государственного университета были проведены работы по изучению золотоносности на территории Коми-Пермяцкого округа (Пермский край) и соседней Кировской области. В ходе выполнения работ из отложений юры отобрано, обогащено и изучено более 100 проб. Опробованию подвергались сидерит- и пиритсодержащие глины «рудной» пачки, а также песчаные отложения «надрудной» пачки. Пробы отбирались из естественных и искусственных обнажений (карьеры, придорожные выемки), а так же из керна скважин [1].

Присутствие частиц золота установлено более чем в 50 % проб. Золото сосредоточено во фракции менее 0,25 мм. Содержание золота изменяется от единичных знаков до десятков мг/м<sup>3</sup>. Максимальное содержание свободного золота – 60 мг/м<sup>3</sup>. При определении содержания золота нейтронно-активационным методом в глинах «рудной» пачки зафиксированное аномальное содержание золота — 2,6 г/т. Среди золотин выделено несколько морфологических типов, которые можно разделить на две группы: уплощенные хорошо окатанные частицы и изометрические комковидные золотины «рудного» облика. В одной из проб найден кристалл золота.

В «рудной» пачке зафиксировано золото нескольких типов. «Рудное» золото встречено в виде сростков, комковатых агрегатов изометричной и неправильной формы. В некоторых пробах обнаружено большое количество зерен киновари, сопутствующих золоту «рудного» облика.

Максимальное содержание золота «надрудной» пачки (63 мг/м<sup>3</sup>) отмечено в пробе, взятой из прослойки песка. Почти все золото «надрудной» пачки относится к россыпному типу, имеет уплощенный облик, пластинчатую или лепешковидную форму. Лишь в одной пробе в бассейне р. Лолог обнаружены комковидные золотины изометрического облика.

Можно сделать вывод о нескольких генетических источниках золота в отложениях юры. Уплощенные окатанные зерна золота свидетельствуют о длительном переносе в водной среде. Золото «рудного» облика сопряженное с киноварью авторы связывают с низкотемпературными гидротермальными процессами [2]. Полученные данные свидетельствуют о повышенном содержании золота в отложениях средней юры изучаемой территории. Юрские песчано-галечные отложения выступают в качестве промежуточного коллектора в процессе миграции золота. Установлено, что в местах размыва юрских отложений содержание золота в четвертичных россыпях резко повышается, достигая промышленных. Можно предполагать наличие промышленных россыпей золота и в самих юрских отложениях.

### Литература

1. Наумов В.А., Голдырев В.В., Осовецкий Б.М., и др. Отчет по геологическому объекту «Оценка ресурсного потенциала золота Верхнекамской впадины (Коми-Пермяцкий автономный округ)». Пермь, 2007 г.
2. Наумов В.А., Илалтдинов И.Я., Осовецкий Б.М., и др. Золото Верхнекамской впадины. Кудымкар-Пермь, 2003. 218 с.



## Терригенно-минералогические ассоциации пограничных верхнеюрских и нижнемеловых отложений юго-восточной части Русской плиты

О.П. Гончаренко, С.В. Астаркин, А.Г. Маникин, Е.Ф. Ахлестина

Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского, Саратов, Россия,  
e-mail: [goncharenkoop@mail.ru](mailto:goncharenkoop@mail.ru)

### Terrigenous-mineral associations of the Upper Jurassic-Lower Cretaceous border beds of south-east part of Russian plate

O.P. Goncharenko, S.V. Astarikin, A.G. Manikin, E.F. Ahlestina

Saratov State University, Saratov, Russia

Известно, что основным фактором, оказывающим влияние на формирование минеральных ассоциаций, является состав и пространственное распределение пород – источников сноса, а также динамика среды переноса и осаждения вещества. Поведение терригенных минералов в осадочном процессе на всех его стадиях и этапах определяется их химической, гидроаэродинамической и физико-механической устойчивостью. В результате происходит их сохранение или уничтожение, концентрация или рассеяние, а возможно совместное накопление различных минералов или их разделение в ходе осадочного цикла. Проблема устойчивости терригенных минералов в различных условиях осадконакопления является одной из важнейших в минералогии. В соответствии с классификацией по физической и химической устойчивости минералов в составе прозрачных минералов тяжелой фракции пограничных верхнеюрских и нижнемеловых отложений юго-восточной части Русской плиты, которые явились основным объектом наших исследований, выделены четыре группы: 1 - высоко устойчивых магматических (циркон, рутил, турмалин), 2 - устойчивых метаморфических (дистен, ставролит), 3 – мало- и промежуточно-устойчивых (эпидот, гранаты), 4 - неустойчивых (амфиболы, пироксены) минералов.

Терригенно-минералогическое изучение отложений проведено на территории распространения в позднеюрское время Средневожского и Московского бассейнов Среднерусского моря. Границы Средневожского бассейна охватывают современную территорию междуречья рек Волги и Суры, а также - Саратовского Правобережья, Саратовского Ближнего и Дальнего Заволжья. Московский бассейн располагался на современной территории Московской, Костромской и Ярославской областей. При выделении терригенно-минералогических ассоциаций (ТМА) нами применялась методика В.А. Гроссгейма [3], согласно которой использовались максимальные значения отдельных корреляционных минералов.

*Волжский ярус.* Волжский ярус характеризуется преобладанием в составе тяжелой фракции комплекса устойчивых минералов – циркона, рутила, турмалина и дистена. Промежуточно-устойчивые представлены в основном гранатом, ставролитом, эпидотом и сфеном, а неустойчивые минералы – амфиболами и пироксенами [2].

*Нижневожский подъярус* отличается преобладанием в его составе неустойчивых минералов по сравнению с устойчивыми. Суммарное содержание пироксенов и амфиболов в тяжелой фракции отложений по всей территории Средневожского бассейна изменяется от 70 (юго-восточная и центральная части бассейна) до 30 % (северо-западная часть бассейна). Преобладающей ТМА юго-восточной части бассейна является рутил-циркон-пироксеновая. Для отложений из разрезов центральной и северо-западной частей бассейна установлены дистен-рутил-пироксеновая и турмалин-циркон-рутил-пироксеновая ассоциации. Анализ корреляционных связей минералов указывает на положительную корреляцию циркона с турмалином и пироксеном ( $R=0,91$ ), дистеном ( $R=0,95$ ) и ставролитом ( $R=0,81$ ) в отложениях центральной части. Для северо-западной части бассейна корреляционные связи установлены для турмалина, рутила и дистена и ставролита ( $R= 0,89; 0,95$ ) при относительно низкой корреляции их с цирконом ( $R=0,45$ ). Между цирконом и пироксенами установлена устойчиво-положительная корреляция ( $R=0,85$ ).

*Средневожский подъярус.* Тяжелая фракция нижней части зоны Panderi аналогична по составу ТМА отложениям ранневожского времени и представлена рутил-циркон-пироксеновой ассоциацией.

Выше по разрезу отмечаются качественные изменения в составе ТМА, как по минеральному набору, так и территориально.

Для южной части Средневожского бассейна (Ближнее и Дальнее Заволжье) преобладающей ТМА является рутил-цирконовая с повышенным содержанием ставролита, а выше по разрезу – с повышенным содержанием гранатов. Анализ корреляционных связей указывает на положительную связь циркона и рутила ( $R=0,75$ ) и отрицательную корреляцию между цирконом и ставролитом и грантом. При этом рутил и ставролит имеют устойчиво положительные связи ( $R=0,65-0,85$ ). В юго-западной части бассейна (Саратовская обл., п. Дубки) преобладающей ассоциацией является циркон-дистен-рутиловая с повышенным содержанием турмалина и иногда ставролита. Положительная корреляция отмечается между цирконом и рутилом ( $R=0,75$ ), при отсутствующей корреляции циркона с дистеном и ставролитом. Тогда как, для рутила, дистена и ставролита устанавливается положительная корреляция ( $R=0,80$ ,  $R=0,77$  и  $R=0,65$ ). В отложениях из центральной части бассейна увеличивается роль турмалина в составе тяжелой фракции и преобладающей ассоциацией является турмалин-рутил-цирконовая с повышенным содержанием в ней вначале дистена и ставролита, а затем гранатов, ставролита и дистена. Между цирконом и рутилом ( $R=0,70$ ) и между турмалином, гранатами ( $R=0,80$ ) и ставролитом ( $R=0,85$ ) отмечается положительная корреляция. Преобладающими ассоциациями в северо-западной части палеобассейна являются дистен-рутил-цирконовая с повышенным содержанием турмалина и рутил-цирконо-дистеновая, для которых выявлена положительная корреляция между рутилом и дистеном ( $R=0,88$ ) и рутилом и ставролитом ( $R=0,97$ ), при отрицательной корреляции с цирконом.

Средневожские отложения Ярославской обл. (с. Глебово) характеризуются тремя терригенно-минералогическими ассоциациями: дистен-рутил-цирконового состава с повышенным содержанием гранатов, рутил-дистен-цирконового состава с повышенным содержанием ставролита и рутил-цирконо-дистеновая [1]. Анализ корреляционных связей между минералами первой ассоциации указывает на положительную связь циркона с рутилом ( $R=0,91$ ) и гранатами ( $R=0,65$ ), дистен коррелирует со ставролитом ( $R=0,97$ ) при отрицательной его связи с цирконом и рутилом. Для других минеральных ассоциаций положительная корреляция между минералами отсутствует. Исключения составляют типично метаморфические минералы: гранаты коррелируются со ставролитом ( $R=0,93$ ) и турмалином ( $R=0,55$ ).

*Верхневожский подъярус.* Характерной особенностью состава тяжелой фракции верхневожских отложений является увеличение роли метаморфических минералов, в частности, дистена, гранатов и, периодически, ставролита.

В составе тяжелой фракции юго-восточной части Средневожского бассейна преобладает рутил-цирконовая ассоциация, с дистеном (9,5 %) и гранатами (до 5,5 %). Между рутилом, дистеном и гранатами установлена значимая корреляционная связь (соответственно  $R=0,79$  и  $0,80$ ), при отсутствии их значимой связи с цирконом. Для отложений центральной части Средневожского бассейна отмечается еще большая доля метаморфических минералов в составе тяжелой фракции. Для этой части бассейна характерны рутил-цирконовая ассоциация с повышенным содержанием турмалина, граната и дистена, гранат-рутил-цирконовая ассоциация с повышенным содержанием турмалина и турмалин-рутил-цирконовая с повышенным содержанием гранатов. Для первой минеральной ассоциации отмечается положительная связь между рутилом и ставролитом ( $R=0,65$ ) и между гранатами и дистеном ( $R=0,75$ ). Для второй ассоциации (зона *Craspedites nodiger*) характерна положительная связь циркона с рутилом ( $R=0,97$ ), ставролитом ( $R=0,65$ ) и эпидотом ( $R=0,55$ ). Гранаты имеют положительную связь со сфеном ( $R=0,95$ ) и дистеном ( $R=0,96$ ). В третьей минеральной ассоциации установлена положительная связь между рутилом и турмалином ( $R=0,95$ ) и гранатами и дистеном ( $R=0,95$ ), при их отрицательной корреляции с цирконом. Отложения северо-западной части бассейна характеризуются рутил-цирконо-дистеновой ассоциацией, для которой отмечается положительная корреляция между дистеном и рутилом ( $R=0,98$ ).

*Рязанский регионярус.* Нижнемеловые отложения по составу тяжелой фракции и соответственно по набору ТМА значительно отличаются от верхнеюрских (вожских) увеличением роли рутила и гранатов, а также еще большим преобладанием дистена и турмалина в составе тяжелой фракции. Для отложений юго-восточной части Средневожского бассейна характерна турмалин-цирконо-рутиловая ассоциация с повышенным содержанием гранатов (до 8 %) и дистена (до 8-10 %). Между турмалином, гранатами, дистеном и рутилом установлена положительная корреляция (соответственно  $R=0,85$ ,  $0,78$  и  $0,75$ ). Выше по разрезу выделяется турмалин-цирконо-рутиловая ассоциация с повышенным содержанием дистена (до 8 %). Между турмалином, рутилом и дистеном также отмечается положительная связь ( $R=0,79$  и  $0,93$ ), при отрицательной корреляции с цирконом.

*Валанжинский ярус.* Отложения юго-восточной части Средневожского бассейна характеризуются циркон-рутил-гранатовой ассоциацией. Характерна значимая связь между гранатами, рутилом и ставролитом, при отрицательной связи с цирконом. Преобладающей ТМА для отложений центральной части бассейна является дистен-цирконо-рутиловая с повышенными содержаниями в них гранатов и турмалина. Для этой ассоциации наиболее значимые корреляционные связи установлены между дистеном с

рутилом ( $R=0,62$ ), гранатами ( $R=0,75$ ) и турмалином ( $R=0,78$ ), а также цирконе с турмалином ( $R=0,95$ ) и гранатами ( $R=0,94$ ).

В отложениях северо-западной части бассейна ТМА представлена преимущественно циркон-рутил-дистеном с турмалином и ставролитом. Анализ корреляционных связей минералов указывает на положительную связь рутила с дистеном ( $R=0,93$ ), турмалином ( $R=0,78$ ) и ставролитом ( $R=0,79$ ), при отрицательной связи с цирконом.

Верхневаланжинские отложения Ярославской обл. характеризуются циркон-рутил-дистеновой ассоциацией с повышенным содержанием гранатов. Значимая корреляция отмечается между цирконом и турмалином ( $R=0,62$ ), цирконом и рутилом ( $R=0,58$ ); гранаты положительно связаны со ставролитом ( $R=0,93$ ), который коррелирует с эпидотом ( $R=0,87$ ).

Состав ТМА волжских отложений характеризуется в основном комплексом магматических и осадочных минералов. Поступление терригенного материала, обогащенного цирконом, рутилом, дистеном, ставролитом и периодически турмалином, а также пироксенами и амфиболами (нижневолжский подъярус), очевидно определялось денудацией Уральской суши и Воронежского массива. В составе ТМА верхневолжского подъяруса наряду с магматическими минералами принимали участие метаморфические: рутил, дистен и гранаты. Терригенный материал в Средневолжский бассейн поступал из Воронежского массива и Московской синеклизы. В Московский бассейн терригенный материал поступал непосредственно с юго-восточного склона Балтийской суши. Денудацией были затронуты магматические и в большей степени метаморфические породы. Состав ТМА нижнемеловых отложений (рязанский региоюрс) определялся главным образом денудацией метаморфического комплекса пород Воронежского кристаллического массива и Балтийского щита. Это определило преобладание в составе ТМА метаморфического комплекса минералов: гранатов в отложениях Московской и Самарской областей, дистена - в Ярославской и Нижегородской областях, рутила - в Ульяновской области. Повышенное содержание метаморфических минералов, в частности гранатов, ранее было отмечено В.А. Гроссгеймом [3] и Л.В. Демчуком [4] и в нижнемеловых отложениях Нижневолжской терригенно-минералогической провинции и для западных районов Предкавказья.

Таким образом, выявленные нами особенности в изменении состава ТМА как по разрезам пограничных верхнеюрских и нижнемеловых отложений, так и по площади Средневолжского бассейна, позволили установить резкую смену ТМА для волжского и рязанского ярусов. Результаты детального изучения изменений состава ТМА отложений представляет безусловный интерес для решения задач местной (и, возможно, региональной) стратиграфии и дополнительным обоснованием местных (и региональных) стратонов (пачек, толщ, свит, горизонтов).

## Литература

1. Астаркин С.В., Маникин А.Г. Акцессорные минералы пограничных верхнеюрско-нижнемеловых отложений: палеогеографические аспекты (на примере разреза Глебово Ярославской области) // Трофимуковские чтения -2008: Труды Всероссийской молодежной научной конференции с участием иностранных ученых (Новосибирск, 5-12 октября 2008 г). - Новосибирск: Ин-т нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, 2008. Т.2. С. 11-14.
2. Гончаренко О.П., Астаркин С.В., Маникин А.Г. Терригенно-минералогическая характеристика волжских отложений (верхняя юра) Среднего Поволжья (восточная часть Русской плиты) // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Второе Всероссийское Сопровождение [текст]: научные материалы. / В.А. Захаров (отв. ред), О.С. Дзюба, Д.Н. Киселев, М.А. Рогов (редколлегия) - Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2007 С. 269-270.
3. Гроссгейм В.А. Терригенное осадконакопление в мезозое и кайнозое Европейской части СССР ( в связи с поисками залежей нефти и газа) / Тр. ВНИГРИ. Л.: Недра, 1972. Вып. 314. 234 с.
4. Демчук Л.В. К минералогической характеристике юрских и меловых отложений северного и северо-западного Прикаспия // Геология нефти. Изд-во: Москва, 1958. № 4. С.44-49.



## Палиностратиграфия ниже-среднеюрских отложений в разрезе скв. Восток 4 (юго-восток Западной Сибири)

А.А. Горячева

ИНГГ и Г СО РАН, Новосибирск, Россия, e-mail: [GoryachevaAA@ipgg.nsc.ru](mailto:GoryachevaAA@ipgg.nsc.ru)

### Palynostratigraphy of lower and middle Jurassic deposits in section of the Well Vostok-4 (south-east of West Siberia)

А.А. Goryacheva

Trofimuk institute of Petroleum Geology and Geophysics, Russia, Novosibirsk

Нижнее-среднеюрские отложения являются перспективным объектом для нефтепоисковых работ в Западной Сибири. В связи с этим крайне актуальным является изучение новых разрезов для уточнения детальной стратиграфии юры, а также восполнения существующих пробелов в истории осадконакопления Западно-Сибирского седиментационного бассейна. В последние годы в связи с возросшим интересом к территориям на юго-востоке Западной Сибири, которые ранее были слабо изучены глубоким бурением и считавшиеся малоперспективными или бесперспективными для поисков углеводородных залежей, было пробурено несколько скважин, в том числе Восток-4 на западе Красноярского края в пределах Красноселькупской мегамоноклизы. По схеме фациального районирования нижней и средней (без келловеев) юры Западной Сибири эта территория относится к Ажарминскому структурно-фациальному району Обь-Иртышской фациальной области континентального седиментогенеза [1, 2].

Скважиной Восток-4 были вскрыты ниже-среднеюрские отложения, представленные урманской, иланской, пешковской и тюменской свитами. В результате палинологического анализа 95 образцов кернового материала из интервала 2261,6-1753,5 м было выделено шесть палинокомплексов.

На основе распределения спор, пыльцы наземных растений и микрофитопланктона в самых низах юрского разреза, относимых к урманской свите (инт. 2252,2-2261,6 м, гл. 1,0 м к.к., 1,3 м к.к., 3,9 м к.к., 5,2 м к.к.; инт. 2242,8-2252,2 м, гл. 1,3 м к.к., начало керна; инт. 2233,4-2242,8 м, гл. 4,45 м к.к.) выделен палинокомплекс 1 (ПК 1) с доминированием пыльцы голосемянных и большим видовым разнообразием сфагноидных спор рода *Stereisporites* (*S. seebergensis* Schulz, *S. compactus* (Bolch.) Pjina, *S. congregatus* (Bolch.) Schulz, *S. infragranulatus* Schulz, *S. psilatus* (Ross) Pflug, *S. bujargiensis* (Bolch.) Schulz). Характерно присутствие *Chasmatosporites hians* Nilsson, *Uvaesporites argenteaformis* (Bolch.) Schulz, *Hymenozonotriletes bicycla* (Mal.) Sachanova ex Fradkina, *Campotriletes tenellus* Naumova ex Pjina. Микрофитопланктон представлен единичными диноцистами *Mendicodinium* sp., прازیнофитами *Pterospermella* sp., зелеными водорослями, сближаемыми с сем. *Zigmetaceae* – *Schizosporis* sp. и формами неясной систематической принадлежности *Aletes striatus* Sachanova et Pjina и *Inaperturopollenites* sp. Комплекс характерен для палинозоны 4 – *Stereisporites* spp., *Uvaesporites argenteaformis*, *Cycadopites* spp. палиностратиграфической шкалы юры Сибири [1]. Стратиграфический интервал - верхний плинсбах (зона *Amaltheus stokesi* без низов - *A. margaritatus*).

Выше по разрезу палиноспектры из интервалов 2233,4-2242,8 м, 2224-2233,4 м, 2214,8-2224 м содержали только единичные зерна двухмешковой пыльцы хвойных плохой сохранности.

Следующий палинокомплекс 2 (ПК 2) выявлен в интервале 2205,4-2214,8 м (гл. 2,1 м к.к., 2,95 м к.к., 4,0 м к.к., 5,0 м к.к., 6,05 м к.к., 6,35 м к.к.) из самых верхов урманской и самых низов иланской свит (по данным ГИС граница свит проведена на глубине 2209 м). В комплексе доминирует двухмешковая пыльца хвойных и *Syathidites* spp. Для ПК 2 характерно появление и максимальное развитие спор *Tripartina variabilis* Maljavkina, уменьшение количества спор *Uvaesporites argenteaformis*, постепенное сокращение разнообразия и количества *Stereisporites*, появление единичных *Duplexisporites anogrammensis* (Kara-Murza) Schug. Палиноспектры ПК 2 содержали единичные зерна микрофитопланктона *Pterospermella* sp., *Leiosphaeridia* sp., *Schizosporis* sp., *Ovoidites* sp. Рассматриваемый палинокомплекс соответствует зональному комплексу нижней юры Сибири, который в палиностратиграфической шкале обозначен как палинозона 5 – *Tripartina variabilis*. Стратиграфический интервал – верхи плинсбаха –

низы тоара в объеме аммонитовых зон *Amaltheus viligaensis* и *Tiltoniceras antiquum*.

Из вышележащих пород иланской свиты (инт. 2205,4-2214,8 м, гл. 6,95 м к.к., 7,5 м к.к.; инт. 2195,9-2204,9 м, гл. 0,3 м к.к., 1,3 м к.к., 2,55 м к.к., 2,95 м к.к., 4,1 м к.к., 5,2 м к.к.; инт. 2186,5-2195,9 м, гл. 0,25 м к.к., 1,23 м к.к., 2,5 м к.к., 3,57 м к.к., 4,31 м к.к., 5,1 м к.к., 5,65 м к.к., 6,5 м к.к., 7,06 м к.к.) выделен палинокомплекс 3 (ПК 3). Для комплекса характерно присутствие на фоне сибирских форм максимальное разнообразие и содержание спор и пыльцы евро-сибирских растений. В общем составе ПК 3 доминируют споры и двухмешковая пыльца хвойных. Среди спор преобладают *Cyathidites* spp., *Cyathidites minor* Couper. Регулярно присутствуют *Duplexisporites anogrammensis*, *Duplexisporites* spp., *Contignisporites problematicus* (Couper) Dor, *Klukisporites variegates* Couper. В меньшем количестве содержатся *Marattisporites scabratus* Couper, *Tripartina variabilis*, *Cyathidites australis* Couper, *Uvaesporites scythicus* Semenova, Dipteridaceae, *Gleicheniidites* spp., *Matonisporites* spp. Присутствуют *Stereisporites* spp., *Dictyophyllidites* spp., *Obtusisporis junctus* (Kara-Murza) Pospelov. Среди пыльцы встречены *Classopollis* spp., *Vitreisporites pallidus* (Reis.) Nilsson, *Cycadopites dillucidus* (Bolch.) Iljina, *Cycadopites* spp., *Ginkgocycadophytus* spp., *Podocarpidites* spp. Единично встречены *Eucommiidites troedsonii* Erdtmann, *Quadracaulina limbata* Maljavkina. Микрофитопланктон представлен единичными диноцистами *Mancodinium semitabulatum* Morgenroth, *Sentusidinium* sp., *Pareodinia* sp., *Mendicodinium* sp., *Phallocysta* sp., акритархами *Polygonium* sp., прازیнофитами *Leiosphaeridia* sp., *Pterospermella* sp., а также *Schizosporis* sp., *Ovoidites* sp., *Sangarella lenaensis* Fradkina et Pestchevitskaya, *Botryococcus* sp., *Aletes striatus*. Выделенный палинокомплекс сходен с зональным комплексом палиностратиграфической шкалы юры Сибири, характеризующим палинозону 6 - ***Cyathidites* spp., *Marattisporites scabratus*., *Dipteridaceae*, *Klukisporites variegates*, *Classopollis*** [1], установленной в морских отложениях на севере Восточной Сибири в диапазоне аммонитовых зон *Naroceras falciferum* и нижней половины *Dactylioceras commune*, что дает основания датировать возраст вмещающих отложений, как раннетоярский.

В палинокомплексе 4 (ПК 4) по сходному систематическому составу были объединены три палиноспектра, выделенных из образцов керна пешковской свиты (инт. 2168,7-2178,1 м, гл. 2,0 м к.к.; инт. 2143,3-2152,7 м, гл. 0,45 м к.к.; инт. 2110,8-2120,0 м, гл. 1,17 м к.к.), так как остальные образцы содержали лишь единичные формы широкого стратиграфического диапазона распространения. Для ПК 4 характерно существенное обеднение систематического состава, постепенное исчезновение спор и пыльцы евро-сибирских видов растений (*Duplexisporites anogrammensis*, *Duplexisporites* spp., *Contignisporites problematicus* (Couper) Dor, *Klukisporites variegates* Couper, *Classopollis* spp.) при увеличении содержания спор *Cyathidites* spp., *Stereisporites* spp., *Osmundacidites* spp. Доминируют в комплексе споры *Cyathidites* spp. и *Osmundacidites* spp. Микрофитопланктон: *Leiosphaeridia* sp., *Pterospermella* sp., *Schizosporis* sp., *Ovoidites* sp. ПК 4 хорошо сопоставляется с зональным комплексом палиностратиграфической шкалы юры Сибири, характеризующим палинозону 7 – ***Piceapollenites variabiliformis*, *Cyathidites minor*, *Osmundacidites* spp., *Dipteridaceae*, *Marattisporites scabratus***. Стратиграфический интервал – верхняя часть аммонитовой зоны *Dactylioceras commune* – верхний тоар.

В верхней части пешковской свиты (инт. 2101,4-2110,8 м, гл. конец керна, 3,85 м к.к.; инт. 2092,0-2101,4 м, гл. 0,75 м к.к.; инт. 2082,6-2092,0 м, гл. 1,18 м к.к.) определен палинокомплекс 5 (ПК 5), в котором преобладают споры *Cyathidites minor*, *Cyathidites* spp., субдоминантами являются *Ginkgocycadophytus* spp. и *Coniferales* gen. indet. Из состава комплекса практически полностью исчезли теплолюбивые растения-иммигранты. Характерно появление в составе палиноспектров единичных *Leiotriletes adiantiformis* Vinogradova, *Levisporites decorus* Iljina. Также в комплексе присутствуют *Piceapollenites variabiliformis* (Bolch.) Petr., *Eucommiidites troedsonii*, *Quadracaulina limbata*, *Cycadopites dillucidus* (Bolch.) Iljina, *Osmundacidites jurassicus* (Kara-Murza) Kuzitschkina, *Stereisporites* spp., *Obtusisporis junctus*, *Tripartina variabilis*, единичные *Pilasporites marcidus* Balme. Микрофитопланктон: *Leiosphaeridia* sp., *Pterospermella* sp., *Schizosporis* sp., *Ovoidites* sp. Рассматриваемый ПК 5 сходен с комплексом палиностратиграфической шкалы, характеризующим палинозону 8 - ***Cyathidites minor*, *Osmundacidites jurassicus*, *Piceapollenites variabiliformis*, *Stereisporites* spp., *Ginkgocycadophytus* spp.** [1]. Стратиграфический интервал – аален.

Выше по разрезу из нижней части тюменской свиты (инт. 1814,4-1823,8 м, гл. 8,1 м к.к., начало керна; инт. 1805,4-1814,4 м, гл. 0,22 м к.к., 4,44 м к.к., 5,56 м к.к.; инт. 1796,1-1805,4 м, гл. 0,19 м к.к., 1,79 м к.к., 6,51 м к.к., 8,7 м к.к.; инт. 1787,1-1796,1 м, гл. 0,15 м к.к., 4,16 м к.к.) выделен палинокомплекс 6 (ПК 6). В комплексе доминируют *Pilasporites marcidus* и *Cyathidites minor*, субдоминанты – *Ginkgocycadophytus* sp., *Coniferales* gen. indet. В палиноспектрах встречены *Neoraistrickia rotundiformis* (Kara-Murza) Tarasova, *Neoraistrickia truncate* (Cooks.) Potonie, *Neoraistrickia* spp., *Lycopodiumsporites intortivallus* Sachanova et Iljina, *Hemitelia parva* (Dor) Timoschina, *Stereisporites* spp., *Uvaesporites argenteaformis*, *Osmundacidites* spp., *Pinus divulgata* Bolchovitina, *Perinopollenites elatoides* Couper, *Piceapollenites mesophyticus* (Bolch.) Petr., *Piceapollenites variabiliformis* и другие. Микрофитопланктон: единичные диноцисты - *Mendicodinium* sp. (обр. ВСТ4-78), прازیнофиты - *Pterospermella* sp., *Leiosphaeridia* sp., формы сближаемые с зелеными водорослями сем. *Zignemataceae*. - *Schizosporis* sp., *Ovoidites* sp. Данный

палинокомплекс характерен для палинозоны 9 – *Cyathidites* spp., *Neoraistrickia rotundiformis*, *Lycopodiumsporites intortivallus*, *Dicksonia densa*. Стратиграфический интервал - байос.

Таким образом, в результате палинологических исследований проведено расчленение разреза и обоснован плинсбах-байосский возраст отложений, вскрытых скважиной Восток-4, выделено шесть палинокомплексов и установлено наличие палинозон 4-9 палиностратиграфической шкалы нижней и средней юры Сибири, широко прослеженных на территории Западной Сибири в разных фациальных районах [1].

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 09-05-00210 и программ РАН №15, №17.*

#### **Литература**

1. Решение 6-го Межведомственного стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири, Новосибирск 2003 г. - Новосибирск: СНИИГГиМС, 2004. – 114 с., прил. 3 на 31 листе.
2. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Юрская система / Шурыгин Б.Н., Никитенко Б.Л., Девятов В.П., Ильина В.И., Меледина С.В., Гайдебурова Е.А., Дзюба О.С., Казаков А.М., Могучева Н.К. Новосибирск: Изд-во СО РАН Филиал ГЕО, 2000. - 480 с.



## Палеогеография Восточно-Сибирского осадочного бассейна в конце позднего триаса и юре

*В.С. Гриненко<sup>1</sup>, В.Г. Князев<sup>2</sup>, В.П. Девятков<sup>3</sup>, Б.Н. Шурьгин<sup>4</sup>, Б.Л. Никитенко<sup>4</sup>*

<sup>1</sup> ЦЭ ГУГПП РС (Я) «Якутскгеология», Якутск, Россия, e-mail: [geopoisk@sakha.ru](mailto:geopoisk@sakha.ru)

<sup>2</sup> ИГА и БМ СО РАН, Якутск, Россия, e-mail: [knyazev@diamond.ysn.ru](mailto:knyazev@diamond.ysn.ru)

<sup>3</sup> Сибирский НИИГГ и М, Новосибирск

<sup>4</sup> ИНГГ и Г СО РАН, Новосибирск, Россия, e-mail: [ShuryginBN@ipgg.nsc.ru](mailto:ShuryginBN@ipgg.nsc.ru)

### Paleogeography of the East Siberian sedimentary basin at the end of Late Triassic and Jurassic

*V.S. Grinenko<sup>1</sup>, V.G. Knyazev<sup>2</sup>, V.P. Devjatov<sup>3</sup>, B.N. Shurygin<sup>4</sup>, B.L. Nikitenko<sup>4</sup>*

<sup>1</sup> Central Prospect-and-Survey Expedition "Yakutskgeologia", Yakutsk, Russia.

<sup>2</sup> Diamond and Precious Metal Geology Institute SB RAS, Yakutsk, Russia.

<sup>3</sup> Siberian Research Institute of Geology, Geophysics and Mineral Resources, Novosibirsk, Russia.

<sup>4</sup> Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Novosibirsk, Russia.

Разработана новая модель осадконакопления Восточно-Сибирского бассейна (ВСОБ) в позднем триасе – юре [1]. Лаптевский подкомплекс верхоянского терригенного комплекса формировался в три тектоно-седиментационных стадии. Стадиям соответствуют выделенные серии, часто разделенные несогласиями.

Ранняя стадия (Т<sub>3</sub>г<sub>2</sub>–J<sub>1</sub>р<sub>2</sub>) связана с завершением древнекиммерийской тектонической эпохи и сменной геократической эпохи на талассократическую, что отражено в региональном перерыве. Помимо Сибирского кратона и Байкало-Патомского нагорья реконструированы Северная и Восточная питающие провинции. Аллювиальная равнина с запада на восток сменялась открытым морским бассейном (рис. 1).

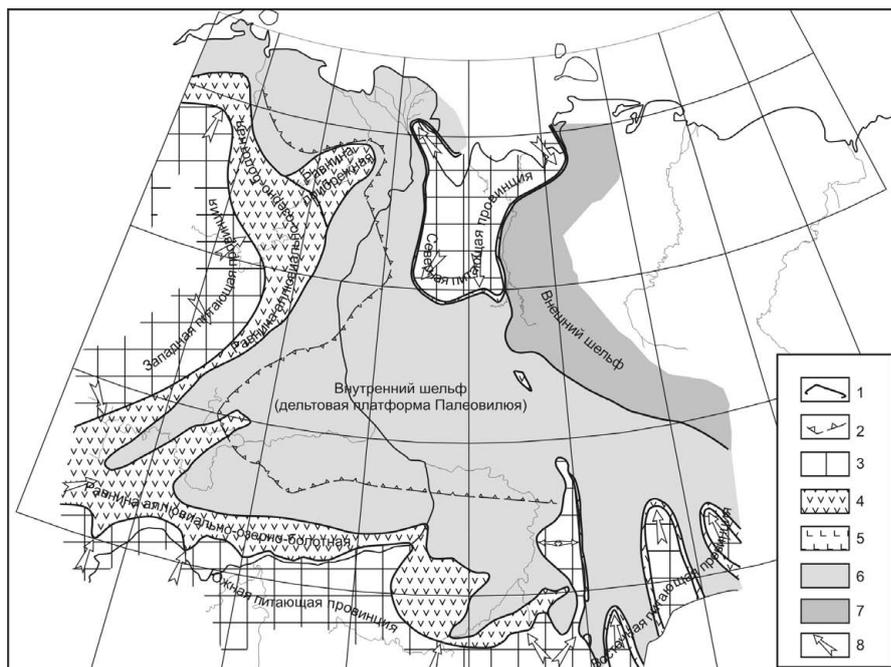


Рис. 1. Палеогеографическая схема ранней стадии формирования лаптевского подкомплекса Восточно-Сибирского осадочного бассейна (Т<sub>3</sub>г<sub>2</sub>–J<sub>1</sub>р<sub>2</sub>). Условные обозначения на рис. 3

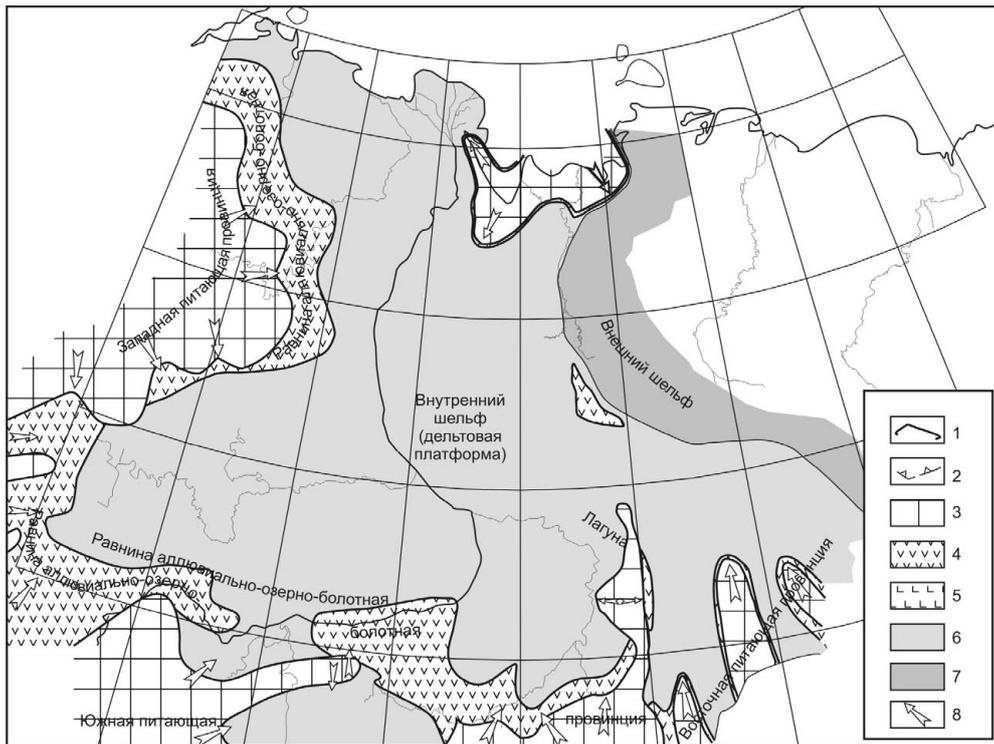


Рис. 2. Палеогеографическая схема промежуточной стадии формирования лаптевского подкомплекса Восточно-Сибирского осадочного бассейна ( $J_{1t}$ - $J_{2bt_1}$ ). Условные обозначения на рис. 3

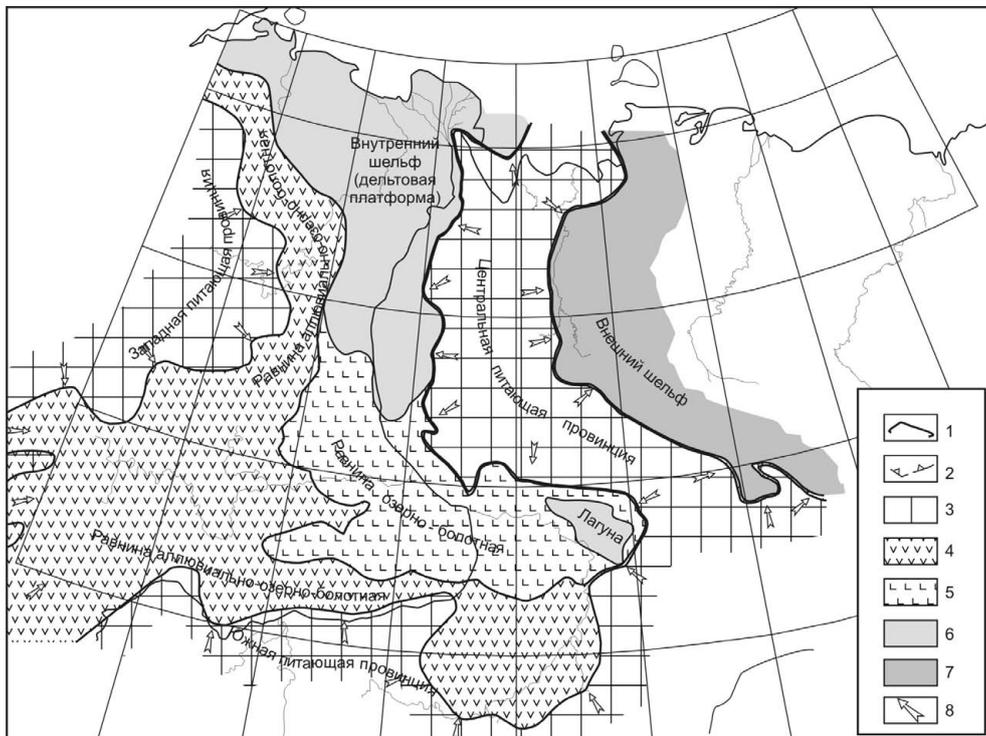


Рис. 3. Палеогеографическая схема поздней стадии формирования лаптевского подкомплекса Восточно-Сибирского осадочного бассейна ( $J_{2bt_2}$ - $J_{3v}$ ). Условные обозначения: Границы: 1 — обстановок осадконакопления, 2 — развития триасовых морских отложений. Обстановки осадконакопления: 3 — денудационные (питающие провинции), 4 — аллювиально-озерно-болотные, 5 — озерно-болотные, 6 — мелководно-морские и лагунные (внутренний шельф), 7 — морские относительно глубоководные (внешний шельф). 8 — основные направления транзита обломочного материала.

## Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии

Промежуточная стадия ( $J_1t$ - $J_2bt_1$ ), как проявление данлапской (плинсбах – тоар) тектонической фазы, характеризовалась инверсией свода Якутского поднятия и, вероятно, Томпонского выступа. Крупнейшая тоарская трансгрессия постепенно сменялась проградирующим дельтовым комплексом (рис. 2).

Поздняя стадия ( $J_2bt_2$ - $J_3v$ ) характеризовалась усилением региональных тектонических движений и началом формирования Верхоянского мегаантиклинория. На западе увеличилась площадь аллювиальной равнины. Внутри палеобассейна обособилась новая Центральная питающая провинция, объединившая Северную и Восточную (рис. 3).

Выполнено при поддержке по программе 17 РАН и гранту РФФИ 09-05-00136.

### Литература

1. Гриненко В.С., Князев В.Г., Девятков В.П. и др. Особенности юрского этапа формирования Восточно-Сибирского осадочного бассейна // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. 2-е Всероссийское совещание. Научные материалы. Ярославль: Изд-во Ярославского гос. пед. университета, 2007. С. 46-48.



## Таксономический состав белемнитов в пограничных юрско-меловых отложениях Приполярного Урала

О.С. Дзюба

ИНГТ и Г СО РАН, Новосибирск, Россия, e-mail: [DzyubaOS@ipgg.nsc.ru](mailto:DzyubaOS@ipgg.nsc.ru)

### Taxonomic composition of belemnites in the Jurassic/Cretaceous boundary beds of Subpolar Ural

O.S. Dzyuba

Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics, SB RAS, Novosibirsk, Russia.

Пограничные юрско-меловые отложения на Приполярном Урале выходят на поверхность у восточного подножья гор. Они вскрываются в береговых обрывах рек, принадлежащих бассейнам двух крупных притоков р. Северной Сосьвы – Воли и Ляпина. В хорошо обнаженных разрезах по рекам Толья и Яны-Манья (бассейн Воли) распространены остатки головоногих и двустворчатых моллюсков, однако на присутствие белемнитов указывают, главным образом, отверстия от растворенных ростров. И только внутри задернованных и немного оползших береговых обрывов рек Маурыньи (приток Тольи) и Ятрии (бассейн Ляпина) многочисленны ростры белемнитов. На р. Ятрии отсутствуют переходные слои волжского и берриасского ярусов – слои с *Maurynijensis* и *Pulcher*, зона *Sibiricus* [2, 5 и др.]. В полной мере они вскрываются в обн. 54 по р. Маурыньи [1, 5].

В таблице представлен фактический материал, характеризующий комплексы белемнитов в пограничных слоях волжского и бореально-берриасского ярусов Приполярного Урала. Учтены только строго привязанные к аммонитовым зонам находки. Описание большинства встречающихся здесь видов содержится в монографиях В.Н. Сакса и Т.И. Нальняевой [9, 10].

Исследования основаны на изучении новой коллекции белемнитов из верхневолжского подъяруса низов бореального берриаса р. Маурыньи (обн. 54, сборы 2007 г.). Также в распоряжении автора находилась коллекция берриасских ростров, собранная О.В. Шенфилом на р. Ятрии в 1991 г.

В обн. 54 на р. Маурыньи установлена непрерывная последовательность пограничных волжско-берриасских слоев общей мощностью порядка 6 м [1, 5]. По аммонитам здесь опознаются следующие биостратоны: зона *Taimyrgensis*, слои с *Maurynijensis* и *Pulcher* верхневолжского подъяруса; зоны *Sibiricus* и *Kochi* низов бореального берриаса. Разрез надстраивается выше по реке в обн. 52, в котором вскрываются более высокие горизонты зоны *Kochi* [3, 5]. О белемнитах Маурыньи известно с тех пор, как в 1962 г. Т.И. Нальняева и Т.А. Веренинова собрали здесь богатый комплекс фауны: аммониты – *Subcraspedites* (*Borealites*) ex gr. *suprasubdidus* (Bogosl.); белемниты – *Cylindroteuthis* (*Cylindroteuthis*) *lepida* S. et N. (= *C. (C.) knoxvillensis* And.), *C. (Arctoteuthis) porrectiformis* And., *C. (A.) aff. subconoidea* S. et N., *C. (A.) repentina* S. et N., *Lagonibelus* (*Lagonibelus*) *elongatus* (Bluthg.) sensu S. et N. (= *L. (L.) napaensis* (And.)), *L. (L.) sibiricus* S. et N., *L. (L.) gustomesovi* S. et N., *Pachyteuthis* (*Pachyteuthis*) *acuta* (Bluthg.), *P. (P.) subrectangulata* (Bluthg.), *P. (Acroteuthis) mosquensis* (Pavl.), *P. (Boreioteuthis) explorata* (S. et N.), *Simobelus* (*Liobelus*) *uralensis* (S. et N.) [3, 9, 10]. Судя по белемнитам, обнаруженный комплекс происходит из обн. 54. Материал не позволил в то время детально расчленить разрез. Весь комплекс белемнитов условно был отнесен к верхневолжскому подъярусу (?) – берриасу [9, 10], что в дальнейшем, насколько это возможно, учитывалось в публикациях, обобщающих сведения по стратиграфическому распространению уральских белемнитов [7, 11; и др.].

Детальное переизучение обн. 54 позволило установить особенности распространения в нем белемнитов, а их комплексы надежно увязать с аммонитовой зональной шкалой (таблица). Некоторые таксоны фиксируются здесь впервые – это *Cylindroteuthis* (*Cylindroteuthis*) cf. *subobeliscoides* Voron., *C. (Arctoteuthis) tehamaensis* (Stant.), *Pachyteuthis* (*Acroteuthis*) *explanatoides polaris* (S. et N.), *Simobelus* (*Liobelus*) *prolateralis* (Gust.). Установлено четыре новых для науки вида (см. таблицу). В нижней части разреза (порядка 2,5 м) аммониты не найдены [1]. Здесь обнаружены богатые комплексы белемнитов и двустворок. Из них в настоящее время изучены только белемниты, которые указывают на верхневолж-

Таксономический состав белемнитов в верхневолжском подъярусе и низах бореального берриаса Приполярного Урала

Зона, слои по аммонитам	В.Н. Сакс, И.Г. Климова [8]	А.В. Гольберт и др. [2]	В.А. Захаров, М.С. Месяжников [3, 4]	Новые данные	Комплексы белемнитов Приполярного Урала
	Определения В.Н. Сакса и Т.И. Нальняевой				
Hectoceras kochi	р. Ятрия <i>C.(C.) lepida</i> <i>C.(C.) luljensis</i> <i>C.(A.) porrectiformis</i> <i>C.(A.) repentina</i> <i>L.(L.) gustomesovi</i>	р. Ятрия <i>C.(C.) lepida</i> <i>C.(C.) luljensis</i> <i>C.(A.) porrectiformis</i> <i>C.(A.) repentina</i> <i>L.(L.) gustomesovi</i>	р. Маурынья (обн. 52) - - - <i>L.(L.) gustomesovi</i> <i>P.(A.) mosquensis</i> <i>S.(L.) uralensis</i>	рр. Ятрия, Маурынья (обн. 54) <i>C.(C.) knoxvillensis</i> <i>C.(C.) luljensis</i> <i>C.(A.) porrectiformis</i> <i>C.(A.) repentina</i> <i>L.(L.) gustomesovi</i> <i>P.(A.) mosquensis</i> - <i>C.(C.) cf. subobeliscoides</i> <i>C.(A.) tehamaensis</i> <i>L.(L.) napaensis</i> <i>L.(L.) sibiricus</i> <i>P.(P.) sp. n. 1</i>	<i>C.(C.) knoxvillensis (=lepida)</i> <i>C.(C.) luljensis</i> <i>C.(A.) porrectiformis</i> <i>C.(A.) repentina</i> <i>L.(L.) gustomesovi</i> <i>P.(A.) mosquensis</i> <i>S.(L.) uralensis</i> <i>C.(C.) cf. subobeliscoides</i> <i>C.(A.) tehamaensis</i> <i>L.(L.) napaensis</i> <i>L.(L.) sibiricus</i> <i>P.(P.) sp. n. 1</i>
Chetaites sibiricus, Praetollia maynci	—	—	—	р. Маурынья (обн. 54) <i>C.(C.) knoxvillensis</i> <i>C.(C.) luljensis</i> <i>C.(A.) porrectiformis</i> <i>C.(A.) repentina</i> <i>L.(L.) gustomesovi</i> <i>P.(A.) mosquensis</i> <i>P.(A.) explanatoides polaris</i> <i>S.(L.) uralensis</i>	<i>C.(C.) knoxvillensis</i> <i>C.(C.) luljensis</i> <i>C.(A.) porrectiformis</i> <i>C.(A.) repentina</i> <i>L.(L.) gustomesovi</i> <i>P.(A.) mosquensis</i> <i>P.(A.) explanatoides polaris</i> <i>S.(L.) uralensis</i>
Subcraspedites маурыньяensis, S. pulcher	—	р. Яны-Манья <i>L.(L.) gustomesovi</i>	—	р. Маурынья (обн. 54) <i>L.(L.) gustomesovi</i> <i>C.(C.) sp. n. 2</i> <i>C.(A.) porrectiformis</i> <i>C.(A.) repentina</i> <i>L.(L.) napaensis</i> <i>P.(P.) acuta</i> <i>P.(A.) mosquensis</i> <i>P.(A.) explanatoides polaris</i> <i>P.(P.) sp. n. 3</i> <i>S.(S.) sp. n. 4</i> <i>S.(L.) prolateralis</i>	<i>L.(L.) gustomesovi</i> <i>C.(C.) sp. n. 2</i> <i>C.(A.) porrectiformis</i> <i>C.(A.) repentina</i> <i>L.(L.) napaensis</i> <i>P.(P.) acuta</i> <i>P.(A.) mosquensis</i> <i>P.(A.) explanatoides polaris</i> <i>P.(P.) sp. n. 3</i> <i>S.(S.) sp. n. 4</i> <i>S.(L.) prolateralis</i>
Craspedites taimyrensis	р. Ятрия <i>C.(C.) lepida</i> <i>C.(A.) repentina</i> <i>L.(L.) gustomesovi</i> <i>L.(L.) elongatus</i> <i>S.(S.) insignis</i>	р. Ятрия <i>C.(C.) lepida</i> - <i>L.(L.) gustomesovi</i> <i>L.(L.) elongatus</i> - <i>P.(P.) acuta</i>	р. Ятрия - - - - - <i>S.(L.) russiensis</i>	р. Маурынья (обн. 54) - - <i>L.(L.) napaensis</i> - <i>P.(P.) acuta</i> - <i>L.(L.) sibiricus</i> <i>P.(P.) sp. n. 3</i> <i>P.(A.) mosquensis</i> <i>P.(B.) explorata</i> <i>S.(S.) sp. n. 4</i> <i>S.(L.) prolateralis</i>	? ? ? <i>L.(L.) napaensis (=elongatus)</i> ? <i>P.(P.) acuta</i> ? <i>L.(L.) sibiricus</i> <i>P.(P.) sp. n. 3</i> <i>P.(A.) mosquensis</i> <i>P.(B.) explorata</i> <i>S.(S.) sp. n. 4</i> <i>S.(L.) prolateralis</i>
Craspedites okensis Craspedites subditus Kachpurites fulgens	р. Ятрия <i>Lagonibelus sp.</i>	р. Ятрия Ошибочные сведения, в последствии не учитываемые [7, 11]	рр. Толья, Ятрия, Яны-Манья - <i>S.(L.) russiensis</i> <i>S.(S.) insignis</i> <i>P.(A.) mosquensis</i>	р. Маурынья (обн. 54) <i>L.(L.) cf. napaensis</i> - - <i>L.(L.) sibiricus</i> <i>P.(P.) sp. n. 3</i> <i>P.(B.) explorata</i> <i>C.(A.) porrectiformis</i>	<i>L.(L.) cf. napaensis</i> <i>S.(L.) russiensis</i> <i>S.(S.) insignis</i> <i>P.(A.) mosquensis</i> <i>L.(L.) sibiricus</i> <i>P.(P.) sp. n. 3</i> <i>P.(B.) explorata</i> <i>C.(A.) porrectiformis</i>
	р. Ятрия <i>S.(L.) russiensis</i>		рр. Ятрия, Я.-Манья <i>S.(L.) russiensis</i> <i>S.(S.) insignis</i> <i>P.(A.) mosquensis</i> <i>L.(L.) elongatus</i>	—	<i>S.(L.) russiensis</i> <i>S.(S.) insignis</i> <i>P.(A.) mosquensis</i> <i>L.(L.) napaensis (=elongatus)</i>

Примечание: *C. (C.)* - *Cylindroteuthis (Cylindroteuthis)*, *C. (A.)* - *Cylindroteuthis (Arcoteuthis)*, *L. (L.)* - *Lagonibelus (Lagonibelus)*, *P. (P.)* - *Pachyteuthis (Pachyteuthis)*, *P. (A.)* - *Pachyteuthis (Acroteuthis)*, *P. (B.)* - *Pachyteuthis (Boreioteuthis)*, *S. (S.)* - *Simobelus (Simobelus)*, *S. (L.)* - *Simobelus (Liobelus)*.

ский возраст слоев, по-видимому, не древнее зоны Subditus. Об этом свидетельствует находка *Pachyteuthis (Boreioteuthis) explorata* (Sachs et Naln.) в основании разреза. Данный вид за пределами Урала известен только в бассейне р. Печоры. Там он встречается в верхневолжском подъярус-бореальном берриасе, впервые появляясь в зоне Subditus [6].

Исследования показывают, что верхневолжские комплексы белемнитов Приполярного Урала наиболее близки к печорским. В бореальном берриасе заметно усиливается доля видов, общих с северо-сибирскими, особенно в зоне Kochi.

Работа выполнена при финансовой поддержке по программам 15 и 17 РАН.

## Литература

1. Алифиров А.С., Игольников А.Е., Дзюба О.С. Аммониты и строение разреза волжско-берриасских отложений р. Маурынья (Приполярный Урал): новые данные // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии: Материалы Четвертого Всерос. совещания, г. Новосибирск, 19-23 сентября, 2008 г. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2008. С. 20-23.
2. Гольберт А.В., Климова И.Г., Сакс В.Н., Турбина А.С. Новые данные о пограничных слоях юры и мела в Западной Сибири // Геология и геофизика. 1972. № 5. С. 11-18.
3. Захаров В.А., Месежников М.С. Река Маурынья // Отв. ред. В.Н. Сакс. Граница юры и мела и берриасский ярус в Бореальном поясе. Новосибирск: Наука, 1972. С. 74-75.
4. Захаров В.А., Месежников М.С. Волжский ярус Приполярного Урала. Новосибирск: Наука, 1974. 198 с.
5. Месежников М.С., Бладучан Ю.В. Детальная стратиграфия пограничных слоев юры и мела на восточном склоне Приполярного Урала // Стратиграфия триасовых и юрских отложений нефтегазоносных бассейнов СССР. Л.: ВНИГРИ, 1982. С. 88-95.
6. Нальняева Т.И. Белемниты пограничных слоев юры и мела бассейна р. Печоры // Пограничные ярусы юрской и меловой систем. М.: Наука, 1984. С. 144-150.
7. Нальняева Т.И. Комплексы белемнитов верхней юры и неокома Приполярного Урала // Геологическая история Арктики в мезозое и кайнозое. Спб.: ВНИИОкеангеология, 1992. С. 60-64.
8. Сакс В.Н., Климова И.Г. О зональном расчленении нижнего мела р. Сев. Сосьвы по головоногим моллюскам // Геология и геофизика. 1967. № 7. С. 76-85.
9. Сакс В.Н., Нальняева Т.И. Верхнеюрские и нижнемеловые белемниты севера СССР. Роды *Cylindroteuthis* и *Lagonibelus*. М.: Наука, 1964. 166 с.
10. Сакс В.Н., Нальняева Т.И. Верхнеюрские и нижнемеловые белемниты севера СССР. Роды *Pachyteuthis* и *Acroteuthis*. М.: Наука, 1966. 216 с.
11. Сакс В.Н., Нальняева Т.И. Белемниты // Отв. ред. В.Н. Сакс. Граница юры и мела и берриасский ярус в Бореальном поясе. Новосибирск: Наука, 1972. С. 204-215.



## Особенности изменения фораминиферовых комплексов на границе юры и мела в Горном Крыму (бассейн р. Тонас)

Ю.Б. Доротьяк

ИГН НАН Украины, Киев, Украина, e-mail: [dorotyak@mail.ru](mailto:dorotyak@mail.ru)

### Peculiarities of changes of the foraminiferal assemblages at the Jurassic/Cretaceous boundary of the Mountain Crimea (river Tonas basin)

Yu.B. Dorotyak

Institute of Geological Sciences of the National Academy of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Актуальным вопросом на протяжении десятилетий остается вопрос об объеме верхнего яруса верхней юры, а также о положении границы между юрой и мелом с точки зрения развития различных групп животных и растений.

Разрез пограничных юрских и меловых отложений расположен в Судакско-Феодосийской структурно-фациальной зоне Горного Крыма [3], в окрестностях п.г.т. Красноселовка.

Разрез титона и берриаса по р. Тонас является переходным типом между разрезами Восточного и Юго-Западного Крыма. С Восточным Крымом его объединяет флишоидный тип строения глинисто-карбонатной толщи, однако количество карбонатов (как рассеянных в глинах и алевролитах, так и в виде самостоятельных слоев) здесь значительно превышает их количество в Восточном Крыму и связывает этот разрез с Юго-Западным Крымом. Флишоидный титон в долине р. Тонас уже в 3 км западнее, на плато Караби-Яйлы, сменяется мергелями и известняками. Берриасские отложения в Восточном Крыму в бассейне р. Тонас по литологическому строению отличаются от разрезов Центрального и Юго-Западного Крыма [2]. Такое положение разреза делает его очень важным с точки зрения корреляции границы юры и мела восточной и западной частей Горного Крыма. Целью настоящей работы является дополнение имеющихся данных новыми материалами о распространении микрофоссилий.

Верхнетитонские отложения обнажаются по левому берегу р. Тонас. Породы представлены глинами алевролитовыми темно-зеленовато-серыми плитчатыми с прослоями известняков коричнево-серых плотных детритовых. Мощность отложений составляет более 80 м. Разрез титона заканчивается толщей брекчиевых крепких известняков [1].

В отложениях верхнего титона нами выделена **эпистоминидо-лягенидовая фораминиферовая ассоциация**. В ассоциации преобладают: *Astacolus laudatus* (Reuss), *Epistomina ventriosa* Epitalie et Sigal, *Belorussiella taurica* Gorbatchik, *Globospirillina caucasica* (Hoffman), *Lenticulina hyaline* (Mjatljuk), *Melathrokerion spirialis* Gorbatchik, *Textularia densa* Goffman, *Trocholina alpina* (Leupold), *T. molesta* Gorbatchik, редко встречаются *Ammodiscus veteranus* Kosyreva, *Discorbis* cf. *infracretaceous* Shokhina, *Lenticulina infravolgensis* (Furssenko et Poljenova), *Gaudryina vadaszi* Cushman et Glazewski, *Haplophragmoides volgensis* (Mjatljuk). Раковины фораминифер в основном мелкие, плотные, непрозрачные, с песчаным налетом, единичные формы с признаками ожелезнения. Преобладают (до 94%) в комплексе известковые секреторные формы: *Astacolus*, *Belorussiella*, *Ceratolamarcrina*, *Conicospirillina*, *Discorbis*, *Dorothia*, *Lagena*, *Lenticulina*, *Melathrokerion*, *Trocholina*. Агглютинирующие встречаются реже (до 6%), иногда в единичных экземплярах. Это представители родов *Textularia*, *Ammodiscus*, *Gaudryina*, *Haplophragmoides*, *Verneuilina*.

Кроме фораминифер, в комплексе присутствуют двустворчатые моллюски *Pholadomya iigeriensis* (Orb.) (определения Л.Н. Якушина), а также малорослые гастроподы, иглы морского ежа *Pseudocidaris vogdti* Webb.

Отложения нижнего берриаса представлены переслаиванием зеленовато-серых тонкоплитчатых глин, алевролитов, коричневатых-серых массивных известняков и мергелей темно-зеленовато-серых плотных плитчатых. Мощность – более 250 м [1].

В нижнеберриасских отложениях нами выделена **дискорбинидо-трохолинидовая ассоциация**. В ней доминируют *Discorbis crimicus* Gorbatchik, *D. praelongus* Gorbatchik, *Epistomina ca-*

*racolla anterior* Bartenstein et Brand, *Trocholina molesta* Gorbatchik, *T. elongate* (Leupold), *Melathrokerion spirialis* Gorbatchik. Достаточно часто встречаются *D. agalarovae* Antonova, *D. cf. infracretaceous* Schokhina, *Globospirillina neocomiana* (Moullade), *Lenticulina uspenskajae* K. Kuz., *Protopeneroplis ultragranulatus* Gorbatchik, *Siphoninella antique* Gorbatchik, *Trocholina burlini* Gorbatchik, *T. alpina* (Leupold), редко встречаются *Ammobaculites hagni* Halla et Abbas, *Astaculus aquilonicus* (Mjatliuk), *Belorussiella taurica* Gorbatchik, *Dentalina nana* Reuss, *Paleotextularia (?) crimica* Gorbatchik, *Trocholina solecensis* Bielecha et Pozaryski, *Verneulina angularis* Gorbatchik, *V. cf. subminuta* Gorbatchik. Преобладают в сообществе (до 97%) известковые секреторные формы *Astaculus*, *Belorussiella*, *Dentalina*, *Discorbis*, *Epistomina*, *Lenticulina*, *Melathrokerion*, *Paleotextularia*, *Protopeneroplis*, *Siphoninella*, *Trocholina*. Агглютинирующие (до 3%) фораминиферы встречаются очень редко и представлены двумя родами – *Ammobaculites*, *Verneulina*.

В комплексе, кроме фораминифер, присутствуют двустворчатые моллюски *Inoceramus* sp., *Gio-strea* cf. *sandalina* (Gouldf.) (определения Л.Н. Якушина), многочисленные малорослые гастроподы, а также иглы морского ежа *Cidaris* cf. *pyrinaica* Coff.

Выше по разрезу из переслаивающихся темно-серых глин, прослоев известняков светлокоричневых детритовых и мергелей [1] нами выделена **трохолинидо-эпистоминидовая фораминиферная ассоциация** – *Ammodiscus* cf. *veteranus* Koser., *Astaculus aquilonicus* (Mjatliuk), *Epistomina caracolla anterior* Bartenstein et Brand, *Fronicularia* cf. *complexa* Pathy, *F. cf. cuspidata* Pathy, *Globospirillina caucasica* (Hoffman), *G. neocomiana* (Moullade), *Glomospira* cf. *multivoluta* Romanova, *Lituotuba* cf. *lituiformis* (Brady), *Miliospirella* cf. *caucasica* Antonova, *Pseudolamarckina reussi* (Antonova), *Siphoninella antique* Gorbatchik, *Stomatostoecha enisalensis* Gorbachik, *Tristix acutangulus* (Reuss), *Trocholina molesta* Gorbatchik, *T. solecensis* Bielecka et Pozaryski. В данной ассоциации доминирующие виды выделить сложно, так как фораминиферы малочисленны. Комплекс представлен бентосными формами. Раковины фораминифер в данной ассоциации мелкие, плотные, непрозрачные, некоторые с песчаным налетом. Преобладают в комплексе известковые секреторные формы (до 94%), которые представлены родами *Astaculus*, *Epistomina*, *Globospirillina*, *Miliospirella*, *Pseudolamarckina*, *Siphoninella*, *Stomatostoecha*, *Tristix*, *Trocholina*. Агглютинирующие (до 6%) фораминиферы встречаются редко – *Ammodiscus*, *Glomospira*, *Lituotuba*. Кроме фораминифер, в комплексе присутствуют единичные малорослые гастроподы, иглы морского ежа *Cidaris* cf. *pyrinaica* Coff.

По данным фораминиферного анализа в титон-берриасских отложениях бассейна р. Тонас нами выделено три фораминиферных ассоциации: эпистоминидо-лягенидовая (характерная для верхнего титона), дискорбиидо-трохолинидовая и трохалинидо-эпистоминидовая (характерные для нижнего берриаса). Комплексы данных ассоциаций представлены как характерными, так и транзитными видами. В составе комплексов наблюдается много общих форм как верхнеюрских, так и характерных для мела, что свидетельствует о постепенной смене верхнетитонских отложений берриасскими.

В верхнетитонских отложениях выделен комплекс характерных видов – *Astaculus laudatus* (Reuss), *Belorussiella taurica* Gorbachik, *Melathrokerion spirialis* Gorbachik, *Textularia densa* Gofman, *Trocholina alpina* (Leupold), *Discorbis* cf. *infracretaceous* Schokhina, установлен вид-индекс *Melathrokerion spirialis* Gorbachik, что соответствует верхней зоне верхнего титона **Anchispirocyclus lusitanica - Melathrokerion spirialis**.

В нижнем берриасе определен комплекс характерных видов *Discorbis crimicus* Gorbachik, *D. praelongus* Gorbachik, *Epistomina caracolla anterior* Bartenstein et Brand, *Trocholina molesta* Gorbachik, *T. elongate* (Leupold), *Melathrokerion spirialis* Gorbachik, *Protopeneroplis ultragranulatus* Gorbachik, *Siphoninella antique* Gorbachik. А также определены виды-индексы *Protopeneroplis ultragranulatus* Gorbachik, *Siphoninella antique* Gorbachik, которые соответствуют нижней зоне нижнего берриаса **Protopeneroplis ultragranulatus - Siphoninella antique**.

## Литература

1. Аркадьев В.В., Богданова Т.Н., Лобачева С.В. Новые данные по биостратиграфии берриасских отложений бассейна р. Тонас Горный Крым // Второго Всерос. совещ. «Меловая система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии»: Сб. ст. II Всероссийского совещания. Санкт-Петербург, 2005. – С. 111-135.
2. Доротяк Ю.Б., Матвеев А.В., Шевчук О.А. Характеристика пограничных отложений юры и мела в Горном Крыму (фораминиферы, известковый нанопланктон, диноцисты, палинокомплексы) // Викопа фауна і флора України: палеоекологічний та стратиграфічний аспекти К., 2009 – 108-118 с.
3. Лешух Р.Й., Пермяков В.В., Полухтович Б.М. Юрські відклади півдня України. Львів: Євросвіт, 1999. 336 с.



## К вопросу об ихтиозаврах рода *Jasykovia*

*В.М. Ефимов*

Ундоровский палеонтологический музей, Ульяновская область, Ундоры, Россия,  
e-mail: [upm2002@mail.ru](mailto:upm2002@mail.ru)

### On the Ichthyosaurian Genus *Jasykovia*

*V.M. Efimov*

Undory Paleontological Museum, Ulyanovsk region, Undory, Russia.

Исследователи ихтиозавров в мире и России ставят под сомнение правильность выделения некоторых таксонов, найденных на территории России, помещая их в синонимию. Речь пойдет об ихтиозаврах рода *Jasykovia*.

**О названии рода *Jasykovia*.** Род был описан мною [3] в 1997 г. на основании изучения большого количества находок, собранных из волжского яруса Центральной России (Подмосковья и Среднего Поволжья). Полный материал по черепу и особенностям строения скелета плечевых поясов и конечностей ихтиозавров позволило определить место рода в классификации отряда рептилий и отнести его к надсемейству *Shastosauroidea* (узкоплавниковых) семейства *Stenopterygiidae*. Статья М.С.Архангельского, в которой, по моему мнению, описан тот же самый таксон, вышла из печати несколько ранее моей [1]. Однако автор ошибочно отнес его к широкоплавниковым ихтиозаврам надсемейства *Ichthyosauroidea* семейства *Ichthyosauridae*, присвоив название *Paraophthalmosaurus* (близкий к офтальмосаурам). В более поздней работе [2] М.С.Архангельский признает: «Необходимо, однако, отметить, что при описании *Paraophthalmosaurus* нами была допущена ошибка», и, принимая предложенную мною классификацию, включает данный род в надсемейство *Shastosauroidea* (узкоплавниковых) семейства *Stenopterygiidae*, сохранив, тем не менее, прежнее название *Paraophthalmosaurus*. Название рода *Jasykovia* более удачно и обосновано, так как первые находки останков подобных ихтиозавров были сделаны в окрестностях Симбирска в 1829 году П.М.Языковым, одним из выдающихся российских геологов 19 века. Кроме того, при выделении рода *Jasykovia* мною приводится несравнимо более полный и многочисленный материал из Центральной части России.

**Стратиграфия.** Род *Jasykovia* впервые обнаружен в верхней юре (средне- и верхневолжский подъярус). Более поздние находки происходят из верхнего валанжина Кировской области (п. Рудный) и северных районов Центральной Сибири.

**Распространение.** Остатки рода *Jasykovia* встречаются в мелководных отложениях, состоящих из глауконитовых песков и фосфоритов. Это позволяет предполагать, что данный род населял морское мелководье. Об этом же свидетельствует большая изменчивость плечевых поясов конечностей данного рода. Чаще всего их остатки отмечаются в Среднем Поволжье, Подмосковье. Отдельные фрагментарные находки наблюдаются в Кировской области и в республике Коми, что позволяет предполагать их миграцию в северные районы Европейской части России. Одной из причин могло быть опреснение Русского моря в берриасе.

**Особенности строения скелета.** Как я уже отмечал, в строении скелета у родов ихтиозавров *Jasykovia* и *Stenopterygius* много общего. Однако существенно различается строение передних конечностей этих двух групп, что позволило мне выделить новый род *Jasykovia*. Характерной особенностью ихтиозавров рода *Jasykovia* является трехфасеточные плечевые и бедренные кости. Расширение передней конечности у данного рода происходит за счет присоединения первого элемента предпальца к плечевой кости. У ихтиозавров рода *Ophthalmosaurus* тоже имеются трехфасеточные плечевые и бедренные кости, но расширение их конечности происходит за счет прирастания к плечу гороховидной кости. Значительные различия между родами *Jasykovia* и *Ophthalmosaurus* наблюдаются в строении плечевого пояса. Для *Ophthalmosaurus* характерны широкие тарелкообразные коракоиды с наличием большого количества хрящевых соединений. В то же время коракоиды *Jasykovia* имеют лемехообразную форму с мощными медиальными суставами. У некоторых видов (*J. sumini*, *J. mitta*, *J. kabanovi*) имеются специальные уси-

Третье всероссийское совещание. Саратов, 23-27 сентября 2009 г.

ливающие элементы. Размер ихтиозавров рода *Jasykovia* колеблется от 1,5 до 2,5 м, тогда как рода *Ophthalmosaurus* от 4 до 6 м. Кратко перечисленные аргументы дают основание говорить, что ихтиозавры рода *Jasykovia* не могут быть причислены к роду *Ophthalmosaurus*.

#### **Литература**

1. Архангельский М.С. О новом роде ихтиозавров из нижневолжского подъяруса Саратовского Заволжья // Палеонтол. журн. 1997. № 1. С. 87-91.
2. Архангельский М.С. Об остатках ихтиозавров из волжского яруса Саратовского Заволжья // Палеонтол. журн. 1998. № 2. С. 87-91.
3. Ефимов В.М. Ихтиозавры нового рода *Yasykovia* из верхнеюрских отложений Европейской России // Палеонт. журн. 1999. №1. С. 92-100.



## Ихтиозавры рода *Ophthalmosaurus* и их находки на территории России

Д.В. Ефимов

Ундоровский палеонтологический музей, Ульяновская область, Ундоры, Россия,  
e-mail: [upm2002@mail.ru](mailto:upm2002@mail.ru)

### The Ichthyosaurian genus *Ophthalmosaurus* from Russia

D.V. Efimov

Undory Paleontological Museum, Ulyanovsk region, Undory, Russia

Род *Ophthalmosaurus* впервые был описан Н.Г.Сизеем [4] в 1874 году из оксфорда Англии. В период с 1910 по 1915 годы выходит серия работ С.В.Андруса [2], где он описывает материал по офтальмосаврам из коллекции Британского музея, давая характеристику этому роду. Впоследствии она была существенно дополнена в работе Р.М.Апплеби [3] 1956 года на основе изучения Лейстерской коллекции останков офтальмосавров. В настоящее время в связи с полученными результатами изучения материала с территории России данная характеристика нуждается в доработке с уточнением и дополнением описания отдельных деталей строения скелета. За период с 1900 по 2008 годы на территории России были найдены две валидные находки скелетов офтальмосавров. Вслед за Р.М.Апплеби мы принимаем семейство *Ophthalmosauridae* в составе родов *Ophthalmosaurus* и *Vartanodon*, уточняя характеристики семейства и рода *Ophthalmosaurus*.

Семейство *Ophthalmosauridae*. Широкоплавниковые ихтиозавры с высоким черепом и большими глазами. Размеры от 4 до 6 метров. Зубы тонкие, острые, средней величины, со слабым корнем, изогнуты внутрь, плохо закреплены в челюсти. Плечевая и бедренная кости с тремя фасетками. В конечностях фаланги пальцев имеют округлое очертание с большим количеством хряща между ними. Эта же закономерность (большое количество хряща) наблюдается в черепе, плечевом поясе и позвоночнике.

**Распространение.** Средняя и верхняя юра. В Европейской части России скелетные остатки отмечены в Подмоскowie, Среднем Поволжье, республике Коми.

Род *Ophthalmosaurus*

Череп высокий, глазницы очень большие. Кости черепа соединены значительным количеством хряща. При мацерации быстро разрушаются. Зубы средней величины, без усиления корня, немного изогнуты внутрь. Закрепление в челюсти слабое. У взрослых особей, в основном, встречаются в задней части челюсти. Коракоиды тонкие, тарелкообразной формы, с передней вырезкой.

В настоящее время на территории России установлены следующие виды:

1. *Ophthalmosaurus undorensis* V.Efimov, 1991 [1]. Ихтиозавр средних размеров (4-6 м) с характерными для рода признаками анатомического строения скелета. J<sub>3</sub>km. Среднее Поволжье.
2. *Ophthalmosaurus* sp. nov. 1 (в печати). Ихтиозавры крупных размеров (6-8 м) с широким плечевым поясом и характерными коракоидами. J<sub>3</sub>V<sub>2</sub>-р. Республика Коми, Среднее Поволжье.
3. *Ophthalmosaurus* sp. nov. 2 (в печати). Ихтиозавры небольших размеров (2-4 м). J<sub>3</sub>V<sub>3</sub>-ful, vir. Подмоскowie (Воскресенск, Хорлово).

Своеобразие строения скелета *Ophthalmosaurus* связано с экологической нишей, которую представители рода занимали в биоценозах юрских морей. Специализация, связанная с охотой на головоногих моллюсков в глубинах открытых морских пространств, привела к облегчению скелета, значительной замене костных элементов на хрящевые, увеличению орбит глаз, ослаблению зубной системы.

### Литература

1. Ефимов В.М. О первой находке ихтиозавра *Ophthalmosaurus* в кимериджских отложениях СССР // Палеонтологический журнал. Москва, 1991. №3. С. 112-114.
  2. Andrews C.W. Note on a mounted skeleton of *Ophthalmosaurus icenicus* Seeley // Geol. Mag. 1915. (6) Vol. 2. P. 145-146.
  3. Appleby R.M. The osteology and taxonomy of the fossil reptile *Ophthalmosaurus* // Proc. Zool. Soc. London, 1956. Vol. 126. P. 403-447.
- Seeley H.G. On the pectoral arch and fore limb of *Ophthalmosaurus* // Quart. J. Geol. Soc. London, 1874. Vol. 30. P. 696-707.



## **Новая трактовка генезиса флиша на примере нижнеюрских отложений долины р. Белой (Адыгея)**

*А.В. Жабин*

Воронежский государственный университет, Воронеж, Россия,  
e-mail: [Zhabin@geol.vsu.ru](mailto:Zhabin@geol.vsu.ru)

### **New treatment of flysh genesis (on example of Lower Jurassic deposits of Belaya river valley (Adygeya))**

*A. V. Zhabin*

Voronezh State University, Voronezh, Russia

Нижнеюрские образования, вскрывающиеся в бортах долины реки Белой, представлены мощной толщей ритмично переслаивающихся пород, в основном алевролитов и аргиллитов, с редкими прослоями известняков. Аргиллиты— темносерые до черных, алевритовые. Их прослои распадаются на более мелкие слои мощностью около 5 мм, хотя никаких признаков перерывов (в обнажениях) не наблюдается и порода в целом имеет массивную текстуру. Органические остатки крайне редки. Алевролиты визуально светлее, с примесью мелкозернистого песчаного материала, массивные, плотные, карбонатные, в некоторых случаях с цельными раковинами на поверхности контакта с аргиллитами. Мощность прослоев алевролитов в ритмах достаточно выдержана, составляя 10 – 15 см, но иногда увеличивается до 0,5 м. Мощность аргиллитовых слоев на порядок больше, достигая 3.0 и более метров в средней части долины и только в районе п. Гузерипль сравнивается с таковой алевролитовых прослоев. Вся эта ритмично построенная толща перекрывается известняками верхней юры и достигает мощности нескольких сот метров.

Чередование двух литологических разновидностей пород получило название флиш. Для этих морских осадочных образований характерными признаками являются ритмичное строение, градационная слоистость, бедность органическими остатками и огромные, в сотни метров, мощности отложений. Они часто содержат значительное количество фукоидов [3]. Наряду с флишем, сходное строение имеют толщи турбидитной природы – отложения, осаждаемые мутьевыми потоками. Они, так же, как и флиш, сложены чередованием песчаников (песков), алевролитов, обломочных известняков и аргиллитов (глин) с характерной градационной слоистостью. Каждый слой песчаника залегает с резким контактом на подстилающем аргиллите [3].

И если способ образования турбидитов не вызывает никаких сомнений у всех исследователей, то с генезисом флишевых толщ все значительно сложнее. Н.Б. Вассоевич [2] связывал их формирование с колебаниями уровня моря и миграцией береговой линии относительно неглубокого моря. Но в настоящее время считается, что флишевые толщи являются продуктами отложений турбидитов. Терригенный материал, накопившийся на шельфе, сбрасывается, под действием гравитационных сил, к подножию континентального склона и прилегающей части океанов или окраинных морей. Эти понятия «флиш» и «турбидиты» по мнению П.В. Маркевича [4], практически стали синонимами, хотя происхождение тех и других образований далеко не всегда одинаково, что может приводить к значительным ошибкам в представлениях о геологическом строении и истории развития региона.

Несмотря на достаточно большое количество работ, посвященных флишу и турбидитам, в них часто отсутствуют аналитические данные о литологическом, минералогическом, химическом составе, слагающих их пород. Так же до сих пор не ясно, как соотносятся в фациальном профиле флиш и турбидиты.

Исходя из приведенных доводов, нами были проведены исследования проб пород, слагающих флишевые толщи района реки Белой, отобранных в обнажении у поселка Гузерипль и в двух разрезах в районе туристической базы Никель. Аналитическое изучение проводилось рентгенофазовым, электронно-микроскопическим и микроскопическим (в шлифах) методами.

По данным рентгенофазового анализа пород из обнажения «Гузерипль», минералы, слагающие алевролит, представлены кальцитом (45%), сидеритом (20%), кварцем (20%), хлоритом (10%), слюдой

(5%) и незначительным количеством (1-2%) полевых шпатов. В составе аргиллита выявлены кварц (35%), хлорит (10%), слюда (15%), рентгеноаморфная фаза (40%). Как видим, составы пород достаточно сильно отличаются, как в количественном соотношении минералов, так, что более существенно, и в качественном. Особенно примечательным обстоятельством является наличие рентгено-аморфной фазы, которая в данном случае может соответствовать пирокластике, только в аргиллитах. В породах разрезов «Никель» минеральный состав аргиллитов практически идентичен таковым из обнажения «Гузерицль», в алевролитах – отличается отсутствием сидерита.

Электронно-микроскопические изображения сколов пород имеют достаточно много отличий в размерах и морфологии частиц, слагающих их частиц. На снимках алевролитов наблюдаются крупные обломки с характерным «ступенчатым» рельефом на их поверхности, который, по нашим наблюдениям, присущ кальциту. Эти обломки цементируются значительно более мелкими частицами табличато-чешуйчатой формы. На снимках аргиллитов нет крупных обломков. Здесь видны только чешуйчатые частицы размером первые микрометры или их агрегаты.

Изучение шлифов показало, что в алевролитах, наряду с тонкозернистым кварц-кальцитовым материалом, встречаются и относительно крупные (до 1мм) обломки раковин кальцитового состава и зерна кварца размером 0,3 – 0,8 мм. Цемент этих пород в основном глинистый, с примесью карбонатов. Обломки кварца неокатаны, с острыми углами и ребрами. При повороте предметного столика микроскопа, в них (обломках кварца) начинает проступать первичный рельеф, присущий фаунистическим остаткам, с характерной ребристой и полосчатой поверхностью. Вытянутые, червеобразные объекты являются, по всей вероятности, ходами илоедов. Поэтому можно уверенно утверждать, что подавляющая часть кварца алевролитов является вторичным образованием и представляет собой метасоматически замещенный кальцит раковин различных типов фауны. Аргиллиты сложены глинистым и витрокластическим материалом с примесью угловатых зерен кварца размером 0,01-0,05 мм. Никаких следов жизнедеятельности в данных породах не найдено.

Анализируя полученные данные, можно констатировать, что данная толща, несомненно, является циклитом, но на этом ее идентичность с флишем и турбидитами заканчивается. Зато есть существенные отличия. Во-первых, отсутствует такой определяющий признак, как градиционная дифференциация материала в каждом отдельно взятом слое. Во-вторых, обилие скелетных обломков фауны в алевролитах и наличие целых раковин на контакте с аргиллитами. В-третьих, наличие поверхностей раздела в аргиллитах. Все это вместе взятое позволяет усомниться в том, что рассматриваемые нами циклиты обязаны своим происхождением материалу, сброшенному с шельфа мутьевыми потоками к подножию континентального склона.

По нашему мнению, исходя из полученных аналитических данных, образование рассматриваемой толщи происходило совершенно иначе. Начнем с того, что такая, на первый взгляд обломочная порода, как алевролит, на самом деле состоит из обломков раковин либо кальцитового состава, либо кварцевого (в этом случае кварц метасоматически замещает кальцит). Отсюда следует, что первичный осадок формировался в активных гидродинамических условиях на небольшой глубине, где подвергался постоянному волновому воздействию. Весьма вероятно, что это была приливно-отливная зона морского водоема. В то же время, незначительное количество терригенного материала указывает на удаленность данной области седиментации от источников сноса. Аргиллиты, в отличие от алевролитов имеют совершенно другой состав. В них практически отсутствуют карбонаты, и содержится значительное количество пирокластики. Не исключено, что ею же является часть метасоматически преобразованных хлорита и кварца.

Отсюда следует, что область формирования данной толщи находилась в условиях постоянного прогибания морского дна и при отсутствии загрязняющего воздействия терригенного материала здесь процветала жизнь. Но, так как данный район, судя по всему, находился в тектонически-активной зоне, то пепловые массы действующих вулканов засыпали уже образованный осадок, прекращая на время всякую жизнедеятельность. На то, что такой сценарий близок к истине, указывают целые раковины, в большом количестве встречающиеся в алевролитах на контакте с аргиллитами. Пепловый материал, являющийся основным компонентом аргиллитов представлен витрокластами вулканического стекла. Он попадал в осадок несколькими порциями, о чем свидетельствуют поверхности раздела, по которым порода отслаивается на отдельные прослои. После затухания вулканической активности жизненный цикл в этом месте восстанавливался, и продолжалось образование известкового органогенно-обломочного осадка.

То есть, «флишевая» толща, по В.Т. Фролову [5], образует циклит не столько благодаря процессу седиментации, сколько внедрением внешнего по отношению к ней процесса и материала – вулканизма и пирокластики

В работе [1] высказывается мнение о том, что практически неизвестны переходы флиша в одновозрастные с ним мелководные отложения и такое отсутствие переходных фаций является одной из загадок геологии этого образования. Но, судя по всему, исследованные нами породы сами по себе являются

«крайне» прибрежными и мелководными. Им просто не во что переходить.

Таким образом, привлечение литологических и минералогических методов к исследованию данных отложений, показало их эффективность. Теперь есть все основания считать, что образование изучаемой толщи никоим образом не связано с океанскими глубинами, а проходило в эпиконтинентальном морском бассейне, расположенном в области с активным тектоническим режимом.

#### **Литература**

1. Большой Кавказ в альпийскую эпоху (под ред. Ю.Г. Леонова). М.: ГЕОС. 2007. 368 с.
2. Вассоевич Н.Б. Условия образования шлифа. М.: Гостоптехиздат. 1951. 198 с.
3. Геологические формации. Терминологический справочник. Т. 2. Осадочные, вулканогенно-осадочные и метаморфические формации. М.: Недра. 1982. 397 с.
4. Маркевич П.В. «Турбидиты» и «флиш» без пояснений – опасные термины. Вестн. ДВО РАН. 2004. № 4. С. 95 – 105.
5. Фролов В.Т. Литология. Т. 3. М.: Изд-во МГУ. 1995. 352 с.



## Прогресс в изучении юрской системы в мире и России

*В.А. Захаров*

Геологический институт РАН, Москва, Россия, e-mail: [mzarctic@gmail.com](mailto:mzarctic@gmail.com)

### **The progress in Jurassic research: Russia and worldwide**

*V.A. Zakharov*

Geological institute of RAS, Moscow, Russia

Под эгидой Международной стратиграфической комиссии продолжается работа по ревизии Международной Стратиграфической Шкалы (МСШ) и, стало быть, Шкалы Геологического Времени (ШГВ). По юрской системе эти работы координирует Международная подкомиссия по стратиграфии юры, новым председателем которой на последнем Международном геологическом конгрессе (МГК) в Осло (август 2008г.) избран Й. Палфи (J. Palfy, Венгрия) сменивший на этом посту Н. Мортон (N. Morton, Франция). Как известно, основная работа ведется в рабочих группах, организованных по ярусам юрской системы. Одно из главных требований при формировании групп – охват как можно большего числа специалистов по разнообразным методам и направлениям стратиграфических исследований. Главная цель деятельности рабочих групп - выбор разреза и события для установления точки глобального стратотипа разреза в основании конкретного яруса (Global Stratotype Section and Point=GSSP). Завершение работы по ревизии МСШ предполагалось как раз к открытию МГК в Осло, т.е. в 2008г. Этим благим намерениям не суждено было воплотиться, о чем предупреждали многие исследователи. Международная юрская подкомиссия выполнила план менее чем на 50 %, ратифицировав к 2008г. GSSP для пяти ярусов (из 11): для синемюра, плинсбаха, аалена, байоса и бата (таблица). Результаты ратификации первых четырех ярусов обсуждались мною на втором совещании по юрской системе в г. Ярославле [1]. С того времени был ратифицирован лимитотип только одной границы в основании батского яруса. GSSP выбрана во Франции (разрез Равин ду Бес, Бас Ауран), в основании слоя известняков RB07 по первому появлению *Gonolkites convergens* в подошве зоны *Zigzagiceras zigzag* (таблица). К настоящему времени прогресс достигнут еще на двух уровнях: в основании геттанского и кимериджского ярусов. При выборе разреза границы триаса и юры предпочтение отдано Австрии (Куийох, Тироль с координатами 47.4839°N 11.5306°E). Первое появление вида аммонитов *Psiloceras spelaе* непосредственно выше резкого отрицательного excursion изотопа углерода будет свидетельствовать о начале юрской системы. Перипетии с GSSP нижней границы кимериджского яруса достаточно подробно описаны мною ранее [1]. За прошедшие два года рабочая группа во главе с А. Виржбовским (Польша) провела большую работу по сбору дополнительных доказательств состоятельности их предложения установить «золотой гвоздь» в основании биогоризонта *flodigariensis* (Шотландия), а не биогоризонта *densicostata*, на чем настаивают некоторые члены группы. Веские доказательства большого корреляционного потенциала этого уровня получены после посещения членами группы разреза кимериджа на р. Унжа вблизи п. Михаленино, Костромской области, где обнаружены временные аналоги горизонта *flodigariensis*. Этот уровень достаточно надежно прослеживается вплоть до пол-ва Нордвик на севере Восточной Сибири [9]. Можно надеяться, что уже в текущем году GSSP кимериджского яруса будет ратифицирован. В отношении GSSP титонского яруса пока нет ясности в выборе местоположения стратотипа разреза. Среди кандидатов фигурирует гипостратотип волжского яруса у д. Городищи, под г. Ульяновск (см. таблицу). Долгое время в качестве хорошего аргумента в пользу выбора здесь стратотипа границы было указание на находки рода *Gravesia*. Однако этот род никогда отсюда не изображался, а другие аммониты идентифицируются не однозначно [7]. Как будто нет разногласий в отношении выбора события для установления GSSP оксфордского яруса. Зона *Quenstedtoceras mariae* и ее нижняя подзона *Cardioceras scaburgense* традиционно принимались за основание этого яруса. Определен и горизонт – *S. redcliffense* в подошве подзоны. Однако до сих пор не выбран разрез. Среди претендентов на выбор указан российский кандидат: разрез Дубки под Саратовом (см. таблицу). В 2007 и 2008 гг. годах с российской стороны была сделана попытка собрать международную группу из специалистов, в том числе руководящего звена рабочих групп по келловью, оксфорду и титону, с целью демонстрации на территории Поволжья разрезов-кандидатов на

Состояние готовности ТГСП (GSSP) ярусной шкалы юрской системы на июнь 2009г.

Система	Отдел	Ярус	Базальный уровень ТГСП –GSSP. Зона по аммонитам. Ключевое событие.	Место (страна)	Степень готовности на июнь 2009
Юрская	Верхний	Титон	(?) появление <i>Hybonoticeras hybonotum</i> , основание хрона M22An	Германия Россия (Городищи, Ульяновской обл.) Франция	Выбор ключевого события и места
		Кимеридж	Основание зоны <i>Pictonia baylei</i> в суббореальной последовательности	Шотландия (остров Скай)	Стадия голосования 2009
		Оксфорд	Основание горизонта <i>Cardioceras redcliffense</i> в подошве подзоны <i>C. scarburgense</i> (зона <i>Quenstedtoceras mariae</i> )	Англия Россия (Дубки, Саратовской обл.) Франция	Выбор места
	Средний	Келловей	Появление <i>Kerplerites kepleri</i>	Германия Россия (Просек, Нижегородской обл.)	Выбор места
		Бат	Появление <i>Gonolites convergens</i> (подошва зоны <i>Zigzagoceras zigzag</i> )	Франция (Ravin du Bès, Bas-Auran, Alpes de Haute)	Утверждена 2008
		Байос	Появление <i>Hyperlioceras mundum</i> , <i>H. fulcatum</i> , <i>Braunsina aspera</i> , <i>B. elegantula</i>	Португалия (разрез Murtinheira, Cabo Mondego)	Утверждена 1996
		Аален	Зона <i>Leioceras opalinum</i>	Испания (Fuentelsaz)	Утверждена 2000
	Нижний	Тоар	Зона <i>Dactylioceras (Eodactylioceras) polymorphum</i>	Португалия (Peniche)	Стадия голосования
		Плинсбах	Зона <i>Uptonia jamesoni</i> , подзона <i>Phricodoceras taylori</i> , ассоциация аммонитов <i>Bifericeras donovani</i> и <i>Apoderoceras sp.</i>	Англия (Wine Haven, Robin Hood's Bay, Yorkshire Coast)	Утверждена 2005
		Синемюр	Появление <i>Vermiceras quantoxense</i> и <i>V. palmeri</i> , зона <i>Bucklandi</i> , подзона <i>Conybeari</i>	Юго-Западная Англия (East Quantoxhead)	Утверждена 2000
		Геттанг	Появление древнейшего вида рода <i>Psiloceras</i> , <i>P. spelae</i>	Австрия (разрез Kuhjoch, Тироль)	Стадия голосования 2009

GSSP: келловей (Просек), оксфорда (Дубки) и титона (Городищи). К сожалению, нам этого сделать не удалось по причине отказа большинства приглашенных лиц. В прошлом году разрезы волжского яруса посетил только руководитель Международной рабочей группы по берриасскому ярусу (далее группа) Б. Уимблдон (B. Wimbledon) из университета г. Бристоля, Великобритания (фото). Как известно, камнем преткновения при определении положения границы юрской и меловой систем в отложениях бореального типа является неоднозначная позонная бореально-тетическая корреляция. Теперь уже нет сомнений, что GSSP берриасского яруса будет выбран на разрезах отложений тетического типа, в Испании или Франции. Стало быть, забота по определению положения этого уровня в разрезах бореального типа становится, прежде всего, заботой российских специалистов. К сожалению, в наших рядах пока нет единодушия. Одна группа палеонтологов и геологов считает, что должно быть сохранено традиционное положение границы в кровле верхневолжского подъяруса, другие настаивают на перемещении границы в основание этого подъяруса [2]. Прошедшие в течение последних двух лет совещания группы по берриасскому ярусу (июль, 2007 в Бристоле; апрель, 2008 в Марселе; апрель, 2009 в Милане), не дали однозначного ответа на главные вопросы: где должен находиться стратотипический разрез и след какого события будет рассматриваться в качестве определяющего нижнюю границу берриаса, а стало быть, и меловой системы. Правда, коммюнике последнего совещания сопровождалось корреляционной магнитостратиграфической схемой, обнародованной нами ранее [6]. Напомню, что в соответствии с результатами магнитостратиграфической бореально-тетической корреляции положение границы юрской и меловой систем на п-ве Нордвик (север Восточной Сибири) определилось в пределах зоны *Craspedites taimy*



*Фото.* Руководитель Международной рабочей группы по берриасскому ярусу Билл Уимблдон с российскими коллегами за работой на гипостратотипе волжского яруса (2008 г.)

опубликованы в двух томах периодического издания *Volumina Jurassica* [8]. 8-ой Международный конгресс по юрской системе, в соответствии с 4-х летними циклами этого мероприятия, состоится в Китае в следующем 2010 г. в г. Суйнинг, район Шехонг, провинция Сычуань.

Исследования юрской системы на территории России можно условно разделить на академические и ведомственные, хотя ими занимаются, нередко, одни и те же специалисты. К работам академической направленности следует отнести разработку и совершенствование (детализацию) стратиграфических шкал и корреляционных схем. Ведомственные работы, помимо оперативных описаний стратиграфических последовательностей, установлении и обосновании местных лито- и биостратонов, заключений о геологическом возрасте пород, фациальных и палеогеографических реконструкций, связаны со стратиграфическими региональными синтезами, согласованные результаты которых принимаются на Межведомственных региональных стратиграфических совещаниях. Выделенные два типа исследований можно (и должно) рассматривать как последовательные стадии одного процесса, направленного на повышение эффективности геолого-съёмочных работ и комплекса геологических работ при поисках и разведке полезных ископаемых. Исследования академического направления, нередко являясь поисковыми, должны опережать текущую геологическую практику. Этот сценарий выполняется при изучении юрской системы. Так, в биостратиграфии мировая тенденция связана с поисками возможностей расчленения зональных шкал и прослеживании инфразональных биостратонов на широких площадях. В России интенсивные исследования в этом направлении ведутся несколькими группами академических ученых в Москве, Новосибирске и Якутске в интервале средней и верхней юры. Ими предложены несколько вариантов расчленения зон и подзон бата, келловея, кимериджа и волжского яруса на фаунистические горизонты (=биогоризонты). Поскольку эти разработки находятся в инициальной стадии, согласие между специалистами по числу биогоризонтов, номенклатуре и стратиграфической позиции некоторых из них, пока не достигнуто. Надеюсь, дискуссия по этой проблеме состоится на предстоящем совещании. Традиционно палеонтологи взаимодействуют с седиментологами, более известными в России как литологи. К сожалению, эти связи не всегда носят устойчивый характер. Возможно, специалистов по фосс依лиям и веществу сплотят требования международных координирующих органов в лице Международной стратиграфической комиссии, сформулировавшей жесткие условия участия в конкурсе разрезов на GSSP. Помимо разностороннего биостратиграфического изучения разреза по всем группам макро- и микроорганизмов, необходимо предоставить результаты изучения пород: минерального, элементного и изотопного состава, фациального и секвентного анализа. Непременным условием является также постановка палеомагнитных и, прежде всего, магнитостратиграфических исследований. Здесь надо отдать должное активной работе сотрудников лаборатории Петрофизики Саратовского государственного университета под руководством А.Ю. Гужикова. Этой группой изучены все разрезы Поволжья, претендующие на роль GSSP: Просек, Дубки и Городищи. Результаты опубликованы или находятся в печати. Методы магнитостратиграфии постоянно совершенствуются и за ними, несомненно, большое будущее. Во всем мире, без преувеличения, бум исследований стабильных изотопов биогенного и породного кисло-

gensis, соответствующей в гипостратотипе волжского яруса в басс. р. Волги зоне *S. podiger*. Очередное совещание группы намечено на начало сентября этого года (Плимут, Англия). Поскольку настоящее сообщение подготовлено до этого мероприятия, результаты будут известны лишь к открытию нашего совещания.

В сообщении на втором совещании в г. Ярославль (2007г.), были приведены некоторые наиболее важные результаты по юрской системе, полученные специалистами, и продемонстрированные на 7-ом Международном конгрессе по юрской системе, состоявшемся в 2006г. в г. Кракове [1].

Итоги совещания будут

рода и карбонатного и органического углерода. В настоящее время эти работы ведутся российскими учеными, преимущественно, в тесном сотрудничестве с зарубежными исследователями из Чехии, Польши, Германии и Англии. Необходимо проводить изучение изотопов в Российских научных центрах, поскольку во многих академических институтах, как в европейской, так и азиатской частях, уже имеется современное оборудование.

Неоднократно приходилось говорить о том, что, работая в геологических организациях, палеонтолог (=палеобиолог) должен решать геологические задачи палеобиологическими методами. Определение геологического возраста пород, конечно, одна из важнейших задач палеонтолога, но далеко не единственная. Палеонтологические данные должны активно привлекаться при реконструкции палеоклиматов и факторов конкретной среды обитания древних организмов, анализе фаций и палеогеографических реконструкциях. Все эти сведения следует использовать для оценки палеотектонических построений, в частности, палинспастических. В геологии все заключения требуют всесторонней проверки всеми доступными методами. В качестве примера приведу факт активного участия палеонтологов в работе последнего 42-го тектонического совещания (МГУ, апрель, 2009г.). На этом совещании палеонтологи из Москвы (ГИН РАН) и Новосибирска (ИНГГ СО РАН) выступили с четырьмя докладами, которые привлекли внимание тектонистов и получили их высокие оценки [3-5].

Хотелось бы сказать несколько слов о состоянии дел с региональными стратиграфическими схемами. В советское время схемы регулярно (с периодичностью, по крайней мере, в 10 лет) обновлялись. В наши дни внимание к этой стороне деятельности со стороны МСК России (читай, министерства Природных ресурсов) ослабло. Наиболее оперативно схемы обновляются только в Западной Сибири по причинам заинтересованности потребителей схем – нефтяников. По информации из ИНГГ СО РАН, ведется подготовка совещания по региональной стратиграфической схеме мезозоя Восточной Сибири. Сведениями по другим регионам я не располагаю. Известно, что в последнее десятилетие наиболее интенсивные био- и магнито-стратиграфические исследования проводились на юрских отложениях Восточно-Европейской платформы. По-видимому, настало время проведения регионального совещания по стратиграфическим схемам этой территории, тем более что исполнилось как раз 10 лет со времени принятия прежней схемы.

Напоминаю, что разностороннюю информацию о работах по юрской системе (и в целом по мезозою) в России и за ее пределами вы можете получить на сайте <http://jurassic.ru>, организованном М.А. Роговым и А.П. Ипполитовым (ГИН РАН, г. Москва). Этот информационный источник приобрел широкую популярность не только в России, но и в мире.

## Литература

1. Захаров В.А. Состояние ярусной и зональной шкалы юрской системы: глобальный и региональный аспекты // В.А. Захаров (отв. ред.) Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Ярославль: изд. ЯГПУ. 2007. С. 68-74.
2. Захаров В.А., Рогов М.А. Волжский ярус должен остаться в юрской системе // Геология и геофизика. 2008. Т.49. №6. С. 541-546.
3. Захаров В.А., Шурыгин Б.Н., Дзюба О.С., Меледина С.В., Никитенко Б.Л., Рогов М.А. Арктический бассейн в течение мезозойской эры (по данным палеонтологии) // Геология полярных областей Земли. Материалы XLII Тектонического совещания. Т.1. М.: ГЕОС, 2009. С.207-211.
4. Никитенко Б.Л., Шурыгин Б.Н. Палеогеография Арктического бассейна в ранней и средней юре // Геология полярных областей Земли. Материалы XLII Тектонического совещания. Т.2. М.: ГЕОС, 2009. С.80-84.
5. Рогов М.А., Захаров В.А. Палеогеографические реконструкции в мезозое Арктики на основе анализа ассоциаций аммонитов (на примере кимериджского и волжского веков юрского периода) Арктический бассейн в течение мезозойской эры (по данным палеонтологии) // Геология полярных областей Земли. Материалы XLII Тектонического совещания. Т.2. М.: ГЕОС, 2009. С.148-152.
6. Хоша В., Прунер П., Захаров В.А. и др. Бореально-тетическая корреляция пограничного юрско-мелового интервала по магнито- и биостратиграфическим данным // Стратиграфия. Геол. корреляция. Т.15. №3 2007. С. 63-76.
7. Scherzinger A., Mitta V.V. New data on ammonites and stratigraphy of the Upper Kimmeridgian and Lower Volgian (Upper Jurassic) of the middle Volga Region (Russia) // N. Jb. Geol. Paläont., Abh. 2006. Bd.214. Nr.2. S.225-251.
8. Volumina Jurassica. V. IV, 2006, 304 p., v.VI, 2009, 173 p.
9. Wierzbowski A., Glowinski E., Kiselev D. et al. New biostratigraphical data and their correlation potential // International Subcommission on Jurassic Stratigraphy. Newsletters, 2008. No, 35/2. P.15 -19.



## Восточная Арктика в юрском периоде: оценка палеогеографических и палеоклиматических реконструкций методами палеобиогеографии

*В.А. Захаров<sup>1</sup>, Б.Н. Шурыгин<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>ГИН РАН, Москва, Россия, e-mail: [mzarctic@gmail.com](mailto:mzarctic@gmail.com)

<sup>2</sup> ИГГ и Г СО РАН, Новосибирск, Россия, e-mail: [ShuryginBN@ipgg.nsc.ru](mailto:ShuryginBN@ipgg.nsc.ru)

### Eastern Arctic during Jurassic: estimation of paleogeographic and paleoclimatic reconstructions by methods of paleobiogeography

*V.A. Zakharov<sup>1</sup>, B.N. Shurygin<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Geological institute of RAS, Moscow, Russia.

<sup>2</sup> Trofimuk institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Novosibirsk, Russia.

Восточная часть Арктики в юрском периоде охватывала приполярное пространство к востоку от пол-ва Таймыр и р. Лены в Азии, территории к западу от устья р. Макензи и Аляску в Северной Америке, а также Беринговоморский регион. В геологической интерпретации эта территория относится к Тихоокеанской геодинамической системе (мезозойды Северо-Восточной Азии и Северной Америки). Седиментационные бассейны этой геосистемы прежде относились к геосинклинальному типу и характеризовались контрастными глубинами и широким проявлением вулканизма [11]. С позиций плитной тектоники складчатые системы Северо-Восточной Азии и Северной Америки сформировались в результате коллизии Евразийской и Североамериканской плит и многочисленных микроплит (террейнов), аккреировавшихся в течение юрского периода к Сибирской платформе. В соответствии с геодинамической интерпретацией существенное пространство между континентальными плитами в юрском периоде занимало глубоководное море – залив Северной Палеопацифики, проникавшее на территорию современного Северного Ледовитого океана, и получившее название по одноименной офиолитовой сутуре — Анюйский «палеоокеан» (рис. 1). В течение триаса и юры «океан» неуклонно сокращался в размерах, сдвигаясь в сторону Пацифики и окончательно «захлопнулся» в раннем мелу, вероятно, в барреме. Постоянная связь Северной Палеопацифики и Арктического бассейна с этого времени прервалась. Оба нарисованных сценария предполагают широкие связи Арктического бассейна с Северной Пацификой в начале юрского периода и постепенное сокращение обмена водными массами между этими акваториями к концу юры. Анализ закономерностей биогеографического распространения моллюсков в арктическом бассейне и на севере Пацифики позволяет более строго, а главное, более точно воссоздать динамику палеогеографических перестроек и флуктуаций климата этого региона в течение юрского периода [6-8, 15].

#### Южноанюйский палеоокеан или моря-проливы?

Состав и разнообразие морской биоты предполагает наличие на территории Арктики большого объема водной массы (бассейна океанического типа) в мезозое и, конечно, в юрском периоде. Это означает, что главные факторы среды обитания морской биоты: соленость и температура – не испытывали резких колебаний в геологическом времени. В соответствии с концепцией плитной тектоники в триасовом периоде реконструируется Южноанюйский палеоокеан по протяжению офиолитовой сутуры, прослеженной вдоль северной окраины Восточной Сибири, на Чукотке и Аляске [9]. В триасе палеоокеан проникал в западном направлении до района Свальбарда и, по мнению Л. Зоненшайна, имел, примерно, такие же очертания в юрском периоде. В меловом периоде его сменил Амеразийский океан, начало раскрытия которого (спрединг дна моря) относится к раннему мелу, скорее всего, к постваланжинскому времени [16]. На палеогеографических картах, реконструированных на основе геосинклинальной концепции, на территории Северо-Восточной Азии в разные этапы юрского периода показаны Алазейское море-залив и моря-проливы: Вилигинское, Джадино-Амгунское, Северо-Восточное, Черского, Якутское [11]. Таким образом, обе палеогеографические реконструкции как палинспастические, так и фик-

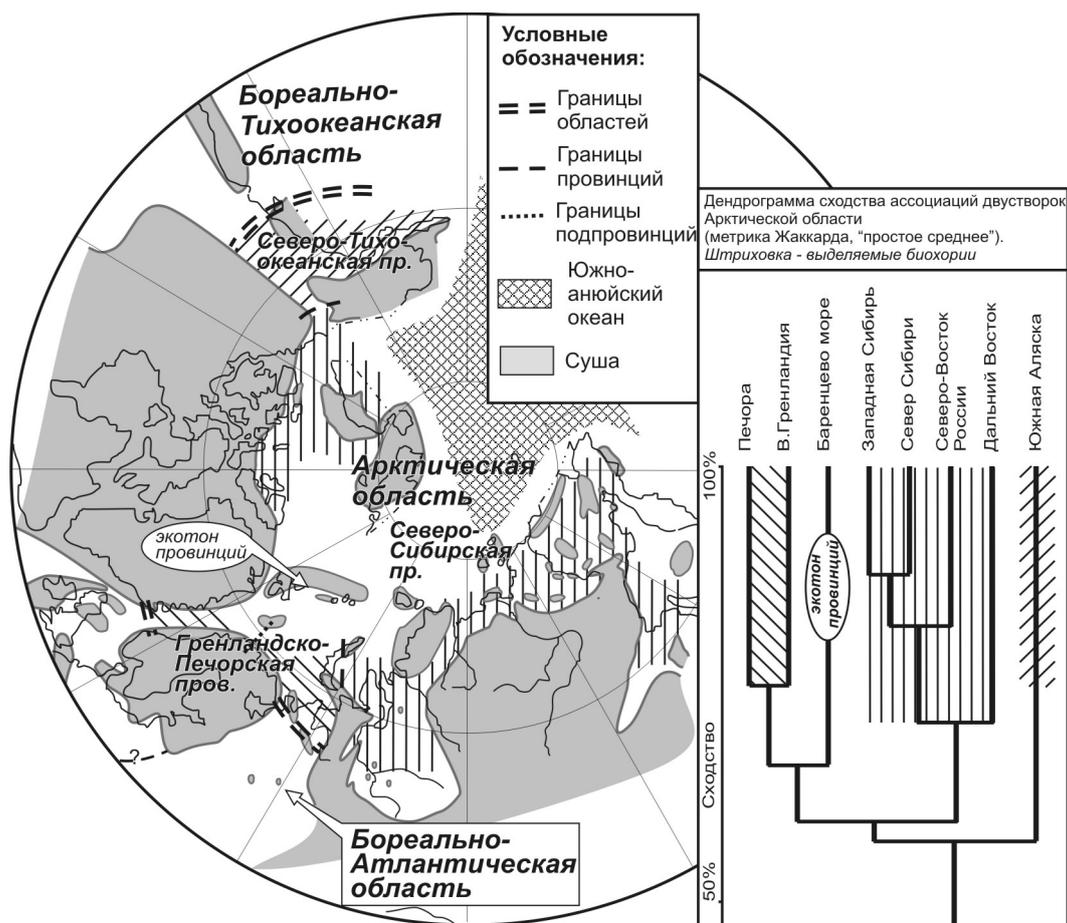


Рис. 1. Арктический бассейн в келловее и его биогеографическое районирование по двустворкам.

системские позволяют утверждать, что в юрском периоде между акваториями Северной Палеопацифики и Арктики существовали открытые связи и мог осуществляться прямой обмен значительными водными массами и, соответственно, морскими организмами. Это утверждение согласуется с палеобиогеографическими представлениями о постоянном существовании в арктических бассейнах разнообразной морской биоты [7, 15]. В соответствии с обоими вариантами палеогеографических реконструкций связи акваторий Северной Пацифики и Арктики в течение юры постепенно сокращались. По одним представлениям этот процесс был связан со сближением Восточно-Сибирской и Северо-Американской плит (в результате, начавшегося еще в юре спрединга в Атлантике) и коллизией многочисленных террейнов, постепенно закрывавших Южноанюйский глубоководный желоб. Окончательный разрыв связи бассейнов произошел уже в раннем мелу, скорее всего, в барреме в результате движения Аляскино-Чукотского блока. Как считает У. Хей и соавторы [17] этот блок заполнил большую часть пространства между Северной Америкой и Северной Азией, но окончательно проход закрылся благодаря участию в ротации террейнов Центральной Аляски и части берингоморского шельфа. Палеобиогеографический анализ позволил отвергнуть принятую в 80-тых годах гипотезу о перемещении террейнов из тропических широт Палеопацифики к Восточно-Сибирскому кратону [4]. Геосинклиальная гипотеза объясняет сокращение связей бассейнов Арктики и Северной Пацифики несколькими фазами складчатости, постепенно закрывавшими моря – проливы. Особенно существенное сокращение связей произошло в результате колымской фазы складчатости в конце средней юры – в келловее. Данные палеобиогеографии вполне укладываются в оба сценария. Таксономическое разнообразие морской биоты в ранней юре сокращается в направлении с востока на запад; биота средней юры характеризуется таксономической бедностью; в поздней юре таксономическое разнообразие возрастало во всех группах беспозвоночных, но уже под влиянием североатлантической биоты [11, 14]. Постепенное сокращение таксономической общности арктической и северопацифической фауны в течение юры согласуется с поэтапным закрытием морского прохода между Североамериканской и Восточносибирской сушами. Этот процесс, вероятно, активизировался в самом конце валанжинского или начале готеривского веков, поскольку глубоководные тропи, ответвлявшиеся от океанического залива Северной Пацифики в районе Новосибирских островов, существовали, по крайней мере, в раннем валанжине [3, 10].

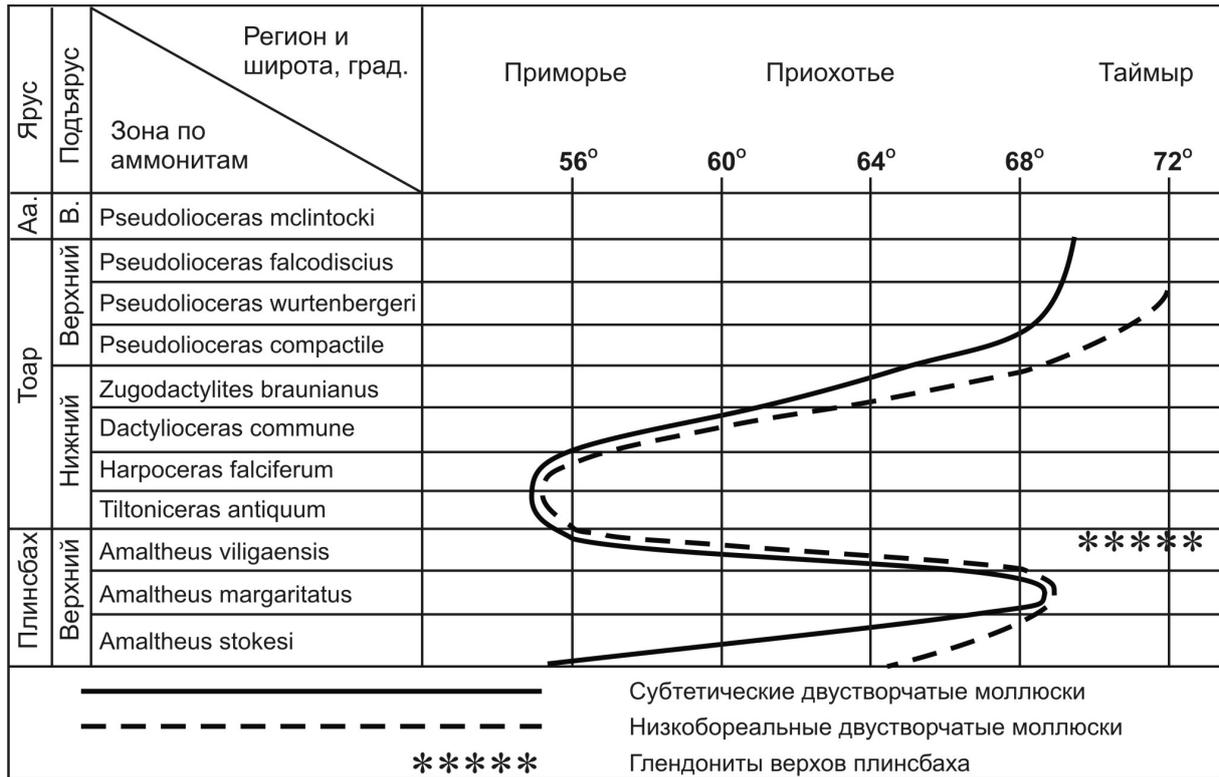


Рис. 2. Перемещение морских субтетических и низкобореальных родов двустворок в Арктической палеобиогеографической области в позднем плинсбахе и раннем тоаре (принципиальная схема).

### Климат, эвстатика и водные массы

Территория Восточной Арктики в юрском периоде располагалась вблизи северного географического полюса, который в ранней юре находился близ Беринговоморской акватории и в течение юрского периода постепенно смещался в арктический бассейн. Это заключение основано на междисциплинарных данных: палеобиогеографии морских и наземных организмов, литологии, изотопной геохимии, палеомагнитных данных и компьютерном моделировании на основе модели общей циркуляции [11, 14, 18-20]. Таксономическое разнообразие во всех группах организмов падает в направлении с юга на север как в Бореально-Атлантической, так и Бореально-Тихоокеанской биогеографических областях. Этот факт установлен давно. В качестве примера приведем данные по моллюскам поздней юры – времени широкого распространения в Арктике наиболее теплых за весь юрский период вод. Так, в нижнебореальных (=суббореальных) бассейнах (Северо-Западноевропейское, Среднерусское, Тимано-Печорское, Западно-Сибирское моря) в ассоциациях аммонитов наряду с высокобореальными *Cardioceratidae*, *Craspeditidae* и *Dorsoplanitidae* обитали многочисленные и разнообразные нижнебореальные *Aulacostephaninae*: *Prorasenia*, *Rasenia*, *Zonovia*, *Aulacostephanus* и тетические *Aspidoceratidae*: *Aspidoceras* [13]. К востоку от Урала разнообразие низкобореальных аммонитов несколько сокращается. В Северо-сибирских верхнеюрских разрезах в басс. р. Хеты не обнаружены *Prorasenia*, три из четырех подродов *Aulacostephanus*, включая типовой, *Gravesia*, *Aspidoceras*. В 500 км. к востоку от в басс. р. Хеты в разрезе верхней юры на пол-ве Нордвик вообще не встречены *Aulacostephaninae*. В разрезе остаются лишь не несколько родов сем. *Cardioceratidae* (в оксфорде и кимеридже), своеобразные бореальные оппелииды *Suboxydiscites*, *Dorsoplanitidae* (в волжском и рязанском ярусах) и *Craspeditidae* (в волжском, рязанском и валанжинском ярусах) [5, 20]. Примерно, такая же картина наблюдается среди двустворчатых моллюсков, хотя многие представители этой группы, помимо температуры, контролируются придонными обстановками. Так, среди мелководноморских двустворок, обитавших в Среднерусском море оксфордского века, в направлении к северо-востоку (басс. р. Печоры) исчезают *Gryphaea* и *Plicatula*, а нижнебореальные *Neocrassina* (*Astartidae*), населявшие позднеоксфордские Тимано-Печорское море не обитали в Хатангском море. Оксфордские и кимериджские отложения Поволжья бедны бухиями, которые в изобилии встречаются северо-восточнее (басс. р. Печоры) и далее на восток составляют основной фон сре-

ди верхнеюрских окаменелостей на севере Сибири, образуя ближе к северному полюсу (восточнее Верхоянья), нередко, монородовые скопления в верхнеюрских отложениях [5, 12]. Таким образом, на основе анализа ареалов аммонитов и двустворчатых моллюсков Северной Евразии позднеюрского времени показано, что родовое таксономическое разнообразие, в целом, падало в направлении палеоморей: Среднерусское и Тимано-Печорское – Северо-Западносибирское – Центрально-Хатангское – Восточно-Хатангское – Северо-Восточно-Азиатское. Сходная картина в течение всего юрского периода наблюдается и вдоль Тихоокеанского побережья Северной Азии. Анализ географических ареалов моллюсков показал, что бореальные представители аммонитов и двустворок занимали районы выше 55 градуса северной широты, а редкие теплолюбивые таксоны проникали до 60-тых градусов и севернее лишь на короткие интервалы времени [4]. Как правило, эпизоды бореально-тетических миграций были связаны с крупными флуктуациями температуры водной массы, которые, в свою очередь, являлись следствием эвстатических событий. Так, биотическая перестройка на севере Восточной Сибири в начале тоара (конец ранней юры) была вызвана резким перепадом температур в переходное между плинсбахом и тоаром время. Большинство таксонов в короткий период конечноплинсбахского похолодания переместились на юг, а затем в течение тоара разнообразие биоты восстановилось (рис. 2) [8, 15]. Следы ранне-тоарского высокого стояния уровня моря отмечено как в северном, так и южном полушарии. Некоторое возрастание таксономического разнообразия среди двустворок в мелководных отложениях на крайнем Северо-Востоке Азии наблюдается в кимеридже и волжском веке (до средневолжского времени). Оно, скорее всего, связано с бореальной трансгрессией, следы которой наблюдаются по всей Арктике. Однако в разрезах верхней юры Новосибирских островов, Чукотки, Корякии и прилегающих в Охотскому морю районах в верхнеюрских отложениях резко преобладают остатки бухий – любителей прохладных вод [2]. Эти факты показывают, что реконструируемый географический полюс в юрское время действительно находился на площади с центром близ нынешнего Берингова пролива. Местоположение географического полюса в указанном пространстве, помимо биогеографических свидетельств, подтверждается анализом состава и размещения осадочных толщ. Если проследить состав осадочных толщ от Южного Приморья вдоль западного тихоокеанского побережья в направлении Берингова моря, то легко установить постепенное выпадение карбонатных отложений и замещение их терригенными и терригенно-туфогенными породами. К сожалению, кислородно-изотопные исследования биогенного карбоната до сих пор не выполнены на материале из разрезов крайнего Северо-Востока. По данным с территории севера Восточной Сибири среднегодовые палеотемпературы вод Хатангского моря-пролива в поздней юре составляли от 12 до 15 град. С [1].

Исследования поддерживаются Программой Президиума РАН 16 (подраздел Программы: «История формирования бассейна Северного Ледовитого океана и режим современных природных процессов Арктики»), программой 17 РАН и грантом РФФИ 09-05-00136.

## Литература

1. Берлин Т.С., Киприкова Е.Л., Найдин Д.П. и др. Некоторые проблемы палеотемпературного анализа (по рострам белемнитов) // Геология и геофизика, 1970, №4, с. 36—43.
2. Захаров В.А. Бухиды и биостратиграфия бореальной верхней юры и неокома. М.: Наука. (Тр.ИГГСО РАН, вып. 458). 1981. 271с.
3. Захаров В.А., Кузьмичев А.Б. Биостратиграфия верхней юры и нижнего мела о. Столбовой (Новосибирские острова) по бухиям // Дзюба О.С., Захаров В.А., Шурыгин Б.Н. (отв. ред). Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Материалы 4-го Всероссийского совещания. Новосибирск, изд. ГЕО СО РАН, 2008. С. 74-83.
4. Захаров В.А., Курушин Н.И., Похиалайнен В.П. Биогеографические критерии геодинамики террейнов Северо-Восточной Азии в мезозое // Геология и геофизика, т. 37, № 11. 1996. С. 3-25.
5. Захаров В.А., Рогов М.А. Климатически обусловленная динамика ареалов моллюсков в пространстве и времени в течение поздней юры (оксфорд-кимеридж) высоких широт Северного полушария // В.А. Захаров (отв. ред.) Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Ярославль: изд. ЯГПУ. 2007. С. 75-77.
6. Захаров В.А., Шурыгин Б.Н., Курушин Н.И., Меледина С.В., Никитенко Б.Л. Мезозойский океан в Арктике: палеонтологические свидетельства // Геология и геофизика. 2002. Т.43. №2. С.155–181.
7. Захаров В.А., Меледина С.В., Шурыгин Б.Н. Палеобиохории юрских бореальных бассейнов // Геология и геофизика. 2003. Т. 44, № 7. С. 664–675.
8. Захаров В.А., Шурыгин Б.Н., Ильина В.И., Никитенко Б.Л. Плинсбах-тоарская биотическая перестройка на севере Сибири и в Арктике // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2006. Т. 14. № 4. С. 61–80.
9. Зоненшайн Л.П., Кузьмин М.И. Палеогеодинамика. М., Наука, 1992. 192 с.

10. Кузьмичев А.Б. и др. Новые данные о стратиграфии и формировании верхнеюрских и нижнемеловых отложений о. Столбового (Новосибирские острова) // Стратиграфия. Геологическая корреляция. Т.17, № 4. 2009. С. 55-74.
11. Палеогеография севера СССР в юрском периоде (Боголепов К.В., ред.) // Новосибирск: Наука. (Тр. ИГГ СО РАН, вып.573). 1983. 190 с.
12. Паракецов К.В., Паракецова Г.И. Стратиграфия и фауна верхнеюрских и нижнемеловых отложений Северо-Востока СССР. М.: Недра, 1989. 298с.
13. Месежников М. С. Кимериджский и волжский ярусы севера СССР. Л.: Недра, 1984. 205 с.
14. Сакс В.Н., Басов В.А., Дагис А.А.и др. Палеозоогеография морей бореального пояса в юре и неокоме // Проблемы общей и региональной геологии. Новосибирск. Наука. 1971. С. 179-211.
15. Шурыгин Б.Н. Биогеография, фации и стратиграфия нижней и средней юры Сибири по двустворчатым моллюскам. Новосибирск: Академическое изд-во "Гео", 2005. 154 с.
16. Embry A., Dixon J. The age of Amerasia Basin //1992 Sept. Proceedings International Conference On Arctic Margins, Anchorage, Alaska 1994, pp. 289-294
17. Hay W. W., DeContro R.M., Wold Ch.N.et al. Alternative global Cretaceous paleogeography// Barrera Enriqueta & Johnson Claudia C. (editors) Evolution of the Cretaceous System. Geol.Soc. America. Special Pap. 332, 1999, pp.1-47
18. Pospelova G.A., Larionova G.Y., Anuchin A.V. Paleomagnetic investigations of Jurassic and Lower Cretaceous sedimentary rocks of Siberia // Intern. Geol. Rev. 1968. V.10. Pp.1108-1118.
19. Sellwood B.W., Valdes P.J. Jurassic climates // Proceedings of the Geologists' association. V.119, 2008. Pp.5-17.
20. Zakharov V.A., Rogov M.A. Peculiarities of changes in the molluscan associations in space and time during the Kimmeridgian of the high latitudes of Northern Hemisphere // In: Brekke H., Henriksen S., Haukdal G. (Eds) The Arctic Conference Days 2007. NGF Abstracts & Proceedings. no.2. 2007. Pp. 317-318.



## О березитоподобных метасоматитах эскиординской серии долины р. Бодрак (Горный Крым)

*А.Е. Звонарев, С.М. Пилюгин, А.В. Жабин*

Воронежский государственный университет, Воронеж, Россия,  
e-mail: [zvonandrej@yandex.ru](mailto:zvonandrej@yandex.ru), [geoscience@yandex.ru](mailto:geoscience@yandex.ru), [Zhabin@geol.vsu.ru](mailto:Zhabin@geol.vsu.ru)

### **Beresites like metasomatic rocks of Eskiorda Group basin of the Bodrak river valley (Mountain Crimea)**

*A.E. Zvonarev, S.M. Pilugin, A.V. Zhabin*

Voronezh State University, Voronezh, Russia

Эскиординская серия горного Крыма, выделенная А.С. Моисеевым как самостоятельная единица в прошлом веке, остается недостаточно изученной и сегодня, что обусловлено сложностью ее строения и особенностью положения в составе тектонической структуры горного Крыма [1, 2, 3].

В соответствии с современными воззрениями эскиординская серия, как возрастной аналог таврической серии, представляет собой меланж по олистостроме «францисканского типа» [3].

Отсутствие достаточных аналитических данных по породам эскиординской серии вызывает множество вопросов о природе отдельных ее фрагментов, примером чему служат образования, которые многие именуют «березитами». При учебной картировочной работе их используют в качестве маркера субвертикального разлома, служащего границей таврической и эскиординской серий.

Для выяснения природы указанных образований, нами были проведены их исследования в 5 пунктах разломной зоны (район овра. Шары, Мендер, Джидайр, русло р. Бодрак, склон Татьяниной горки).

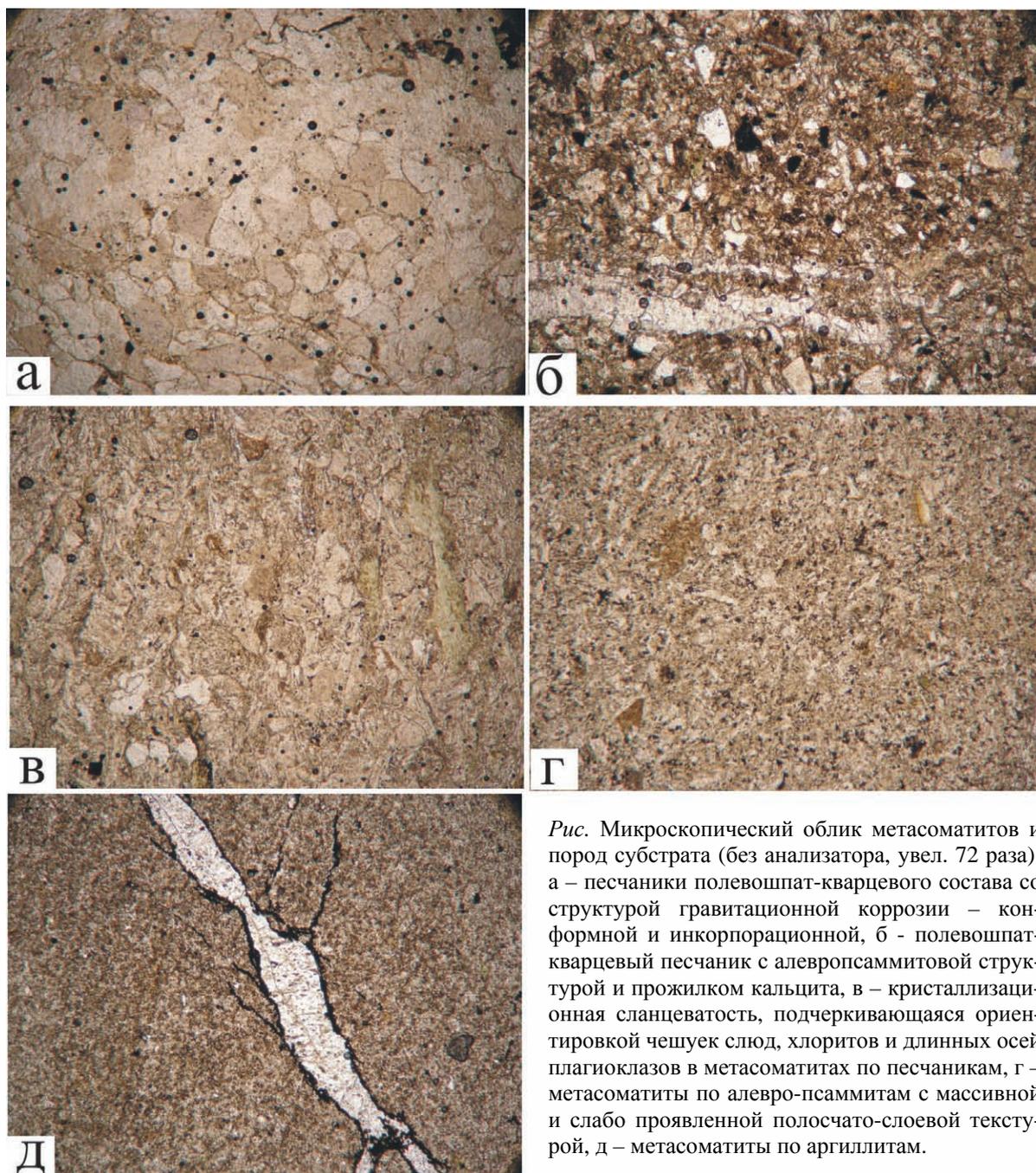
В пределах учебного полигона данные образования фиксируются локально в редких обнажениях маломощными (около 0,2 – 0,5 метров) субвертикальными зонами светло-зеленого цвета. Как правило, они сопряжены с участками эскиординской серии, для которых характерна сильная рассланцеванность, наличие фрагментов складок и «обдавышей».

Березитоподобные породы непосредственно контактируют с аргиллитами, алевролитами и песчаниками эскиординской серии, являющимися для первых материнскими. Чаще всего, в обнажениях их контакт с песчаниками и алевролитами отчетливый, с аргиллитами, как правило, постепенный.

Сопоставление «березитов» с породами субстрата, наилучшее описание которых приводится Енгальчевым С.Ю. [2], указывает в целом на их идентичность, минеральные и текстурно-структурные изменения проявляются лишь при микроскопических наблюдениях шлифов (рис.) а также анализе данных рентгенофазового и рентгеноспектрального микроанализа.

Метасоматиты, развитые по аргиллитам, имеют однородный аморфоподобный облик, в шлифах - с отдельными мелкими чешуйками слюд (рис. д). Рентгенофазовый анализ показывает на преимущественно кварцевый (60-75%) состав данных пород с небольшим количеством альбита (1-5%), гидрослюды (5-10%), хлорита (1-5%) и кальцита (5-10%), формирующего местами прожилки.

Метасоматиты по алевро-песчаникам и песчаникам (на микроуровне) в целом похожи на породы субстрата. Наиболее отчетливо фиксируются отличия в структурном и текстурном обликах пород. В сравнении с материнскими, в метасоматически преобразованных разновидностях отмечается трансформация породообразующих обломочных минералов, выражающаяся в искажении их изначальных размеров и форм. Появляются сланцеватость, обусловленная одинаковой ориентировкой чешуек слюд, хлоритов и вытянутых по оси «С» обломков кварца и альбита (рис. в). Подобная трансформация выражается в специфическом микрооблике метасоматитов, для которых характерна бластосаммитовая, бластоалевролитовая структуры, массивная и полосчато-слоистая текстуры (рис. в, г, д). По данным рентгенофазового анализа в метасоматически преобразованных песчаниках преобладает кварц (60-70%), в отдельных случаях увеличивается количество альбита до 20% в сравнении с материнской породой. Под-



*Рис.* Микроскопический облик метасоматитов и пород субстрата (без анализатора, увел. 72 раза): а – песчаники полевошпат-кварцевого состава со структурой гравитационной коррозии – конформной и инкорпорационной, б - полевошпат-кварцевый песчаник с алевропсаммитовой структурой и прожилком кальцита, в – кристаллизационная сланцеватость, подчеркиваемая ориентировкой чешуек слюд, хлоритов и длинных осей плагиоклазов в метасоматитах по песчаникам, г – метасоматиты по алевро-псаммитам с массивной и слабо проявленной полосчато-слоевой текстурой, д – метасоматиты по аргиллитам.

чинное значение имеют гидрослюда (5-10%) и хлорит (1-5%). Карбонаты (до 10 %) чаще заполняют прожилки и пустоты. Акцессорные минералы представлены циркон-ксенотиновыми агрегатами, монокситом, рутилом и пиритом.

В большинстве случаев для метасоматически преобразованных пород отмечается уменьшение размеров минеральных агрегатов по отношению к таковым в первичных породах. Например, в метасоматитах по алевро-псаммитам практически все минералы имеют размерность около 20 мкм, во вмещающих породах эти размеры колеблются в широких пределах – от 100 до 50 мкм. Размеры минералов матрицы в обоих случаях не превышают 5 мкм.

Со сменой структурных и минеральных особенностей метасоматитов фиксируются изменения в распределении отдельных химических элементов. Метасоматиты развитые по аргиллитам и алевро-псаммитам характеризуются наиболее «чистыми» составами: доля кремнезема в них превалирует (до 85%). Метасоматиты по песчаникам характеризуются значительным повышением содержаний  $\text{Na}_2\text{O}$  (4,56%) и  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (10,91%) в них по сравнению с субстратом, где те же элементы составляют соответственно 0,27 и 2,2%.

Третье всероссийское совещание. Саратов, 23-27 сентября 2009 г.

Наиболее сложный химический состав установлен в метасоматитах по аржиллитам (место отбора вблизи оз. Шары), где помимо доминирующих  $\text{SiO}_2$  (62%) и  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (20%) обнаружены значительные примеси  $\text{FeO}$  (7,76%),  $\text{K}_2\text{O}$  (3,24%),  $\text{MgO}$  (2,15%) и  $\text{TiO}_2$  (1,16%).

Все выше изложенное (минеральный, химический состав, структурные, текстурные особенности) позволяет судить об исследованных породах как о низкотемпературных метасоматитах по метапсаммитам, метаалевролитам и метааржиллитам, сформировавшихся вдоль ослабленной зоны. Установленные особенности метасоматитов, обусловлены, прежде всего, индивидуальностью материнского субстрата и различным химическим составом флюидных растворов.

Основываясь на полученных данных и учитывая известные определения «березит» [4], исследованные породы корректнее называть березитоподобные метасоматиты.

#### Литература

1. Геологическое строение Качинского поднятия горного Крыма. Стратиграфия мезозоя (под ред. О.А.Мазаровича, В.С.Милеева). М., 1989. 168 с.
2. Енгальчев С.Ю., Сергеева Э.И. Литологическая характеристика Таврической и эскиординской серий в бассейне р. Бодрак (Горный Крым) // Геология Крыма (ученые записки кафедры исторической геологии), Вып. 2, СПб., 2002. 168с.
3. Ненахов В.М., Никитин А.В., Трегуб А.И. К вопросу о происхождении эскиординской «серии» (горный Крым) // Вестн. Воронеж. ун-та. Сер. Геологическая. 1998. № 5. С. 227 – 230.
4. Петрографический словарь (под ред. С.В.Ефремовой). М.: Недра, 1989. 589 с.



## Обоснование выделения нижней юры непалеонтологическими методами в центральных и южных районах Западной Сибири

*В.А. Казаненков, С.В. Рыжкова*

ИНГ и Г СО РАН, Новосибирск, Россия, e-mail: [KazanenkovVA@ipgg.nsc.ru](mailto:KazanenkovVA@ipgg.nsc.ru), [Rizhkovasv@ipgg.nsc.ru](mailto:Rizhkovasv@ipgg.nsc.ru)

### Substantiation of identification in the Lower Jurassic by non-paleontological methods in the central and southern regions of West Siberia

*V.A. Kazanenkov, S.V. Ryzhkova*

Trofimuk institute of Petroleum Geology and Geophysics, Novosibirsk, Russia

При большом количестве исходных параметров, используемых в процессе моделирования, одними из важных являются сеточные модели структурных и палеоструктурных поверхностей наиболее хорошо картируемых стратиграфических уровней. Одним из таких уровней в разрезе ниже-средней юры Западно-Сибирского осадочного бассейна является кровля китербютского горизонта, отождествляемая с кровлей тогурской свиты и ее возрастных аналогов.

Основой для составления выборки глубин залегания кровли китербютского горизонта послужили поисково-разведочные и параметрические скважины центральной и южной частей Западно-Сибирского осадочного бассейна, вскрывшие на забое подошву юры и по которым опубликованы результаты обоснования возраста нижней юры (рис. 1). Всего в нее вошло 90 скважин. Помимо кровли анализируемого горизонта в выборку были внесены глубины залегания кровли баженовского, васюганского, малышевского горизонтов и подошвы юры. Кровля китербютского и малышевского горизонтов, выделенная по результатам геофизических исследований скважин (ГИС), подтверждалась опубликованными и фондовыми палеонтологическими материалами В.П. Девятова, М.М. Игнатовой, В.И. Ильиной, В.М. Кабановой, С.А. Климко, О.Н. Костеши, Н.К. Могучевой, Б.Л. Никитенко, С.И. Пуртовой, Л.В. Ровниной, В.В. Сапьяника, Л.Г. Ткачевой, В.С. Чесноковой, Б.Н. Шурыгина, и др. Скважины, в которых не проводились палеонтологические исследования, не учитывались. Анализируются толщины нижней, средней и верхней юры. Под нижней юрой понимается интервал разреза от зимнего до китербютского горизонтов, включительно, под средней – от надояхского до малышевского, под верхней – от васюганского до баженовского.

На первом этапе были изучены данные по центральной части Западно-Сибирского осадочного бассейна. Анализовалось соотношение толщин нижней юры и ниже-средней юры (без келловея). Толщины верхней юры из выборки были исключены. Это объясняется тем, что на территории исследования они представлены двумя типами разреза (васюганский и абалакский), которые резко различаются по мощности. Была получена линейная зависимость между толщинами нижней юры и ниже-средней юры (рис. 2А). Она описывается уравнением  $Y=0,4903 \cdot X-148,61$ , где  $y$  — толщина между кровлей китербютского горизонта и подошвой юры, а  $x$  – толщина между кровлей тюменской свиты и подошвой юры. Коэффициент корреляции между этими толщинами составил 0,998. При полученной связи ошибка определения отметки залегания кровли китербютского горизонта составляет от 2 до 20 м.

На втором этапе анализировались данные по южной части бассейна. В южных районах Западной Сибири граница между малышевским и васюганским горизонтами по материалам ГИС четко не выделяется, в связи со схожестью состава пород и условий формирования выше- и нижележащих отложений. Палеонтологический материал представлен в основном споро-пыльцевыми комплексами, не позволяющими обосновать возраст до подъяруса. Поэтому возникают разногласия в выделении этой границы. Использование толщин юры снимает эту проблему. Следует отметить, что данный статистический подход был ранее использован В.А. Конторовичем при анализе истории тектонического развития юго-восточных районов Западной Сибири в мезозое и кайнозое [1].

На основе составленной выборки по южным районам был построен график (рис. 2Б), который отражает линейную зависимость между толщинами нижней юры и юры в целом. Полученная зависи-

мость описывается уравнением  $Y=0,5936 \cdot X - 253,36$ , где  $y$  – толщина между кровлей китербютского горизонта и подошвой юры, а  $x$  – толщина между кровлей баженовского горизонта и подошвой юры. Коэффициент между этими толщинами составил 0,95. При полученной связи ошибка определения отметки залегания кровли китербютского горизонта составляет от 4 до 20 м. Выделено еще четыре группы скважин имеющих большую ошибку определения. Приближенность южных районов к краевой части бассейна отложила свой отпечаток на характер распределения толщин юры, что отражают группы 1 и 2 (рис. 2Б). Влияние толщин верхней юры отразилось на группах 3 и 4 (2В). Следует отметить, что в данном случае это толщины отложений георгиевского и баженовского горизонтов. В связи с этим, полученное уравнение необходимо уточнить для отдельных раннеюрских суббассейнов.

На рис. 2 приведены графики зависимостей наиболее наглядно отражающие полученные выводы.

Во-первых, в соотношении толщин анализируемых интервалов разреза от толщин юры четко отразилось различие в характере развития Западно-Сибирского осадочного бассейна. Особенно это хорошо видно по скважинам южных районов (рис. 2 Г). Это подтверждает необходимость отдельного структурно-фациального районирования нижней и средней юры, о чем уже неоднократно писалось [2]. Уже накоплено достаточное количество палеонтологического материала, а проведенные статистические исследования позволяют геологически обоснованно с учетом сейсморазведочных данных закартировать область распространения как нижней, так и средней юры.

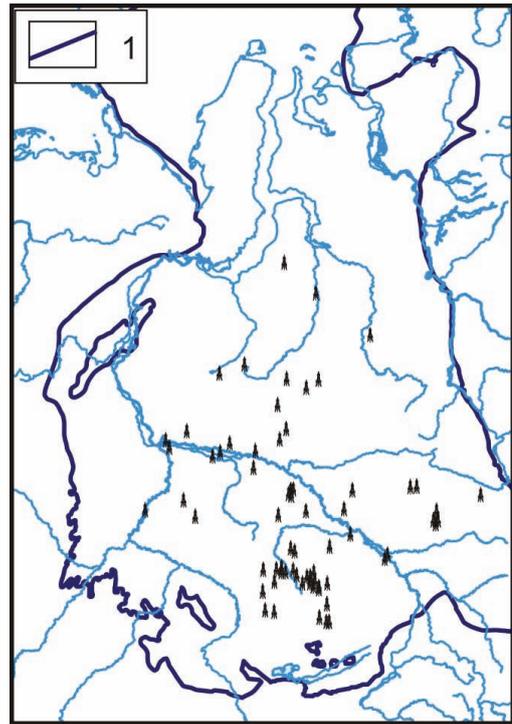


Рис. 1. Схема расположения скважин. Условное обозначение: 1— граница юрского осадочного бассейна.

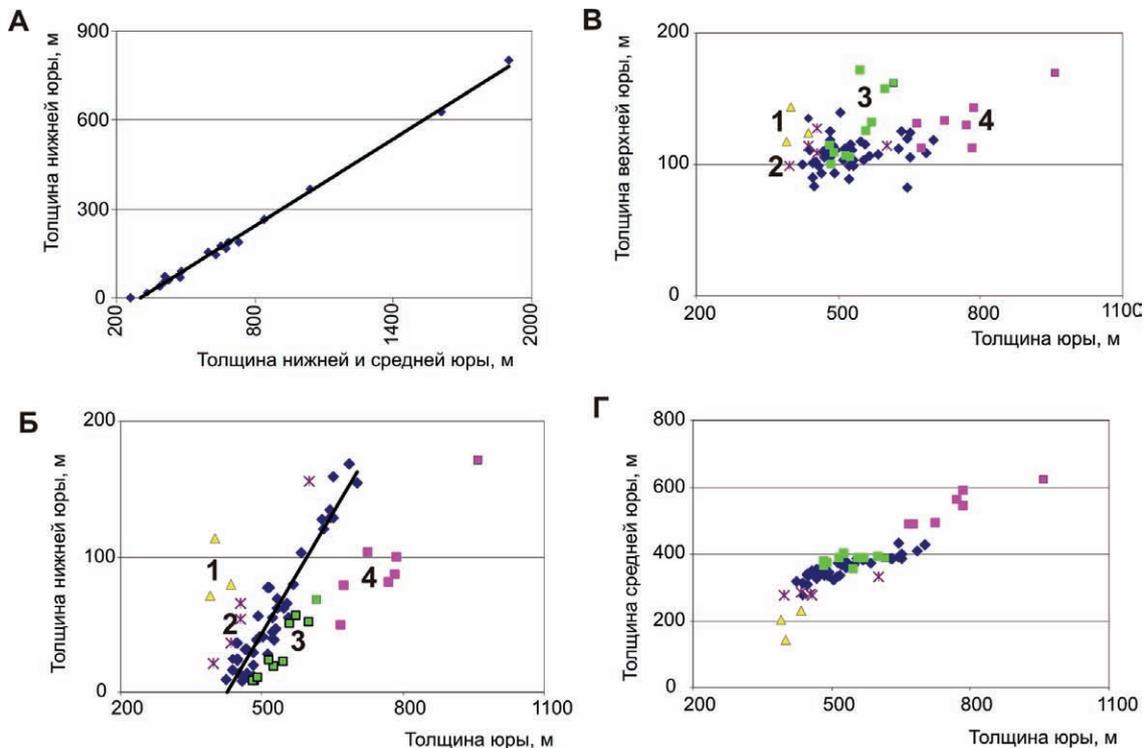


Рис. 2. Графики зависимостей толщин.

## Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии

Во-вторых, показано, что на характере зависимости толщин нижней юры от толщин всей юры для южных районов преимущественно отражается их близость к краевой части осадочного бассейна.

Таким образом, на основе описанных уравнений получена возможность выделения китербютского горизонта в глубоких скважинах, не охарактеризованных керном, а также возможность прогнозировать зоны его распространения, при наличии сеточных моделей карт по кровле баженовской свиты, тюменской свиты и подошве юры.

### Литература

1. Конторович В.А. Тектоника и нефтегазоносность мезозойско-кайнозойских отложений юго-восточных районов Западной Сибири. Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «ГЕО», 2002. 253 с.
2. Мясникова Г.П., Мухер А.Г., Тугарева А.В., Лагутина С.В. Рекомендации по уточнению региональных стратиграфических схем нижней юры центральных районов Западной Сибири // Пути реализации нефтегазового потенциала ХМАО: Докл. V научно-практической конференции. Ханты-Мансийск, 2002. Т.1. С. 157-174.



## Комплексы фораминифер средне-верхнекелловейских отложений (слободской горизонт) Припятской центриклинали

Л.А. Каримова

РУП Белорусский НИГРИ, Минск, Беларусь, e-mail: [Karimova@igig.org.by](mailto:Karimova@igig.org.by)

### Foraminifera assemblages of the Middle-Upper Callovian deposits (the Sloboda horizon) of the Pripyat centrocline

L.A. Karimova

Belarussian Scientific Research Geological Prospecting Institute, Minsk, Belarus

Слободской горизонт введен в стратиграфическую схему юрских отложений Беларуси в 2006 г [1]. Он отвечает максимуму келловейской трансгрессии на территории Беларуси. Стратотипическая местность горизонта находится в крайней восточной части Припятской центриклинали, где в его составе установлена следующая последовательность фораминиферозная биостратонов: слои с *Lenticulina cultratiformis* – *L. pseudocrassa* и *L. polonica* (средний келловей) и слои с *L. tumida*-*T. narovlensis* (верхний келловей). Положение грани, стратиграфический объем и литологические особенности горизонта в пределах исследуемого района рассматривались в ряде публикаций [2, 3]. Детальные биостратиграфические исследования последних лет позволили уточнить и расширить таксономический состав характерных комплексов фораминиферозных слоев и существенно дополнить палеонтологическую характеристику горизонта.

Наиболее представительные разрезы наблюдаются на востоке рассматриваемой территории, где отмечается полная последовательность фораминиферозных слоев, характерная для стратотипической местности. На значительных участках центрального и западного районов установлены неполные разрезы слободского горизонта, где отмечается нарушение последовательности комплексов фораминифер в верхних слоях (выпадение из разреза слоев с *L. tumida*-*T. narovlensis*), что, вероятно, свидетельствует о размывах, сопровождавших начало позднеюрской седиментации.

Самое широкое распространение в пределах центриклинали имеет комплекс нижних среднекелловейских слоев горизонта - *Lenticulina cultratiformis* – *L. pseudocrassa*. Нижняя граница слоев и горизонта определяется практически полным исчезновением видов раннекелловейского возраста. В состав комплекса входит 33 вида фораминифер из 20 родов (см. таблицу). В его структуре преобладают секреторные формы (93,9%), среди которых наиболее представительны по числу видов нодозарииды, а наиболее многочисленны – милиолиды; агглютинирующий бентос представлен исключительно аммобакулитесами. Состав комплекса по площади развития слоев характеризуется изменчивостью, которая выражается в изменении соотношений качественной и количественной характеристик представителей основных семейств *Nodosariidae*, *Vaginulinidae* и *Miliolidae*.

Комплекс средних слоев горизонта - *L. polonica* - прослеживается в разрезах юры центрального и восточного районов центриклинали. Здесь он практически повсеместно имеет однородный таксономический состав. Меняются лишь количественные соотношения характерных видов комплекса. Его особенностью является высокое таксономическое разнообразие фораминифер (из 55 видов 30 являются унаследованными от предыдущего комплекса) и высокая численность вида-индекса. Доминируют нодозарииды и вагинулиниды (преимущественно лентиккулины), но отмечается значительное количественное преобладание эпистоминид и цератобулиминид (более 90%) над остальными видами; спорадически встречаются милиолиды, а доля агглютинирующих форм не более 5,5%.

Комплекс слоев с *L. tumida*-*T. narovlensis*, соответствующий верхней части горизонта, как отмечалось выше, имеет ограниченное распространение по площади и характеризуется незначительными изменениями видового состава по латерали. Его состав отличается снижением общего таксономического разнообразия (45 видов) с повышением роли агглютинирующих фораминифер (5 видов или 11,1 %).

Вертикальное распределение видов фораминифер в слободских отложениях Припятской центриклинали

Виды фораминифер	Слободской горизонт		
	Слои с фораминиферами		
	<i>L. cultriformis</i> - <i>L. pseudocrassa</i>	<i>L. polonica</i>	<i>L. tumida</i> - <i>Tr. naravensis</i>
<i>Ammobaculites latus</i> Mitjan.	+	+	+
<i>A. quadrifides</i> Mitjan.	+	+	+
<i>A. rossicus</i> Mitjan.		+	+
<i>Triplasia narovensis</i> (Mitjan.)			+
<i>Marssonella jurassica</i> Mitjan.			+
<i>Ophthalmidium areniforme</i> (E.Byk.)	+	+	+
<i>Opht. kaptarenkoae</i> Dan.	+	+	
<i>Quingueloculina minima</i> (Wisn.)			+
<i>Palaeomilina kanevi</i> Kapt.	+	+	+
<i>Sigmoilina difficilis</i> (Wisn.)		+	+
<i>Nodosaria mutabilis</i> Terg.	+	+	+
<i>N. fntinensis</i> Terq.	+	+	+
<i>N. prima</i> Orb.	+	+	+
<i>Pseudonodosaria costata</i> (Terg.)			+
<i>Lagena laevis</i> (Mont.)	+	+	+
<i>Tristix furssenkoi</i> Kapt.		+	
<i>Tr. nobilis</i> Kapt.		+	+
<i>Tr. suprajurassica</i> (Paal.)	+	+	
<i>Tr. tutkowskii</i> Kapt.		+	+
<i>Fronicularia nitida</i> Terg.	+	+	+
<i>Fr. spatulata</i> Terg.	+	+	+
<i>Ichtiolaria franconica</i> (Gumb.)	+	+	+
<i>Ich. nitida</i> (Terq.)		+	
<i>Ich. suprajurensis</i> (Mjatl.)		+	+
<i>Geinitzinita crassata</i> (Gerk.)	+	+	
<i>Lenticulina calva</i> (Wisn.)			+
<i>L. catascopium</i> (Mitjan.)		+	+
<i>L. cultriformis</i> Mjatl.	+	+	
<i>L. decipiens</i> (Wisn.)		+	+
<i>L. hoplites</i> (Wisn.)	+	+	+
<i>L. lensiformis</i> (Mitjan.)	+	+	
<i>L. polonica</i> (Wisn.)	+	+	+
<i>L. pseudocrassa</i> (Mjatl.)	+	+	
<i>L. simplex</i> Kubl. et Zw.			+
<i>L. subtilis</i> (Wisn.)		+	+
<i>L. subgaleata</i> (Wisn.)			+
<i>L. tumida</i> Mjatl.			+
<i>L. uhligi</i> (Wisn.)			+
<i>Astacolus calloviensis</i> (Mjatl.)		+	+
<i>A. limataeformis</i> (Mitjan.)	+	+	
<i>A. polymorphinaes</i> (E.Byk.)	+	+	
<i>A. tractus</i> (Mitjan.)	+	+	
<i>M batrakiensis</i> (Mjatl.)		+	+
<i>M. erucaeformis</i> (Wisn.)		+	+
<i>Planularia guttus</i> (Mitjan.)	+	+	
<i>Pl. colligatum</i> (Br.)			+
<i>Pl. feifeli</i> Paal.		+	+

Виды фораминифер	Слободской горизонт		
	Слои с фораминиферами		
	<i>L.cultratiformis- L.pseudocrassa</i>	<i>L.polonica</i>	<i>L.tumida-Tr. naravlensis</i>
<i>Saracenaria cornucopiae</i> (Schwag.)			+
<i>Vaginulinopsis harpaformis</i> (Mjatl.)		+	
<i>Citarina heteropleura</i> (Terq.)	+	+	
<i>C.intumiacena</i> (Reuss)		+	+
<i>C.mosquensis</i> (Uhl.)		+	+
<i>Citharinella moelleri</i> (Uhl.)	+	+	
<i>C.nikitini</i> (Uhl.)		+	+
<i>Dentalina multicostata</i> Terq.	+	+	
<i>D.oolitica</i> Terq.	+	+	
<i>D.palvula</i> Fr.			+
<i>Marginulina krylovae</i> Mjatl.	+	+	
<i>Ramulina polessica</i> (Mitjan.)		+	+
<i>Ceratolamarckina palvula</i> Grig.	+	+	+
<i>Pseudolamarckina rjasanensis</i> (Uhl.)	+		
<i>Epistomina dneprica</i> Kapt.		+	
<i>E.elschankaensis</i> Mjatl.	+	+	+
<i>E.mosquensis</i> Uhl.	+	+	
<i>E.poltavica</i> Kapt.		+	
<i>Spirillina kuebleri</i> Mjatl.		+	+
<i>Conicospirillina polessica</i> Mitjan.		+	+
<i>Trocholina nidiformis</i> (Br.)	+	+	

Вагинулиниды по-прежнему доминируют, но численность их обычно невысока. Отмечается численное превосходство эпистоминид и цератобулиминид.

Таким образом, комплексы фораминифер слободского горизонта стратотипической местности прослеживаются в разновозрастных отложениях Припятской центриклинали и могут быть использованы для уточнения стратиграфического расчленения и корреляции этих отложений при проведении геологосъемочных и поисково-разведочных работ на полезные ископаемые.

### Литература

1. Каримова Л.А. Региональные стратиграфические подразделения келловей-оксфордских отложений Беларуси // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Тез.докл. II Всероссийского совещания. Ярославль, 2007. С.93-96.
2. Каримова Л.А., Клименко З.М. Палеонтологическая характеристика юрских отложений юго-востока Беларуси // Стратиграфия и палеонтология геологических формаций Беларуси. Минск, 2003. С.151-154.
3. Мамчик С.О., Каримова Л.А. Расчленение и корреляция келловейских и оксфордских отложений юго-востока Беларуси // Докл. НАН Беларуси. Т. 50. № 3. Минск, 2006. С.111-115.



## Сущность и значение системно-стратиграфической парадигмы на примере разреза верхней юры Западной Сибири

Ю.Н. Карогодин

ИНГ и Г СО РАН, Новосибирск, Россия, e-mail: [KarogodinYN@ipgg.nsc.ru](mailto:KarogodinYN@ipgg.nsc.ru)

### The essence and importance of system-stratigraphic paradigm by the example of the Upper Jurassic open-cast of Western Siberia

Yu.N. Karogodin

Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics, SB RAS, Novosibirsk, Russia.

Сущность системно-стратиграфической парадигмы заключается в следующем.

1. Одна из основных категорий стратиграфических подразделений рассматривается в качестве породно-слоевой системы-систем, со всеми вытекающими отсюда требованиями к системам вообще, т. е. требованиям законов и принципов системного мира и системологии.

2. Осадочный разрез любого седиментационного бассейна принимается в качестве иерархически организованной *породно-слоевой системы-систем* (литмостратонов и биостратонов), её частей и элементов (литостратонов и других номинальных стратонов).

3. Системный подход требует общего определения стратона, их вновь выделенных групп, категорий и подкатегорий, как определённого рода *систем*, разработки принципов и правил их реализации. Именно это и было в определённой мере разработано в рамках проекта РФФИ и изложено в монографическом методическом пособии [1].

4. Любая система *классифицируема*. Это одно из её важных свойств-принципов. А классификация обладает рядом важных свойств. Одним из них является *прогнозируемость*. Таблица Д.И. Менделеева – яркий пример классификации-закона с блестяще подтвердившимся прогнозом новых химических элементов и уточнения существующих. Прогноз для геологии чрезвычайно важен. При рассмотрении стратона как системы, была разработана *принципиально новая их классификация* (рис. 1).

Значение системно-стратиграфической парадигмы определяется её сущностью, которая состоит, главным образом, в следующем.

Принятие и практическое использование системно-стратиграфической парадигмы в качестве важнейшего методологического инструмента выхода из кризиса бассейновой стратиграфии. В старых нефтегазоносных районах, вероятно, он не ощущается, поскольку поисково-разведочные работы практически закончены. Для развивающихся сибирских бассейнов кризис достаточно остро ощущается, а его последствия весьма значимы материально. Так, сравнительно недавно (2004 г) принятую и утверждённую «уточнённую» схему юры Западной Сибири необходимо перестраивать и как можно быстрее. Выполненную недавно трудоёмкую и затратную прогнозную оценку нефтегазоносности мезозойских отложений этой провинции также необходимо пересматривать с учётом системной модели стратиграфии. На её основе необходимо выполнение структурных построений и всего комплекса палеорекопструкций. Использование ошибочной стратиграфии будет весьма дорого обходиться при планируемом в обозримом будущем чрезвычайно затратном освоении арктического шельфа морей. Использование системно-стратиграфической парадигмы позволяет прогнозировать и открывать не только новые залежи и месторождения, в том числе гигантские (как например, Талинское в нижнеюрских отложениях Западной Сибири), но и целые нефтегазоносные (НГК) комплексы даже, казалось бы, в достаточно изученных нефтегазоносных провинциях. Так, с использованием системно-стратиграфического подхода к расчленению и корреляции верхнеюрских отложений Западной Сибири были выявлены, помимо общепризнанных васюганского и баженовского НГК, ещё два новых комплекса – георгиевско-сиговский (кимериджский) и яновстанский (верхний кимеридж-волжско-нижнеберриасский). Последний является главным для ряда месторождений (Чатылькыновское и др.) северо-востока Западной Сибири. Первый –

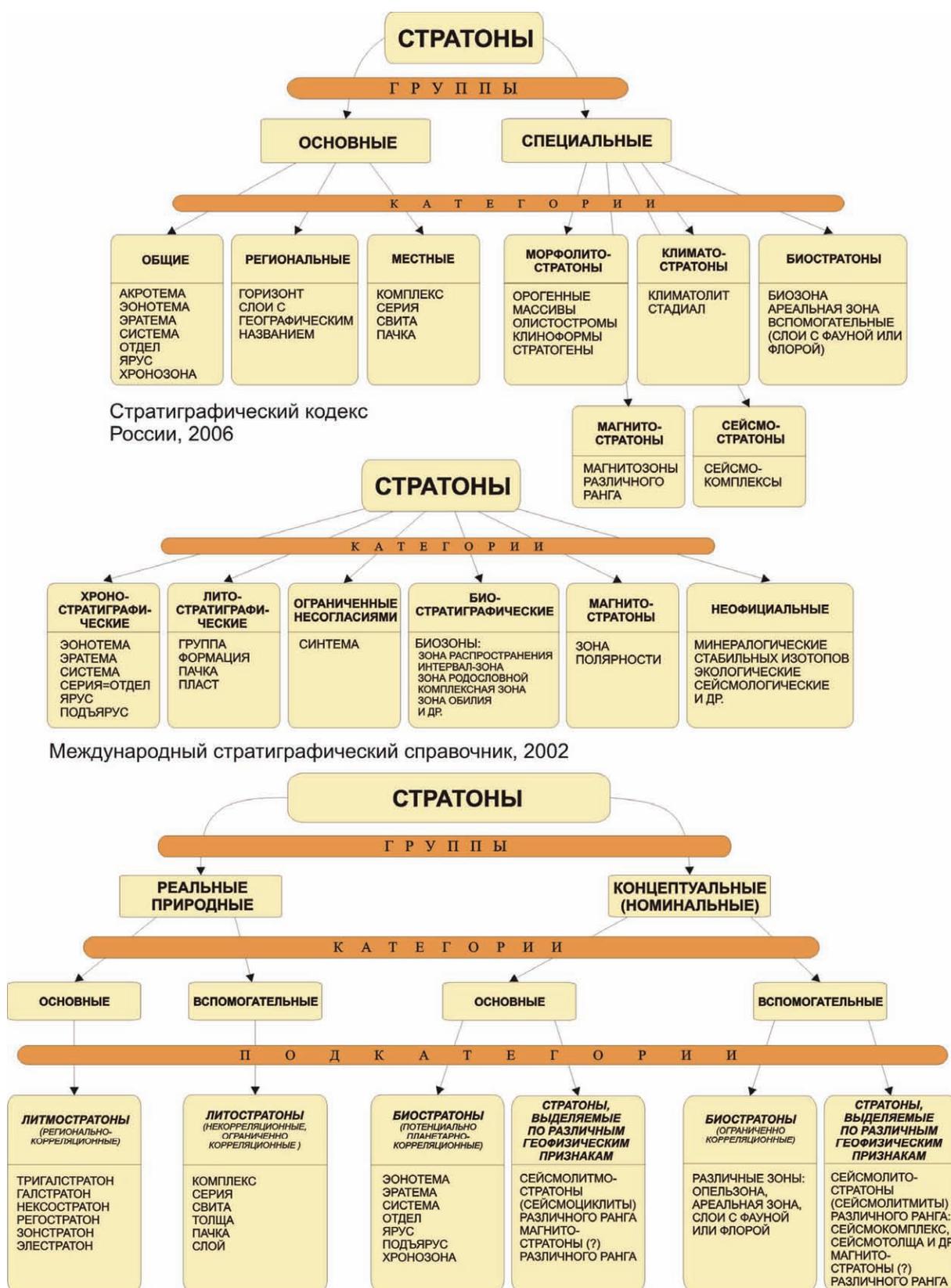


Рис. 1. Сравнительная классификация стратонов.

основным для всего юго-востока (томские земли и прилегающие к ним) и важным для ряда месторождений (Ярайнерское и др.) северо-востока провинции. В нижне-юрских отложениях прогнозируется ещё одна Талинка (или её крупный приток), «насытившая» до трехсот метров пермо-триасовых пород палеовулкана Рогожниковского месторождения Западной Сибири [2, 3].

В Лено-Тунгусской нефтегазоносной провинции только почти полное прекращение поисковых работ не позволяет открыть две крупные нефтегазоносные зоны, спрогнозированные более двадцати лет назад [4,5].

Даже фрагментарные палеогеографические реконструкции открывают новые, ранее неизвестные аспекты строения и формирования разреза юры и мела Западной Сибири, важные как в теоретическом, так и особенно в практическом отношениях.

Такова в кратком изложении лишь основная сущность системно-стратиграфической парадигмы, теоретическое и особенно практическое значение которой, трудно переоценить.

*Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований по гранту № 07-05-00518 а.*

## Литература

1. Карогодин Ю.Н. Принципы системно-литмологической парадигмы бассейновой стратиграфии / Серия: Системная модель стратиграфии нефтегазоносных бассейнов Евразии. Учебное пособие. Новосибирский государственный университет, 2009. 146 с.
2. Курьянов Ю.А., Карогодин Ю.Н., Медведев Н.Я., Кокшаров В.З., Курьшева Н.К. Значение решения проблемы источника нефти триасовых магматитов Западной Сибири в оценке углеводородного потенциала в наращивании запасов и добычи нефти Западной Сибири // Состояние, тенденции и проблемы развития нефтегазового потенциала Западной Сибири. (Материалы международной академической конференции 11-13 октября 2006 г.). Тюмень, 2007. С. 69–76.
3. Медведев Н.Я., Курьянов Ю.А., Карогодин Ю.Н., Кокшаров В.З. Пермо-триасовые эффузивы – новый важный нефтегазоносный комплекс прироста запасов и добычи углеводородов Западной Сибири // Пути реализации нефтегазового потенциала ХМАО. Том 2. (Девятая научно-практическая конференция). Ханты-Мансийск, 2006. С. 147–157.
4. Карогодин Ю.Н. Перспективы выявления неструктурных ловушек и связанных с ними крупных зон нефтегазонакопления в постседиментационных коллекторах // Проблемы нефтегазоносности Сибирской платформы: Материалы науч.-практ. конф. – тез. докл. – Новосибирск: СНИИГГиМС, 2003. С. 72–76.
5. Карогодин Ю.Н., Владимиров А.В., Хабаров А.Н. Литмологические предпосылки формирования коллекторов и залежей в карбонатных толщах Сибирской платформы // Геология и геофизика. № 5, 1988. С. 18–25.



## Основные уточнения и дополнения к схеме юры Западной Сибири (с позиций системно-литмологического подхода)

Ю.Н. Карогодин

ИНГ и Г СО РАН, Новосибирск, Россия, e-mail: [KarogodinYN@ipgg.nsc.ru](mailto:KarogodinYN@ipgg.nsc.ru)

### Major refinements and additions to the scheme Jurassic of Western Siberia (from the standpoint of system-litmoological approach)

Yu.N. Karogodin

Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics, SB RAS, Novosibirsk, Russia.

Уточнённая и утверждённая МСК схема юры Западной Сибири (ЗС) нуждается в дополнениях и изменениях, касающихся *региональных и местных* стратонов, прежде всего, *группы основных*. Главные из них можно свести к следующему.

Десятки свит (число которых продолжает расти), подсвит, толщ и пачек плюс горизонты и надгоризонты с их названиями создают не воспринимаемое хаотичное, не упорядоченно мозаичное нагромождение стратонов. Это множество (по сути своей *литостратонов*) в соответствии с классификацией, предлагаемой Стратиграфическим кодексом [2006], разнесено не только по разным группам, но и категориям. В Международном стратиграфическом справочнике (2002) [1] это одна категория *литостратонов*, названная *формациями*. Необходимо эту мозаику стратонов превратить в упорядоченную систему *литмостратонов*, их частей и элементов.

В разрезе всей юры ЗС, с позиций системно-стратиграфической парадигмы, выделяется всего пять (а точнее четыре с половиной) региональных стратона-системы (литмостратона). Верхняя половина пятого – берриасская, судя по последним палеонтологическим данным [2,3,4]. Снизу вверх это следующие стратоны (стратиграфические объемы приводятся в соответствии со схемой 2004 и там же ориентировочно, условно заимствуются их названия): нижнеюрско-ааленский (шеркалинский), ааленско-батский (тюменский), верхний бат-оксфордский (васюганский), верхний оксфорд-кимеридж-нижневожский (георгиевско-сиговский) и нижневожско-берриасский (яновстанский). В этой связи небезынтересно заметить, что в составе разреза меловых отложений выделяются девять (подобных юрским) региональных стратонов, литмостратонов – четыре с половиной в нижней, регрессивной части и столько же в верхней, трансгрессивной [5]. Перечисленные литмостратоны без особого труда опознаются в разрезе юры (как и меловые), используя электрокаротажные образы с принятыми названиями свит, подсвит, толщ, пачек. Правило четырёх «правило четырёх правил» [6] (направленности, непрерывности, характера и двуединого строения) позволяют безошибочно выделять литмостратоны в любом разрезе (при определённом уровне знаний и литмостратиграфического опыта).

На схеме верхней юры необходимо отразить клиноформное строение всех трёх литмостратонов. Один из возможных вариантов – введение аббревиатуры КФ, подобно обозначению «Ач» для ачимовских слоёв. В официально принятой схеме 2004 г. (тем более в предыдущей) нет и намёка на клиноформное строение юрского разреза.

Важно и необходимо сменить индексацию базальных слоёв на ориентирующую аббревиатуру с индексацией. Каждый из трёх литмостратонов имеет базальные слои, распространяющиеся в определённых районах и имеющие важное или даже определяющее, основное значение в нефтегазоносном отношении. Сейчас, как известно, выделяются на схеме две базальные пачки – пахомовская в основании васюганской свиты с индексом добазального (подбазального) пласта «Ю<sub>2</sub>» и добавлением к нему сверху «0», т.е. Ю<sub>2</sub><sup>0</sup>. Предлагается ввести аббревиатуру названия стратона – «ВС» (васюганский) и «Баз» – от термина «базальный», обозначая цифрами номера пластов *снизу вверх* (в порядке времени накопления). Как правило, базальных пластов несколько, а не один, и их положение относительно друг друга немаловажно определить и обозначить на схеме. Например, васюганские базальные пласты будут обозначаться ВС Баз<sub>1</sub>, ВС Баз<sub>2</sub> и т.д. Георгиевско-сиговские пласты будут обозначаться ГС Баз<sub>1</sub>, ГС Баз<sub>2</sub> и т.д. В слу-

чае расчленения (раздвоения) пластов можно это отразить цифрами сверху индекса. Например, ГС Баз<sub>2</sub><sup>1</sup>, ГС Баз<sub>2</sub><sup>2</sup> и т. д. Яновстанские, не обозначенные на схеме вовсе, поскольку неопознанные в качестве базальных, будут иметь обозначения ЯН Баз<sub>1</sub><sup>1</sup>, ЯН Баз<sub>1</sub><sup>2</sup>, ЯН Баз<sub>1</sub><sup>3</sup> и т.д.

Между региональными циклитами, литмостратонами в определённых районах бассейна (периферийных и конседиментационного роста структурах) теоретически, по определению и фактически существуют стратиграфические несогласия, а на всей или большей, подавляющей территории бассейна адекватные им по времени следы поверхностей. Этот весьма важный элемент строения и формирования разреза бассейна непременно должен найти отражение на схеме. Немаловажно определить и обозначить на схеме ранг и масштаб несогласия, используя давно выведенное правило литмологии – *ранг стратиграфического несогласия определяется рангом циклита, т.е литмостратона* [7]. На существующих схемах ничего этого нет, хотя в сиквенс-стратиграфии существует один из возможных вариантов отражения ранга такого типа границ [8].

Понятие «горизонта», как регионального стратона группы основных (как и любой другой группы и категории) излишнее, не обоснованное, не выполняющее возложенную на него корреляционную функцию. Поэтому стратон должен быть удален из схем вообще, так как не отвечает никаким требованиям здравого смысла и логики (лингвистическим, стратиграфическим и т. д.). И не случайно горизонта, как стратона, нет в Международном стратиграфическом справочнике [2002], как и ни в одном из Кодексов зарубежных стран.

Вот те основные предложения к обсуждению для изменения стратиграфической схемы юры Западной Сибири. У реализации этих и подобных конструктивных предложений есть два сценария. Первый – может найтись разумный грамотный и влиятельный человек не только среди геологов, но и администрации, чиновников, который смог бы во вполне обозримом будущем (чем раньше, тем лучше для дела) посадить за стол обсуждения важнейшей проблемы действительно опытных специалистов своего дела для выработки путей её решения. Важным показателем такого рода учёных является наличие у них дипломов об образовании по данной специальности. Тогда «воз» может сдвинуться с места. Второй сценарий более вероятный – делать вид, что проблемы не существует, и тогда она со временем, но не скоро, может решиться только с уходом со «сцены» её создателей и влиятельных адептов.

*Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований по гранту № 07-05-00518 а.*

## Литература

1. Международный стратиграфический справочник: Сокращенная версия / Под ред. М. А. Мерфи, А. Сальвадора. М.: ГЕОС. 2002. 38 с.
2. Карогодин Ю.Н. Граница мела и юры в разрезах Западной Сибири с позиции системно-литмологического подхода // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии: Материалы Четвёртого Всерос. совещания, г. Новосибирск, 19–23 сентября, 2008 г. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2008. С. 98–100.
3. Алифиров А.С., Игольников А.Е. Новые находки волжских и берриасских аммонитов из яновстанской свиты севера Западной Сибири // Материалы Всероссийского совещания: Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Ярославль, изд-во ЯГПУ, 2007. С. 7–9.
4. Шурыгин Б.Н., Никитенко Б.Л., Алифиров А.С. и др. Новый разрез припограничных толщ волжского и берриасского ярусов Большехехетской мегасинеклизы // Материалы Всерос. совещ.: Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Ярославль, изд-во ЯГПУ, 2007. С. 253–256.
5. Карогодин Ю.Н. Системная модель стратиграфии нефтегазоносных бассейнов Евразии Т. 1: Мел Западной Сибири / Ю.Н. Карогодин; Ин-т нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН; Новосиб. гос. ун-т. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2006. 166 с.
6. Карогодин Ю.Н. Принципы системно-литмологической парадигмы бассейновой стратиграфии / Серия: Системная модель стратиграфии нефтегазоносных бассейнов Евразии. Учебное пособие. Новосибирский государственный университет, 2009. 146 с.
7. Карогодин Ю.Н. Ритмичность осадконакопления и нефтегазоносность. М.: Недра, 1974. 176 с.
8. Сейсмическая стратиграфия / Ред. Пейтон Ч. М.: Мир, 1982. 375 с.



## Региональные стратона-системы келловей-верхнеюрского разреза Западной Сибири (системно-литмологический подход)

*Ю.Н. Карогодин<sup>1</sup>, С.В. Климов<sup>2</sup>, М.Ф. Храмов<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> ИНГГ и Г СО РАН, Новосибирск, Россия, e-mail: [KarogodinYN@ipgg.nsc.ru](mailto:KarogodinYN@ipgg.nsc.ru)

<sup>2</sup> ГеоНАЦ ОАО "Сибнефть-Ноябрьскнефтегаз", г. Ноябрьск, Россия,  
e-mail: [klimov@yamal.gazprom-neft.ru](mailto:klimov@yamal.gazprom-neft.ru)

### Regional system-strata of the Callovian-Upper Jurassic section of Western Siberia (system-lithmologic approach)

*Yu.N. Karogodin<sup>1</sup>, S.V. Klimov<sup>2</sup>, M.F. Khramov<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics, SB RAS, Novosibirsk, Russia

<sup>2</sup> GeoSAC "Siboil-Noyabriskoilgas", Noyabrsk, Russia

В разрезе келловей-верхнеюрских отложений Западной Сибири принято выделять следующие три региональных стратона-горизонта (снизу вверх): васюганский (верхний бат-верхний оксфорд), георгиевский (верхний оксфорд-нижневолжский) и баженовский (нижневолжский-нижнеберриасский) [1]. Это и названия свит того же стратиграфического объёма. Кроме них в данном разрезе выделяется ещё порядка двадцати свит различного стратиграфического объёма.

В рамках системно-литмологической парадигмы [2, 3] разрез любого седиментационного бассейна представляется как *породно-слоевая иерархически организованная система-систем*. Породно-слоевое тело седиментационного цикла (циклит, сиквенс, синтема) любой природы – это система, по определению. А стратон – это природное, естественное или номинальное породно-слоевое тело-система (а не порода, как определяется в Стратиграфическом кодексе, СК–2006) и в идеале элементы, части. В Международном стратиграфическом справочнике (2000) [4] *синтемы* (с предложением заменить на *сиквенсы*) подобные породно-слоевые системы признаны самостоятельной категорией стратонов. В отечественном СК нет такой номенклатурной единицы стратонов.

Исходя из выше изложенных представлений в рассматриваемом разрезе, нами выделяются три региональных трансгрессивно-регрессивных циклита-стратона (литмостратона), стратона-системы (снизу вверх): васюганский, георгиевско-сиговский и яновстанский (рис. 1а,б,в). Имена им даны по принципу названия основной свиты (или свит). Васюганский стратон, пожалуй, единственный в мезозойском разрезе Западной Сибири, который выделяется в объёме циклита. Он многократно описан (и даже как сиквенс) и опубликован в виде электрокаротажного образа в целом ряде работ, в том числе и коллективной монографии [1]. Поэтому нет необходимости на нем останавливаться. Васюганская свита – типичный трансгрессивно-регрессивный региональный циклит, литмостратон. Он выделяется и в рассматриваемом районе (см. рис. 1а) на большей части его территории. Поэтому нет основания и необходимости в выделении точинской свиты, как это сделано на принятой схеме 2004 г. и показано в коллективной монографии [1].

Георгиевская свита, название которой использовано и для горизонта, в центральных районах бассейна представлена морскими глинами с барабинской пачкой глауконитовых песчано-алевролитовых пород в основании. Здесь это фундаформная часть регионального клиноциклита. В разрезах северо-восточных районов, ближе к региональному, восточносибирскому источнику сноса, в зоне «шельфа» (ундаформы) циклит в принципе идентичен васюганскому (см. рис. 1а,б). Снизу вверх выделяются (в определённых районах) базальные слои барабинской пачки в составе верхнесиговской под-свиты, сменяющиеся вверх по разрезу сравнительно маломощными трансгрессивными и финально-трансгрессивными тонкоотмученными глинами. Они в свою очередь сменяются инициально-регрессивной толщей глин с постепенным опесчаниванием вверх по разрезу и переходом в финально-регрессивные песчано-алевролитоглинистые образования. Все описанные элементы и части циклита-стратона, стратона-системы (литмостратона) хорошо идентифицируются на электрокаротажных диа-

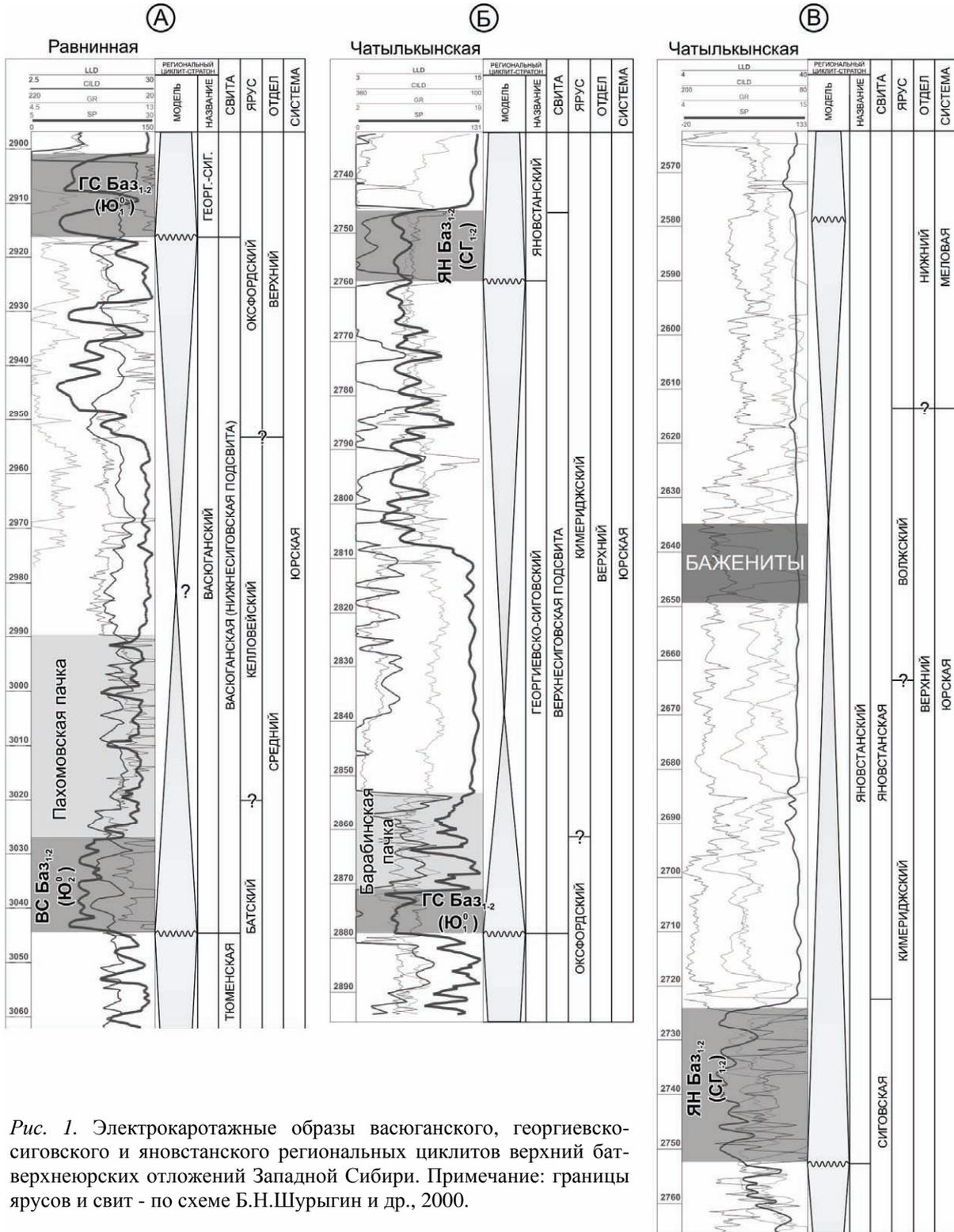


Рис. 1. Электрокаротажные образы васюганского, георгиевско-сиговского и яновстанского региональных циклов верхний бат-верхнеюрских отложений Западной Сибири. Примечание: границы ярусов и свит - по схеме Б.Н.Шурыгин и др., 2000.

граммах (см. рис. 1б). Превращение толщи цикла мощностью более 100 м в маломощные глины георгиевской свиты на западе, в центральных районах бассейна, наряду с детальной корреляцией, – явное свидетельство клиноформного строения данного стратона, клиноциклита, как и васюганского [5]. Васюганская свита Широкого Приобья и юго-востока ЗС (более 100 м) с песчаными продуктивными пластами продуктивного горизонта Ю<sub>1</sub> превращается в приосевой части бассейна и ближе к Уралу в маломощную (5–30 м) нижнеабалакскую подсвиту глин. Это тоже явное доказательство клиноформного строения свиты.

Третий, яновстанский региональный стратон-система также имеет достаточно ясно выраженную структуру трансгрессивно-регрессивного циклита, клиноциклита (см. рис. 1в), но со своей спецификой. Она состоит в следующем. Трансгрессивная часть циклита, начавшись с нескольких достаточно ярко выраженных базальных нефтеносных слоёв, ошибочно относимых к сиговской или даже васюганской свитам, заканчивается пачкой аномально битуминозных аргиллитов. Это самые ранние (начальные) слои баженовской свиты (бажениты).

Регрессивная половина циклита (над баженидами) представлена толщей переслаивания глин и песчаников достаточно ярко выраженного косослоистого (клиноформного) строения. Яновстанский клиноциклит – это начало иерархически организованной *регрессивной* серии неокомских клиноформ [6]. Васюганская и георгиевско-сиговская клиноформы, в отличие от яновстанской и всех неокомских, это *трансгрессивная* пара. У них различные морфологические и динамические признаки, одним из которых является разная (трансгрессивная и регрессивная) направленность латерального смещения как фундаформ, так и ундаформ.

Судя по последним палеонтологическим данным [7], граница юры и мела в разрезах данной структурно-фациальной зоны проходит по кровле баженидов или несколько выше, вблизи неё [8].

Таким образом, разрез келловей-верхнеюрских (точнее верхний бат-нижеберриасских) отложений Западной Сибири представлен тремя региональными литмостратонами – трансгрессивно-регрессивными породно-слоевыми телами седиментационных циклов. Все они являются клиноформами, клиноциклитами. Литостратоны (подсвиты, толщи, пачки и т. п.) могут рассматриваться как элементы и части литмостратонов.

*Публикация подготовлена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований по гранту № 07-05-00518 а.*

## Литература

1. Шурыгин Б.Н., Никитенко Б.Л., Девятов В.П. и др. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Юрская система. Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал "ГЕО", 2000, 480 с.
2. Карогодин Ю.Н. Системная модель стратиграфии нефтегазоносных бассейнов Евразии Т. 1: Мел Западной Сибири / Ю.Н. Карогодин; Ин-т нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН; Новосиб. гос. ун-т. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2006. 166 с.
3. Карогодин Ю.Н. Принципы системно-литмологической парадигмы бассейновой стратиграфии / Серия: Системная модель стратиграфии нефтегазоносных бассейнов Евразии. Учебное пособие. Новосибирский государственный университет, 2009. 146 с.
4. Международный стратиграфический справочник: Сокращенная версия / Под ред. М. А. Мерфи, А. Сальвадора. М.: ГЕОС. 2002. 38 с.
5. Лац С.А., Белослудцев П.Ю., Гришкевич В.Ф. и др. Строение регионального сейсмо-стратиграфического "каркаса" центральных районов ХМАО-Югры с целью корреляции продуктивных пластов верхнеюрских и неокомских отложений // Пути реализации нефтегазового потенциала ХМАО. Том 1. (Восьмая научно-практическая конференция). Ханты-Мансийск, 2005. С. 233–243.
6. Карогодин Ю.Н., Климов С.В. Где начало неокомских клиноформ Западной Сибири? // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии: Материалы Четвёртого Всерос. совещания, г. Новосибирск, 19–23 сентября, 2008 г. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2008. С.100–102.
7. Алифиров А.С., Игольников А.Е. Новые находки волжских и берриасских аммонитов из яновстанской свиты севера Западной Сибири // Материалы Всероссийского совещания: Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Ярославль, изд-во ЯГПУ, 2007. С. 7–9.
8. Карогодин Ю.Н. Граница мела и юры в разрезах Западной Сибири с позиции системно-литмологического подхода // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии: Материалы Четвёртого Всерос. совещания, г. Новосибирск, 19–23 сентября, 2008 г. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2008. С. 98–100.



## Юрские Pectinoida (Bivalvia) Малого Кавказа: вопросы пространственно-временного распределения

А.А. Касумзаде

Институт геологии НАН Азербайджана, Баку, Азербайджан, e-mail: [azerkasumzadeh@rambler.ru](mailto:azerkasumzadeh@rambler.ru)

### Jurassic Pectinoida (Bivalvia) of the Lesser Caucasus: space-times distribution aspects

A.A. Kasumzadeh

Geology Institute of NAS Azerbaijan, Baku

**Введение.** Двустворчатые моллюски в юрских отложениях Малого Кавказа, как в количественном, так и таксономическом отношении, являются самой многочисленной группой фауны, а ряд разрезов характеризуется исключительно этими моллюсками. Так что, систематическое изучение рассматриваемой группы фауны имеет приоритетное значение. Среди юрских двустворчатых моллюсков Малого Кавказа, насчитывающих около 262 видов, представители отряда Pectinoida являются самой таксономически разнообразной группой.

Не вдаваясь в подробности истории изучения юрских двустворчатых моллюсков Малого Кавказа, освещённых в специальной работе [8], отметим, что их изучению посвящены работы ряда исследователей [1, 2, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11 и др.].

**Материал и методы.** Материалом для настоящей работы послужили коллекции двустворчатых моллюсков и литературные данные, которые подверглись ревизии.

При систематических построениях за основу принята система двустворчатых моллюсков, предложенная в "Treatise..." (1969) [12] с изменениями, внесёнными рядом исследователей [8 и др.].

**Полученные результаты.** Монографическое изучение коллекции юрских двустворчатых моллюсков Малого Кавказа и ревизия литературного материала позволили уточнить таксономический состав отряда Pectinoida. Нашими исследованиями установлено наличие в юрских отложениях Малого Кавказа 157 видов, относящихся 33 таксонам родовой группы, которые объединены в составе 19 семейств и подсемейств.

Фаунистически охарактеризованные нижнеюрские отложения изученного региона имеют ограниченное площадное развитие и их выходы на дневную поверхность наблюдаются в Локском массиве (в пределах Грузии), Шамкирском поднятии Лок-Агдамской структурно фациальной зоны и в пределах Нахчывана – Среднеаразской зоны (в пределах Азербайджана). В синемюр-плинсбахских отложениях Локского массива среди пектиноидных известны: *Entolium corneolum*, *Chlamys textoria*, *Pseudopecten priscus*, *Antiquilima succincta*, *Plagiostoma punctata*.

Из тоарских отложений Локского массива и Шамкирского поднятия известны *E. corneolum*, *Propeamussium (Parvamussium) pumilum*, *Ctenostreon elea*. В ааленских отложениях встречаются *Bositra buchi*, *E. corneolum*, *P. (P.) pumilum*, *C. elea*.

В Среднеаразской зоне из верхнеааленских отложений известны *B. buchi*, *E. corneolum*, *E. spathulatum*, *C. pectiniforma*, *Placunopsis fibrosa*.

В пределах Малого Кавказа нижнебайосские отложения, за исключением Среднеаразской зоны, лишены палеонтологических остатков. Фаунистически охарактеризованные верхнебайосская зона *Parkinsonia parkinsoni*, по комплексу заключённых в них аммонитов, имеют смешанный состав с подзоной *P. convergens* зоны *Zigzagiceras zigzag* нижнего бата. В отложениях этого возраста Лок-Агдамской зоны из Pectinoida встречаются *B. buchi*, *E. corneolum*, *E. rhyphum*, *Cingentolium cingulatum*, *P. pumilum*, *Ch. dewalquei*, *Pamiropecten novemfibrosus*, *Plesiopecten subspinosus*, *C. pectiniforme*, *Pseudolimea duplicata*, *Limatula ceralis*.

Раннебатский комплекс отряда Pectinoidea Лок-Агдамской зоны состоит из следующих видов: *E. vitreum*, *Cingentolium cingulatum*, *P. pumilum*, *Ch. ambigua*, *Ch. dewalquei*, *Ch. lotaringica*, *Ch. meriani*, *Ch. bosterensis*, *Camptonectes auritus*, *Radulopecten scarburgensis*, *P. subspinosus*, *P. bouchardi*, *Plagiostoma subrigidula*, *Pl. conrathi*, *Pl. complanata*, *Pl. impressa*, *Pl. rigidula*, *C. pectiniforme*.

Среднебатские отложения фаунистически охарактеризованы лишь в восточной части Лок-Агдамской зоны. В этих отложениях встречаются *B. buchi*, *Camptonectes auritus*, *E. corneolum*, *E. rhyphium*, *Ch. lotaringica*, *Ch. ganjaensis*, *Spondylopecten kjapasensis*, *Pl. kojkolensis*, *Plagiostoma badakhschanense*, *Pl. impressa*, *Ps. duplicata*.

Фаунистически охарактеризованные верхнебатские отложения Малого Кавказа, по сравнению с ниже-среднебатскими отложениями, имеют ограниченное распространение. В этих отложениях из пектиноидных определены: *B. buchi*, *P. pumilum*, *E. corneolum*, *C. auritus*, *Plesiopecten bouchardi*, *Antiquilima* aff. *leesbergi*, *Pl. complanata*, *Limatula ceralis*.

По сравнению с батскими, фаунистически охарактеризованные келловейские отложения Малого Кавказа, имеют более широкое развитие и, за редкими исключениями, они трансгрессивно залегают на батские образования. Вместе с тем, нижний келловей этом регионе, по сравнению со средним келловеем, имеет ограниченное распространение и выхода нижекелловейских отложений, в основном, приурочены к Аллахвердинской подзоне (в пределах Армении). Здесь раннекелловейский комплекс двустворчатых моллюсков включает в свой состав следующие пектиноидные: *B. buchi*, *Ch. dewalquei*, *R. scarburgensis*, *Pl. submutabilis*, *Ctenostreon proboscideum*. Средне-верхнекелловейский комплекс пектиноидных Малого Кавказа (в пределах Азербайджана) состоит из следующих видов: *B. buchi*, *Oxytoma costata*, *O. expansa*, *O. subrecta*, *Meleagrinella echinata*, *E. corneolum*, *E. rhyphium*, *E. spathulatum*, *E. vitreum*, *Cingentolium cingulatum*, *P. pumilum*, *Ch. ambigua*, *Ch. dewalquei*, *Ch. kirvakariense*, *Ch. ganjaensis*, *Camptonectes auritus*, *Radulopecten anisopleurus*, *R. fibrosodichotomus*, *R. scarburgensis*, *R. kjapasensis*, *R. peregrinus*, *R. subcancellatus*, *R. tipperi*, *R. bplex*, *R. fibrosus*, *R. laurae*, *R. vagans*, *Spondylopecten badiensis*, *Sp. einaltachtensis*, *Sp. kjapasensis*, *Sp. stoliczkai*, *Plesiopecten bouchardi*, *P. heterocostatus*, *P. kojkolensis*, *P. subspinosus*, *P. elbekdaschensis*, *P. touragatschayensis*, *Velata bonjuori*, *Plicatula alizadei*, *P. quenstedti*, *Plagiostoma andreevae*, *Pl. badakhschanense*, *Pl. karakulense*, *Pl. karamuradense*, *Pl. kjurense*, *Pl. ovalis*, *Pl. schimperi*, *Pl. subrigidula*, *Pl. strigillata*, *Ctenostreon proboscideum*, *Ct. rugosum*, *Ct. semitegulum*, *Pseudolimea duplicata*, *Mesolimea kakhadzei*, *M. einaltachtensis*, *Limatula ceralis*, *L. subhelvetica*.

В Среднеарзской зоне байосские отложения фаунистически подразделяются на два подъяруса. В нижебайосских отложениях рассматриваемой зоны из представителей Pectinoidea встречаются *B. buchi*, *E. spathulatum*, *E. corneolum*, *Propeamussium pumilum*, *Ch. dewalquei*, *Ch. textoria*, *Ch. ambigua*, *V. velata*, *Regalilima* aff. *oolitica*, *Pl. subrigidula*, *Ct. pectiniforme*. Из верхнебайосских отложений Нахчывана известны *B. buchi*, *E. corneolum*. Батские отложения, также как и верхнебайосские, бедны остатками двустворчатых моллюсков. Из представителей Pectinoidea здесь встречены *B. buchi*, *E. corneolum*, *Pl. wynnei*. Из келловейских отложений Нахчывана известны лишь *B. buchi*, *C. auritus*.

Верхнеюрские отложения, за исключением Среднеарзской, широко развиты во всех структурно-фациальных зонах Малого Кавказа. Оксфордский комплекс отряда Pectinoidea в изученном регионе представлен следующим комплексом: *E. renevieri*, *Cingentolium cingulatum*, *Ch. nattheimensis*, *Ch. ricensis*, *Ch. splendens*, *Ch. viminea*, *C. viridunensis*, *Radulopecten (R.) inaequicostatus*, *Spondylopecten abdulkasumzadeae*, *S. erinaceus*, *S. moreanus*, *P. karabachensis*, *P. subspinosus*, *Velata spondyloides*, *Acesta (? Acesta) subregularis*, *Pl. badarensis*, *Pl. burensis*, *Pl. laeviscula*, *Pl. (?)* cf. *doris*, *Pl. gjuistanensis*, *Pl. laufonensis*, *Pl. mutabilis*, *Pl. pseudomutabilis*, *Pl. renevieri*, *Pl. romanovi*, *Pl. slavini*, *Pl. streitbergensis*, *Pl. trembiasensis*, *Pl. vicinalis*, *Ct. magdalenum*, *Ct. proboscideum*, *Ps. alternicosta*, *Ps. ismailliensis*, *Ps. picteti*, *L. coralline*, *Limatulella karabachensis*.

В нижекимериджских отложениях Малого Кавказа, которые связаны с оксфордскими постепенным переходом, найдены *E. nicoleti*, *Cingentolium cingulatum*, *Ch. subtextoria*, *Ch. subarticulatus*, *Ch. bluenensis*, *Ch. quenstedti*, *Ch. paraphora*, *Sp. multicostatus*, *Sp. aequatus*, *Sp. globosus*, *Pl. gizilbulagensis*, *Ps. duplicata*.

Титонский комплекс отряда Pectinoidea Малого Кавказа представлен: *Cingentolium cingulatum*, *Ch. paraphora*, *Ch. subtextoria*, *Titonopecten acrorysus*, *C. (? C.) grenieri*, *Ct. (?C.)* aff. *kimmeridgensis*, *Radulopecten (R.) subarmatus*, *Sigmaringenopecten sigmaringensis*, *Sp. aequatus*, *Sp. subpunctatus*, *Pl. subspinosus*, *Pl. pseudosubspinosus*, *V. bonjuori*, *V. spondyloides*, *V. subtilis*, *V. velata*, *Buchia mosquensis*, *B. ex. gr. terebratuloides*, *Antiquilima* cf. *discincta*, *Ctenoides* aff. *ctenoides*, *Ct.* cf. *distans*, *Ct. jinvalensis*, *Ct. rarecostatum*, *Limatula oxfordiana*.

## Литература

1. Абдулкасумзаде М.Р. Верхнеюрские пеллециподы Северо-восточной части Малого Кавказа // Биостратиграфия и палеонтология мезозоя обрамления Каспийского моря и сопредельных районов. Москва:

- “Наука”, 1965. С. 126-139.
2. Абдулкасумзаде М.Р., Гасанов Т.А. Верхнеюрские пелециподы горы Кязаз (Малый Кавказ) // Труды института Геологии АН Азербайджана, т. 18. Баку: Изд.-во АН Азерб.ССР, 1956. С. 33-63.
  3. Азарян Н.Р. Юрские пелециподы Армянской ССР // Пелециподы и кораллы юрских отложений Армянской ССР. Ереван, 1983. С. 5-74.
  4. Беленкова В.С. Двустворчатые моллюски // Юрские отложения южной части Закавказья. Ленинград: “Наука”, 1985. С. 49.
  5. Гасанов Т.А. Фауна и стратиграфия ниже- и среднеюрских отложений северо-восточной части Малого Кавказа в междуречье Ахынджачая и Кюрракчая. Баку: Изд.-во АН Азерб. ССР, 1961. 151 с.
  6. Касумзаде А.А., Романов Л.Ф. Род *Velata* Quenstedt, 1858 в юре юга СССР // Палеонтолого-стратиграфические исследования мезозоя и кайнозоя междуречья Днестр-Прут. Кишинев: “Штиинца”, 1986. С. 11-24.
  7. Касумзаде А.А., Романов Л.Ф. Семейство *Spondylopectinidae* Kasum-zade et Romanov, fam. nov. в юре юга СССР // Стратиграфия верхнего фанерозоя Молдавии. Кишинев: “Штиинца”, 1987. С. 6-16.
  8. Касумзаде А.А. Состояние изученности мезозойских двустворчатых моллюсков Азербайджана (Отряд *Pectinoida*: ревизия и систематика). Баку: “El-Alliance”, 2003. 111 с.
  9. Нуцубидзе К.Ш. Нижнеюрская фауна Кавказа. Тбилиси: “Мецниереба”, 1966. 212 с.
  10. Романов Л.Ф. Юрские пектиноиды юга СССР. Кишинев: “Штиинца”, 1985. 232 с.
  11. Романов Л.Ф., Касумзаде А.А. Лимиды, спондилиды, пликатулиды и аномииды юры юга СССР. Кишинев: “Штиинца”, 1991. 151 с.
  12. Treatise on Invertebrate Paleontology. Pt. N., Mollusca, 6. Bivalvia, 1-2. Kansas: 1969. 951 p.



## Структурная организация пирита во фрагменте конечности плезиозавра (?)

*В. И. Каткова, С. В. Льюров*

Институт геологии КНЦ УрО РАН, г. Сыктывкар, Россия, e-mail: [Katkova@geo.komisc.ru](mailto:Katkova@geo.komisc.ru),  
[LSV@geo.komisc.ru](mailto:LSV@geo.komisc.ru)

### Structural organization of pyrite in a fragment of the limb of plesiosaur (?)

*V. I. Katkova, S. V. Lyurov*

Institute of geology of Komi SC UD RAS, Syktyvkar, Russia

С целью изучения особенностей фоссилизации для высокоорганизованных организмов (аммонитов [1], тетрапод и др.) нами была исследована структурная организация пирита, сформированного в процессе фоссилизации костного биоапатита во фрагменте скелета плезиозавра (?).

В качестве объекта исследований использован костный остаток плезиозавра из среднеюрских (нижнекемловейских) отложений, найденный на р. Оке (п.г.т. Елатьма, Рязанская обл., РФ) представляющий собой фрагмент передней конечности (Рис. 1).

Структурными методами (рентгеновская дифрактометрия, ИК-спектроскопия) установлено, что костный апатит, не подвергнувшийся замещению пиритом, состоит из хорошо окристаллизованного карбонатсодержащего апатита В-типа с параметрами элементарной ячейки:  $a=9.40\pm 0.04$  и  $c=6.87\pm 0.04$ . Следует отметить, что содержание фтора не определялось. Проведенный анализ изотопного состава углерода и кислорода одной пробы карбонатапатита на масспектрометре (Delta V Advantage) показал значение  $\delta^{13}\text{C}$ , равное  $-11,5\%$  (относительно PDB) и величину  $\delta^{18}\text{O} - +21,6\%$  SMOW.

При визуальном осмотре было выявлено, что упорядоченно расположенные поры и реликты волокон кожного покрова придают внешней поверхности кости выраженную шероховатость. На поперечном срезе костного фрагмента пирит формирует массивную структуру оваловидной формы с линейным размером, равным 3 см.

В результате проведения микроскопических исследований было установлено, что пирит формирует массивы, замещая мягкие ткани в каналах, одновременно сохраняя структуру кристаллического апатита костной ткани. Наиболее часто данный минерал на РЭМ-изображениях представлен в виде фрамбоидов округлой формы – «колоний» диаметром от 10 до 100 мкм (рис. 2). В каждой из них визуализируются кристаллы размером 0,5 мкм или чаще 1 мкм. Как правило, для кристаллов каждого фрамбоида характерна отсортированность. Встречаются октаэдры, окруженные гелеподобной пленкой, похожие на «кокон», из которых выклиниваются вершины кристаллов. Интересно отметить, что гелеподобным веществом могут быть окружены и сами фрамбоиды, сформированные как в массиве пирита, так и в массивной структуре апатита. В некоторых случаях, среди россыпей кристаллов выделяются оваловидные формы, которые, на наш взгляд, являются пиритизированными реликтами бактерий, а также фрамбоиды более поздней генерации.

На РЭМ-изображениях аншлифа (рис.2), изготовленного из данного образца и его скола было обнаружено множество одиночных кристаллов пирита октаэдрической формы, рассыпанных по поверхности костного апатита или в его каналах. Отдельные кристаллы имеют штриховку на гранях. Кроме того, выявлены редкие индивиды пирита кубического габитуса. Интересно отметить, что массивная структура пирита на микроснимках представляет собой гомогенную массу пиритизированного бактериального мата (рис. 3).

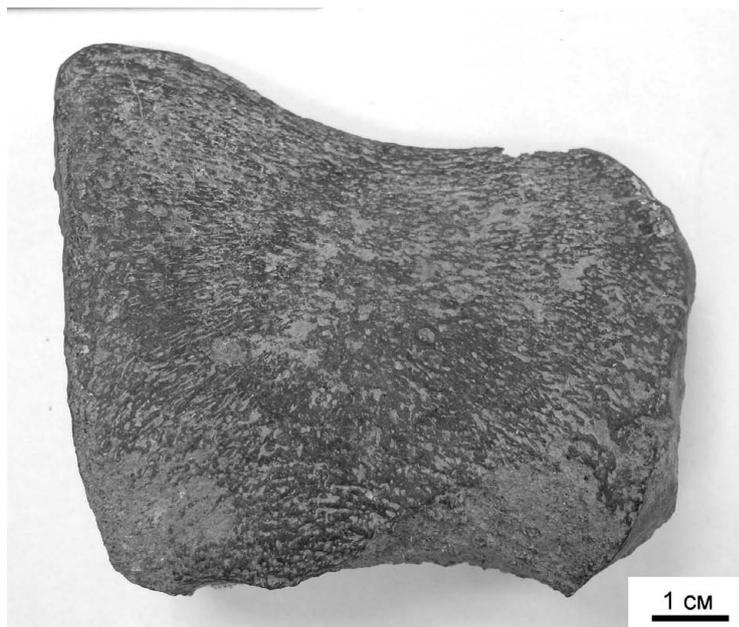


Рис. 1. Общий вид фрагмента конечности.

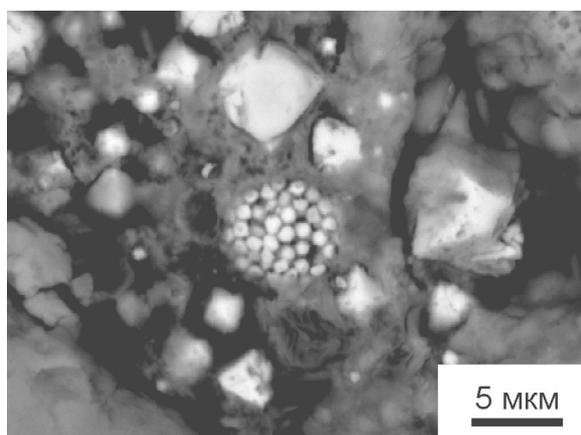


Рис. 2. Франбоид округлой формы и индивидуы пирита в массивной структуре пирита в каналах биоапатита.

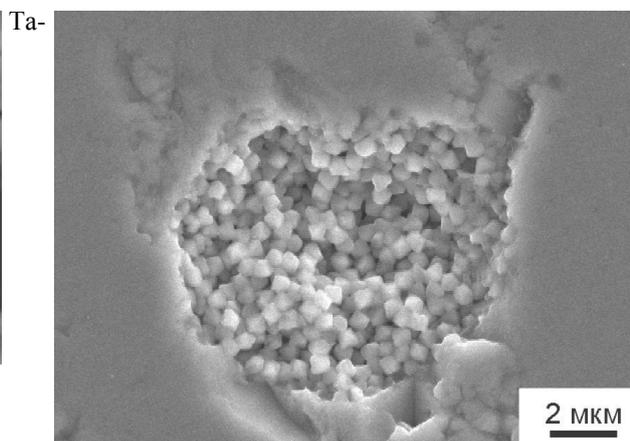


Рис. 3. Франбоидальные кристаллы в массиве пиритизированного мата.

ким образом, на основании изучения структурных особенностей образований пирита можно утверждать о существовании бислойной биогенной оболочки, обеспечивающей зарождение, рост кристаллов и дальнейшее сохранение франбоида. Исследованные формы выделения пирита указывают на роль микробиологических процессов при fossilization костного остатка, хотя не исключаются химические варианты его переотложения на стадиях диагенеза.

#### Литература

1. Каткова В. И., Лыюров С. В., Филиппов В. Н. Состав и структура ископаемых аммонитов (*Cadoceras elatmae*) // Вестник ИГ. 2008. №10. С. 6—8.



## К вопросу о возможности установления зоны *Cadoceras elatmae* в келловее Северной Сибири

Д.Н. Киселев

ЯрГПУ, Ярославль, Россия, e-mail: [dnkiselev@mail.ru](mailto:dnkiselev@mail.ru)

### To the question about possibility for foundation of *Cadoceras elatmae* zone in the Callovian of Northern Siberia

D.N. Kiselev

Yaroslavl State Pedagogical University, Yaroslavl, Russia

В настоящее время возможность прямой корреляции нижнего келловее Северной Сибири и Европейской России является предметом оживленных дискуссий. Существует две альтернативные точки зрения на эту проблему. Согласно одной из них прямая корреляция базального нижнего келловее Северной Сибири и Европейской России вполне осуществима [5-7, 9]. Этот вывод основан на том, что нижнекекелловейские аммонитовые комплексы обоих регионов содержат общие виды подсемейства *Cadoceratinae*, к которым относятся виды *Cadoceras* (*Paracadoceras*) и *Cadochamousetia*, найденные и выделенные первоначально в Европейской России: *C. elatmae* (Nik.) [1, 5-7], *C. frearsi* (Orb.), *Cadochamousetia tschernyschewi* Sok., *Cad. ex gr. stupachenkoi* Mitta [5,6]. Указанные виды являются индексами биостратиграфических подразделений (зон, подзон и биогоризонтов) в Европейской России. Их нахождение в разрезах Анабарской губы позволило повторно установить в низах келловее Северной Сибири зону *Elatmae*, выделить в ней подзоны *Elatmae* и *Frearsi*, и, над ними, выделить зону *Tschernyschewi* [6].

Согласно альтернативной точке зрения, базальный нижний келловей обоих регионов почти не содержит общих видов кадоцератин, вследствие чего прямая корреляция рассматриваемого интервала на данный момент времени не представляется возможной [2,4,5,8]. Поэтому маркирование биостратонов в шкале нижнего келловее Северной Сибири должно проводиться только по местным видам кадоцератин. Эта версия основана на идее параллельного развития среднерусских и арктических *Cadoceras* (*Paracadoceras*), вследствие чего они независимо выработали сходный морфотип в разных регионах. В частности, в Северной Сибири аналогом *C. elatmae* следует считать *C. anabarense* Bodyl., который неоднократно рассматривался в качестве вида-индекса базальной нижнекекелловейской зоны [5,8]. В настоящее время присутствие зоны *Anabarense* в шкале нижнего келловее не поддерживается сибирскими исследователями.

Существующие разногласия связаны с неодинаковым пониманием диагностики и систематики раннекекелловейских кадоцератин, а также диапазона изменчивости ключевых видов *Cadoceras* (*Paracadoceras*). В частности, сибирские авторы рассматривают вид *C. elatmae* весьма широко, и включают формы из анабарских разрезов, ранее определявшиеся ими как *C. anabarense* [5], в состав *C. elatmae* [6]. В настоящее время *C. anabarense* рассматривается ими как синоним *C. frearsi* [6].

Для оценки возможности решения вышеупомянутых спорных вопросов автором данной работы предпринято изучение коллекции аммонитов из разрезов Анабарской губы (ИГАБМ СО РАН, Якутск), любезно предоставленной для ознакомления В.Г. Князевым и Р.В. Кутыгиным. Ниже рассмотрены краткие, предварительные результаты этого изучения.

Основной материал по разрезам Анабарской губы собран на западном берегу (обн. 4), где нижний келловей представлен в объеме трех зон, выделенных сибирскими авторами [6]: *Elatmae* (установлена только подзона *Elatmae*) – слой 3, *Tschernyschewi* – нижняя часть слоя 4, и *Tolyre* – верхняя часть слоя 4. Каждая зона характеризуется аммонитами, собранными из единственного конкреционного горизонта. Число определяемых аммонитов, взятых из всех конкреционных горизонтов нижнего келловее составляет 209 образцов, из них 186 образцов происходят из зоны *Elatmae*, 11 – из зоны *Tschernyschewi*, 12 – из зоны *Tolyre*. Основной коллекционный материал из зоны *Elatmae* с полной сохранностью, доступный

Таблица 1.

аммониты	Число экземпляров	В процентах
<i>Cadoceras falsum</i> Voronetz	20	16,6
<i>Cadoceras elatmae</i> (Nik.)	37	30,5
<i>Cadoceras subtenuicostatum</i> Voronetz	24	20,16
<i>Cadoceras</i> sp. ind.	9	7,56
<i>Pseudocadoceras mundum</i> (Sasonov)	30	25,21

Таблица 2

аммониты	Число экземпляров	В процентах
<i>Cadoceras falsum</i> Voronetz	19	15,96
<i>Cadoceras falsum</i> Voronetz var.	34	28,57
<i>Cadoceras</i> cf. <i>elatmae</i> (Nik.)	7	5,6
<i>Cadoceras subtenuicostatum</i> Voronetz	26	21,84
<i>Cadoceras anabarense</i> Bodyl.	18	14,5
<i>Pseudocadoceras insolitum</i> Meledina	16	13,44

Таблица 3

аммониты	Число экземпляров	В процентах
<i>Cadoceras</i> cf. <i>elatmae</i> (Nik.)	7	19,4
<i>Cadoceras anabarense</i> Bodyl.	6	16,6
<i>Cadoceras falsum</i> Voronetz var.	24	66,6

Таблица 4.

аммониты	Число экземпляров	В процентах
<i>C. falsum</i> Voronetz var.	2	6,6
<i>C. subtenuicostatum</i> Voronetz	2	6,6
<i>C. anabarense</i> Bodyl.	11	36,6
<i>Pseudocadoceras insolitum</i> Meledina	15	50

Изучение этих образцов автором данной публикации позволило иначе посмотреть на их таксономическую принадлежность и сделать следующие переопределения (табл.2):

Согласно данным определениям, основной объем выборки аммонитового комплекса составляет *C. falsum* и *C. subtenuicostatum*. Формы, напоминающие *C. elatmae*, представлены в наименьшем числе, и определены пока только в открытой номенклатуре. Полностью отсутствует *Ps. mundum*, но определены вновь *C. anabarense* и *Ps. insolitum*.

Рассмотрим подробнее причины, побудившие провести такие изменения в определении кадоцератин. Основные изменения связаны с переопределением двух видов - *C. elatmae* и *Ps. mundum*. Первый вид представлен 37 экземплярами, из которых лишь 4 экземпляра находятся на стадии конечной жилой камеры, и лишь два образца на стадии вблизи конечного оборота. Поскольку признаки вида (в основном, число «булл» и диаметр пупка) у *Cadoceras* (*Paracadoceras*) формируются на конечной жилой камере, по ним осуществляется диагноз вида. У всех представленных образцов с КЖК наблюдаются явные отличия от *C. elatmae*. Два образца отличаются узким пупком, высокой частотой и сильной сглаженностью булл, что не отмечено ни для одного (!) известного образца *C. elatmae* с Русской платформы. Эти образцы относятся другому виду, и они определены здесь как *C. anabarense*. К этому виду отнесены и другие образцы данной выборки. Они заметно отличаются от *C. elatmae* на средних и поздних стадиях онтогенеза, что доказано и морфометрическими методами.

Третий экземпляр вообще не содержит скульптуры на КЖК, что не свойственно *Paracadoceras* и характерно для подрода *C. (Bryocadoceras)* Meledina 1977 (типовой вид *C. falsum*). Этот образец содержит проволокообразные ребра, как и *C. falsum*, но в отличие от голотипа отличается менее вздутыми внутренними оборотами. В выборке «*C. elatmae*» таких экземпляров насчитывается 24, поэтому они определены как *C. falsum* var. Они близки к *C. elatmae* по плотности скульптуры на средних оборотах (что может привести к ошибке в определении), но разительно отличаются по морфогенезу пупка (что также доказано морфометрически).

для сравнения и измерения, был представлен 120 экземплярами аммонитов, в основном макроконхами (104 образца), на разных стадиях онтогенеза.

Коллекция зоны *Elatmae* разрезов восточного берега Анабарской губы (обн. 109) представлена 18 экземплярами.

Среди 120 образцов из зоны *Elatmae* западного берега Анабарской губы В.Г. Князевым и Р.В. Кутыгиным определены следующие виды кадоцератин (табл.1):

Согласно данным определениям, большую часть образцов принадлежит видам *C. elatmae* и его микроконху *Ps. mundum*. Наряду с *C. falsum* оба вида составляют характерный комплекс аммонитов из биогоризонта *elatmae* на Русской платформе. Единственное отличие анабарского комплекса – наличие специфического эндемичного *C. subtenuicostatum*.

Лишь 7 образцов из выборки «*C. elatmae*» действительно имеют сходство с *C. elatmae*, но ни один из них не находится на стадии КЖК. Пока они определены в открытой номенклатуре. Их точный диагноз будет сделан после сравнения онтогенезов этих форм с экземплярами *C. elatmae* с Русской платформы.

Общее соотношение видов в комплексе, ранее определявшемся, как *C. elatmae*, см. в табл. 3:

Среди 30 экземпляров определенных сибирскими авторами, как *Ps. mundum*, переопределение также показало наличие нескольких видов (табл. 4):

Из них половина образцов принадлежит макроконхам, а все остальные - *Ps. insolitum*. Последний очень четко отличается от настоящих *Ps. mundum* с Русской платформы более крупными конечными размерами, числом и формой ребер на КЖК и ходом онтогенеза формы раковины. Таким образом, *Ps. mundum* можно считать вообще не найденным в слое 3.

В верхней части слоя 4 сибирскими исследователями выделяется зона Tschernyschewi, аммониты из которой в коллекции представлены 11 экземплярами без КЖК (один изображен в [6], т. 3, ф.2). Сравнение с образцами *Cadochamoussetia tschernyschewi* из Европейской России показало их кардинальное отличие по большинству признаков на всех стадиях онтогенеза. Некоторое внешнее сходство обусловлено лишь близкими пропорциями пупка, но в остальном это сильно различающиеся формы. Анабарские образцы из рассматриваемого уровня имеют признаки, более характерные для группы *C. falsum* (подрода *Bryocadoceras*).

Аналогичные результаты получены при определении аммонитов из слоев 44 и 45 (зоны Elatmae и Tschernyschewi по [6]) разреза восточного берега Анабарской губы. В слое 44 не удалось опознать ни одного экземпляра *C. elatmae*, но определены *C. anabarense* (изображен в [5], т. 2, ф.1), *C. falsum* var. и *C. cf. frearsi* (изображен в [6], т. 1 как *C. frearsi*). Последняя форма (2 экземпляра из 5, обозначенных как *C. frearsi*) очень близка среднерусским образцам *C. frearsi*.

Из слоя 45 в коллекции представлено только 4 деформированных образца *Cadoceras* на стадии средних оборотов. Их общее сходство с *C. elatmae* достаточно велико, но отсутствие образцов с КЖК не позволяет их отнести с полной уверенностью к этому виду. Поэтому они определяются пока как *C. cf. elatmae*.

Результаты изучения аммонитовых комплексов базального нижнего келловея разрезов Анабарской губы позволяют сделать следующие, предварительные выводы:

1. Основную часть аммонитовых комплексов составляют аммониты, характерные для Северной Сибири, а не Европейской России. Аммониты, близкие к *Cadoceras elatmae* представлены единичными экземплярами. Их принадлежность к виду *Cadoceras elatmae* может быть окончательно доказана после дополнительных исследований.

2. Зона *Cadoceras elatmae* в Анабарских разрезах может быть установлена лишь по единичным экземплярам вида-индекса. Предпочтительнее сохранить традиционное зональное деление по массовым видам кадоцератин, характерных для Северной Сибири. Для базального нижнего келловея удобнее оставить зону *Cadoceras anabarense*, выделенную ранее С.В. Мелединой [8]. Ее эквивалентность зоне *Cadoceras elatmae* Европейской России можно считать доказанной.

3. Выделение зоны Tschernyschewi в анабарских разрезах представляется не обоснованным, поскольку в характерном стратиграфическом интервале не найден соответствующий ей вид-индекс. Аммониты из этого интервала принадлежат к новому виду, близкому к *C. falsum*.

4. В анабарских разрезах не прослеживается последовательность видов *Cadoceras (Paracadoceras)-Cadochamoussetia*, характерная для нижнего келловея Европейской России. Единичные находки отдельных звеньев этой филологии на фоне массовых арктических видов могут быть объяснены миграционными причинами. Рассматриваемую филологию следует считать по происхождению среднерусской, а не арктической.

Автор глубоко признателен В.Г. Князеву и Р.В. Кутыгину за содействие в изучении коллекции анабарских аммонитов.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант 09-05-00456).

## Литература

1. Воронец Н. С. Стратиграфия и головоногие моллюски юрских и нижнемеловых отложений Лено-Анабарского района. Л.: Госгеолтехиздат, 1962. 236 с.
2. Гуляев Д.Б. Эволюция и система среднерусских бореальных аммонитов рода *Paracadoceras* Crickmay (Cardiocerataceae) и инфразональное расчленение пограничных отложений бата и келловея Европейской России. М: МГУ. В печати
3. Киселев Д.Н., Рогов М.А.. Стратиграфия пограничных отложений бата и келловея в опорном разрезе у п. Просек (Среднее Поволжье). Статья 1. Аммониты и инфразональная био-стратиграфия // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2007. Т.15. № 5. С.42-73.

## Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии

4. Киселев Д.Н. Параллельная эволюция арктических и среднерусских *Paracerasceras* (Ammonoidea) // в: Леонова Т.Б. и др. (отв. ред.) Современные проблемы изучения головоногих моллюсков. Морфология, систематика, эволюция и биостратиграфия. Научные материалы. Москва, 2-4 апреля 2009 г., Палеонтологический институт РАН. М: ПИН РАН, 2009. С.41-46.
5. Князев В.Г., Кутыгин Р.В., Меледина С.В. Зональная шкала верхнего бата и нижнего келловея Северной Сибири по аммонитам // в: Захаров В.А. (отв. ред.) Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Второе Всероссийское совещание. Научные материалы. Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2007. С.124-131.
6. Князев В.Г., Кутыгин Р.В., Меледина С.В. Кадоцератины и зональная стратиграфия нижнего келловея севера Сибири // в: Леонова Т.Б. и др. (отв. ред.) Современные проблемы изучения головоногих моллюсков. Морфология, систематика, эволюция и биостратиграфия. Научные материалы. Москва, 2-4 апреля 2009 г., Палеонтологический институт РАН. М: ПИН РАН, 2009. С.110-117.
7. Меледина С.В. Аммониты и зональная стратиграфия келловея Сибири // Тр. ИГиГ СО АН СССР. 1977. Вып. 365. 289 с.
8. Меледина С.В. Бореальная средняя юра России // Тр. ИГиГ СО РАН. 1994. Вып. 819. 184 с.
9. Сакс В.Н., Ронкина З.З. и др. Стратиграфия юрской и меловой систем Севера СССР. М.: Изд-во АН СССР, 1963. 227 с.



## Стратиграфия верхней юры северо-восточных районов Западной Сибири

*В.И. Кислухин, И.В. Кислухин, Е.А. Брехунцова*

ОАО «Сибирский научно-аналитический центр», Тюмень, Россия, e-mail: [sibnac@sibsac.ru](mailto:sibnac@sibsac.ru)

### **Stratigraphy of the Upper Jurassic in northeast parts of Western Siberia**

*V.I. Kislukhin, I.V. Kislukhin, E.A. Brekhuntsova*

“Siberian Scientific Analytical Centre”, Tyumen, Russia.

Детальное изучение разрезов верхнеюрских (с келловеем и нижним берриасом) осадочных образований Усть-Енисейского района и прилегающих территорий показывает, что их стратиграфия достаточно сложная и неоднозначная. Существует несколько вариантов расчленения разрезов в районах перехода от яновстанской, сиговской, точинской свит к гольчихинской. Неоднозначность проведения границ связана, прежде всего, с существованием глубоких стратиграфических несогласий, наличием высокоамплитудных антиклинальных складок и бедностью фаунистических остатков.

Одни из первых исследователей северо-восточных районов Западной Сибири В.Н. Сакс и З.З. Ронкина в своей монографии отмечают в своде Малохетского вала существование крупного стратиграфического несогласия между юрой и мелом, где валанжинские образования залегают на различных горизонтах юры, иногда даже на байосских глинах [3]. Кимеридж зафиксирован исследователями только в скв. 10 Малохетской площади (инт.1228-1335м) (стр.35) [3].

Условно считается, что почти полный разрез волжских образований сохранился в скважине 10 Малохетской площади (инт. 1027-1227).

Авторы упомянутой выше монографии отмечают, что верхняя юра в Усть-Енисейском районе в основном глинистая и алевролитовая, а песчаных пород в разрезах практически нет (стр.105) [3].

При детальном изучении закономерностей площадных изменений в разрезах осадочного чехла становится очевидным, что в западном и северном направлениях происходит увеличение доли глин в верхнеюрских отложениях. Анализ развития песчано-алевритовых пород позволил определить основной источник сноса терригенного материала, который в рассматриваемый период времени был расположен на широте Туруханска в Восточной Сибири (Хантайско-Рыбинский вал) [1].

В конце волжского – начале берриасского веков песчаный материал не достигал Малохетского вала. В это время только в пределах Черничного и Мангазейского месторождений формируется мощная песчано-алевритовая толща, названная Н.Х. Кулахметовым мангазейской, отнесенная им к низам нижнехетской свиты. А.Н. Алейниковым определены аммониты волжского и раннеберриасского возраста в разрезах скважин 320 Туколандо-Вадинской и 2099 Хальмерпаютинской площадей, что позволило нам включить мангазейскую толщу в состав яновстанской свиты [2].

Как отмечалось выше, в северном направлении происходит глинизация разреза, и в позднеюрское время в Усть-Енисейском районе формировались преимущественно глинистые образования. Существует большая вероятность, что и в районе Малохетского вала весь разрез поздней юры был сложен мощной толщей глинистых образований с подчиненным значением алевролитового материала, а в раннеберриасское время эти образования были подвержены частичному размыву.

Возникает вопрос о правомерности отнесения некоторыми исследователями маломощных прослоев песчаников на границе юры и мела к сиговской свите в районах Малохетского вала. То, что с юга песчаный материал доходил лишь до Малохетского вала, при этом в незначительных количествах, однозначно доказывается керном и геофизическими исследованиями. Обращает на себя внимание тот факт, что на юге Усть-Енисейского района толщины выделяемой некоторыми исследователями точинской свиты на порядок больше сиговской и яновстанской свит, вместе взятых. Во всех других районах келловейские образования значительно тоньше оксфорд-раннеберриасских отложений. Но, самое глав-

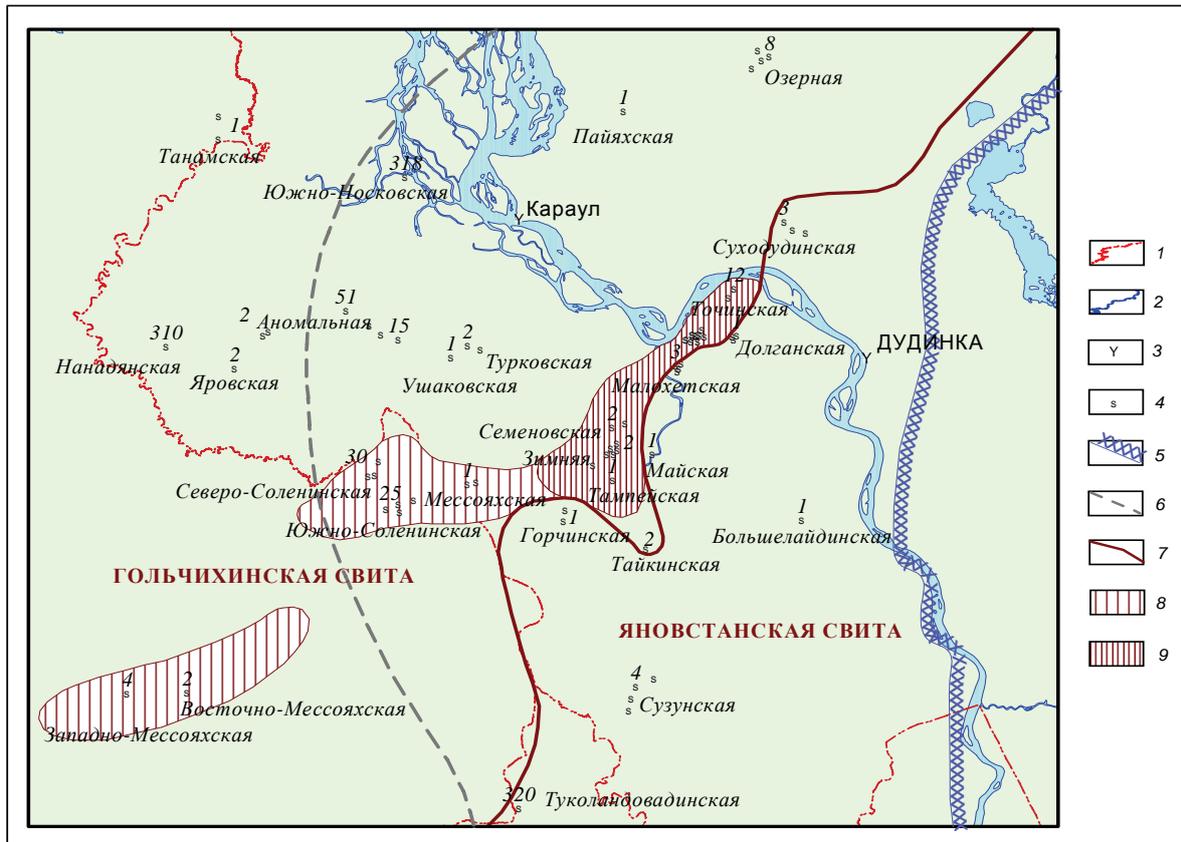


Рис. Положение границ литофациальных районов северо-востока Западной Сибири. Условные обозначения: 1-границы субъектов РФ; 2-береговые линии; 3-населенные пункты; 4-скважины, вскрывшие верхнеюрские отложения; 5-граница развития верхнеюрских отложений; 6-граница гольчихинской и яновстанской свит (по схеме 2003г); 7-граница гольчихинской и яновстанской свит (по схеме, разработанной в ОАО «СибНАЦ»); 8-зона частичного размыва отложений верхней юры; 9-зона полного размыва пород верхней юры.

ное то, что заключения о возрасте пород либо отсутствуют, либо противоречат имеющимся посвитным разбивкам. Наиболее вероятно, что маломощные прослои песчаников и глин (часто менее 10м) являются уже меловыми, а мощные толщи глин келловеев – это нижние горизонты гольчихинской свиты, сохранившиеся от раннеберриасского размыва.

Анализ толщин юрских образований, выполненный по скважинным и геофизическим материалам, показывает, что в пределах Среднемессояхского и Малохетского валов нижняя и средняя юра имеет повышенные мощности, по сравнению со смежными территориями. Следовательно, в ранне-среднеюрское время наиболее погруженными участками были районы среднемессояхско-малохетской зоны. В позднеюрское время тектоническая активность в районе была относительно низкой. Почти на всей территории существовал морской бассейн. В основном здесь накапливались породы глинистого состава, а поступление грубозернистого материала на исследованной территории не отмечено. В Енисей-Тазовском районе в направлении с юга на север и с востока на запад происходит уменьшение доли песчано-алевритового материала в верхней юре вплоть до полного его отсутствия в разрезе. Лишь на некоторых участках к юго-востоку от Малохетского вала фиксируются небольшие песчано-алевритовые прослои.

С большой долей вероятности можно утверждать, что за линией полной глинизации, зафиксированной нами, в верхней юре уже не получит развитие песчаный материал, а разрез будет представлен глинистыми и тонкозернистыми алевритовыми отложениями гольчихинской свиты. Анализ фаунистических определений в южной части Усть-Енисейского района указывает на малую надежность возрастных датировок, а также подтверждает их частое несоответствие принятой разбивки разреза. Во-первых, датировки часто не совпадают с посвитными разбивками разрезов скважин. Во-вторых, единичные точные датировки возраста не позволяют отнести песчаные отложения к верхней юре. В-

третьих, присутствие песчано-алевритового материала в верхнеюрских образованиях чаще всего отмечается в качестве примеси.

В раннемеловое время здесь происходили мощные тектонические подвижки, приводящие к образованию крупных складок таких, как Среднемессояхский, Малохетский валы и к глубоким размывам ранее образовавшихся осадков позднеюрского и частично, среднеюрского возраста. А на некоторых участках верхняя юра оказалась полностью размытой. Если бы в сводовых участках приподнятых зон ранее сформированных отложениях присутствовали песчаные породы, то при размыве они были бы переотложены в пониженные участки. Однако ничего подобного в разрезах скважин мы не наблюдаем. Анализ толщин ниже-среднеюрских образований по сейсмическим и скважинным данным показывает, что на Среднемессояхском и Малохетском валах отмечаются более значительные толщины нижней и средней юры по сравнению со смежными районами.

Очевидно, что в юрское время на месте среднемессояхско-малохетской зоны находилась пониженная часть территории, где накапливались большие толщины нижней и средней юры. Это однозначно доказывается как региональными сейсмическими профилями, так и разрезами скважин. В позднеюрское время не зафиксировано каких-либо значительных структурных перестроек в исследованном районе. Тектонической активности в волжское время, скорее всего, не было. На изученной территории и прилегающих районах существовала морская обстановка и, вероятно, накапливались мощные толщи глинистых образований с примесью алевритового материала (гольчихинская свита). Крупные тектонические перестройки в районе произошли лишь в раннеберриасское время, что привело к размывам верхнеюрских (иногда и части среднеюрских) осадков на обширной территории (рис.).

Все вышеизложенное позволяет нам существенно уточнить южную границу развития гольчихинской свиты в районе нижнего течения р. Енисей.

#### **Литература**

1. Бородкин В.Н., Кислухин В.И. и др. Проблемы картирования ачимовских клиноформенных образований с верхнеюрскими наклонными горизонтами северных районов Западной Сибири // Горные ведомости, 2007. №8. С.24-33;
2. Бородкин В.Н., Кислухин В.И., Нестеров И.И. и др. Инверсионные кольцевые структуры как один из критериев локального прогноза нефтегазоносности // Горные ведомости, 2006. №10. С.24-40;
3. Сакс В.Н., Ронкина З.З. Юрские и меловые отложения Усть-Енисейской впадины. М.: Госгеолтехиздат, 1957. С.27-41.



## Системно-литмостратиграфическая корреляция келловей-верхнеюрских отложений северо-востока Западной Сибири

С.В. Климов<sup>1</sup>, М.Ф. Храмов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ГеоНАЦ ОАО "Сибнефть-Ноябрьскнефтегаз", г. Ноябрьск, Россия,

e-mail: [klimov@yamal.gazprom-neft.ru](mailto:klimov@yamal.gazprom-neft.ru),

<sup>2</sup> ИНГГ и Г СО РАН, Новосибирск, Россия, e-mail: [m\\_110mail@ngs.ru](mailto:m_110mail@ngs.ru)

### System-litmostratigraphical correlation of Callovian-Upper Jurassic deposits of north-east of Western Siberia

S.V. Klimov<sup>1</sup>, M.F. Khramov<sup>2</sup>

<sup>1</sup>GeoSAC "Siboil-Noyabriskoilgas", Noyabrsk, Russia

<sup>2</sup>Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics, SB RAS, Novosibirsk, Russia

В разрезе келловей-верхнеюрских отложений Тазо-Хетской структурно-фациальной зоны северо-востока Западной Сибири принято выделять три свиты (снизу вверх): точинская, сиговская с двумя подсвитами и яновстанская. В соседних зонах к северу и северо-востоку Гыданской и Хатангской в данном стратиграфическом объёме выделяется всего одна гольчихинская свита мощностью почти 1000 м [1]. В разрезах исследуемых площадей (Ярайнерская, Равнинная, Холмистая, Удмуртская, Чатылькинская, Воргенская, Северо-Толькинская, Верхне-Тазовская и др.), большинство из которых являются месторождениями с залежами в верхнеюрских отложениях (рис.1), на основе детального системно-литмостратиграфического расчленения (см. тезисы Ю.Н. Карогодина, С.В. Климова, М.Ф. Храмова в Материалах данного совещания) выполнена корреляция верхнеюрских отложений.

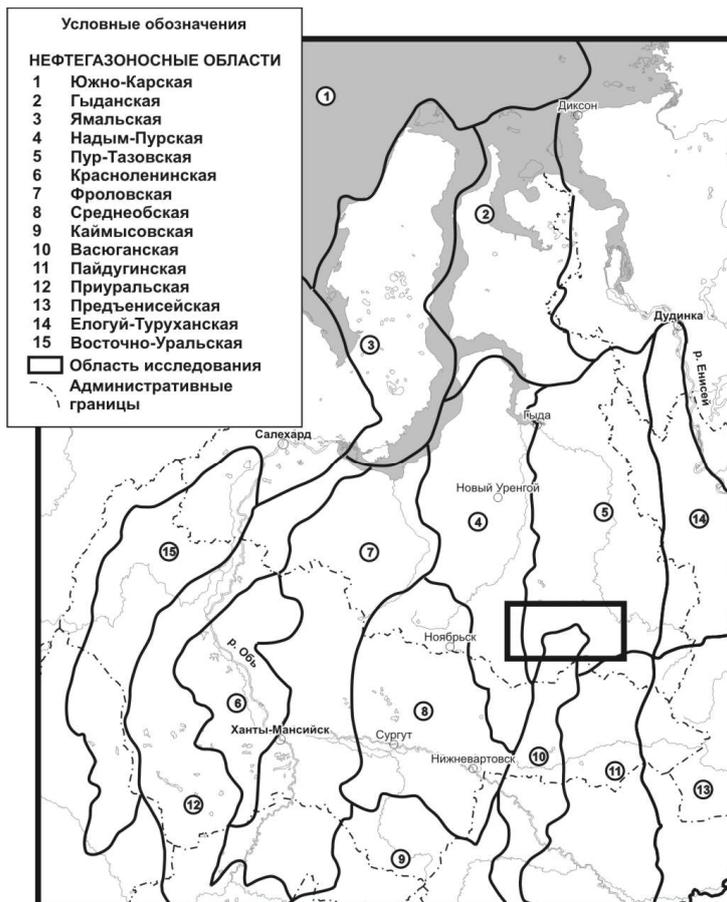
В наиболее глубоко вскрытых разрезах изучаемого района выделяются три региональных литмостратона, являющихся породно-слоевыми телами региональных трансгрессивно-регрессивных седиментационных циклов. Это (снизу вверх) васюганский, георгиевско-сиговский и яновстанский литмостратоны. Их корреляция (рис. 2) по разрезам вышеперечисленных площадей выполнена с запада-юго-запада на восток-северо-восток (Ярайнерская – Холмистая – Чатылькинская – Воргенская площади). Корреляция выполнена по двум верхним странонам (яновстанскому и георгиевско-сиговскому), представляющим важный поисковый интерес. Из анализа данной корреляции можно сделать следующие выводы:

1) В разрезах ряда западных площадей нецелесообразно выделять точинскую свиту, поскольку там вполне отчётливо опознаётся васюганская свита со всеми присущими ей элементами и частями: пахомовской пачкой в основании, нижней и верхней подсвитами, а также песчаными пластами – возрастными аналогами горизонта Ю<sub>1</sub>.

2) На электро-каротажных образах (эталонах) у каждого из трёх литмостратонов ясно видны базальные слои (см. рис. 2) в полном соответствии с правилом базальности. Их нужно фиксировать на стратиграфических схемах. Каждый из пластов необходимо картировать с целью определения площадей их распространения, как важных самостоятельных поисково-разведочных объектов.

3) На схеме верхней юры ЗС [1], утвержденной МСК [2] нет и намёка на клиноформное строение верхнеюрских отложений. В то же время для ряда исследователей (Ю.Н. Карогодина, П.Ю. Белослудцев, В.Ф. Гришкевич и др.) клиноформное строение верхней юры - неоспоримый факт. В целом ряде публикаций П.Ю. Белослудцева (и его соавторов) на базе анализа многочисленных данных глубокого бурения обширной территории Широкого Приобья убедительно доказывается клиноформное строение васюганской юры – важнейшего здесь нефтеносного комплекса. В пределах исследуемой нами территории северо-востока ЗС васюганский стратон вскрыт ограниченным числом скважин из-за довольно глубокого залегания и невысокой оценки перспектив нефтегазоносности. Он, как и вышележащий георгиевско-сиговский стратон, здесь находится в «шельфовой», ундаформной зоне, где клиноформное строение не проявляется. А яновстанский стратон имеет достаточно ярко выраженное клиноформное строение. И

Рис. 1. Фрагмент схемы нефтегазогеологического районирования Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции с указанием положения района исследования.



сейчас, после многолетнего отрицания клиноформного строения верхнеюрских отложений [3], признаётся яновстанская клиноформа. Более того, положительно оцениваются перспективы открытия залежей углеводородов в ачимовской толще [4]. Но, судя по палеонтологическим данным, она относится не к юре, а самым нижним слоям неокома, знаменующим начало неокомских (верхнеюрско-неокомских) клиноформ [5].

Работа подготовлена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований по гранту № 07-05-00518 а.

## Литература

1. Шурыгин Б.Н., Никитенко Б.Л., Девятков В.П. и др. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Юрская система. Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал "ГЕО", 2000, 480 с.
2. Решение 6-го Межведомственного стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири, Новосибирск, 2003 г. – Новосибирск: СНИИГГиМС, 2004. – 114 с.
3. Кислухин В.И., Брехунцова Е.А., Шрейнер А.А., Картовицкая О.Ю., Кислухин И.В., Бекина Е.А. Верхнеюрские "клиноформы" восточных районов севера Западной Сибири // Горные ведомости, № 5, 2005. С. 40–43.
4. Бородин В.Н., Кислухин В.И. Проблемы картирования восточной границы ачимовских клиноформных образований с верхнеюрскими наклонными горизонтами северных районов Западной Сибири // Горные ведомости, № 8, 2007. С. 24–33.
5. Карогодин Ю.Н., Климов С.В. Где начало неокомских клиноформ Западной Сибири? // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии: Материалы Четвёртого Всерос. совещания, г. Новосибирск, 19–23 сентября, 2008 г. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2008. С.100–102.

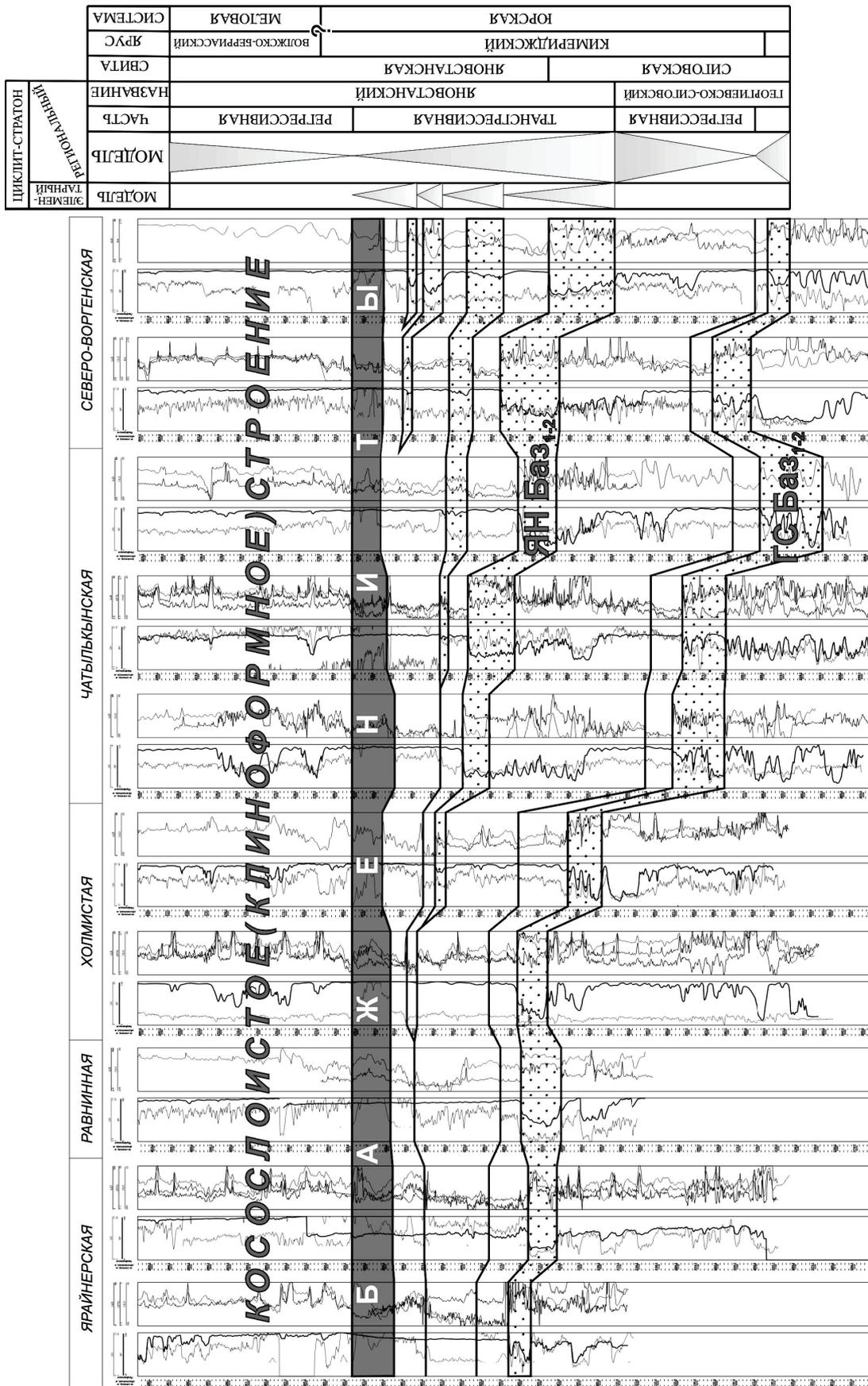


Рис. 2. Схема корреляции яновстанского и георгиевско-ситовского региональных стратонов по профилю Ярайнерская - Равнинная - Холмистая - Чатылькынская - Северо-Воргеньская.



## Зональное деление нижнего келловоя севера Сибири

В.Г. Князев<sup>1</sup>, Р.В. Кутыгин<sup>1</sup>, С.В. Меледина<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Институт геологии алмаза и благородных металлов СО РАН, Якутск, Россия,

e-mail: [knyazev@diamond.yasn.ru](mailto:knyazev@diamond.yasn.ru); [kutygin@diamond.yasn.ru](mailto:kutygin@diamond.yasn.ru)

<sup>2</sup> ИНГГ и Г СО РАН, Новосибирск, Россия, e-mail: [alifirov@ngs.ru](mailto:alifirov@ngs.ru)

### Northern Siberia's Lower Callovian zonation

V.G. Knyazev<sup>1</sup>, R.V. Kutygin<sup>1</sup>, S.V. Meledina<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Diamond and Precious Metal Geology Institute, Yakutsk, Russia

<sup>2</sup> Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Novosibirsk, Russia

Неослабевающий интерес к зональному расчленению верхнего бата и нижнего келловоя в Сибири объясняется трудностью сопоставления этого интервала с подразделениями стандарта, что обусловлено специфичностью бореальных аммонитов. В Северо-Западной и Восточной Европе, в Восточной Гренландии эта часть разреза охарактеризована родами и видами аммонитов *Cadoceras*, *Kosmoceras*, *Macrocephalites*, а на севере Сибири только *Cadoceras*. Разработка общих критериев к определению родов и видов кадоцератин, направленная на преодоление номенклатурного разнобоя [2–6, 8] (см. рис.), негативно влияющего на зональные построения, для сибирских исследователей остается приоритетной.

Проведенное авторами данной работы переизучение взрослой коллекции нижнекелловейских *Cadoceras* из опорных разрезов севера Сибири позволило установить, что аммониты, определяемые ранее как *C. anabarense* Bodyl., соответствуют *C. frearsi* (Orb.) и *C. elatmae* (Nik.) из Европейской России. Первоначальное выделение *C. anabarense* основывалось В.И. Бодылевским [1] на единственном экземпляре фрагмента. Экземпляр вида с жилой камерой [5], а также имеющиеся в нашем распоряжении другие полные раковины из типовых разрезов на Анабарской губе, оказались близки к *C. frearsi*. Судя по представленным взрослым экземплярам *C. elatmae* из низов келловоя Русской платформы [7], этот вид обладает широкой изменчивостью формы раковины и скульптуры. Многие сибирские макроконхи с полными раковинами своими признаками укладываются в ряды изменчивости таковых у *C. elatmae*.

Отказ от видового названия *C. anabarense* послужил причиной изменения номенклатуры зоны. Предлагается восстановить зону *C. elatmae*, разделив ее на подзоны *C. frearsi* и *C. elatmae*. Для нижней подзоны характерны зональный и подзональный виды-индексы; в верхней подзоне распространены *C. elatmae* (Nik.), *C. subtenuicostatum* Vor., *C. falsum* Vor.; в пределах всей зоны встречаются многочисленные *Costacadoceras mundum* (Sas.), *C. insolitum* (Mel.), *C. sp. nov.*

Зона *C. elatmae* установлена на берегах Анабарской губы. На восточном берегу хорошо выражена подзона *C. frearsi*, а подзона *C. elatmae* – на западном, где открылась ранее неизвестная часть разреза нижнего келловоя. Здесь же вскрыта и более высокая часть подъяруса, которая на восточном берегу фиксируется только по аммонитам в линзах ракушняков, распространенных над подзоной *C. elatmae*. Зона распространена как в Европейской России, так и в Сибири, что установлено по общим видам рода *Cadoceras*. В Европейской России она уверенно коррелируется с нижней частью зоны *M. herveyi* международного стандарта, благодаря чему определено и аналогичное положение северосибирской зоны относительно зоны *M. herveyi*.

Выше зоны *C. elatmae* на берегах Анабарской губы выделена зона *C. tschernyschewi* с многочисленными раковинами вида-индекса, *C. cf. stupachenkoi* Mitta (1 экз.) и *Costacadoceras*. Зона *C. tschernyschewi* в Европейской России соответствует одноименному фаунистическому горизонту зоны *Cadoceras schamoussietia subpatruus*, которая является аналогом верхней части стандартной зоны *M. herveyi*.

Ее перекрывает зона *C. tolype*, изобилующая раковинами *C. emelianzevi* Vor. На западном берегу Анабарской губы зона представлена лишь своей нижней частью; а в полном объеме прослежена на о-ве Большой Бегичев. Из двух видов, характеризующих зону, для ее индексации предлагается вид *C. tolype*

Средняя Сибирь (Меледина, 1977, Решения..., 1981)		Восточная Сибирь (Меледина, 1994)		Север Сибири и северо-восток России (Захаров и др., 1997)		Арктическая Якутия (Князев и др., 2006)		Средняя Сибирь (Князев и др., 2007)		Север Сибири (авторский вариант)	
Ярус	Подъярус	Ярус	Подъярус	Ярус	Подъярус	Ярус	Подъярус	Ярус	Подъярус	Ярус	Подъярус
Келловейский	Средний	Келловейский	Средний	Келловейский	Средний	Келловейский	Средний	Келловейский	Средний	Келловейский	Средний
	Слои с <i>Rondiceras milaschevici</i> и <i>Erymnoceras</i>		Слои с <i>Rondiceras milaschevici</i> и <i>Erymnoceras</i> sp.		Слои с <i>Rondiceras milaschevici</i> и <i>Erymnoceras</i>		Не рассматривался		Не рассматривался		Слои с <i>Rondiceras milaschevici</i> и <i>Cadoceras ex gr. durum</i>
	<i>Cadoceras emelianzevi</i>		Слои с <i>Cadoceras septentrionale</i> и <i>Cadoceras emelianzevi</i>		<i>Cadoceras emelianzevi</i>		Келловейский		Келловейский		Слои с <i>Cadoceras cf. sublaeve</i>
Нижний	Нижний	Нижний	Нижний	Нижний	Нижний	Нижний	Нижний	Нижний	Нижний	Нижний	
	<i>Cadoceras elatmae</i>		<i>Cadoceras anabarense</i>		<i>Cadoceras anabarense</i>		<i>Cadoceras emelianzevi</i>		<i>Cadoceras elatmae - Cadoceras emelianzevi</i>		<i>Cadoceras tolype</i>
	<i>Cadoceras calyx</i>		<i>Cadoceras falsum</i>		<i>Cadoceras falsum</i>		<i>Cadoceras anabarense</i>		<i>Cadoceras anabarense</i>		<i>Cadoceras tchernyschewi</i>
	<i>Arctoceras kochi</i>						<i>Cadoceras calyx</i>		<i>Cadoceras calyx</i>		<i>Cadoceras elatmae</i>
											<i>C. elatmae</i>
											<i>C. frearsi</i>
											<i>Cadoceras calyx</i>

Рис. Развитие взглядов на зональное расчленение и объем нижнего келловя севера Сибири

Buck., учитывая его важную роль в межрегиональных корреляциях. В стандарте зона сопоставляется с зоной *P. koenigi*, откуда в Англии происходит вид *C. tolype* Buck.

Зону *C. tolype* перекрывают слои с *C. cf. sublaeve*, выделенные по нахождению соответствующих аммонитов на о-ве Бол. Бегичев. Эти слои коррелируются со стандартной подзоной *S. calloviense*, в которой встречен вид *C. sublaeve* (Sow.).

Выше, со следами седиментационного перерыва, залегают слои с *Rondiceras milaschevici* и *Cadoceras ex gr. durum* Buck. Последний ранее определялся как *Erymnoceras* (?*Rollierites*) – по имевшимся внутренним груборебристым деформированным оборотам. Впервые обнаруженные В.Г. Князевым аммониты хорошей сохранности показали сходство этих раковин с *C. durum* Buck. [9, 11]. Выше выделены слои с *Rondiceras* sp. ind., которые рассматриваются в составе среднего келловя.

Слои с *R. milaschevici* и *C. ex gr. durum* отвечают в Англии подзоне *C. enodatum* – верхней в зоне *S. calloviense*. Последняя характеризуется распространением *Cadoceras*, *Rondiceras*, *Catasigaloceras* и др. Находки *C. ex gr. durum* выше слоев с *C. cf. sublaeve* указывают на присутствие в сибирских разрезах возрастного эквивалента стандартной подзоны *Catasigaloceras enodatum* [10]. Присутствие *Rondiceras milaschevici* (Nik.) не противоречит этому выводу, поскольку этот вид, по последним данным, распространен как в верхней части нижнего, так и в среднем келловее. Ранее в сибирских разрезах вышеназванные слои помещались в средний келловей. Граница между нижним и средним келловеем проходит в Сибири внутри означенных слоев.

Таким образом, на севере Сибири установлены аналоги всех трех стандартных зон нижнекелловейского подъяруса – *M. herveyi*, *P. koenigi* и *S. calloviense*. Средний келловей редуцирован больше, чем представлялось прежде. Дальнейшее изучение *Rondiceras* и *Longaeviceras* позволит решить вопрос о присутствии и объеме этого подъяруса в разрезах Сибири.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проекты №-№ 06-05-64439, 09-04-00757, РФФИ-Восток № 09-05-98518 и Программы РАН 17.5 (Арктика).

### Литература

1. Бодылевский В.И. Келловейские аммониты Северной Сибири // Зап. Ленинградского горного института. 1960. Т. 37. Вып. 2. С. 49–82.
2. Захаров В.А., Богомолов Ю.И., Ильина В.И и др. Бореальный зональный стандарт и биостратиграфия мезозоя Сибири // Геология и геофизика. 1997. Т. 38. № 5. С. 927–956.
3. Князев В.Г., Меледина С.В., Кутыгин Р.В., Довгополик Д.А. Зональная последовательность верхнего бата и нижнего келловея Арктической Якутии // Палеонтология, биостратиграфия и палеобиогеография Бореального мезозоя. Мат-лы научной сессии. Новосибирск: Академ. изд-во «Гео», 2006. С. 104–107.
4. Князев В.Г., Кутыгин Р.В., Меледина С.В. Зональная шкала верхнего бата и нижнего келловея Северной Сибири // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Второе Всероссийское совещание. Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2007. С. 124–131.
5. Меледина С.В. Аммониты и зональная стратиграфия келловея Сибири. М.: Наука. 1977. 289 с. (Тр. ИГГ АН СССР; Вып. 356).
6. Меледина С.В. Бореальная средняя юра России (аммониты и зональная стратиграфия байоса, бата и келловея). Новосибирск: ВО Наука. 1994. 184 с. (Тр. ОИГГМ; Вып. 819).
7. Митта В.В. Аммониты и биостратиграфия нижнего келловея Русской платформы // Бюлл. колл. Фонда ВНИГНИ. 2000. 144 с.
8. Решения 3-го Межведомственного регионального стратиграфического совещания по мезозою и кайнозою Средней Сибири (Новосибирск, 1978). Новосибирск, 1981. 89 с.
9. Buckman S.S. Type ammonites. London. 1909 – 1930. V. 1–7. 790 pl.
10. Callomon J.H. The Evolution of the Ammonite Family *Cardioceratidae* // Spec. Pap. in Palaeontology. 1985. № 33. P. 49–90.
11. Page K.N. The stratigraphy and ammonites of the British Lower Callovian. Thesis Phd. unpublished. 1988. 20 pl.



## Геохимия углеводородов-биомаркеров средневожских отложений Ульяновского Поволжья в связи с обстановками накопления органического вещества

*А.Э. Конторович, О.С. Дзюба, Е.А. Костырева, В.Н. Меленевский*

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Новосибирск, Россия,  
e-mail: [KostyrevaEA@mail.ru](mailto:KostyrevaEA@mail.ru)

### **Geochemistry of biomarker hydrocarbons of Middle Volgian deposits of the Uljanovsk Volga area in connection with the environments of organic matter accumulation**

*A.E. Kontorovich, O.S. Dzyuba, E.A. Kostyreva, V.N. Melenevskiy*

Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Novosibirsk, Russia

Волжские отложения в Северном полушарии характеризуются широким распространением черных сланцев - осадочных пород, обогащенных органическим веществом (>1%) [1, 3, 5, 6 и др.]. Около 60 % всех нефтематеринских пород в мире соответствуют позднеюрскому и раннемеловому возрасту [8]. Позднеюрские сланцы средневожского возраста распространены от Северного моря до Западной Сибири. Их интенсивное накопление происходило также на Русской платформе. Так, в Ульяновском Поволжье наблюдаются обнажения, в которых содержатся пласты Кашпирских горючих сланцев, описанные в работе [3 и др.]. Относительная стабильность Русской платформы, начиная с триаса, является причиной того, что эти осадки не погружались на глубины, соответствующие главной зоне нефтеобразования, а степень преобразованности ОВ не превышает стадии позднего протокатагенеза (ПК<sub>3</sub>) [3 и др.].

В работе изложены результаты хромато-масс-спектрального (ХМС) анализа 10 экстрактов из средневожской зоны *Dorsoplanites panderi* разреза Городище (Ульяновская обл.), сложенной толщей высокоуглеродистых глинистых сланцев ( $C_{орг} = 2.1 \div 18.7\%$ ), чередующихся с глинами ( $C_{орг} = 0.45 \div 1.8\%$ ) [2]. Разрез хорошо охарактеризован макрофауной, на основе чего проведено его детальное биостратиграфическое расчленение [7]. Исследование углеводородов-биомаркеров было предпринято с целью уточнения седиментационных и геохимических обстановок в вожском веке на Русской платформе по сравнению с Западно-Сибирской плитой [4], благоприятствующих накоплению высокоуглеродистых осадочных толщ. Типичные хроматограммы (по полному ионному току) и масс-фрагментограммы тритерпанов и стеранов для высокоуглеродистых образцов (обр. Г8,  $C_{орг} = 18.7\%$ , выход битумоида 0,23 %) и глин (обр. Г7,  $C_{орг} = 1.8\%$ , выход битумоида 0,01 %) показаны на рис. 1. В проанализированных образцах установлена высокая нечетность n-алканов в диапазоне  $nC_{23} - nC_{35}$  независимо от содержания ОВ. Отмечено преобладание фитана над пристаном и уменьшение доли легких n-алканов ( $<nC_{18}$ ) для образца с низким содержанием  $C_{орг}$  (Г7). В битумоидах идентифицируются биологические стереоизомеры тритерпанов  $\beta\beta Rh_{32}$ ,  $\beta\beta Rh_{31}$  и  $\beta\beta_{30}$ , а для стеранов –  $St\alpha\alpha R_{27}$  и  $St\alpha\alpha R_{29}$ . Кроме того, для стеранов найдены гомологи  $St_{\beta\beta} S_{27}$  и  $St_{\beta\beta} S_{29}$ . Для образца Г7 по сравнению с образцом Г8 отмечено увеличение относительного содержания геологических стереоизомеров тритерпанов  $H_{30}$  и  $H_{29}$ , а для биостеранов –  $St\alpha\alpha R_{29}$ . Органическое вещество Русской платформы, имеющее аквагенную природу, характеризуется повышенными значениями  $\delta^{13}C$  ( $-22,1 \div -27,1\%$ ) – для образцов с  $C_{орг} > 2$  и ( $-21,7 \div -25,0\%$ ) с  $C_{орг} < 2\%$  по сравнению с ОВ баженовской свиты, что объясняется, по-видимому, большей окисленностью ОВ и примесью терригенной составляющей. Нечетность в распределении n-алканов, присутствие биогопанов, биостеранов, стеролов и стеренов в липидной составляющей ОВ свидетельствуют в пользу того, что исследуемое ОВ соответствует низкой стадии преобразованности ОВ.

Анализ данных ХМС показывает незначительное отличие в составе и распределении биомаркеров в образцах с различным содержанием органического углерода, в отличие от зрелого ОВ баженовской свиты, что позволяет сделать предположение об идентичности доминантных источников ОВ (фитопланктон, бактерии, цианобактерии, высшая растительность) для двух случаев седиментации, приведших к образованию осадков с высоким и низким его содержанием [4].

Главным фактором, способствовавшим накоплению высокообогащенных ОВ осадков, на наш взгляд, являлась высокая биологическая продуктивность во время их отложения. Это приводило к соз-

данию восстановительных условий (значения отношения гомоганов  $\beta$   $\beta h_{35}$  к  $\beta h_{34} \geq 1$ ) как в придонных водах, через которые осаждались остатки отмерших организмов, так и верхних слоях осадка, что способствовало большей сохранности ОВ. В свою очередь, при меньших скоростях биологической продуктивности условия седиментации сменялись на менее восстановительные (значения отношения гомоганов  $\beta h_{35}$  к  $\beta h_{34} < 1$ ), благоприятствующие большим потерям ОВ за счет его окисления. В предположении приблизительно постоянной скорости терригенного сноса это привело к увеличению вклада от наземной составляющей ОВ, что подтверждается увеличением значения отношения стеранов  $St_{29}$  к  $St_{27}$  в битумоидах с  $C_{орг} < 2$  (рис 1). Непосредственным следствием этого явилось уменьшение величины водородного индекса от 500 мг УВ/г  $C_{орг}$  до значений менее 100 мг УВ/г  $C_{орг}$  [2]. В результате этого в составе керогена происходит возрастание «инертной», пиролитически «прозрачной», обедненной водородом компоненты ОВ. Если для пород с высоким содержанием ОВ концентрация инертного углерода в его составе составляет приблизительно 50 %, то для пород с низким содержанием ОВ эта величина возрастает до 90 %.

Работа выполнена в рамках интеграционного проекта «Нафтидогенез» и по программе №15 РАН.

## Литература

1. Геология месторождений угля и горючих сланцев СССР. Т. II. Горючие сланцы. М.:Недра. 1968. 607с.
2. Дзюба О.С., Костырева Е.А., Меленевский В.Н., Рогов М.А. Условия накопления органического вещества в средне – верхнеюрских отложениях Саратовского и Ульяновского Поволжья/ «Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии»: Материалы первого Всероссийского совещания 21-22 ноября, 2005. Москва: ГИН РАН. 2005. С.88-92.
3. Жмур С. И., Емец Т. П., Барташевич О. В., и др. Сланценозные горизонты волжского бассейна // Литология и полезные ископаемые. 1983. № 4. С. 26-35.
4. Конторович А. Э., Меленевский В. Н., Занин Ю. Н., и др. Литология, органическая геохимия и условия формирования основных типов пород баженской свиты // Геология и геофизика. 1998. Т.39. №11. С. 1477-1491
5. Страхов Н.М. Основы теории литогенеза. II т. М.:Академия наук СССР. 1962. 574 с.
6. Hantzpergue P., Baudin F., Mitta, A., et al. The Upper Jurassic of the Volga basin: ammonites, biostratigraphy and occurrence of organic-carbon rich facies. Correlations between boreal-subboreal and submediterranean provinces // Mem. Mus. nat. Hist. nat. Paris. 1998. T.179. P. 9-33
7. Rogov M.A. The Russian Platform as a key region for Volgian/Tithonian correlation: a review of the Mediterranean faunal elements and ammonite biostratigraphy of the Volgian stage // Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia. 2004. V.110. no.1. P.321-328.
8. Ulmishkek, G.F., Klemme, H.D., Depositional controls, distribution, and effectiveness of world petroleum sourcerocks // U. S. Geol. Surv. Bull. 1990. No.1931. 59 p.

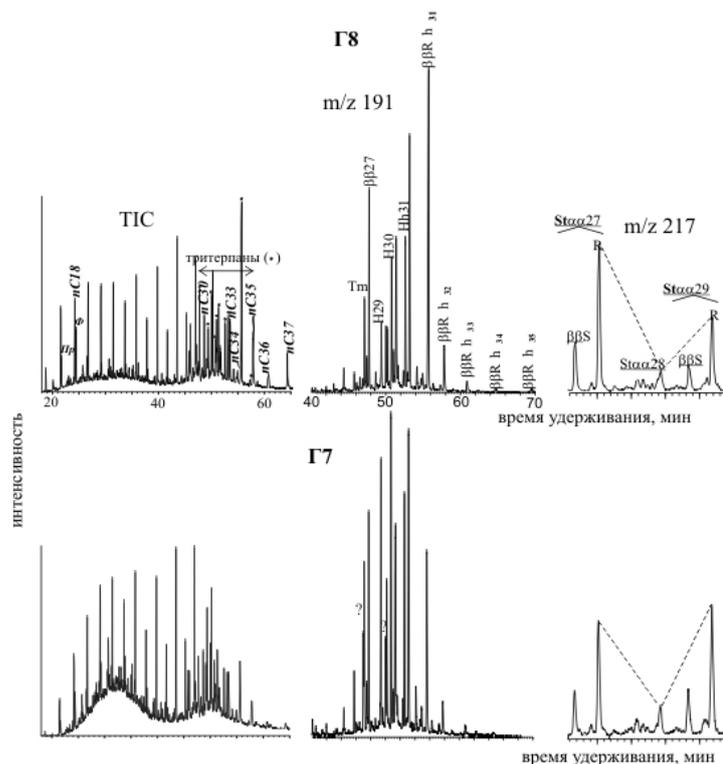


Рис. 1. Масс-хроматограммы по общему ионному току (ТIC) и масс-фрагментограммы тритерпанов ( $m/z$  191) и стеранов ( $m/z$  217) насыщенных фракций битумоидов из образцов Г8 и Г7. nCi— пик n-алкана с соответствующим числом атомов углерода (i) в молекуле, Пр— пристан, Ф— фитан, ?— неидентифицированные пики.



## Юрский мегасеквенс восточного борта Буреинского осадочного бассейна: осадочные системы, цикличность, палеогеография

*В.В. Крапивенцева<sup>1</sup>, Г.Л. Кириллова<sup>1</sup>, Н.Г. Пугачева<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Институт тектоники и геофизики ДВО РАН, г. Хабаровск, Россия, e-mail: [kirillova@itig.as.khb.ru](mailto:kirillova@itig.as.khb.ru)

<sup>2</sup> Амурский ГГПУ, г. Комсомольск-на-Амуре, Россия

### Jurassic megasequence of the eastern flank of the Bureya sedimentary basin: sedimentary systems, cyclicity, paleogeography

*V.V. Krapiventseva<sup>1</sup>, G.L. Kirillova<sup>1</sup>, N.G. Pugacheva<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Yu.A. Kosygin Institute of Tectonics and Geophysics, Far Eastern Branch, Russian Academy of Sciences, Khabarovsk, Russia

<sup>2</sup> Amur State Humanity Pedagogical University, Komsomolsk-on-Amur, Russia

Буреинский бассейн (Бб) расположен на восточной окраине Буреинского массива (Бм) и в целом имеет субмеридиональное простирание. Площадь бассейна составляет в среднем 10.5 тыс. км<sup>2</sup>. Фундаментом бассейна служат докембрийские комплексы, прорванные палеозойскими гранитами. История развития его довольно сложна и распадается на несколько этапов, характеризующих соответствующий тип бассейна.

Для юрской истории осадконакопления характерна многопорядковая цикличность. На данном этапе анализ состава, строения, мощности циклов и их границ позволяет выделить в пределах юрского морского мегасеквенса пять секвенсов, разделенных несогласиями и перерывами [4]. Продолжительность мегасеквенса – 50 млн.л., J<sub>1</sub> (синемюр) – J<sub>3</sub> (оксфорд), мощность – 5.5 – 8 км.

Секвенс 1.1 – 9 млн. л., J<sub>1</sub> (синемюр), песчаники, алевролиты, линзы известняков, мощность 1250 м. Секвенс 1.2 – 6 млн.л., J<sub>1</sub> (в. плинсбах– н. тоар), чередование алевролитов и песчаников с конгломератами в основании, мощность 600 – 800 м (дешская свита). Секвенс 1.3 – 7 млн.л., J<sub>2</sub> (аален–низы в. байоса), чередование песчаников и алевролитов (в верхней части известковистых) со слоями кислых эффузивов, их туфов, общая мощность 1600 – 2000 м. Отмечаются циклы более высоких порядков (синкальтинская, эпиканская свиты). Секвенс 1.4 – 5 млн.л., J<sub>2</sub> (в. байос–н.бат), алевролиты, часто известковистые с прослоями песчаников, линзами известняков, мощность около 1200 м (нижнеэльгинская подсвита). В основании – пачка гравелитов, конгломератов. Секвенс 1.5 – 12 млн.л., J<sub>2-3</sub> (ср. бат–ср. оксфорд), четко выраженная регрессивная последовательность от мелководно-морских алевролитов с пачками песчаников, туфов, аргиллитов (верхнеэльгинская подсвита) через пачку песчаных алевролитов, песчаников, аргиллитов, мергелей (чаганыйская свита) к прибрежно-морской до прибрежно-континентальной слабоугленосной, местами флороносной талынджанской свите, представленной переослаиванием тонкослоистых песчаников, нередко вулканомиктовых, туфов, туфоалевролитов и алевролитов, углей. В основании – пачка грубообломочных пород. Общая мощность секвенса до 1400 – 2000 м. Наблюдается постепенная смена с юга на север прибрежно-морских условий обстановками дельты, озер, рек и общее смещение депоцентра седиментации к западу [3,4].

В целом направленность развития Бб во время формирования юрского мегасеквенса регрессивная, завершающаяся накоплением угленосных отложений талынджанской свиты. Наблюдаемая цикличность связана с эвстатическими колебаниями океана и региональными тектоническими событиями. Коллизией Буреинского и Северо-Азиатского блоков и обусловлена ураганная скорость седиментации в аалене-байосе (> 500 м/млн.л.), последующее обмеление бассейна в келловее-оксфорде, сопровождавшееся накоплением угленосных толщ. На юрском этапе существовал, видимо, форландовый морской бассейн пассивной континентальной окраины по краю Буреинского массива [4].

Юрский разрез осадочного чехла Бб представлен в целом шельфовыми мелководно – морскими и прибрежно-морскими, богатыми рассеянным органическим веществом (РОВ) комплексами пород, что позволило его оценить в целом как нефтегазопроизводивший. Однако, большая часть юрского шельфового комплекса пород занимает восточную половину бассейна, резко уменьшаясь в мощности к западу. К тому же ниже-среднеюрский осадочный комплекс дешской, синкальтинской и эпиканской свит от-

личается высокой степенью катагенеза РОВ и пород (градации МК<sub>3</sub> – МК<sub>5</sub> до АК<sub>1</sub>), что позволяет оценивать их как преимущественно газоносные отложения.

Для юрского комплекса пород в целом характерно трансгрессивное налегание слоев с перекрытием существенно песчаных, глинисто-песчаных мелководных разностей более глубоководными песчано-глинистыми, алевроито-глинистыми. Вдоль западного контура распространения осадочных пород юрского комплекса развит шлейф грубообломочных (песчано-галечниковых, песчаных) образований при-склоновых, предгорных фаций.

В формировании осадочного чехла в юрское время намечаются этапы длительного непрерывного осадконакопления (синемюр, аален– в. байос, в. байос– средний оксфорд), которые разделяются длительными перерывами в осадочном процессе (геттанг, ранний плинсбах, тоар, в. оксфорд– кимеридж) и размывами (в верхнем байосе).

Недавно закончено среднемасштабное геологическое картографирование восточного края Бб (Баджало-Горинского полигона). Стратиграфическая последовательность мезозойских отложений была детализирована и обоснована находками фауны [1, 2, 6], уточнен петрографический состав пород. Это послужило хорошей основой для литолого-фациальных исследований и последующих палеогеографических реконструкций. Кроме того, начат более детальный анализ цикличности восточной окраины Бб. Опираясь на источники [1-3, 5], составлены крупномасштабные палеогеографические карты (шесть срезов) на каждый ярус [7]. В основании мезозойской последовательности здесь залегает верхнетриасовая грубообломочная демкуанская толща (норийский век). По простиранию состав ее неустойчив, мощность составляет 350 м.

Накопление позднетриасово-среднеюрских отложений происходило в целом в обстановке неглубокого шельфового моря.

В позднем триасе с юго-запада на северо-восток простирался мелководный морской бассейн, обрамленный древней сушей. На юге располагалось небольшое древнее поднятие меридионального простирания, соответствующее Гуджальскому выступу. Норийские отложения с несогласием залегают на древних породах, благодаря размыву которых и шло формирование данной толщи. Можно предположить, что в тот период это был единый бассейн и норийские отложения занимали огромные площади, впоследствии перекрытые более поздними отложениями.

На рэт-геттангское время приходится перерыв в осадконакоплении. Возможно, что мелководное море, в этот период, испытало регрессию, превратившись в сушу.

В синемюре вновь происходит трансгрессия моря с постепенным продвижением морского бассейна на запад.

На дешское время приходится наибольшее прогибание восточной части Бб. В синкальтинское время отступление моря на запад и юг продолжалось. Площадь морского бассейна сильно сократилась. Байос и бат характеризуются дальнейшим обмелением моря, а впоследствии, вероятно, и поднятием суши, так как верхнеюрские отложения на данном участке не известны.

Надежное палеонтологическое обоснование возраста стратиграфических подразделений позволило уточнить время главных трансгрессий и регрессий на краю мезозойского палеоконтинента и провести сравнительный анализ с глобальной шкалой эвстатических колебаний Мирового океана [1, 7].

## Литература

1. Атлас мезозойской морской фауны Дальнего Востока России Санкт-Петербург. ВСЕГЕИ, 2004. 234 с.
2. Государственная геологическая карта РФ м-ба 1:200 000. Изд. 2-е. Серия Буреинская. Лист М-53-ХIV (Сулук). Объяснительная записка. СПб.: Изд-во СПб картофабрики ВСЕГЕИ, 2002. 102 с.
3. Забродин В.Ю. Палеогеография Буреинского краевого прогиба в юрском периоде (Дальний Восток) // Тихоокеан. геология. 2007. Т.26. № 5. С.77-87.
4. Кириллова Г.Л., Крапивенцева В.В. Цикличность седиментации в Буреинском позднемезозойском осадочном бассейне: секвенстратиграфические и геодинамические аспекты // Матер. докл. 3-го Всероссийского литологического совещания «Генетический формационный анализ осадочных комплексов фанерозоя и докембрия». Москва: ГИН. 2003. С. 288-291.
5. Решения IV Межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою юга ДВ и Восточного Забайкалья (Хабаровск, 1990) Хабаровск: ХГГП, 1994. 123 с.
6. Сей И.И., Калачева Е.Д. Биостратиграфия ниже- и среднеюрских отложений Дальнего Востока. Л.: Недра, 1980. 177 с.
7. Пугачева Н.Г. Верхнетриасово-юрская стратиграфия: последовательность и палеогеографическая обстановка юго-восточной окраины Буреинского осадочного бассейна. Тектоника и глубинное строение востока Азии: VI Косыгинские чтения: доклады Всерос. конф., 20-23 января 2009, Хабаровск (под ред. А.Н. Диденко, А.А. Степашко). Хабаровск: ИТиГ им. Ю.А. Косыгина ДВО РАН, 2009. С. 344-346.



## Некоторые особенности строения Васюганской свиты в центральной части Западно-Сибирской плиты

*А.И. Кудаманов<sup>1</sup>, К.Г. Скачек<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> ООО «КогалымНИПИнефть», Когалым, Тюменская обл., Россия,

e-mail: [kudamanov@nipi.ws.lukoil.com](mailto:kudamanov@nipi.ws.lukoil.com)

<sup>2</sup> ТПП «Когалымнефтегаз», Когалым, Тюменская обл., Россия, e-mail: [KSkachek@kng.wsnet.ru](mailto:KSkachek@kng.wsnet.ru)

### Some peculiarities of the Vasyugan formation in the central part of the West Siberian plate

*A.I. Kudamanov<sup>1</sup>, K.G. Skachek<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> ООО KogalymNIPIneft, Kogalym, Tyumen region, Russia

<sup>2</sup> ТПП Kogalymneftegaz, Kogalym, Tyumen region, Russia

Пласты Ю<sub>1</sub> васюганской свиты (келловей – нижний-средний оксфорд), являются одним из главных продуктивных объектов Западно-Сибирского нефтегазоносного бассейна. В течение последних 7-10 лет заметно активизировались поиски и разведка на территориях, где верхнеюрские песчаники могут быть перспективными объектами, что нашло отражение в целом ряде публикаций по результатам изучения данного интервала [4]. Известно, что продуктивная васюганская свита характеризуется весьма сложным строением в фациальном, литологическом и тектоническом отношении, что значительно усложняет технологию их разработки. Так, например, на Ватьеганском месторождении уровень ВНК с юга на север на протяжении 40-50 км понижается на 70 м. Таким образом, детальное выяснение обстановок и условий седиментации, а также последующих преобразований осадков и структурного плана залежи становится все более актуальным и востребованным.

Согласно тектонической схеме под редакцией Шпильмана и др. площадь исследований (Ватьеганское месторождение) принадлежит Ватьеганскому валу (структуре II порядка) Северо-Вартовской мегатеррасы (структуры I порядка). На «Схеме фациального районирования келловей-верхнеюрских отложений» участок работ находится в Пур-Иртышском фациальном районе Обь-Ленской фациальной области преимущественно морского седиментогенеза [6].

В результате детальных исследований литологических параметров и фильтрационно-емкостных свойств (ФЕС) пород из керна 20 скважин и дополнительно материалов ГИС порядка 120 скважин на территории Ватьеганского месторождения в составе васюганской свиты были выделены три пачки пород площадного распространения и аналогичного строения. В процессе корреляции керновых данных и материалов ГИС применялся метод выделения электрометрических образов на кривой ПС [3]. Выделенные пачки ограничены снизу и сверху поверхностями, отражающими начало повышения уровня бассейна. Кроме того, в кровле свиты выделяется маломощная (как правило, не более 3-4 м) пачка песчаников, невыдержанная по простиранию, и ограниченная снизу поверхностью с признаками волновой (штормовой) активности, а сверху – георгиевской свитой.

Согласно современным представлениям, пачка пород, ограниченная снизу и сверху поверхностями трансгрессии, является трансгрессивно-регрессивным прорециклитом [2], литомой или парасеквенсом [7]. Таким образом, выделенные на площади исследований пачки пород, по определению, соответствуют в основном трансгрессивно-регрессивным прорециклитам. Верхняя невыдержанная по площади пачка – трансгрессивному проциклиту.

Выделенные прорециклиты снизу вверх были проиндексированы следующим образом: ЮВ<sub>1</sub><sup>3</sup>, ЮВ<sub>1</sub><sup>2</sup> и ЮВ<sub>1</sub><sup>16</sup>. Проциклит в кровле васюганской свиты уверенно выделяется только по керновым данным (структурно-текстурным особенностям) и индексируется как ЮВ<sub>1</sub><sup>1a</sup>. Четкие критерии для выделения проциклита ЮВ<sub>1</sub><sup>1a</sup> по данным ГИС на данный момент не выявлены, поэтому верхняя пачка васюганской свиты в целом для площади исследований включает отложения прорециклита ЮВ<sub>1</sub><sup>16</sup> и проциклита ЮВ<sub>1</sub><sup>1a</sup> под общим индексом ЮВ<sub>1</sub><sup>1</sup>. Нижняя пачка ЮВ<sub>1</sub><sup>3</sup> (Мо 30-45 м), не представленная керном, по каротажу преимущественно глинистого состава, включает отложения нижневасюганской подсвиты и непродуктивные пласты ЮВ<sub>1</sub><sup>3</sup> и ЮВ<sub>1</sub><sup>4</sup> (согласно промысловой индексации), ограничена снизу кровлей пласта ЮВ<sub>2</sub> (кровля тюменской свиты) и сверху – кровлей пласта ЮВ<sub>1</sub><sup>3</sup>. Средняя пачка ЮВ<sub>1</sub><sup>2</sup> (Мо 15-30

м) занимает промежуточное положение и характеризуется неравномерным распределением песчаных и глинистых разностей по площади. При этом содержание глинистых пород в строении пачки, как правило, заметно преобладает. Структурно-текстурные особенности песчаных пород свидетельствуют о переходных обстановках седиментации, возможно, в условиях формирования дельты типа «птичья лапа». Верхняя пачка ЮВ<sub>1</sub><sup>1</sup> (Мо 15-20 м) на территории работ наиболее песчаная по составу, в том числе и за счет песчаников невыдержанных по латерали отложений проциклита ЮВ<sub>1</sub><sup>1а</sup>. В южной части площади работ в кровле пачки нередко отмечаются пропластки углей (до 1 м). Структурно-текстурные признаки, особенности в распределении следов илоедов и пескожилов, следов корневой системы и растительного детрита также свидетельствуют о дельтовых условиях осадконакопления и возможности существования в южной части участка работ лагуны опресненного типа.

В разрезах скважин для выделенных пачек были определены следующие параметры: общая мощность (Мо), мощность песчано-алевритовых прослоев (Мп), суммарная мощность (Мс), а также коэффициент песчаности (Кп). Содержание песчано-алевритовых прослоев определялось значением  $\delta_{пс}$  более 0,25 [3]. Суммарная мощность, применяемая для большей детализации и усиления контрастности палеорельефа, определялась путем вычитания Мп из Мо, умножения на три и последующего прибавления Мп. Умножение глинистой составляющей на три производилось с учетом того, что первичная пористость (и водонасыщенность) иловых осадков до уплотнения достигала 50-80 % [5]. Коэффициент песчаности (Кп) получен путем деления Мп на Мс.

Полученные данные послужили основой для построения карт распределения названных параметров (Мо, Мп, Мс и Кп) для каждой пачки и прогноза направлений поступления осадочного материала.

В результате анализа материалов исследования можно сформулировать некоторые предварительные выводы:

1. Строение васюганской свиты на территории исследований свидетельствует о нескольких (как минимум четырех) трансгрессивно-регрессивных циклах, о вещественных в трансгрессивно-регрессивных породно-слоевых комплексах (циклитах, литомах). Седиментация осадков происходила в переходных обстановках мелководного морского бассейна в условиях ритмичного выдвигания палеодельты (возможно, типа «птичья лапа»).

2. Преобладающее направление палеопотока ориентировано в западном и северо-западном направлении. Эволюция направленности потока от времени седиментации линзы ЮВ<sub>1</sub><sup>3</sup> до времени ЮВ<sub>1</sub><sup>1</sup> выражена в постепенном развороте от субмеридионального до субширотного направления.

3. Завершающий этап седиментации васюганской свиты (накануне «георгиевской» трансгрессии) отражает максимальную регрессию береговой линии в это время, что подтверждается наличием угленосных отложений лагунного типа в южной части территории исследований (кровля пачки ЮВ<sub>1</sub><sup>1</sup>).

4. К сказанному можно добавить, что применение параметра Мс (суммарная мощность), учитывающего потерю объема (обезвоживании) при уплотнении глинистых осадков, при построении карт общих толщин приводит к усилению контрастности палеорельефа (относительно карты распространения Мо) в случае преобладания в составе осадков глинистой составляющей. При этом градиент перепада повышенных и пониженных участков палеорельефа приближается к истинному соответствию, что позволяет с большей уверенностью прогнозировать направления накопления и перераспределения осадочного материала. Для преимущественно алеврито-песчаных отложений более контрастной является карта общей мощности (Мо) вследствие незначительного изменения объема осадков при погружении.

## Литература

1. Бейзель А.Л., Ян П.А., Вакуленко Л.Г., Бурлева О.В. Основные черты импульсной модели формирования васюганского горизонта Западной Сибири // Литология и геология горючих ископаемых: Межвуз. науч. темат. сб. – Екатеринбург, УГГУ, 2007. Вып. 1 (17). С. 93-103.
2. Карогодин Ю.Н., Ершов С.В., Сафонов В.С. и др. Приобская нефтеносная зона Западной Сибири: Системно-литологический аспект. Новосибирск: Изд-во СО РАН, НИЦ ОИГГМ, 1996. 252 с.
3. Муромцев В.С. Электрометрическая геология песчаных тел – литологических ловушек нефти и газа. Л.: Недра, 1984. 260 с.
4. Пинус О.В., Куренко М.И., Шульев Ю.В., Билинчук А.В. Условия осадконакопления песчаных пластов Ю<sub>1</sub> в центральных и юго-восточных районах Западной Сибири // Геология нефти и газа, 2008 № 2. С. 34-43.
5. Селли Р. Введение в седиментологию. Пер. с англ. Лондон, 1977. М., Недра, 1981, 370 с.
6. Шурыгин Б.Н., Никитенко Б.Л., Девятов В.П. и др. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Юрская система. Новосибирск: изд-во СО РАН, филиал «ГЕО», 2000. 480 с.
7. Шишлов С.Б. Элементарные литомы сероцветных эпиконтинентальных формаций // Литология и геология горючих ископаемых: Межвуз. науч. темат. сб. – Екатеринбург, УГГУ, 2008. Вып. II (18). С. 169-183.



## Связь поведения частоты инверсий геомагнитного поля с активизацией базальтового магматизма в юрском периоде

*А.Ю. Куражковский, Н.А. Куражковская, Б.И. Клайн*

Геофизическая обсерватория «Борок» филиал ИФЗ РАН, п. Борок, Ярославской обл., Россия,  
e-mail: [ksasha@borok.yar.ru](mailto:ksasha@borok.yar.ru)

### Relation of inversion frequency behaviour of a geomagnetic field with activation of basalt magmatism in the Jurassic period

*A.Yu. Kurazhkovskii, N.A. Kurazhkovskaya, B.I. Klain*

Geophysical Observatory "Borok" of Schmidt Institute of Physics of the Earth, Russian Academy of Science, Borok, Yaroslavl oblast, Russia

Исследование связи поведения частоты инверсий с крупными излияниями базальтовых лав, которые идентифицируют с проявлениями суперплюмов, представляется интересным по многим причинам. Во-первых, это позволяет провести калибровку относительных стратиграфических и абсолютных радиометрических датировок, во-вторых, дает возможность оценить скорость теплопередачи от границы ядро – мантия к земной поверхности и, кроме того, при отсутствии палеомагнитных данных прогнозировать поведение частоты инверсий геомагнитного поля.

Шкалы магнитной полярности юрской системы находятся в стадии формирования. Согласно шкалам полярности [3] и [7] количество инверсий, происходящих в ходе формирования одних и тех же ярусов юрской системы, значительно различаются. Кроме того, в магнитохронологической шкале [7] имеются интервалы, в которых отсутствует информация об инверсиях. Поэтому существующие шкалы полярности пока могут дать только общие представления о тенденциях изменения частоты инверсий геомагнитного поля в юрском периоде. Более того, полученные на основе имеющихся шкал представления об изменениях частоты инверсий, могут быть отражением как реально имевших место особенностей генерации геомагнитного поля, так и быть следствием пропусков палеомагнитной информации.

Сопоставление поведения частоты инверсий с особенностями геологических процессов (например, с активизацией базальтового магматизма) можно использовать для обнаружения общих закономерностей в поведении геомагнитного поля в различные интервалы геологического времени. Режим геомагнитной полярности кайнозоя исследован с хорошей точностью и подробностью. При анализе связи частоты инверсий геомагнитного поля с проявлениями суперплюмового магматизма в кайнозое обнаруживается следующая закономерность: перед интенсификацией базальтового магматизма частота инверсий геомагнитного поля увеличивается, а затем уменьшается (рис. 1), т. е. начало активизации базальтового магматизма происходит при уменьшении частоты инверсий. Сопоставление данных о частоте инверсий [7] и крупных излияниях базальтов [6] в юрском периоде показало, что также как и в кайнозое, частота инверсий возрастает перед крупными излияниями базальтов и уменьшается во время активизации магматизма на земной поверхности (рис. 2а). Известные из [6] эпизоды проявления интенсивного базальтового магматизма (в начале и конце юры) сопровождалось уменьшением частоты инверсий.

Согласно [7] в средней юре происходили значительные вариации частоты инверсий (рис. 2а), но по данным [6] проявлений суперплюмов в это время не обнаружено. По версии шкалы полярности, предложенной в [1], в средней юре также были обнаружены изменения частоты инверсий, но их амплитуда была несколько меньшей (рис. 2б), чем по [6].

Объяснение связи изменений частоты инверсий с активизацией базальтового магматизма можно найти в рамках гипотезы Н.Л. Добрецова, согласно которой усиление теплопереноса через границу ядро – мантия приводит к образованию суперплюмов и к восстановлению устойчивой генерации геомагнитного поля [2]. Обнаруженная связь изменений частоты инверсий с активизацией базальтового магматизма хорошо согласуется с этой гипотезой. Возвращаясь к рис. 2, необходимо отметить, что в средней

юре, безусловно, имели место вариации частоты инверсий, которые, вероятно, сопровождалась изменениями интенсивности мантийного теплопереноса. Геологических свидетельств изменений интенсивности мантийного теплопереноса в средней юре пока немного, но, тем не менее, они имеются. Так, об интенсификации мантийного теплопереноса в это время может свидетельствовать возрастание скорости образования риолитов [4]. Кроме того, в работе [5] показано что раскрытие Протоарктического океана связано с деятельностью Баренцево-Амеразийского юрско-мелового суперплюма. Вторая фаза активизации этого суперплюма происходила в аалене, бате и титоне, т. е. в средней и поздней юре.

Из рассмотренных материалов следует, что активизация базальтового (суперплюмового) магматизма происходит в фазе уменьшения частоты инверсий. Это соответствие наблюдается как в кайнозое, так и в юре. Все известные из [1, 7] значимые уменьшения частоты инверсий сопровождаются активизацией процессов, связанных с деятельностью суперплюмов. В связи с этим, можно предположить, что последующее увеличение объема палеомагнитных данных не должно принципиально изменить представление о динамике частоты инверсий в юрском периоде. Как следует из рис. 1 и 2, временной интервал между началом активизации базальтового магматизма и максимальными значениями частоты инверсий в юрском периоде и кайнозое составляет в среднем порядка 5 миллионов лет.

*Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 08-05-00385-а).*

## Литература

1. Гужиков А.Ю. Палеомагнитная шкала и петромагнетизм юры-мела Русской плиты и сопредельных территорий (значение для общей шкалы и борельно-тетических корреляций). Дисс. на соиск. уч. степ. доктора геол.-мин. наук. Новосибирск: ОИГГМ СО РАН. 2004. 399 с.
2. Добрецов Н.Л. Геологические следствия термохимической модели плюмов // Геология и геофизика, 2008. Т.49. №7. С. 587-604.
3. Дополнения к Стратиграфическому кодексу России /Авт. и сост.: А. И. Жамойда, О. П. Ковалевский, Т. Н. Корень и др. Отв. ред. А.И. Жамойда-СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2000.111с.
4. Ронов А.Б., Ярышевский А.А., Мигдасов А.А. Химическое строение земной коры и геохимический баланс главных элементов. М.: Наука, 1990. 184 с.
5. Шипилов Э.В., Карамян Ю.В., Матишов Г.Г. Баренцево – Амеразийский юрско – меловой суперплюм и инициальный этап геодинамической эволюции арктического океана // ДАН, 2009. Т. 426. № 3. С. 369-372.
6. Courtillot V., Olson P. Mantle plumes link magnetic superchrons to Phanerozoic mass depletion events // Earth and Planetary Science Letters, 2007. V. 260. P. 495-504.
7. Gradstein F.M., Ogg J.G., and Smith A.G. et al. A Geologic Time Scale 2004. Cambridge University Press, 2004. 590 p.
8. Mazaud A., Laj C., Laurent de Seze, Verosub K.L. 15-Myr periodicity in the frequency of geomagnetic reversals since 100 Myr // Nature, 1983. V. 304. P. 328-330.

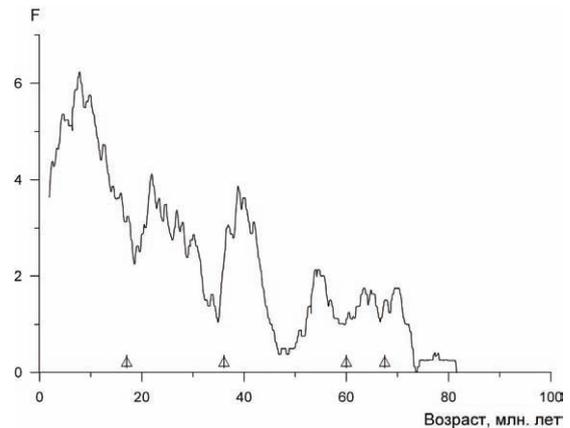


Рис. 1 Связь изменений частоты инверсий [8] с активизацией базальтового магматизма (треугольники) [6].

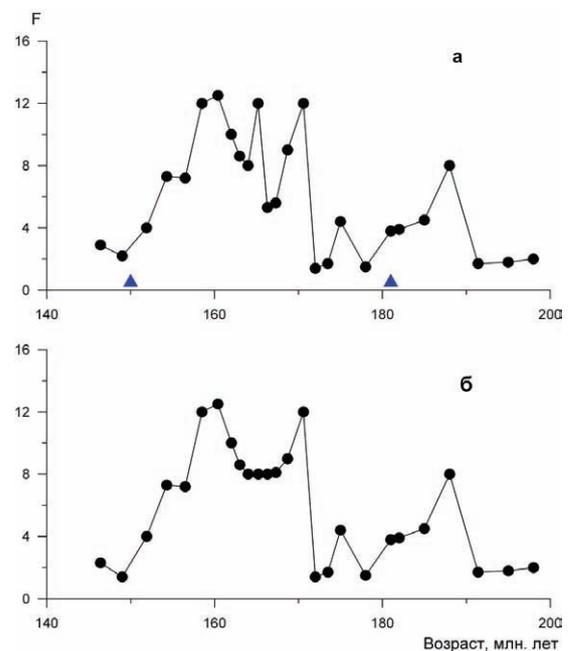


Рис. 2. Изменение частоты инверсий в юрском периоде (а) по данным [7], (б) по данным [1, 7]. Треугольниками отмечено начало активизации базальтового магматизма. Точки графиков получены осреднением частоты инверсий за время, соответствующее длительности подъяруса.



## Применение биомаркеров для расчленения мезозойской сланценосной толщи (на примере разреза р. Айювы, бассейн р. Печора)

*Н.С. Лавренко, О.В. Валяева*

Институт геологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар, Россия, e-mail: [lavrenko@geo.komisc.ru](mailto:lavrenko@geo.komisc.ru),  
[valyaeva@geo.komisc.ru](mailto:valyaeva@geo.komisc.ru)

### Application of biomarkers for the subdivision of Mesozoic oil shale member (based on the example of the section of the river Ayuva, Pechora River basin)

*N.S. Lavrenko, O.V. Valyaeva*

Institute of Geology of Komi Science Center of RAS, Syktывkar, Russia

Объектом нашего исследования являлись горючие сланцы (ГС) Ижемского сланценосного района из коренных выходов на р. Айюва. Разрез волжских карбонатно-глинистых отложений представлен широким спектром ритмично чередующихся пород. Среди них наиболее контрастные по вещественному составу два ведущих литотипа - низкоуглеродсодержащие известковистые глины и высокоуглеродсодержащие карбонатно-глинистые породы. Содержание  $C_{org}$  в различных литотипах (20 проб) варьирует в широких пределах: от 0.12% (в известковистых глинах) до 26.5% (в горючих сланцах). Выделение хлороформенного битумоида А (ХБА) проводилось по стандартной методике методом горячей экстракции [2]. Раздробленная и растертая порода подвергалась экстракции хлороформом в аппарате Сокслета в течение 40 часов. Удаление элементной серы из битумоида достигалось в процессе экстракции добавлением в приемник губчатой меди. Выход ХБА, выделенных из высокоуглеродсодержащих литотипов, колеблется от 0.06% до 0.94%, в среднем составляя 0.44.

Дальнейшее исследование хлороформенного битумоида состояло в осаждении асфальтенов 40-кратным объемом гексана и в последующем разделении на насыщенную (метано-нафтеновую) и ароматическую фракции на сорбенте (силикагель марки Fluka с добавлением 10% нитрата серебра). Насыщенные фракции были проанализированы методом газожидкостной хроматографии (ГЖХ) на газовом хроматографе модели 3700, оснащенный капиллярной колонкой (25 м x 0,32 мм) с неподвижной фазой OV-101. При анализе использовался следующий режим программирования температуры: начальная температура составляла 100<sup>0</sup>С, она выдерживалась в течение 1 мин, затем температура повышалась со скоростью 5<sup>0</sup>/мин до 290<sup>0</sup>С. Выдержка при конечной температуре составляла 15 мин. Температура испарителя – 320<sup>0</sup>С, детектора – 270<sup>0</sup>С. Регистрация и обработка хроматографического сигнала осуществлялись компьютерной системой "Полихром 2.0". Для расчета соотношения концентраций углеводородов использовались площади пиков. Выход углеводородной (метано-нафтеновой) фракции изменяется в пределах от 6.07 до 12.16% (в среднем составляя 8.48%). Всего проанализировано 6 образцов. Нумерация образцов возрастает снизу вверх по геологическому разрезу. На общем фоне выделяется образец №68 и характеризуется относительно высоким выходом насыщенной фракции – 17.75%.

В метано-нафтеновых фракциях хлороформенного битумоида А в низкомолекулярной области в образцах 55, 68 идентифицированы нормальные алканы состава  $C_{14}$ – $C_{19}$  и  $C_{15}$ – $C_{19}$  в образцах 59, 70, 71, 72. На всех гистограммах отмечается ярко выраженный пик n- $C_{17}$ . В высокомолекулярной части наблюдается заметное уменьшение концентраций n-алканов. Максимум распределения высокомолекулярных n-алканов приходится на  $C_{27}$ . В верхней пачке ГС (обр. 71, 72) отмечается уменьшение относительной концентрации n- $C_{27}$  в 2 раза. В области n- $C_{21}$ –n- $C_{27}$  отмечено преобладание нечетных нормальных алканов. Отношение n- $C_{17}$ /n- $C_{27}$  снизу вверх по разрезу с небольшими перепадами увеличивается почти в 4 раза. Величина отношения  $Pg+Ph/C_{17}+C_{18}$  изменяется от 1.31 до 1.89.

Значение коэффициента  $Pg/Ph$  для самой нижней пачки ГС почти вдвое выше остальных. Отношение  $Pg/Ph$  для остальных примерно одинаковы и составляют 0.4-0.5.

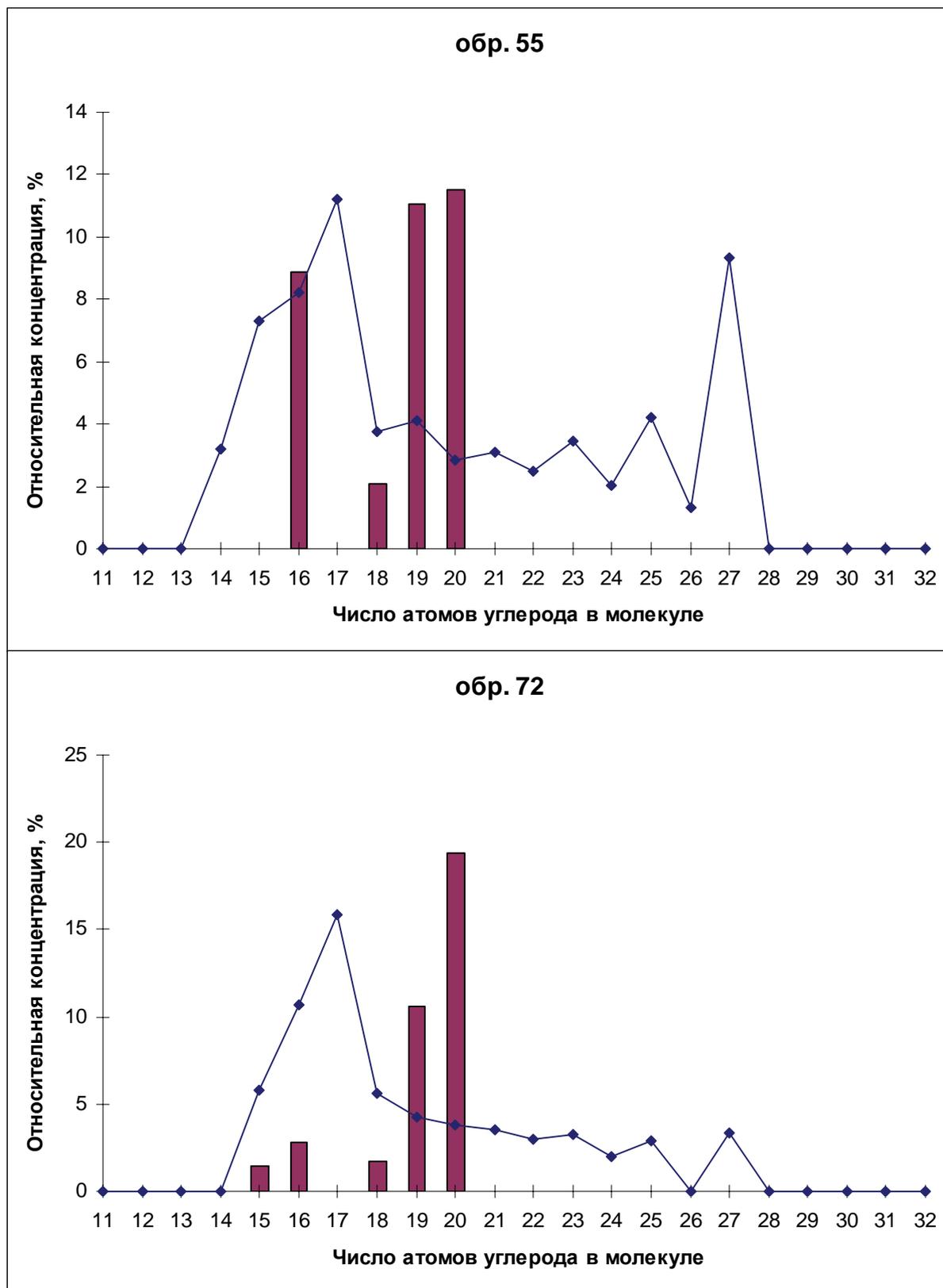


Рис.1. Распределение n-алканов и изопреноидов в высокоуглеродистых породах

Особенности состава и соотношения реликтовых углеводородов, в первую очередь n-алканов, у фитопланктона, бактерий и высших растений позволяют выявить в литифицированных породах, в том числе и горючих сланцах, источники ОВ, глубину микробальной переработки исходной биомассы, характер окислительно-восстановительных условий в диагенезе [1].

Судя по составу n-алканов битумоида можно предположить, что основным биопродуцентом ОВ всех пачек горючих сланцев был фитопланктон: преобладают n-алканы до n-C<sub>20</sub>.

Картина распределения алкановых УВ на большинстве гистограмм, низкие коэффициент Pr/Ph, анализ форм железа (отношение двухвалентного железа к реакционноспособному железу) свидетельствуют о том, что накопление ОВ в осадках палеобассейна шло в существенно в восстановительных обстановках. Накопление исходного ОВ горючих сланцев (обр. 55), по-видимому, происходило в более окислительных условиях (см. рис). Геохимическая интерпретация соответствует геологическим данным.

### Литература

1. Серова Н.Б., Меламедова В.С. Роль реликтовых углеводородов в познании условий формирования горючих сланцев// Минералоиды. Тезисы докладов Всесоюзного минералогического семинара «Конденсированное некристаллическое состояние вещества земной коры». Сыктывкар, 1989. С.78-79.
2. Успенский В.А., Радченко О.А., Беляева Л.С. Задачи и методические приемы битуминологических исследований и др. Л.: Недра, 1986. 223 с.



## Мелкие ценные минералы в среднеюрских отложениях Верхнекамской впадины

Б.С. Лунев<sup>1</sup>, В.А. Наумов<sup>2</sup>, В.В.Голдырев<sup>2</sup>, В.Н. Брюхов<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Пермский государственный университет, Пермь, Россия, e-mail: [poisk@psu.ru](mailto:poisk@psu.ru)

<sup>2</sup> Естественнонаучный институт Пермского государственного университета (ЕНИ ПГУ), Пермь, Россия, e-mail: [bryuh@psu.ru](mailto:bryuh@psu.ru)

### Fine valuable minerals in Middle Jurassic deposits of the Verhnekamsky depression

B.S. Lunev<sup>1</sup>, V.A. Naumov<sup>2</sup>, V.V. Goldyrev<sup>2</sup>, V.N. Bryukhov<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Perm State University, Perm, Russia

<sup>2</sup> Natural Science Institute of Perm State University, Perm, Russia

Юрские отложения в Пермском крае развиты на ограниченной площади северо-запада территории. В границах Верхнекамской впадины они залегают в виде синклинали с пологим западным и более крутым восточным крылом. На запад при почти горизонтальном рельефе и подъеме подошвы пород юры происходит полное выклинивание этих отложений. Реки Коса, Лолог размывают юрские отложения только в верховьях, а Весляна на всем своем протяжении течет по среднеюрским отложениям.

В строении среднеюрских отложений Верхнекамской впадины выделены три свиты: нижняя (байосская), верхняя и средняя (батские) мощностью соответственно 40, 35 и 40 м. В каждой свите по две пачки: нижняя – песчаная и верхняя – глинисто-алевритовая. В основании свит – линзы галечников. Смена одной пачки другой сопровождается размывом.

Русловой юрский аллювий имеет четкую границу с подстилающими породами триаса, на которых залегают с размывом. Он сложен галечниками, гравием и грубозернистыми и мелкозернистыми песками с косою слоистостью. В основании косых слоев встречаются катъши белой каолиновой глины размером до 2-3 см. Русловых фации наиболее грубозернистые на восточном борту Верхнекамской впадины, их мощность достигает 35 м (Центральный и Дальний Кым).

В разрезах юрских отложений Верхнекамской впадины [1], хорошо выражена микроритмичность. Она проявляется в чередовании отложений разного гранулометрического состава: глины, пески, галечники. Ритмичность отложений свидетельствует о разном характере осадконакопления в связи с изменением тектоники. 1) При устойчивом опускании территории и стабильном положении реки в долине в течение длительного времени формируется аллювиальная свита со всеми ее фациями (поймы, прирусловой отмели, русла). Три свиты аллювия в толще средней юры мощностью 35-45 м установлены в центральной части Верхнекамской впадины [1]. 2) При миграции реки по долине в связи с боковой эрозией и тектоническом опускании формируется аллювиальная свита. Верхняя часть ее (глины поймы и часть песков фации прирусловой отмели) размывается. В результате остается фация русла (песок с гравием) и часть фации прирусловой отмели (пески). В данном случае в разрезе констатируем песчаную толщу с включением прослоев галечников. Хорошие примеры таких разрезов установлены на рр. Каме, Черной, Парманке, Весляне.

Минеральный состав тяжелой фракции юрских песков следующий: эпидот – 51,2; ставролит – 11,0; гранат – 8,8; кианит – 2,7; лейкоксен – 3,3; ильменит – 5,0; хромит – 3,8; гематит – 3,5; магнетит – 0,9; циркон – 1,1; рутил – 0,5; лимонит 0,8; сфен – 0,8; пироксен – 0,6; амфибол – 0,3; турмалин – 0,8.

В Пермском госуниверситете (лаборатория осадочных полезных ископаемых, руководитель профессор Б.С. Лунев) работы по выявлению мелких ценных минералов в мезозойском аллювии Верхнекамской впадины ведутся с 1961 г., по поискам мелких алмазов – с 1964 г.

В 2007 г. [2] работы на этой территории выполнены по двум технологиям. По традиционной – обогащено 1078,5 м<sup>3</sup> юрских отложений, алмазы не обнаружены. По предложенной Б.С. Луневым и успешно опробованной ранее в Армении, Казахстане и на Тимане, Урале технологии обогащено 15,4 м<sup>3</sup> отсе-

вов менее 1 мм юрских песков (объем в 70 раз меньше, чем по традиционной схеме) и найдено 4 мелких алмаза (0,5-0,2 мм). Так, впервые на востоке Восточно-Европейской платформы Б.М. Осовецким обнаружены мелкие алмазы. Открываются перспективные территории для поисков алмазов и золота. Анализ палеогеографических обстановок позволяет наметить эти территории. С учетом ритмичности осадконакопления такие работы можно вести более эффективно.

Отмечено наличие золота в среднеюрских отложениях изучаемой территории. Золото весьма мелкое, преобладает фракция менее 0,125 мм. Его содержание лишь в единичных случаях достигает десятков мг/м<sup>3</sup> [3].

Среднеюрские отложения в разрезе имеют много песчаников с линзами гравия, которые представляют наибольший интерес для комплексного изучения и использования (получение песков, галечников и попутное извлечение ценных минералов). Наибольший практический интерес представляют песчано-гравийные отложения. Из них может быть извлечен строительный гравий, песок (строительный, формовочный и др.), мелкие ценные минералы (золото, цирконий-титановые). Мелкие ценные минералы в грубозернистых осадках (отсевах их мелких фракций) содержатся в значительных количествах и могут быть извлечены попутно при комплексной разработке месторождений [4].

### Литература

1. Ивашов П.В., Наборщиков В.П. Континентальные мезозойские отложения Глазовской синеклизы // Сообщения ДВ филиала СО АН СССР. Вып. 21, Владивосток, 1963.
2. Лунев Б.С., Блом Г.И., Игнатьев В.И., Казанский М.Г., Осовецкий Б.М., Кетова А.И., Блинов А.А., Бессонов А.Б. О литолого-фациальных особенностях золотоносного равнинного аллювия // Вопросы методики поисков россыпей с мелкими зернами ценных минералов. Вып. 1. Деп. ВИНТИ, 1980. С. 2-36.
3. Наумов В.А., Илалдинов И.Я., Осовецкий Б.М., Голдырев В.В., Макеев А.Б. Золото Верхнекамской впадины. Кудымкар-Пермь, 2003. 218 с.
4. Лунев Б.С., Наумов В.А., Наумова О.Б. Комплексно осваивать песчаные и песчано-гравийные месторождения Прикамья // Строительные материалы, №3, 1996.



## Биостратиграфия рэт-синемюрских отложений Нордвикского района (север Средней Сибири) по двустворчатым моллюскам

О.А. Лутиков

НИИ палеонтологии, стратиграфии и седиментологии, Новосибирск, Россия, e-mail: [niipss@mail.ru](mailto:niipss@mail.ru)

### Biostratigraphy of Rathian and Sinemiurian deposits of Nordvik region (northern Siberia) by Bivalvia

O.A. Lutikov

Research Institute of Paleontology, Stratigraphy and Sedimentology, Novosibirsk, Russia

Расчленение нижних частей юры в Нордвикском фациальном районе и сопоставление с подразделениями общей стратиграфической шкалы осуществляется с помощью автономных зональных шкал по разным группам фауны, однако, положение границ между ярусами остается неясным [6]. В 1987 г. автором была собрана и предварительно определена коллекция двустворчатых моллюсков в пограничных отложениях триаса и юры на западном берегу Анабарской губы в 8-10 км на север от устья р. Гуримской. Для геттанга, синемюра были выделены местные биостратиграфические подразделения - слои с двустворками, для верхнего синемюра выделена д-зона [1]. Позднее большая часть коллекции была ревизована [2,8], стратиграфический диапазон некоторых видов пересмотрен на основании новых сведений по стратиграфическому распространению двустворчатых моллюсков в рэт – синемюрских отложениях [2,4,5,7,8,9]. Здесь приводится описание нижней части юрского разреза на западном берегу Анабарской губы, биостратиграфическая разбивка с учетом новых данных по двустворчатым моллюскам (Рис.1) и изображения руководящих видов (Рис.2).

На слоях с **Tancredia tuchkovi** - **Unionites lettica** (Рис.1., слои 1-6), заключающих комплекс рэтских двустворок: *Tancredia tuchkovi* Kipar., *T. marcigniana* Martin, *T. explicata* Kipar., *Unionites lettica* (Kipar.), *U. muensteri* (Wissmann), *Waagenoperna* sp., *Ochotomya anmandykanensis* (Tuchkov), *Neoschisodus* ex gr. *rotundus* (Alberti), *Schafhaeutlia* sp., *Arcomya* ? sp., *Arctomytiloides* sp. залегают:

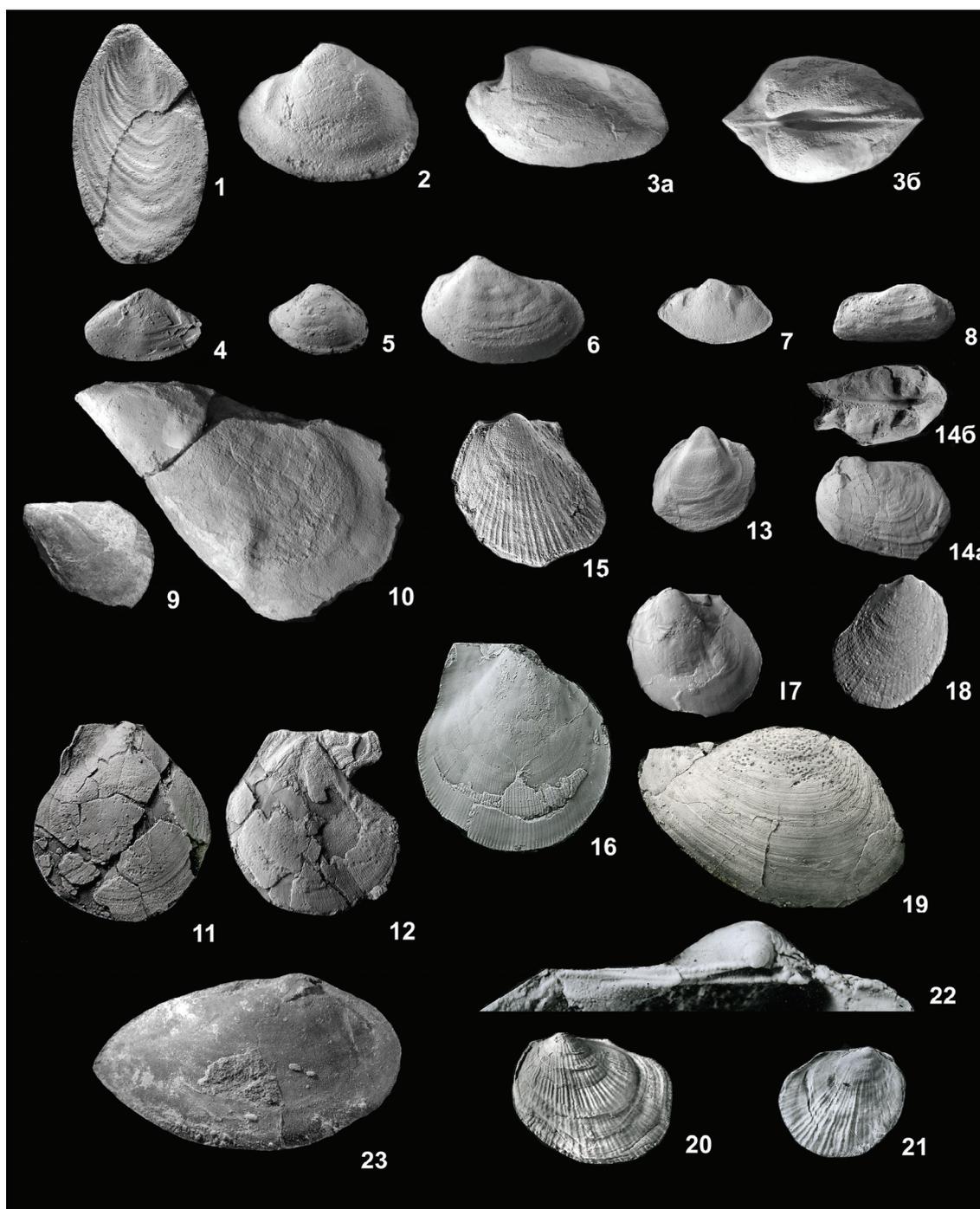
слои 7-10 (23,3м), представленные глинами с прослоями песчаников и алевроитов, горизонтами известково-сидеритовых конкреций овальной формы (0,1м) и линзами известковистых алевролитов с текстурой «конус-в-конус». Встречены двустворки: *Tancredia* sp.nov.1, *Malletia* sp., *Unionites* sp. (Рис.1, слой 8, 1,1м, обр.53).

Слои 11-17 (25,2м) представлены преимущественно алевроитами песчаными крупнозернистыми светло-серыми с линзами темно-серых глин, галечников, валунов, обломками древесины. Двустворки: *Anradulonectites intricatus* Schur. et Lut., *Harpax* ex gr. *laevigatus* (Orb.), *Tancredia* sp.nov.1, *Neoschisodus* ex gr. *rotundus* (Alberti), *Gryphaea* sp., *Panopea* sp., *Homomya* sp. (Рис.1, слои 12-17, обр.54-59).

Слои 18-20 (7,5м) представлены алевроитами песчаными крупнозернистыми светло-серыми с линзами глин темно-серых, галечников, валунов, обломками древесины. В основании интервала косослоистые пески с гравеллитами галькой, конкрециями сидерита. Двустворки: *Harpax* ex gr. *laevigatus* (Orb.), *Meleagrinnella* (*Praemeleagrinnella*) *subolifex* Polub., *Tancredia* sp.nov.1, *Malletia* sp., *Pleuromya* sp. (Рис.1, слой 18, обр. 59, основание; обр.60, 0,7м; обр. 61, 0,3м; слой 20, обр.62, 0,5м; обр. 63, 1,0м).

Слои 21-24 (12,0м) представлены чередованием песчаных и глинистых алевроитов, с тонкими протяженными линзами темно-серых глин. В основании слоев залегают маломощные линзы сидеритизированных известково-глинистых конкреций с текстурой «конус-в-конус», либо слаболептохлоритового, глинисто-алевроитового, мелкозернистого плотного песка. Двустворки: *Meleagrinnella* (*Praemeleagrinnella*) *subolifex* Polub., *Neoschisodus* ex gr. *laevigatus* (Ziet.), *Tancredia* sp.nov.1, *Tancredia* sp.nov. 2, *Pleuromya* sp., *Unionites* sp. (Рис.1, слой 22, обр.64, 0,7-1,0м; слой 23, обр.65, основание, верхи).

Слои 25-26 (9,2м) сложены алевролитами, желтовато- и зеленовато-темно-серыми, тонкоплитчатыми со слойками (до 0,15м) коричневатых глин. Встречаются пластообразные линзы известковистого



алевролита, глиняная галька. Двустворки: *Radulonectites subalatus* (Muenster) (обнаружен единственный экземпляр ранее ошибочно отнесен к *Anradulonectites intricatus* Schur. et Lut., [8, табл.14, фиг.1]), *Otapiria* cf. *omolonica* Polub., *Meleagrinnella* (*Praemeleagrinnella*) *subolifex* Polub., *Pleuromya* ex gr. *galathea* Agassiz, *Malletia* sp. (Рис.1, слой 25, обр.66, 0,5м).

Слой 27-31 (15,8м). В основании алевролиты желтовато-серые с прослоями глин и горизонтом линзовидных конкреций сидерита. Породы интервала представлены преимущественно песчаными алевролитами зеленовато-серыми, с прослоями алевролитов глинистых темно-серых, с линзами гальки и гравия. В низах интервала многочисленны двустворки: *Otapiria neuquensis* Damborenia (Рис.1, слои 27-29, обр.67,68). Ранее они относились к *Otapiria inopinata* (Polub.) [1]. После просмотра типовых коллекций вида *O. inopinata* в ЦНИГР музее им. академика Ф.Н.Чернышева (Санкт-Петербург) видовая принадлежность анабарских экземпляров автором пересмотрена. Анабарские груборебристые формы по

Объяснение к фототаблице

Руководящие виды двустворчатых моллюсков в рэт-синемюрских отложениях Нордвикского района. Коллекция хранится в Центральном Сибирском Геологическом музее института Геологии и Минералогии СО РАН, номер 966.

Фиг. 1. *Arctomytiloides* sp.: обр. № АГ/50-1, отпечаток правой створки, осыпь слоев 4-6;

Фиг. 2, 5. *Tancredia tuchkovi* Kiparisova, 1966: обр. № АГ/51-1, ядро левой створки, слой 6, х 2; 5 - обр. № АГ/51-3, ядро левой створки, слой 6;

Фиг. 3. *Ochotomya amandykanensis* (Tuchkov, 1956): обр. № АГ/49-1, ядро, а – вид со стороны ядра левой створки, б – вид сверху, слой 5;

Фиг. 4. *Tancredia marcigniana* Martin, 1863: обр. № АГ/51-2, правая створка, слой 6;

Фиг. 6. *Unionites lettica* (Kiparisova, 1966): обр. № АГ/49-2, ядро левой створки, слой 5;

Фиг. 7. *Tancredia explicata* Kiparisova, 1966: обр. № АГ/51-4, ядро левой створки, слой 6;

Фиг. 8. *Unionites muensteri* (Wissmann, 1841): обр. № АГ/51-5, вид правой створки снаружи, слой 6;

Фиг. 9–10. *Waagenoperna* sp.: 9 - обр. № АГ/49-3, ядро левой створки, слой 5; 10 - обр. № АГ/51-6, вид со стороны ядра левой створки, слой 6;

Фиг. 11–12. *Anradulonectites intricatus* Schurygin et Luticov, 1991: 11 – голотип, обр. № АГ/54-1, левая створка снаружи, слой 12, х 1,5; 12 - правая створка, обр. № АГ/54-2, правая створка снаружи, слой 12, х 1,5;

Фиг. 13. *Neoschisodus* ex gr. *rotundus* (Alberti, 1864): ядро правой створки, обр. № АГ/57-1, слой 12;

Фиг. 14. *Homomya* sp.: обр. № АГ/55-1, ядро, а – вид со стороны ядра левой створки, б – вид сверху, слой 12;

Фиг. 15. *Meleagrinnella (Praemeleagrinnella) subolifex* Polubotko, 1968: обр. № АГ/63, слой 20, х 2;

Фиг. 16. *Radulonectites subulatus* (Muenster, 1836), обр. № АГ/66-1, ядро левой створки с остатками раковинного слоя, слой 25;

Фиг. 17-18. *Otapiria* cf. *omolonica* Polubotko, 1968: 17 – обр. № АГ/66-2, ядро левой створки, х 2, слой 25, 18 – обр. № АГ/66-2, отпечаток левой створки х 2;

Фиг. 19. *Tancredia* sp.nov.1: обр. № АГ/69-1, левая створка, слой 29;

Фиг. 20–22. *Otapiria neuquensis* Damborenia, 1987: обр. № АГ/67а-1, слой 29, 20 - обр. № АГ/67а -2, левая створка, х 2; 21 - обр. № АГ/67а-3, правая створка, х2; 22 – обр.67-1, слой 29, связочная площадка левой створки, х 6,5.

Фиг. 23. *Unionites* sp., обр. № АГ/ 64-1, ядро правой створки, слой 22.

Местонахождение всех образцов: западный берег Анабарской губы, обнажение 1.

наличию треугольной лигаментной ямки и овальным очертаниям створок, вытянутым в направлении ниже-заднего края раковины, относятся к роду *Otapiria*, в то время, как груборебристые формы, принадлежащие виду *Monotis inopinata* Polub. [3], имеют черты типичных монотисов: ребра обеих створок отчетливо дифференцированы по силе на два порядка; передне-верхний край правой створки, образует дугу вблизи биссусного ушка, обращенную выпуклостью в сторону нижнего края раковины. В интервале многочисленны: *Tancredia* sp.nov.1, *Neoschisodus* ex gr. *laevigatus* (Ziet.), *Malletia* sp., *Pleurotoma* ex gr. *galathea* Agassiz, *Unionites* sp. (Рис.1, слой 27, обр. 67а, 1,5м, обр. 67, 2,1м; слой 29, обр.68, основание слоя, обр.69, 0,4м).

На основе анализа стратиграфического распространения пектиноидей и их монографического изучения в разрезе западного берега Анабарской губы выделяются:

**Слой с *Anradulonectites intricatus*** в разрезе Анабарской губы (Рис.1, слои 7-17) условно относятся к нижнему геттангу, поскольку занимают положение выше рэтских отложений с двустворками *Tancredia tuchkovi* Kipar., *T. explicata* Kipar., *Unionites lettica* (Kipar.), но ниже отложений, заключающих характерный вид верхнего геттанга *Meleagrinnella (Praemeleagrinnella) subolifex* Polub. Слои 11-17 содержат пектиноидеи, которые предварительно определялись как *Radulonectites (?) oischi* (Hayami) [1]. На основании ревизии нижеюрских и меловых пектиноидей севера азиатской части России, они отнесены к виду *Anradulonectites intricatus* Schur. et Lut. [8], который в смежном разрезе Восточного Таймыра встречен совместно с *Pseudomytiloides kelimiarensis* Polub. (= «*P.sinuosus*») [1], характерным видом нижнего геттанга [4]. Для слоев характерно появление *Tancredia* sp.nov.1, *Harpax* ex gr. *laevigatus* (Orb.).

Система		Юрская		Триасовая				
Отдел	Ярус	Подъярус	Слой	Мощность, м	Литологическая колонка	№ образца		
Юрская	нижний	синемюр	верхний	Слои с двустворками (автор, 2009)			69 68	
				Otapiria neuquensis	27-31		15,8	67 67a
				Otapiria cf. omolonica	26		6,2	66
		25	3,0					
		верхний	Praemeleagrinnella subolifex		21-24		12,0	65 64
			нижний	Anradulonectites intricatus			18-20	7,5
	14-17			6,4	59			
	геттанг	нижний	Anradulonectites intricatus		13		4,4	58 57
			12	8,4	56 55 54			
			11	6,0	53			
			8-10	6,9				
			7	10,4	52 51			
рэт			Tancredia tuchkovi-Unionites lettica		4-6	9,3	49 50 48	
	1-3	5,0-6,0						

Условные обозначения



Рис.1. Схема расчленения рэт-синемюрских отложений в разрезе западного берега Анабарской губы по двустворчатым моллюскам. **Условные обозначения:** 1 – глины, 2 – алевриты, 3 – песчаники, 4 – алевриты, 5 – конгломераты и галечники, 6 – конкреции: сидеритовые (а) и известковистые (б), 7 – поверхности с признаками размыва, 8 – точки сбора фауны

**Слои с *Meleagrinnella (Praemeleagrinnella) subolifex*** (Рис.1, слои 18-24) характеризуются появлением *Meleagrinnella (Praemeleagrinnella) subolifex* Polub., вида широко распространенного на Северо-Востоке России в зоне по двустворкам *Otapiria originalis* [5]. Это позволяет условно относить эту часть разреза к верхнему геттангу.

**Слои с *Otapiria cf. omolonica*** (Рис.1 слои 25-26) характеризуются появлением *Otapiria cf. omolonica*, которые представлены наружными ядрами левых створок и близки к *Otapiria omolonica* Polub. [3]. Для слоев характерно появление *Radulonectites subulatus* (Muenster), вида, известного в синемюре Германии [10]. На Северо-Востоке России этим слоям, может соответствовать зона *Otapiria omolonica* (нижний синемюр-нижняя часть верхнего синемюра) [5].

**Слои с *Otapiria neuquensis*** (Рис.1, слои 27-31) характеризуются появлением *Otapiria neuquensis* Damborenia. Груборебристые *Otapiria neuquensis* Damborenia известны из верхнесинемюрских отложений западной Аргентины и Чили [9], что с учетом положения в разрезе выше слоев с *Otapiria cf. omolonica*, дает основания относить к верхнему синемюру (верхняя часть) соответствующий интервал разреза Анабарской губы.

Выше в разрезе выделяется b-зона *Naerax spinosus* нижнего плинсбаха [6].

## Литература

1. Девятков В.П., Князев В.Г., Лутиков О.А., Сапьяник В.В. Нижний лейас Сибирской платформы. // Региональная геология и полезные ископаемые. Якутск: изд-во Якутского госуниверситета, 1991. С. 56-64.
2. Лутиков О.А., Шурыгин Б.Н. Новые данные по систематике юрских и меловых двустворчатых моллюсков семейства Охутомиде Ichikawa, 1958. // Новости палеонтологии и стратиграфии. Приложение к журналу «Геология и геофизика» (в печати). Новосибирск: Геос, 2009.
3. Полевой атлас юрской фауны и флоры Северо-Востока СССР // Ефимова А. Ф., Кинасов В. П., Паракецов К.В., Полуботко И.В., Репин Ю.С., Дагис А.С. Магадан: Маг. кн. изд-во, 1968. 379 с.
4. Полуботко И.В. Иноцерамовые двустворки нижней и средней юры Северо-Востока Сибири. // Атлас руководящих групп фауны мезозоя Юга и Востока СССР. СПб.: Недра, 1992. С.56-79.
5. Репин Ю.С., Полуботко И.В. Нижняя и средняя юра Северо-Востока России. Магадан: СВНЦ ДВО РАН, 1996. 48 с.
6. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Юрская система. Новосибирск: изд. СО РАН, филиал «Гео», 2000. 481 с.
7. Триасовая фауна Северо-Востока Азии. Новосибирск: Наука, 1996. 232с.
8. Шурыгин Б.Н., Лутиков О.А. Нижнеюрские пектиниды севера азиатской части СССР. // Детальная стратиграфия и палеонтология юры и мела Сибири. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1991. С 47-78.
9. Damborenea S.E. Early Jurassic bivalvia of Argentina. Part 2: Superfamilies Pteriacea, Buchiacea and part of Pectinacea. // Palaeontographica, Stuttgart, 1987. P. 113-216.
10. Goldfuss A. Petrefacten Deutschlands und der angrnzenden Lander. T.2. Leipzig, 1836. 312 p.



## Стратиграфия пограничных верхнетриасовых и нижнеюрских отложений Нордвикского района (север Средней Сибири)

О.А.Лутиков<sup>1</sup>, Е.С.Соболев<sup>2</sup>, Н.Н.Соболев<sup>3</sup>

<sup>1</sup> НИИ палеонтологии, стратиграфии и седиментологии, Новосибирск, Россия, e-mail: [niipss@mail.ru](mailto:niipss@mail.ru)

<sup>2</sup> Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Новосибирск, Россия, e-mail: [essobolev@ngs.ru](mailto:essobolev@ngs.ru)

<sup>3</sup> ВСЕГЕИ, Санкт-Петербург, Россия, e-mail: [Nikolay\\_Sobolev@vsegei.ru](mailto:Nikolay_Sobolev@vsegei.ru)

### Stratigraphy of Upper Triassic and Lower Jurassic boundary deposits of Nordvik Region (northern Siberia)

O.A.Lutikov<sup>1</sup>, E.S.Sobolev<sup>2</sup>, N.N. Sobolev<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Research Institute of Paleontology, Stratigraphy and Sedimentology, Novosibirsk, Russia

<sup>2</sup> Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics, Novosibirsk, Russia

<sup>3</sup> A.P. Karpinsky Russian Geological Research Institute (VSEGEI), St. Petersburg, Russia

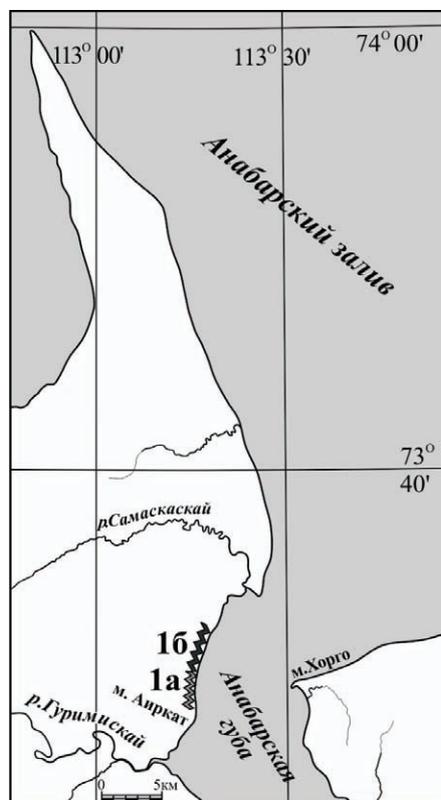


Рис. 1. Схема расположения обнажений 1а и 16 на западном берегу Анабарской губы.

По результатам изучения макрофауны из пограничных отложений триаса и юры в разрезе западного берега Анабарской губы в районе мыса Аиркат (Рис.1) установлены новые биостратиграфические уровни с двустворчатыми моллюсками, обосновано присутствие рэтского яруса в Нордвикском фациальном районе.

Положение границы триаса и юры в обнажении на западном берегу Анабарской губы неоднократно уточнялось [3, 4, 6, 8, 9]. Граница между системами проводилась либо в основании конгломератов чайдахской свиты [6], либо в основании первых конгломератов зимней свиты (Рис.2, слой 4) [3, 8, 9], либо в основании глин ниже первых конгломератов (Рис.2, слой 1) [4]. Согласно последним сведениям, пограничные отложения чайдахской и зимней свит (Рис.2, обн. 1а, слои 40-41; обн.16, слои 1-3) включены в тумулскую свиту [9].

В 1987 г. на западном берегу Анабарской губы была собрана коллекция двустворчатых моллюсков и брахиопод, предварительная обработка которой легла в основу существующего биостратиграфического расчленения нижних частей юры в Нордвикском районе [4, 8]. В 2007-09 гг. авторами проведена ревизия этой коллекции, повторно изучены и сфотографированы пограничные отложения триаса и юры, обнажающиеся на западном берегу Анабарской губы.

Здесь приводится характеристика разреза, начиная со слоя глин, несогласно залегающих на триасовых песчаниках и схема корреляции местных подразделений с подразделениями общей стратиграфической шкалы для пограничных триасово-юрских отложений на западном берегу Анабарской губы с учетом новых данных по двустворчатым моллюскам и брахиоподам (Рис.2).

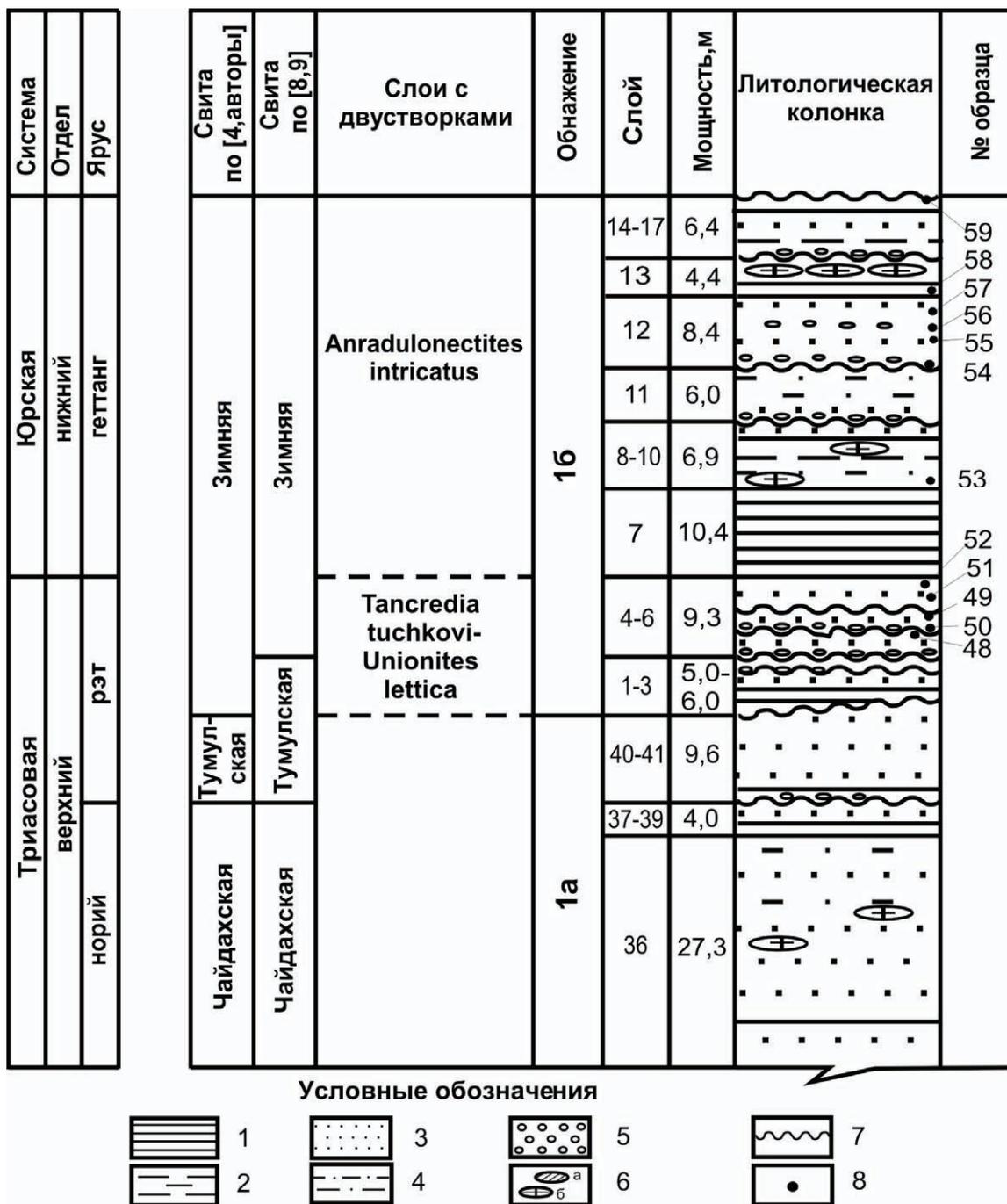


Рис. 2. Схема расчленения и корреляции пограничных триасовых и юрских отложений Анабарской губы. Условные обозначения: 1 – глины, 2 – алевриты, 3 – песчаники, 4 – алевролиты, 5 – конгломераты и галечники, 6 – конкреции: сидеритовые (а) и известковистые (б), 7 – поверхности с признаками размыва, 8 – точки сбора фауны.

*Обнажение 16. Слой 1 (1,0-2,0м).* Залегает с угловым несогласьем на слое 41 обнажения 1а (Рис.3). В основании встречаются валуны (до 0,1м), галька, конкреции сидерита. Аргиллиты темно-серые до черных, плитчатые.

*Слой 2 (2,6м).* Алевриты светло-серые, со слойками глин и детрита, в верхней части песчаные.

*Слой 3 (1,4м).* В основании линзы (0,17-0,2м) мелкогалечного конгломерата. Песчаники мелкозернистые, серые, с растительным детритом и редкой галькой.

*Слой 4 (3,8м).* Начинается конгломератом валунно-галечным с конкрециями песчаника (0,3м). Песчаники мелкозернистые, серые с зеленоватым оттенком, с растительным детритом, редкой галькой,



Рис. 3. Контакт триасовых и юрских отложений на западном берегу Анабарской губы. Сплошные линии - границы свит, пунктирные линии - границы слоев (по авторам).

(0,6м), песчаник серый, тонкоплитчатый с прослоями аргиллитов (2,2м). Фауна: *Tancredia tuchkovi* Kirar., *T. marcigniana* Martin, *Unionites muensteri* (Wissmann), *U. lettica* (Quenst.), *Waagenoperna* sp. (Обн.1б, слой 6, 0,9 -1,3м, обр.51).

Слой 7-10 отличаются преимущественно глинистым составом, отсутствием песчаного материала, гальки и валунов. Текстура пород массивная, в алевритовых прослоях верхней части интервала отмечается волнистая слоистость. Встречены двустворки: *Tancredia* sp.nov.1, *Malletia* sp. (Обн.1б, слой 8, 1,1м, обр.53).

Слой 11-17 сложены преимущественно алевритами песчаными крупнозернистыми светло-серыми с линзами темно-серых глин, галечников, валунов, обломками древесины. В них найдены двустворчатые моллюски: *Anradulonectites intricatus* Schur. et Lut., *Harpax* ex gr. *laevigatus* (Orb.), *Tancredia* sp.nov.1, *Neoschizodus* ex gr. *rotundus* (Alberti), *Gryphaea* sp., *Panopea* sp., *Homomya* sp. (Обн.1б, слой 12-17, обр.54-59). Вышележащие отложения зимней свиты в обнажении 1б содержат характерные геттангские двустворки: *Meleagrinnella* (*Praemeleagrinnella*) *subolifex* Polub.

На бечевнике у обнажения 1б был найден отпечаток, ранее отнесенный к раннеюрскому виду *Pseudomytiloides sinuosus* (Polub.) (Обн.1б, обр.50, предположительно из слоев 4-6). По этой находке слой 1-6 относились к геттангу [4]. Диагноз этого экземпляра нами пересмотрен на основании ревизии рода *Pseudomytiloides* [7]. По скульптуре анабарский отпечаток близок к виду «*Pseudomytiloides*» sp., известному из рэты р.Индибирки [10], а так же имеет сходство с видом *Arctomytiloides kelmiarensis* (Polub.), распространенным в нижнем геттанге в бассейне р.Келимьяр и в геттанге (?) в бассейне р.Буор-Эйскит [7]. На основании более удлиненных очертаний раковины анабарский экземпляр относится к *Arctomytiloides* sp. Виды двустворок *Tancredia tuchkovi*, *Unionites lettica*, *U. muensteri*, *Ochotomya anmandykanensis* и брахиопод *Planirhynchia atrita* являются характерными для рэты севера Средней Сибири и Северо-Востока России [2,10]. Вид *Tancredia marcigniana* известен из зоны *Rhaetavicula contorta* Франции [11]. Представители рода *Waagenoperna* известны из поздне триасовых отложений Японии [12].

Таким образом, большая часть видов в слоях с *Tancredia tuchkovi* - *Unionites lettica* не встречается выше зоны *Tosapecten efimovae* [9,10], что дает основания относить эту часть разреза к рэту (Рис.2, обн.1б, слой 1-6).

Слой с *Anradulonectites intricatus* в разрезе занимают положение выше рэтских слоев с *Tancredia tuchkovi* - *Unionites lettica*, но ниже верхнегеттангских слоев с *Meleagrinnella* (*Praemeleagrinnella*) *subolifex*, что дает основание предположительно относить их к нижнему геттангу (Рис.2, обн.1б, слой 7-17).

Тумулская свита впервые выделена на мысе Тумул в Лено-Оленекской фациальной зоне [5]. К настоящему времени возраст свиты считается средненорийско-рэтским [9]. Верхняя граница свиты, по последним данным [9, с.124, рис.20], проводилась выше углового несогласия (Рис.3) в основании первых конгломератов зимней свиты (Рис.2, обн.1б, слой 4). В разрезе Анабарской губы слои, отнесен-

прослоями глин и следами илоедов. Фауна: *Unionites lettica* (Quenst.), *Schafhaeutlia* sp., *Arcomya* ? sp. (Обн.1б, слой 4, обр.48).

Слой 5 (2,3м). Начинается конгломератом валунно-галечным (0,7м). Песчаники среднезернистые косослоистые серые, зеленовато-серые, чередующиеся с прослоями (1-2см) аргиллитов алевритистых темно-серых. Фауна: *Ochotomya anmandykanensis* (Tuchkov), *Neoschizodus* ex gr. *rotundus* (Alberti), *Waagenoperna* sp., брахиоподы *Planirhynchia atrita* Dagys (Обн.1б, слой 5 обр.49).

Слой 6 (3,2м). Начинается конгломератом галечным (0,1м). Выше: переслаивание песчаников светло-серых и алевролитов темно-серых (0,65м), конгломерат мелкогалечный (0,25м), песчаник средне-крупнозернистый, плитчатый серый

ные к тумулской свите, фауной не охарактеризованы, поэтому их корреляция со стратотипом является предметом дискуссии.

Зимняя свита впервые была выделена в Усть-Енисейском районе по материалам скважин. В стратотипе (скважина 1-Р Семеновской площади) свита начинается с глин [1]. Нижняя граница зимней свиты в разрезе Анабарской губы проводилась либо в основании конгломератов (Рис.2, обн.1б, слой 4) [8], либо в основании аргиллитов [4]. Аргиллиты слоя 1 без фауны (Рис.2, обн.1б, слой 1), по нашему мнению, являются лагунной фацией зимней свиты, которая по простиранию может переходить в конгломераты и песчаники. В палеогеографическом плане Анабарская губа в рэте представляла побережье с заливами, лиманами и лагунами. По мере развития морской трансгрессии лагунные илы замещались прибрежными песками и галечниками. В геттанге линия берега сместилась в южном направлении, прибрежные пески и галечники сменились илами и песками мелководья.

*Работа выполнена при финансовой поддержке программы РАН № 17.*

## Литература

1. Байбародских Н.И., Бро Е.Г., Гудкова С.А., Карцева Г.Н. Накаряков В.Д., Ронкина З.З., Сапир М.Х., Сороков Д.С. Расчленение юрских и меловых отложений в разрезах скважин, пробуренных в Усть-Енисейской синеклизе в 1962-1967 гг. // Уч. записки НИИГА, региональная геология, вып.12, 1968. С.5-24.
2. Дагис А.С. Стратиграфическое распределение бореальных триасовых брахиопод. // Стратиграфия и фауна бореального триаса. М.:Наука, 1977. С.43-50.
3. Дагис А.С., Казаков А.М. Стратиграфия, литология и цикличность триасовых отложений севера Средней Сибири. Новосибирск: Наука, 1984. 177 с.
4. Девятков В.П., Князев В.Г., Лутиков О.А., Сапьяник В.В. Нижний лейас Сибирской платформы // Региональная геология и полезные ископаемые. Якутск: изд-во Якутского госуниверситета,1991. С. 56-64.
5. Казаков А.М., Дагис А.С., Карогодин Ю.И. Литостратиграфические подразделения триаса севера Средней Сибири. // Био и литостратиграфия триаса Сибири. М.: Наука, 1982. С. 5-36.
6. Корнилюк Ю.П., Кочетков Т.П., Емельянец Т.М. Нордвик-Хатангский нефтеносный район // Недр Арктики. №1. СПб, 1943.С.15-73.
7. Полуботко И.В. Иноцерамовые двустворки нижней и средней юры Северо-Востока Сибири // Атлас руководящих групп фауны мезозоя Юга и Востока СССР. СПб.: Недра, 1992. С.56-79.
8. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Юрская система. Новосибирск: изд. СО РАН, филиал «Гео», 2000. 481 с.
9. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Триасовая система. Новосибирск: изд. СО РАН, филиал «Гео», 2002. 322 с.
10. Триасовая фауна Северо-Востока Азии. Новосибирск: Наука, 1996. 232с.
11. Martin J. Paleontologie stratigraphique de l'Infra-Lias du departement de la Cote-d'Or // Memoires de la Societe geologique de France, 1863. Ser.2, vol. 7, mem. №1. P.1-101.
12. Tokuyama A. «Bakevella» and «Edentula» from the Late Triassic Mine series, west Japan. Trans. Proc. Pal. Soc. Japan, n. s., 1959. P. 147-155.



## Эволюция онтогенезов и филогения некоторых представителей семейства *Oxytomidae* Ichikawa, 1958 (Mollusca: Bivalvia)

О.А. Лутиков<sup>1</sup>, И.Е. Тёмкин<sup>2</sup>, Б.Н. Шурьгин<sup>3</sup>

<sup>1</sup> НИИ палеонтологии, стратиграфии и седиментологии, Новосибирск, Россия, e-mail: [niipss@mail.ru](mailto:niipss@mail.ru)

<sup>2</sup> Американский музей естественной истории, Нью-Йорк, США, e-mail: [ilya\\_temkin@hotmail.com](mailto:ilya_temkin@hotmail.com)

<sup>3</sup> Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Новосибирск, Россия, e-mail: [ShuryginBN@ipgg.nsc.ru](mailto:ShuryginBN@ipgg.nsc.ru)

### The evolution of ontogenesis and a phylogeny of some members of family *Oxytomidae* Ichikawa, 1958 (Mollusca: Bivalvia)

O.A. Lutikov<sup>1</sup>, I.E. Temkin<sup>2</sup>, B.N. Shurygin<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Scientific research institute of paleontology, stratigraphy and sedimentology, Novosibirsk, Russia

<sup>2</sup> Division of Invertebrate Zoology, American Museum of Natural History, New York, New York, U.S.A., e-mail: [ilya\\_temkin@hotmail.com](mailto:ilya_temkin@hotmail.com)

<sup>3</sup> Trofimuk institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Novosibirsk, Russia

В юрских и меловых отложениях России, Северной Америки, Европы, Азии, Австралии, Новой Зеландии широко распространены двустворчатые моллюски из семейства *Oxytomidae* Ichikawa, 1958. Таксоны видовой группы большинством авторов понимаются, в общем то, однозначно, тогда как в систематике таксонов родовой группы нет единообразия, что связано, прежде всего, с недостаточностью исследования замочных структур. Основными задачами нашей работы являлись: (1) реконструкция филогении таксонов родовой группы семейства *Oxytomidae* в основном на материале исследования структур замочного и биссусного блоков северосибирских юрско-меловых представителей семейства и (2) оценка признаков, позволяющих обособить и систематизировать таксоны родовой группы.

Систематизация таксонов в палеонтологии зачастую опирается на построение схем филогенезов и в значительной мере зависит от подхода к построению таких схем. Кладистический подход предполагает размещение таксонов в порядке возрастания коэффициентов сходства по невзвешанным признакам и построение филлограммы с использованием принципа экономии без учета хроноклин. Эволюционный подход, несмотря на сравнительно большую субъективность, рассматривает в комплексе морфогенетические тенденции, скорость дивергенции и качественные различия между таксонами. При эволюционном направлении о ранге таксонов судят по степени дивергенции от общего предка, нередко приписывая разные ранги сестринским группам. Мы попытались реализовать оба похода и сравнить полученные результаты (рис.).

Для проведения реконструкции эволюции семейства исследовалось восемь надвидовых таксономических группировок. Во избежание путаницы из-за номенклатурных нюансов, в ходе обсуждения эти группы рассматриваются как эквивалентные надвидовые таксоны без ранга. При определении набора надвидовых признаков использовались типовые виды или виды из типовой местности. Индивидуальная изменчивость изучалась в выборках из ископаемых популяций. Морфогенез замочных структур изучался с помощью сравнения гомологичных органов у всех изученных окситомид. Исследования замка проводились в два этапа. На первом этапе у предполагаемых родоначальных форм на уровне таксонов родовой группы выделялся архетип - совокупность неспециализированных предковых (плезиоморфных) признаков. За предполагаемую предковую форму был принят вид *Eumorphotis* (*Asoella*) *confertoradiata* Tokeyama, 1959, происходящий из нижнего юрия Японии. К неспециализированным признакам априорно были отнесены признаки, обладающие относительной симметрией. Макушка архетипа занимает центральное положение, широкоугольная лигаментная ямка ограничена лигаментными желобками, расходящимися в разные стороны от оси симметрии, залигаментные поля приблизительно равны. Дальнейшая специализация внутри семейства шла в сторону нарушения симметрии. На втором этапе компонен-

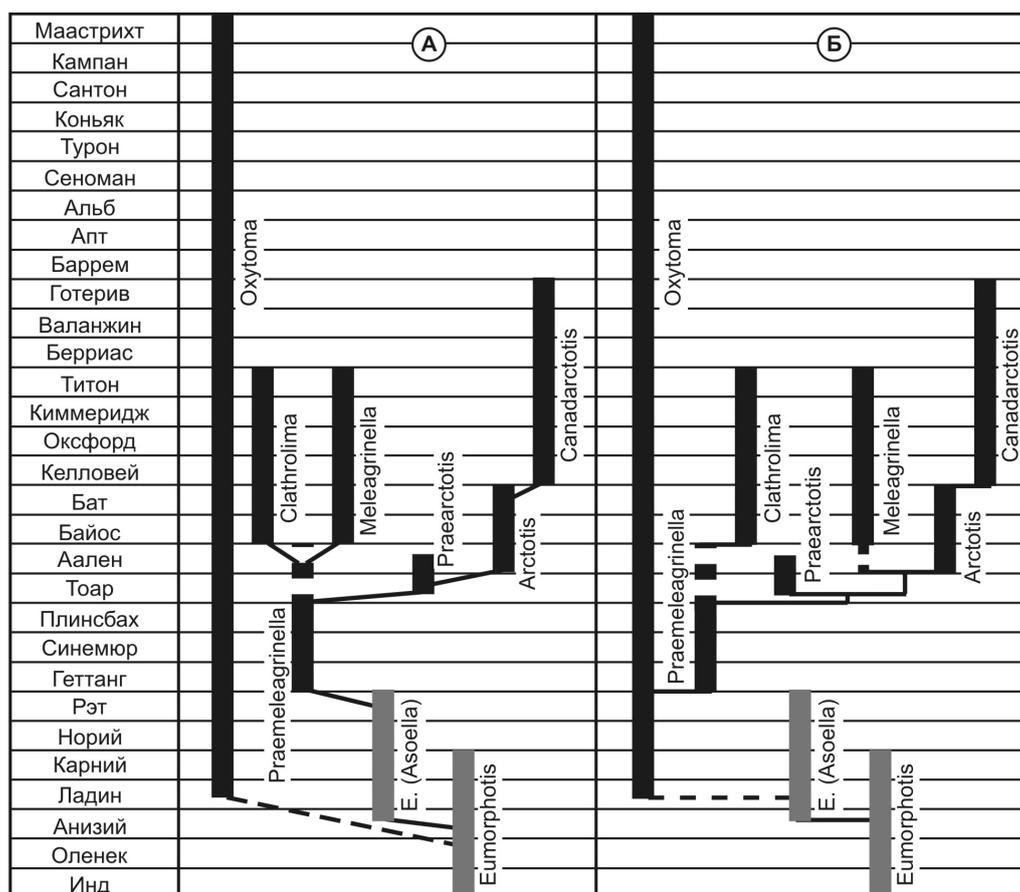


Рис. Альтернативные реконструкции филогении семейства Оxytomidae, основанные на эволюционном (А) и кладистическом (Б) подходах. Широкими вертикальными линиями обозначен стратиграфический диапазон рассматриваемых надвидовых групп (предполагаемые предковые группы окситомид, представители семейства Aviculopectinidae, обозначены серым цветом), тонкими линиями показаны генеалогические связи.

ты гипотетического архетипа сопоставлялись с соответствующими гомологизированными компонентами раковин окситомид. Возрастная изменчивость изучалась по линиям роста морфологических элементов преимущественно на взрослых экземплярах.

На основе имевшегося опыта работы с *Pectinoidea* [2], при проведении надвидовой классификации было выбрано 11 признаков, отражающих аспекты морфологии внешней и внутренней поверхностей раковины. Признаки оценивались с помощью разработанной ранее системы градаций [1]. На основе выделенных признаков для представителей 7 надвидовых таксонов с помощью программы NDE v.0.5.0 была составлена матрица, описывающая состояния 11 признаков. Из них 6 признаков бинарные, 4 признака имеют три состояния, и один - четыре. Кодирование признаков производилось на видовом уровне, преимущественно по типовым видам. Для оценки таксономического веса морфологических признаков внутри семейства Оxytomidae по 11 выбранным признакам проводилось разбивка на подгруппы, соответствующие индивидуальным состояниям признаков кладистического анализа. Установлено 27 подгрупп окситомид. После первоначального подсчета коэффициентов сходства у 8 надвидовых группировок 7 из них признаны валидными. Полностью совпадающие по выбранным признакам группы рассматривались как синонимы. При кладистическом подходе в пределах основных филогенетических ветвей изучались морфологические тренды выбранных признаков. При эволюционном подходе филогенетическая реконструкция производилась после анализа хроноклин признаков и выделения трендов. С учетом выраженной тенденции количественных изменений некоторых признаков в хронологических рядах окситомид (хроноклинах) были определены родовые группировки. При этом таксономический вес некоторых признаков (скошенность лигаментных желобков, наклон лигаментных площадок, наличие или отсутствие протуберанца) понижался для параллельных филогенетических ветвей.

При эволюционном подходе филогения и выводы о ранге таксонов делались после изучения морфогенеза различных морфологических структур. При этом узлы дивергенции определялись по относи-

тельной таксономической значимости признаков, которая определялась стабильностью признаков в выделенных надвидовых группировках. Последовательность преобразований признаков условно отождествлялась с последовательностью исторического развития систематической группы. При проведении кладистического анализа матрица морфологических признаков была проанализирована согласно критерию экономности (парсимонии) трансформаций состояний признаков. Для поиска оптимальных кладограмм и оптимизации признаков использовалась программа WinNona v.2.0. Для поляризации кладограммы в качестве внешней группы был выбран древнейший род *Oxytoma*. Графическое представление топологии кладограммы и оптимизации состояний признаков осуществлялись при помощи программы WINCLADA v.1.00.08. Филогения реконструировалась на уровне рассматриваемых надвидовых групп согласно результатам кладистического анализа и стратиграфическим данным.

В результате сравнительного изучения индивидуальной и возрастной изменчивости для родов *Meleagrinnella* и *Arctotis* получено два варианта филогенетической, основанные на кладистическом и эволюционных подходах. Эволюционная реконструкция филогении в целом соответствует реконструкции, базирующейся на результатах кладистического анализа. Основным различием является положение надвидового таксона *Meleagrinnella* s.str. (рис.). Исследования замочных структур ааленских окситомид в будущем позволят сделать окончательный выбор в пользу одной из реконструкций.

*Работа выполнена по программе 15 РАН и гранту РФФИ 09-05-00136.*

### Литература

1. Лутиков О.А., Шурыгин Б.Н. Новые данные по систематике юрских и меловых двустворчатых моллюсков семейства Oxytomidae Ichikawa, 1958 // Новости палеонтологии и стратиграфии. Приложение к журналу «Геология и геофизика» (в печати). Новосибирск: Геос, 2009.
2. Шурыгин Б.Н., Лутиков О.А. Нижнеюрские пектиниды севера азиатской части СССР // Детальная стратиграфия и палеонтология юры и мела Сибири. Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1991. С. 47-78.



## Юрские строматолиты Восточно-Европейской платформы: новые местонахождения, морфология построек и среда их формирования

*С.Ю. Малёнкина*

Геологический институт РАН, Москва, Россия, e-mail: [maleo@mail.ru](mailto:maleo@mail.ru)

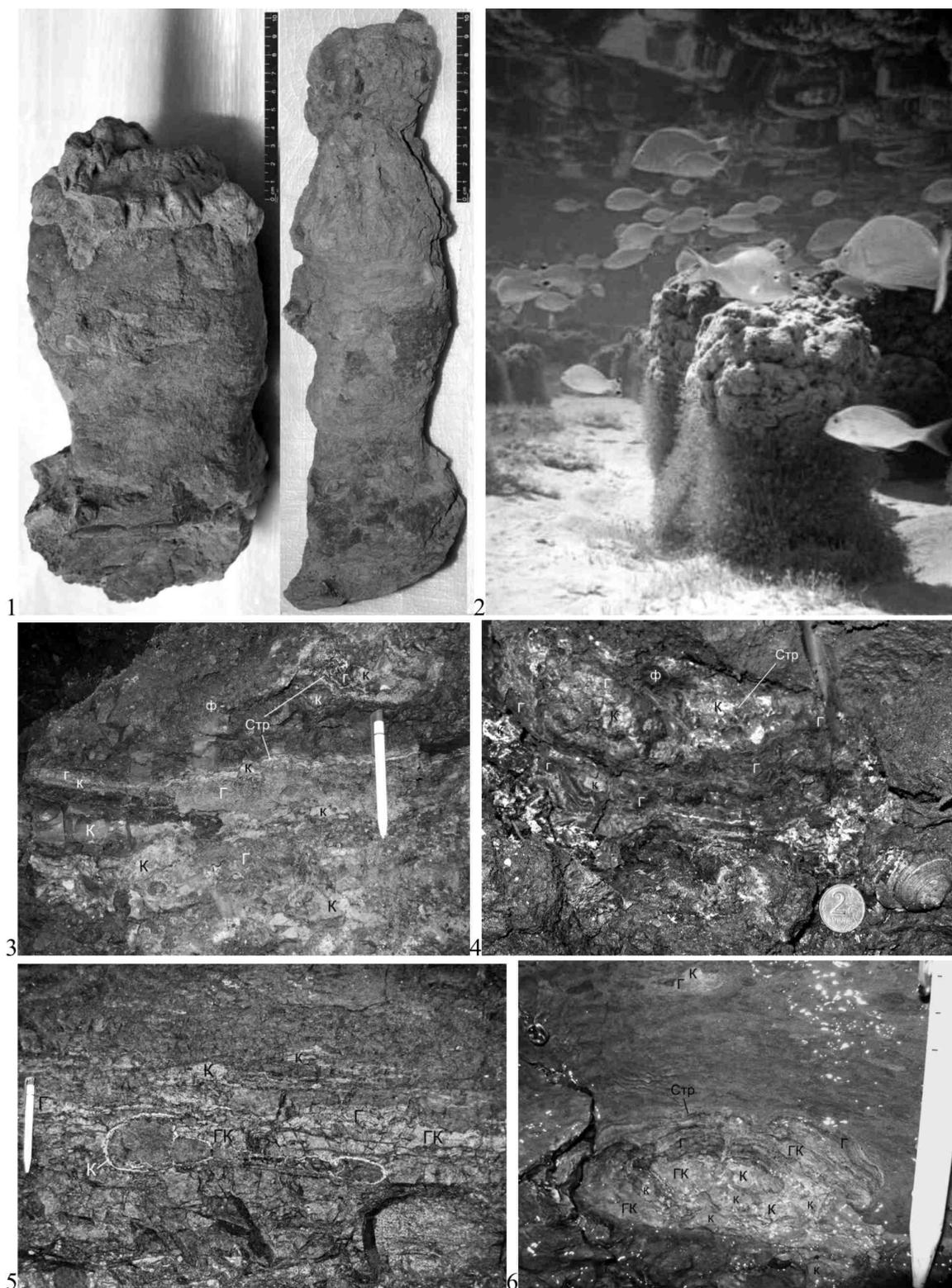
### **Jurassic stromatolites of the East-European Platform: new discoveries, morphology and environment**

*S.Yu. Maleonkina*

Geological institute (GIN) RAS, Moscow, Russia

Юрские строматолиты на территории г. Москвы впервые обнаружены автором в 2007 году при исследовании стройплощадки торгового комплекса (Цветной бульвар, 15). Позже они были выявлены также в котловане “Москва-Сити” и других разрезах [2].

Если для докембрийских отложений строматолиты обычны, то в палеозое, а тем более в мезозое они встречаются гораздо реже. На Русской плите юрские строматолиты отмечались лишь однажды - в долине р. Сухой Песчанки, в пределах Волго-Уральской антеклизы [4]. Летом 2008 г. мы обнаружили их на правом склоне долины реки, в ее среднем течении, в 50 км к западу от г. Соль-Илецка. Впервые разрез описан Д.Н. Соколовым [5], позже, более детально, А.Л. Яншиным [6] и Д.И. Иловайским [1]. Несмотря на то, что исследователи в качестве характерной особенности разреза отмечали наличие в нем слоя «веретенновидных вертикально ориентированных фосфоритовых конкреций», природу их они не объясняли. Лишь гораздо позже В.Н. Силантьевым [4] данные образования были определены как столбчатые строматолиты, а ниже по разрезу выявлены слоистые строматолиты. Оба слоя залегают на песках келловея в фосфоритоносной пачке оксфорд-кимериджского возраста (2 м). Их уникальность в том, что минеральной основой служат не карбонаты, как у большинства известных строматолитов, а фосфаты. Согласно классификации М.Е. Раабен [8] строматолитовые постройки из верхнего слоя можно отнести к морфологическому типу столбчатых строматолитов. Они представляют собой, субцилиндрические вертикальные столбики (редко с ответвлениями) диаметром 5-20 см, высотой 20-35 см (фиг. 1), иногда с раздувами, с шероховатой бугорчатой, реже ровной гладкой поверхностью, четко отделяющиеся от вмещающего их песка, включающего редкие округлые фосфоритовые желваки (1-6 см) (фрагменты строматолитов). Часто они срastaются своими основаниями. Сечения столбиков с четкой слоистостью, подчеркнутой чередованием коричневатых темно- и светло-серых, куполовидных слойков, переменной толщины, от 0,1 до 10,0 мм. Обычно столбики насыщены макрофауной (белемниты, раковины двустворок и аммонитов с фосфатными ядрами). Они венчаются светло-серой «шапочкой» грибовидной формы (3-10 см), с многочисленными сверлениями и порами, с комковато-слоистой текстурой. Строматолитовые постройки из нижнего слоя по классификации [8] скорее относятся к столбчато-пластовым или даже пластовым. Они субгоризонтально слоистые, реже развиваются некрупные тела пространственно разделённых полусфероидов, соединяющихся общими наслоениями, суммарной мощностью 15-20 см. Оба слоя прослеживаются на десятки метров и на 40-50% сложены скрытокристаллическим фосфатным веществом, в разной степени загрязненным тонкодисперсными включениями органического вещества и мелкозернистого терригенного материала, представленного в основном кварцем (5—10%), полевыми шпатами, обломочками кварцитов и кварц-сланцев. В небольшом количестве присутствует анизотропный мелкокристаллический фосфат, образующий тонкие (0,05 мм) каемки вокруг нефосфатных минералов, среди которых преобладают зерна аутигенного глауконита (35-40%) зеленого цвета, размером 0,05—0,20 мм.



фиг.1 – Столбики из верхнего слоя оксфорд-кимериджских строматолитов Сухой Песчанки; фиг.2 – Современные строматолиты залива Шарк-Бей (Австралия); фиг.3 – Подосинковская свита (Цветной бульвар): внизу снимка – сложнопостроенные комплексы келловейских строматолитов (на фото – светлое), вверху – нижнеоксфордский желвак; фиг.4 – Ратьковская купольная постройка Сити (в опрокинутом положении), рядом - *Bathrotomaria* sp.; фиг.5 – коломенские пластовые фосфориты Цветного бульвара (на фото – светлое) залегают на крупном аммоните; фиг.6 – то же, отдельный желвак (отметины на ручке сделаны через 1 см). Буквами обозначены: Стр – строматолит, К – карбонаты, Г – глауконит, Ф – фосфорит

В московских разрезах, в частности в котловане «Москва-Сити» и стройплощадке торгового комплекса (Цветной бульвар, 15) обнаружены строматолиты другого облика (фиг. 3-6) и относятся, согласно М.Е. Раабен [8], к морфологическому типу желваковых, реже пластовых строматолитов. В обоих разрезах, они приурочены к подосинковской, ратьковской и коломенской свитам верхнего келловей-оксфорда (см. описание разрезов в этом же сборнике [3]). В подосинковской и ратьковской свитах строматолиты представлены пластово-купольными постройками. Келловейские строматолиты Цветного бульвара образуют сложно построенные комплексы, включающие разновозрастные корки, брекчии фрагментов строматолитов и окружающих пород, мощностью до 0,35 м (фиг. 3). Оксфордские строматолиты – бугристые полусферы или желваки (от первых см до 15-25 см) (фиг. 4), иногда соединяющиеся общими наслоениями, нередко повторяющими палеорельеф дна. Часто образуется причудливого строения корка с разномасштабной слоистостью и разнонаправленным ростом составляющих ее куполов. Нередко они захоронены в осадке не в первоначальном положении, а наклонены, либо перевернуты, иногда неоднократно, что говорит о мелководных условиях и активной гидродинамике. На постройках нередко присутствуют серпулиды, крупные двустворки *Pinna* sp. и др., гастроподы *Bathrotomaria* sp., брахиоподы и корневые части стеблей *Cyclocrinus insignis* (Trautschold), что свидетельствует том, что они образовывались в условиях нормальной солености. Все строматолиты сложены тонкими (от сотых долей до 1-2 мм) слоями карбонатного вещества, ожелезненного или пиритизированного, глауконита и фосфата, реже нацело фосфатные. Слойки четкие, разной толщины, волнистые, с выпуклыми вверх наслоениями, иногда распадающиеся на короткие микростолбики (диаметром 0,05-0,5 мм). В некоторых присутствует примесь терригенного материала, фрагменты форсифий. Субстратом чаще всего служат карбонатные гальки, иногда раковины. Самые ранние слои повторяют рельеф субстрата, а затем разрастаются, переходя на окружающую глину и образуя собственный рельеф, с тенденцией к многокупольности.

В коломенской свите выявлены строматолиты относительно небольших размеров, в значительной степени глауконитовые по составу, желваки – 5-10 см (фиг. 6) и пластовые образования (мощностью 0,05-0,2 м) прослеживающиеся по простиранию всей свиты (фиг. 5). Отдельные пластики (первые см) имеют прерывистый линзовидный характер или тянутся на несколько метров. Весь комплекс (15-20 см) протягивается, не прерываясь, на десятки метров. Они залегают непосредственно на поверхности глин, лишь субстратом служат иногда галечки или остатки форсифий. Видимо, по этой причине они не всегда сохраняются. Лучше всего строматолиты представлены в разрезе Цветного бульвара, где впервые были обнаружены (фиг. 5, 6).

Аналогичные строматолиты (подосинковская, ратьковская и коломенская свиты) найдены также в обнажении близ с. Каменная Тяжина. Строение этого разреза напоминает таковое Цветного бульвара. В глиняном карьере близ ст. Гжель в среднем келловее также отмечаются строматолитовые корочки (толщиной до 5 см) тянущиеся на несколько метров. Зеленый прослой с повышенным содержанием глауконита характерен для коломенской свиты верхнего оксфорда в Подмоскowie и далее прослеживается на северо-восток, по крайней мере, до р.Унжи, являясь региональным репером, хотя и не везде с хорошо сохранившимся внутренним строением.

Строматолиты помогают в реконструкции некоторых факторов среды осадконакопления и существования биоты. В современных водоемах постройки существенно карбонатного состава, аналогичные описанным строматолитам, обычно формируются в относительно мелководных морских условиях. Они размещаются в литоральной и сублиторальной зонах с глубинами, не превышающими нескольких десятков метров [7]. Наиболее крупные постройки формируются чаще всего в условиях верхней части сублиторали. При этом, волновая динамика влияет на форму строматолита.

Экстраполируя современные условия, благоприятные для роста строматолитов, на юрский период, можно предположить, что келловейские строматолиты формировались на границе литоральной и сублиторальной зон в условиях активной гидродинамики и, частично, в сублиторальной зоне с более спокойными условиями, оксфордские (подосинковской, ратьковской свит) – в приливно-отливной зоне с изменчивой гидродинамикой бассейна, позднеоксфордские (коломенские) – в спокойноводных условиях сублиторали, при замедленном осадконакоплении. Оренбургские строматолиты, зарождались в обстановках, примерно соответствующим современным строматолитам лагуны Шарк-Бей [7] (фиг. 2), но их слои в процессе формирования строматолитовой постройки фосфатизировались, вероятно из-за избытка фосфора, получаемого матом.

*Исследования выполнены при финансовой поддержке по Программе Президиума РАН № 15.*

## Литература

1. Иловайский Д.И., Флоренский К.П. Верхнеюрские аммониты бассейнов рек Урала и Илека // Материалы к познанию геологического строения СССР. М. 1941. Вып.1. С. 7-195.
2. Малёнкина С.Ю. Юрские строматолиты Восточно-Европейской платформы // Палеонтология и со-

- вершенствование стратиграфической основы геологического картографирования. СПб. 2009. С.85-87.
3. Малёнкина С.Ю., Школин А.А. Новые данные о келловейских и оксфордских отложениях г. Москвы (настоящий сборник).
  4. Силантьев В.Н. Фосфатные столбчатые строматолиты из верхней юры Оренбургского Приуралья // Доклады АН СССР. М. 1989, Т. 308. № 5. С. 1197-1199.
  5. Соколов Д.Н. Геологическое исследование залежей фосфоритов в южной части Оренбургского и смежных Уральского и Актюбинского уездов // Отчет по геологическому исследованию фосфоритовых залежей. Труды комиссии Моск. с.-х. ин-та по исследованию фосфоритов. М. 1918. Т.8. С.41-65.
  6. Яншин А. Л. Рекогносцировочное обследование фосфоритовых залежей бассейна р. Сухой Песчанки, к западу от Илецкой защиты // Агрономические руды СССР. Труды НИУ. 1932. вып. 100. Т. 1. ч. 2. С. 3-14.
  7. Reid R. P., James N., Macintyre I., Dupraz C., Burne R. Shark Bay stromatolites: Microfabrics and reinterpretation of origins // *Facies*, 2003. V. 49. № 1. pp. 299-324.
  8. Semikhatov, M. A., Raaben M. E. Proterozoic stromatolite taxonomy and biostratigraphy // *Microbial Sediments*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2000, p. 295–306.



## Новые данные о келловейских и оксфордских отложениях г. Москвы

С.Ю. Малёнкина<sup>1</sup>, А.А. Школин<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Геологический институт (ГИН) РАН, Москва, Россия, e-mail: [maleo@mail.ru](mailto:maleo@mail.ru)

<sup>2</sup> МОИП, Москва, Россия

### New data on the Callovian and Oxfordian deposits in Moscow

S.Yu. Maleonkina<sup>1</sup>, A.A. Shkolin<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Geological institute (GIN) RAS, Moscow, Russia

<sup>2</sup> Moscow Society of Naturalists, Moscow, Russia

Данная статья продолжает тему, посвященную строению юрских разрезов г. Москвы, начатую на предыдущем совещании [4]. В последнее время в связи с интенсивным строительством некоторые классические разрезы Москвы [1, 2], а также новые никогда ранее не описывавшиеся разрезы (Цветной бульвар, 15), оказались доступны для геологического изучения. Они представляют практически всю последовательность юрских отложений г. Москвы, начиная со среднего келловея (рис.1). Ниже представлено подробное литологическое описание разрезов с качественно иной степенью детальности, чем в предшествующих работах по Московскому региону. Расчленение произведено на основе действующей стратиграфической схемы и работ, уточняющих границы свит [5, 6, 7].

**Котлован “Москва-Сити”** (16 участок, расположен северо-западнее участка, описанного в предыдущей статье [4]). Здесь в 2008-2009 годах снизу вверх наблюдались:

1. Мергели темно-серые с буроватым оттенком песчаные, переходящие в глинистые известковистые кварцевые песчаники, насыщенные гравийными зёрнами и гальками кремней, с железистыми оолитами и пизолитами, валунами кремня, кварца и окремненного известняка, залегающие непосредственно на иссверленной келловейскими литофагами поверхности доломитизированного верхнекаменноугольного известняка (0,35-0,4 м). Выше в них появляются светлые округлые карбонатные стяжения, разной формы, степени плотности и размеров, с ихнофоссилиями и окаменелостями – аммонитами, белемнитами, губками, двустворками, брахиоподами, гастроподами, морскими ежами и члениками стеблей морских лилий, иногда образующими линзовидные прослои (мощность 0,4 м). В кровле – пески желтовато-коричневые мелкозернистые, преимущественно грубозернистые, биотурбированные, известковистые и глинистые, с железистыми оолитами (0,2-0,25м), с линзами и гальками оолитовых песчаных мергелей и песчаников с аммонитами *Kosmoceras jason* (Reinecke) и другими среднекелловейскими формами. Все эти породы относятся к криушской свите среднего келловея, мощностью от 0,3 до 1, 5 м.

2. Глины светло-серые, известковистые, слабослюдистые, с гравийной, песчаной, алевроитовой примесью, раковинным детритом и железистыми оолитами, со скоплениями обломков белемнитов и мергельными гальками. Содержат фауну зоны *Eugynoceras coronatum*, великодворской свиты. Мощность 0,2-0,25м.

3. Глины серые и светло-серые, со слабым буроватым оттенком, тонкоотмученные, более чистые известковистые, внизу с железистыми оолитами, иногда пиритизированы, часто с тонкораздробленным раковинным детритом, фосфоритовыми и мергелистыми конкрециями. Отложения относятся к подсинковской свите верхнего келловея-нижнего оксфорда. Распадаются на ряд пачек, разделенных поверхностями размыва, выраженными скоплением гравия, мелких галек карбонатных и кремнистых пород, раковинного детрита, гальками фосфоритов. В основании свиты обычно присутствуют линзовидные прослои светлого мергеля, с обильными железистыми оолитами, редкими фосфатными гальками (до 4 см), содержащие верхнекелловейских аммонитов *Quenstedtoceras lamberti* (Sowerby) и белемнитов, сменяющиеся светло-серыми сильно известковистыми глинами, венчающимися прослоем конкреций фосфорита. Мощность 0,1-0,6 м. Выше присутствуют глины более темные, чем ниже лежащие,

плитчатые, слабо слюдистые, алевритистые и известковистые, биотурбированные, с отпечатками тонкорестристых аммонитов, белемнитами, спикулами губок, окисленными мелкими пиритовыми конкрециями. В кровле пачки присутствуют линзочки более светлых известковистых глин с гравием и железистыми оолитами, раковинным детритом и редкими галечками. Мощность 0,1-0,25 м. Выше свита представлена глинами темно-серыми плитчатыми, интенсивно биотурбированными, с линзовидно-слоистой микротекстурой, битуминозными, ожелезненными в подошве (0,1-0,2 м). Еще выше глины светлеют, и ихнофоссилии становятся менее контрастными. В основании пачки отмечаются карбонатные линзы сложного строения (строматолиты и их брекчии) [3] и гальки оолитовых мергелей. Строматолиты сложены тонкими (до сотых долей мм) слоями карбонатного вещества, в различной степени ожелезненного, с пиритом, а также глауконита и фосфата (мощностью до 15-20 см, протяженностью до 1,5 метров). Мощность пачки 0,4-0,6 м. Выше глины переходят в более светлые (известковистые), со слабым коричневатым оттенком, плитчатые, биотурбированные, но менее битуминозные, слабо алевритистые (0,15-0,4 м), содержащие аналогичные линзы, в которых часто присутствуют фосфатные гальки и остатки аммонитов, в том числе *Cardioceras cf. Cordatum* (Sowerby) и др. По простиранию линз на том же уровне отмечаются следы размыва. Суммарная мощность свиты 1-1,5 м.

4. Глины серые и светло-серые алевритистые, слабо слюдистые, с нарушенной сильной биотурбацией текстурой, насыщенные тонким раковинным детритом и фауной (иголки ежей, мелкие членики лилий, зубы акул), со следами размыва в основании. В них присутствуют обильные отпечатки, реже раковины мелких тонкорестристых аммонитов и двустворок, крупные перисфинктиды, белемниты, нередко с приросшими к ним корневыми частями стеблей лилий и полихетами, гастроподы, фрагменты иглокожих, редко целые панцири ежей. Среди глин довольно часто встречаются строматолитовые постройки разного размера [3], нередко покрытые различной бентосной фауной: двустворками *Pinna sp.*, *Astarte sp.* и др., крупными гастроподами *Bathrotomaria sp.*, брахиоподами, корневыми частями стеблей *Cyclocrinus insignis* (Trautschold), серпулидами. Участками они образуют линзовидные прослои, нередко повторяющие форму палеорельефа дна. Рассматриваемая часть разреза выделена в ратьковскую свиту среднего оксфорда [7]. Мощность 0,2-0,5 м.

5. Вышележащая подмосковная свита среднего оксфорда в данном разрезе не выявлена, но присутствует в двух других разрезах, где представлена серыми, с буроватым оттенком, плитчатыми биотурбированными глинами, алевритистыми, участками битуминозными, с прослоями фосфатных конкреций, аммонитами и древесиной. Мощность 0,8-2 м.

6. Глины зеленовато-бурые, мелкоплитчатые, алевритовые, с глауконитом, битуминозные, с обилием ихнофоссилий (так называемые “фукоидные” [1,6]) залегают на размывтой поверхности. Они содержат большое количество микро- и макрофауны, в том числе различных аммонитов, среди которых особенно заметны крупные *Amoeboceras sp.* В середине слоя и кровле присутствуют прослои фосфоритов. Отложения относятся к коломенской свите верхнего оксфорда [7]. Мощность 0,2-0,4 м.

7. Глины темно-серые до сажисто-черных, мелкоплитчатые, алевритистые, сильно слюдистые, с обилием пиритовых стяжений и ходов, с раковинным детритом, древесиной, давленными аммонитами *Amoeboceras sp.*, несколькими однорядными прослоями конкреций фосфоритов. Соответствуют ермолинской свите. Мощность 1,2-2 м.

**Стройплощадка торгового комплекса (Цветной бульвар, 15).** В декабре 2007 г. удалось наблюдать разрез (рис.1), в котором также присутствуют все вышеперечисленные свиты, но в сокращенном виде (вероятно из-за особенностей доюрского палеорельефа). Для разреза также характерно присутствие более многочисленных прослоев фосфоритов. Вероятно из-за этого, келловейская часть разреза (0-0,5 м) довольно сложно построена. На небольшой площади в разных участках наблюдается выпадение одних пачек и появление других. В подосинковской и ратьковской свитах отмечается присутствие сложных фосфатно-глауконитово-известковистых строматолитовых построек в келловейской части (высотой до 0,35 м), и более простых купольно-пластовых в оксфордской (до 0,2 м) [3]. В коломенской свите (аналогичной Сити), выявлены глауконитовые строматолиты относительно небольших размеров, желваки и пластовые образования (мощностью 0,05- 0,2 м) прослеживающиеся по простиранию всей свиты. К северу, с подъемом ложа, происходит последовательное выклинивание всех нижележащих отложений кроме верхнеоксфордских.

**Стройплощадка Московского театра “Мастерская П.Н. Фоменко”.** В дополнение к опубликованным ранее данным [4], было установлено присутствие в коломенской свите строматолитовых построек.

Все выделенные литостратиграфические подразделения в московских разрезах достаточно неплохо опознаются, довольно устойчивы, с четкими границами (часто с размывом), прослеживаются по простиранию и, таким образом, легко коррелируются визуально. В них много фаунистических остатков. Опираясь на приведенные данные, появляется возможность дальнейшего изучения, сравнения, стратиграфического расчленения юрских отложений данного региона на современном уровне, уточнения возрастных границ и корреляции их с другими разрезами.

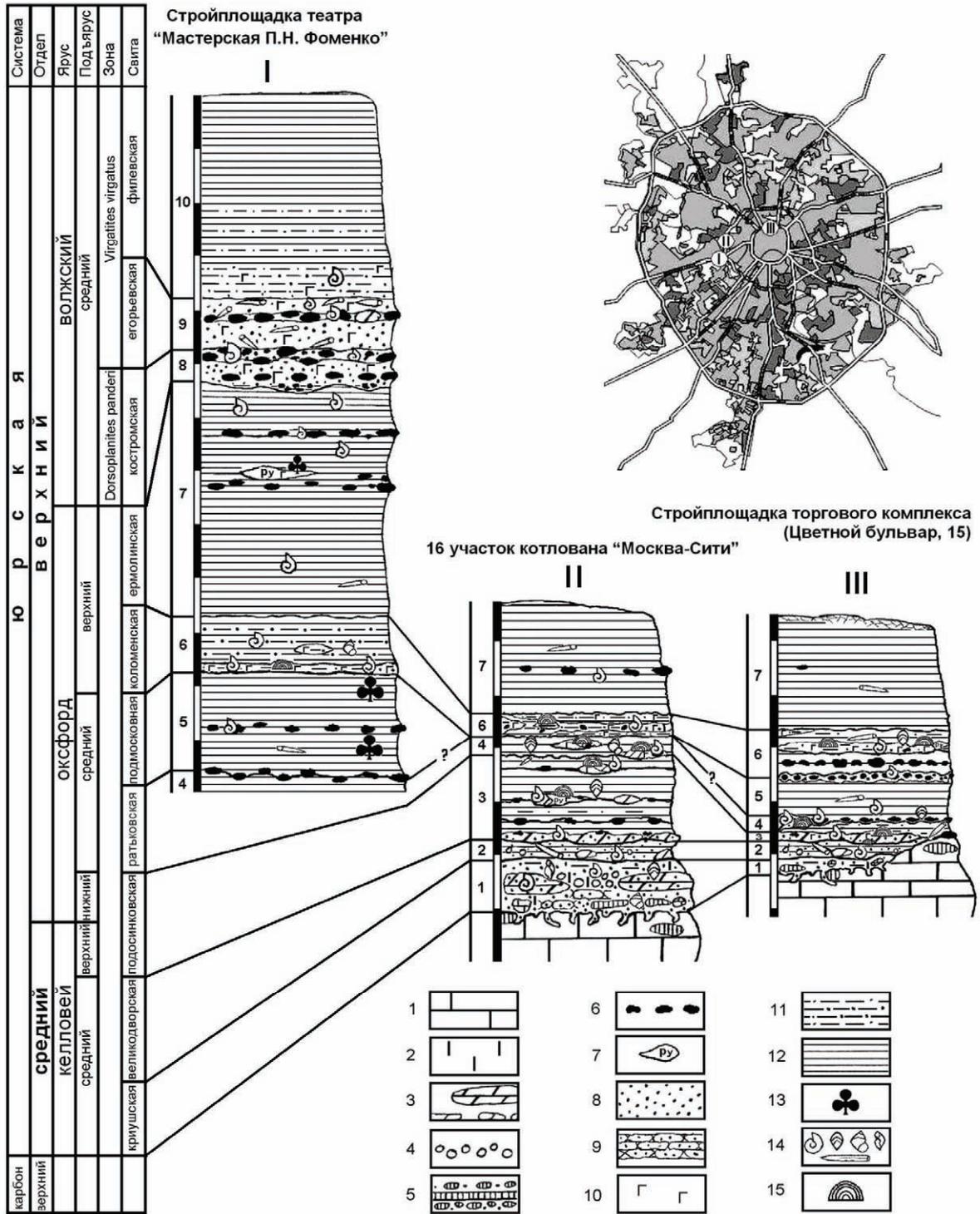


Рис.1. Схема расположения разрезов в г. Москве и их сопоставление (с юго-запада на северо-восток). Условные обозначения: 1 - известняки; 2 - известковистость; 3 - мергелевые конкреции и прослои; 4 - карбонатные стяжения; 5 - кремневые гальки и плитки; 6 - желваки и гальки фосфоритов; 7 - конкреции пирита; 8 - пески; 9 - песчаники; 10 - глауконит; 11 - алевроиты; 12 - глины; 13 - фрагменты древесины; 14 - фаунистические остатки: аммониты, белемниты, двустворки, брахиоподы; 15 - строматолиты.

### Литература

1. Герасимов П.А. Юрская система // Геология СССР. Т.IV. М.: Недра, 1971. 742с.
2. Герасимов П.А., Митта В.В., Кочанова М.Д. и др. Ископаемые келловейского яруса Центральной России. М.: Изд-во ВНИГНИ – МосГорСЮН, 1996. 127 с.
3. Малёнкина С.Ю. Новые находки юрских строматолитов Русской плиты (настоящий сборник).
4. Малёнкина С.Ю., Школин А.А., Пекин А.А. Новые данные о строении юрских отложений г. Москвы // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии: науч. мат. Ярославль: Издательство ЯГПУ, 2007. С.143-146.
5. Унифицированная стратиграфическая схема юрских отложений Русской платформы. С-Пб.: ВНИГРИ, Роскомнедра, 1993. 72 с.
6. Олферьев А.Г. Стратиграфия юрских отложений Московской синеклизы // Юрские отложения Русской платформы. Л.: ВНИГРИ, 1986. С. 48-61.
7. Олферьев А.Г. Граница среднего и верхнего оксфорда на Восточно-Европейской платформе // Стратиграфия. Геологическая корреляция, 2001, том 9, № 5, С. 69-76.



## Стратиграфия юрских отложений Северного Каспия

*В.Н. Маниурова, Е.Н. Здобнова, Л.В. Бубликова*

ООО "ЛУКОЙЛ-ВолгоградНИПИморнефть", Волгоград, Россия,

e-mail: [ymantsurova@lukoilvmn.ru](mailto:ymantsurova@lukoilvmn.ru)

### Stratigraphy of Jurassic deposits in the North Caspian Sea

*V.N. Mantsurova, E.N. Zdobnova, L.V. Bublikova*

LUKOIL-VolgogradNIPImorndneft Inst., Volgograd, Russia

В акватории Северного Каспия, в пределах Ракушечно-Широтного вала, пробурены восемь поисково-разведочных скважин на трех площадях. Расчленение разрезов скважин проводилось в соответствии с унифицированной стратиграфической схемой юрских отложений Русской платформы [1]. Юрская система представлена средним и верхним отделами. Среднеюрские отложения залегают на образованиях нижнего триаса с крупным стратиграфическим и угловым несогласием. Раннетриасовый (позднеоленинский) возраст пород был определен по аммонитам [2]. Углы падения пластов нижнетриасовых пород составляют 40-45°. Общая мощность юры в скважинах Ракушечно-Широтного вала, вскрывших подошву юрских отложений, изменяется от 642 м до 913 м, увеличиваясь в юго-восточном направлении. В этом же направлении возрастают мощности всех ярусов юрской системы. Средняя юра представлена нерасчлененными байосско-батскими породами и келловейским ярусом. Ааленский ярус отсутствует. Полная максимальная мощность средней юры составляет 685 м (скв. 1-Широтная) и минимальная - 530 м (скв. 1-Ракушечная).

Байос-бат (мощностью до 594 м) сложен толщей переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитоподобных глин. Для них характерна литологическая изменчивость состава пород как по латерали, так и по вертикали, причем вверх по разрезу глинистость пород возрастает. Снизу вверх вскрыты песчаники светло-серые, полимиктовые, мелко-среднезернистые, с углефицированным растительным детритом, участками косослоистые. В нижней части отмечаются единичные прослои конгломератов и гравелитов. Средняя часть разреза представлена переслаиванием алевролитов светло-серых и темно-серых с подчиненными прослоями аргиллитоподобных глин темно-серых, неравномерно алевролитистых. Верхняя часть разреза сложена глинами темно-серыми до черных, аргиллитоподобными, неравномерно алевролитистыми с прослойками алевролитов темно-серых, полимиктовых, мелкозернистых, глинистых, известковистых.

Возраст нижней и средней частей разреза обоснован спорово-пыльцевыми комплексами, характерными для байосских отложений. Доминируют гладкие трехлучевые споры *Deltoidospora+Coniopteris+Leiotriletes*, составляя вместе 32-50 %. *Neostrickia rotundiforma* (К.-М.) Taras. составляет 3-5 %. Разнообразны и многочисленны скульптурированные споры хвощей, плауновидных и осмундовых (в %): *Lycopodiumsporites* - 4-5; *Osmundacidites* - 3,5-11,5; *Todisporites minor* Couper - 0,5-1,5; *Converrucosisporites spp.* - 8, в том числе *C.crocinus* (Bolch.) Varch. Пыльца в комплексе составляет до 35 % и представлена, преимущественно, таксонами (в %): *Ginkgocycadophytus* - 12-13,5; *Inaperturopollenites* - 10-18; *Disaccites* - 8-16; *Classopollis classoides* Pflug. emend. Pocock et Jans. - 0,5-10 (скв. 1-Широтная, инт. 1970-1977; 2285-2290 м; скв. 2-Широтная, инт. 1900-1910, 2012-2013 м).

Из верхней части разреза (скв. 2-Широтная, инт. 1898-1899 м) выделен палиноспектр, в котором основными таксономическими единицами являются гладкие трехлучевые споры - 27 % (*Deltoidospora+Coniopteris+Leiotriletes*), *C.classoides* - 22 % и *Ginkgocycadophytus* - 13 %. По сравнению с байосским палинокомплексом наблюдается уменьшение содержания гладких спор и увеличение количества пыльцы *C.classoides* до 22 %, что свидетельствует о батском возрасте вмещающих пород. Граница между байосом и батом однозначно не определена.

Келловейский ярус (0-128 м) сложен преимущественно терригенными породами (глины, аргиллиты, алевролиты с прослоями песчаников и мергелей) и представлен керном в скв. 2-Широтная и 4-Ракушечная (инт. 1441-1462 м).

В скв. 2-Широтная вскрыты глины серые до темно-серых, аргиллитоподобные, известковистые, неравномерно алевритистые, с тонкими прослоями и линзами мергелей и алевролитов (инт. 1840-1845 м). В этом интервале Т.Е.Улановской определены келловейские фораминиферы: *Lenticulina pseudo-crassa* (Mjatl.), *Epistomina* cf. *elschankaensis* Mjatl., *E. porcellanea* Bruck. и др. Здесь же выделен келловейский спорово-пыльцевой комплекс с преобладанием *Classopollis classoides* (50-65 %); остальную часть комплекса составляют (в %): *Disaccites* - 8-9,5; *Cyathidites* - 10-14; *Osmundacidites* - 2-4; *Inaperturopollenites* - 2-3; *Plicifera delicata* Bolch. - 2-2,5; пыльца гинкговых - 1-3.

На Ракушечной площади келловейский ярус сложен толщей переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитоподобных глин. Возраст отложений подтвержден Е.В. Богуславской комплексом фораминифер *Pseudolamarckina rjasanensis* (Uhlig), *Lenticulina sculotraeformis* Gof., *L. tumida* Mjatl., *L. cf. simplex* (Kubl. et Zw.) и др. (из шлама скв. 2-Ракушечная, инт. 1465-1480 м), характерным для келловей. Также из шлама на глубине 1480 м выделен спорово-пыльцевой спектр келловейского возраста с абсолютным доминированием *C. classoides* (80 %), далее (в %) гладкие споры *Deltoideospora*+*Leiotriletes*+*Coniopteris* составляют 26, *Toroisporis vulgaris* (Mal.) Barch. -1,5, *T. cf. minortorus* Krutzsch. -1,5 и др. Выделенные комплексы байоса, бата и келловей хорошо сопоставляются с аналогичными комплексами Среднего Каспия [4] и Туранской плиты [5].

На келловейских отложениях с размывом залегает оксфордский ярус верхней юры. Общая мощность верхней юры изменяется от 0 м до 242 м.

Оксфордский ярус (0-103 м) в акватории Северного Каспия выделен во всех скважинах, кроме 1-Западно-Ракушечной, в которой на размытой поверхности байоса залегает готерив. Керном охарактеризована преимущественно верхняя часть яруса в скважинах 2-Широтная и 4-Ракушечная. Оксфордский ярус сложен мергелями (скв. 2-Широтная, инт. 1696-1706,6 м) серыми до темно-серых, шламово-пелитоморфными и скрытозернистыми, а также пачками тонкого переслаивания этих мергелей с глинами серыми до темно-серых, известковистыми; известняками серыми, шламово-пелитоморфными, неравномерно глинистыми с прослоями мергелей и аргиллитов (скв. 4-Ракушечная). Из аргиллитов Е.Ю. Барабошкиных определены аммониты *Perisphinctes (Arisphinctes) cf. plicatilis* (J.Sowerby), характерные для среднего оксфорда (инт. 1458,7-1460 м), а выше, в инт. 1446-1449 м, определены позднеоксфордские аммониты: *Amoeboceras (Amoeboceras) sp. (? cf. lineatum (Quenstedt))*, *Amoeboceras (Prionodoceras) cf. serratum* (Sowerby J.) emend. Salfeld, причем вид *A.serratum* является зональной формой верхнего оксфорда. Аммониты найдены в кровле юрских отложений, перекрытых песчаниками готерива, что доказывает отсутствие кимериджского и волжского ярусов в разрезе скв. 4-Ракушечная. Здесь же из глин Е.В. Богуславской определены позднеоксфордские фораминиферы *Ammobaculites suprajurassicus dilatatus* Azb., *Lenticulina russiensis* (Mjatl), *L.munsteri* (Roem.), *Trochammina rotundata* E. & I. Seibold, *Planularia lanceolata* (Schw.), *Haplophragmoides pygmaeus* (Haeus.), *Spiroplectammina bekensis* Azb., *Lagenammina compressa* (Paalz.).

Кимериджский ярус (0-58 м) сложен известняками с прослоями мергелей в нижней части разреза. Пачка известняков кимериджа является характерным репером в верхнеюрских отложениях, отличаясь более высокими значениями кажущегося сопротивления и низкой гамма-активностью. Верхняя граница яруса имеет эрозионный характер, проводится по кровле этой пачки и обоснована палеонтологическими данными (скв. 6-Ракушечная). Керном охарактеризована верхняя часть яруса в скв. 1-Широтная и скважинах 1, 2 и 6 Ракушечной площади. Во всех скважинах вскрыты известняки светло-серые, серые, органогенно-детритовые, скрытозернистые, доломитизированные. Только в скв. 2-Ракушечная, где кимериджские отложения перекрываются с размывом алевролитами готерива, они представлены мергелями.

В керне скважин 2 (инт. 1414-1426 м) и 6 (инт. 1517-1528 м) Ракушечной площади Е.В. Богуславской определены немногочисленные раковины фораминифер вида *Haplophragmium monstratus* (Dain), являющегося видом-индексом зоны, соответствующей на Русской платформе отложениям верхнего кимериджа [1].

Керн из скв. 1-Ракушечная (инт. 1494-1504 м) был изучен многими палеонтологами, но результаты, полученные по разным группам органических остатков, дали неоднозначные возрастные датировки, в пределах от позднего кимериджа по готерив [3]. Обращает на себя внимание тот факт, что по микрофауне определен юрский возраст пород - поздний кимеридж-волжский, а по макрофауне (брахиоподы и двустворки) возраст вмещающих пород - раннемеловой (раннеготеривский). По положению в разрезе и корреляции с другими морскими скважинами данные отложения отнесены к кимериджу.

Волжский ярус (0-81 м) сложен толщей переслаивания доломитов и известняков, с прослоями аргиллитов. Он охарактеризован керном в скважинах 1 и 6-Ракушечных (полностью), 1 (инт. 1615-1620 м) и 2-Широтных (инт. 1585-1587 и 1598-1615 м). Ярус представлен доломитами буровато- и темно-серыми, тонкокристаллическими, часто каверново-пористыми, битуминозными, известняками буровато-серыми, обломочно-детритовыми, доломитизированными, глинистыми и известняками светло-

серыми, органогенно-детритовыми с прослоями серых и темно-серых доломитовых аргиллитов. Граница с перекрывающими песчаниками готерива четкая, резкая. Контакты известняков с подстилающими доломитами обычно эрозионные, нередко с карманами амплитудой до 3,5 см и прослоями известняковых конглобрекций. Несмотря на большое количество керн, возраст пород определен в единичных скважинах, т.к. сохранность органических остатков обычно плохая. В скв. 6-Ракушечная (инт. 1501-1505 м) Е.В.Богуславской определены фораминиферы *Lenticulina infravolgaensis* (Furs. et Pol.), *Lenticulina kasanzewi* (Furs. et Pol.), являющиеся руководящими видами для волжского яруса Русской платформы.

Таким образом, предмеловой перерыв в осадконакоплении был наиболее длительным в районе скв. 1-Западно-Ракушечная, в которой установлено залегание готеривских песчаников на размытой поверхности байоса. К юго-востоку полнота юрского разреза нарастает и готерив ложится на все более молодые образования: в районе скв.4-Ракушечная - на размытую поверхность верхнего оксфорда (возраст определен по аммонитам), а в районе скв. 2-Ракушечная - на размытую поверхность известняков кимериджа (возраст определен по фораминиферам). В более восточных скважинах готерив несогласно перекрывает эрозионную поверхность волжских пород. В основании готерива присутствует базальный прослой мелкообломочной конглобрекции, состоящей из обломков волжских доломитов или известняков. Верхняя граница волжского яруса четко прослеживается по литологическим и сейсмическим данным [2, 3].

### Литература

1. Унифицированная стратиграфическая схема юрских отложений Русской платформы. СПб: ВНИГРИ, 1993.
2. Манцурова В.Н., Кривонос В.Н., Смирнов В.Е. и др. Стратиграфия мезозоя и кайнозоя Широкой площади (месторождение им. Ю.Корчагина) // Тр. ООО «ЛУКОЙЛ-ВолгоградНИПИморнефть». Вып. 64 Волгоград, 2005. С. 119-142.
3. Манцурова В.Н., Смирнов В.Е. Стратиграфия и корреляция юры Ракушечной площади Северного Каспия // Юрская система России. Материалы II Всеросс. совещ. Ярославль: изд-во ЯГПУ, 2007. С. 155-157.
4. Смирнова С.Б., Рыбакова Н.О., Казакова З.И. Палинostrатиграфия мезокайнозоя Среднего Каспия // Вестн. Московского ун-та. Сер. 4 геология. № 3. 1986. С. 22-27.
5. Бархатная И.Н., Петросьянц М.А. Спорово-пыльцевые комплексы и стратиграфия юры Туранской плиты. // Атлас спор и пыльцы нефтегазоносных толщ фанерозоя Русской и Туранской плит. М.: Недра, 1985. Тр. ВНИГНИ. Вып. 253. С. 22-31.



## Новые данные по стратиграфии юры Ковернинской впадины

*В.Л. Масайтис<sup>1</sup>, М.В. Наумов<sup>1</sup>, М.С. Мащак<sup>1</sup>, Ю.Л. Слостёнов<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> ВСЕГЕИ, Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup> ШГПУ, г. Шуя, Россия

### **New data on Jurassic stratigraphy of Kavernino depression**

*V.L. Masaitis<sup>1</sup>, M.V. Naumov<sup>1</sup>, M.S. Maschac<sup>1</sup>, J. L. Slastenov<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> VSEGEI, Saint-Petersburg, Russia

<sup>2</sup> SGPU, Schuya, Russia

На берегах Горьковского водохранилища, между Юрьевцем и Чкаловским, местами обнажается сложно дислоцированная пестроцветная толща брекчий из щебня, крупных глыб и целых блоков преимущественно глинисто-алевритовых верхнепермских и нижнетриасовых и (реже) более древних преимущественно карбонатных пород. Они залегают между нижнетриасовыми и среднеюрскими отложениями, а их образование и возраст до настоящего времени остаются проблематичными. В 1965 г Л.М. Фирсов [5] предложил гипотезу метеоритного происхождения этих дислокаций. В 1973 г Р.Р. Туманов [4] пришел к иному выводу. Он решил, что дислокации обнаженных пестроцветных пород и серые алогенные брекчии из обломков пород чехла и фундамента, вскрытые картировочным бурением на левобережье Волги, являются результатом формирования многофазной вулканогенно-тектонической структуры. Брекчии он выделил в фангломератовую толщу, условно отнеся ее к среднему и верхнему триасу. Выше стратиграфически залегающие якобы обломочно-вулканогенные и вулканогенные породы он выделил в узольскую аален-байосскую свиту, а перекрывающие их озерные глины – в ковернинскую свиту батского возраста. Выявленную кольцевую (с центральным поднятием) впадину он назвал Ковернинской впадиной. В 70 – 90-х годах в результате геологической съемки, тематических работ и глубокого бурения на глубину 5374 м на Воротиловском поднятии сотрудники ВСЕГЕИ и других геологических организаций обосновали космогенное происхождение дислокаций [1, 2 и др.]. При этом было доказано, что на правобережье р. Волги, в 30 км от г. Пучежа, произошло падение крупного метеорита и возникла астроблема, называемая Пучеж-Катунской. Время образования этой астроблемы и заполняющих её пород было определено на основе палинологических анализов по цементу брекчий как байос-батский. Но в 1994 г в Унифицированной стратиграфической схеме юрских отложений Русской платформы [3] в Ковернинской впадине были приняты пучежская толща (выделенная В.Я. Белькевичем), условно раннеюрского возраста, включающая, так называемые, фангломераты (до 240 м); узольская свита (аален-нижний байос – 248 м), состоящая из так называемых туфо-брекчий, туфов, туффитов, прослоев "эффузивов" (в нижней подсвите) и прослоев песчаников с конгломератами (в верхней подсвите), а также ковернинская свита (бат), сложенная глинами (до 428 м) и выделенная В.Я. Белькевичем песчаная хохломская толща (верхний бат – более 20 м). Наибольшие проблемы в приведенной схеме связаны с выделением границ, объемов, образования и возраста пучежской толщи и узольской свиты. Достоверно установлено импактное (космогенное) происхождения Пучеж-Катунской астроблемы. Это обосновано комплексом петрографо-минералогических, геохимических, геологических и геофизических данных, в первую очередь, выявлением в породах докембрийского фундамента (пробуренных по мощности на 4800 м) многочисленных признаков ударного метаморфизма и импактного плавления. Импактное происхождение Пучеж-Катунской структуры (астроблемы) позволяет внести изменения в местную стратиграфическую схему юрских образований. Пучежская толща и значительная часть узольской свиты входят в состав пучеж-катунского коптогенного комплекса импактитов и импактных брекчий, возраст которого соответствует времени образования астроблемы. Этот комплекс включает толщи: (1) Пестроцветные брекчии мощностью до 200 м [5], которые соответствуют большей части пучежской толщи; (2) Полимиктовые брекчии, зювиты и коптокластиты (тонкообломочная полимиктовая брекчия), тела тагамитов; мощность толщи до 291 м. Следующий комплекс, заполняющий кратер астроблемы,

состоит из толщи коптомиктовых гравелитов и песчаников (до 116 м), глин ковернинской свиты с батским палинологическим комплексом и песчаной хохломской толщи с верхнебатскими диноцистами. Среди рассмотренных толщ узольская свита относится к коптомиктовым отложениям. Она состоит из угловато-окатанных обломков различных пород (в т.ч. ударно-метаморфизованных) и импактных стекол, а также карбонатно-глинистой и местами гидрохимической (кальцит-цеолитовой) цементующей массы.

До последнего времени оставался в определенной степени открытым вопрос о возрастном положении пучеж-катунского комплекса импактитов и импактных брекчий, то есть точное время самого импактного события. Оно определялось от среднего-позднего триаса [4] и ранней юры [3] до позднего байоса средней юры [2].

Проведенные нами изотопно-геохронологические исследования цирконов из пород фундамента, в том числе в различной степени ударно-метаморфизованных, показали частичное сохранение «изотопной памяти» этими минералами даже при ударных нагрузках до 35-45 ГПа. Вместе с тем, цирконы из пробы наиболее интенсивно ударно- и термально-измененных пород (скв. 14) обнаруживают дискордантный возраст в  $164 \pm 22$  млн.лет (рис. 1), что подтверждает принятие границы байосского и батского веков [2] в качестве времени образования астроблемы и, соответственно, пучежской тощи и узольской свиты

#### Литература

1. Масайтис В.Л., Мащак М.С., Наумов М.В. и др. Пучеж-Катунская импактная структура: основные черты геологического строения // Докл. РАН. 1995. Т.342. № 3. С. 358-360.
2. Масайтис В. Л., Певзнер Л. А. (ред.). Глубокое бурение в Пучеж-Катунской импактной структуре. СПб: изд-во ВСЕГЕИ. 1999. 392 с.
3. Объяснительная записка к унифицированной стратиграфической схеме юрских отложений Русской платформы. СПб: изд-во ВСЕГЕИ, 2003. 74 с.
4. Туманов Р. Р. Новые данные о строении Городецко-Ковернинской тектонической зоны // Мат-лы по геол. востока Русской плат-формы. Казань: Изд-во КазГУ, 1973. Вып. 5. С.112-125.
5. Фирсов Л. В. О метеоритном происхождении Пучеж – Катунского кратера // Геотектоника. 1965. С.42-52.

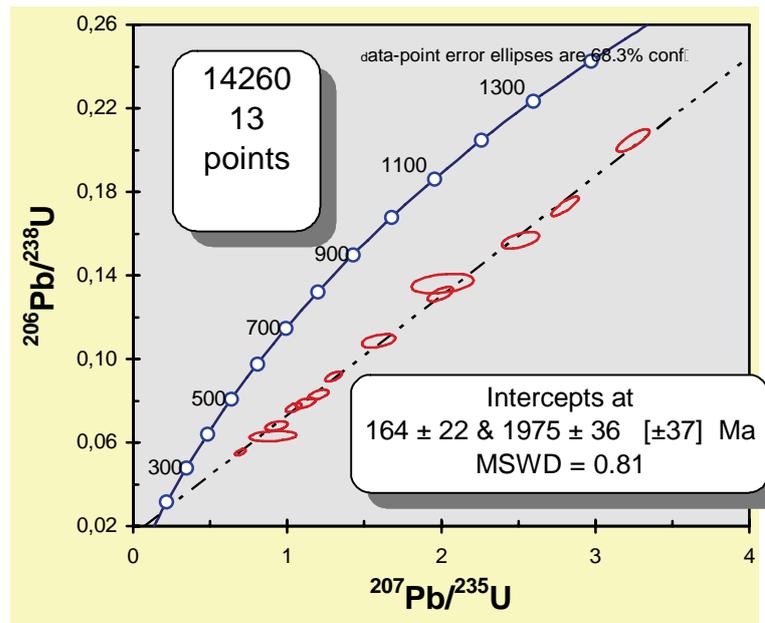


Рис. 1. Диаграмма с конкордией для цирконов из интенсивно ударно-метаморфизованного биотит-амфиболового гнейса (обр. 14260)



## Известковый нанопланктон оксфорда разреза р. Иода (Ярославская область)

А.В. Матвеев

Харьковский национальный университет (ХНУ), геолого-географический факультет, Харьков, Украина,  
e-mail: [zmt@vil.com.ua](mailto:zmt@vil.com.ua); [mathweyt@list.ru](mailto:mathweyt@list.ru)

### Calcareous nannoplankton of oxfordian of Ioda river section (Jaroslavl region)

A. V. Matveev

Kharkov Karazin national university, department of geology, Kharkov, Ukraine

В ходе Второго Всероссийского совещания «Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии», проходившего в г. Ярославле, были проведены экскурсии на разрез верхней юры – нижнего мела у с. Глебово и средней – верхней юры на р. Иода у с. Михайловского Рыбинского района Ярославской области. В работе представлен результат предварительного изучения известкового нанопланктона. Пользуясь случаем, автор выражает благодарность организаторам совещания за возможность изучения этих разрезов.

Разрез средней волги и верхнего валанжина у с. Глебово представлен песчаниками разной степени цементации, как правило, слабощементированными. В результате изучения проб остатки известкового нанопланктона не обнаружены.

Значительный интерес представляет разрез юры на р. Иода. Пробы были отобраны из оксфордской части разреза, представленной различными глинами. Нижний и средний оксфорд представлен глинами светло-желтыми, серыми, пепельно-серыми, карбонатными, верхний оксфорд – глинами черными, слюдястыми, пиритизированными. В верхнем оксфорде нанофоссилии не встречены.

В глинах нижнего и среднего оксфорда остатки известкового нанопланктона многочисленны. По видимому основная часть карбонатов этих глин связана с нанофоссилиями. Несмотря на большое количество экземпляров во всех пробах, видовое разнообразие очень мало.

Основу наноконспекса представляют четыре вида *Watznaueria britannica* (Stradner, 1963), *Watznaueria barnesae* (Black, 1959), *Cyclagelosphaera margerelii* (Noel, 1965) и *Zeughrabdodus erectus* (Deflandre, 1954), которые по всему разрезу встречаются в массовых количествах. В единичных экземплярах, но по всему разрезу встречены *Ethmorhabdus gallicus* Noel, 1965, *Stephanolithion bigotii bigotii* (Deflandre, 1939), *Stephanolithion speciosum* Deflandre, 1954, *Stauroolithites stradneri* (Rood, Hay, Barnard, 1977). Виды, встреченные в единичных пробах и в единичных экземплярах: *Actinozygus geometricus* (Gorka, 1957), *Watznaueria biporta* Bukry, 1969, *Schizosphaerella punctata* Deflandre, 1938, *Lotaringus* sp.

О применимости полученных данных в стратиграфии говорить еще рано. Даже для гораздо более изученных разрезов Западной Европы единого подхода к выделению зон по нанопланктону не выработано. В настоящее время существует около десятка вариантов схем в которых разнятся количество зон, их наименование и границы.

На Восточно-Европейской платформе юрский нанопланктон изучен еще очень слабо. В частности оксфордский изучен в следующих регионах: Днепровско-Донецкая впадина [4], Саратовское Поволжье [1], Москва [2, 3] и Ульяновская области [5]. Сравнение с имеющимися данными позволяет сделать несколько выводов:

1. Во всех случаях самыми массовыми представителями наноконспекса являются *Watznaueria britannica*, *Watznaueria barnesae*, *Cyclagelosphaera margerelii* и *Zeughrabdodus erectus*;
2. Второстепенные члены комплекса несколько разнятся, как количественно, так и качественно. Впрочем, это может быть связано со сложностью изучения и разной идентификацией исследователями одних и тех же видов;
3. По сравнению с другими районами, в разрезе р. Иода вид *Stephanolithion bigotii bigotii* (Deflandre, 1939) содержится в значительно больших количествах (1 экземпляр на 2-3 поля зрения).

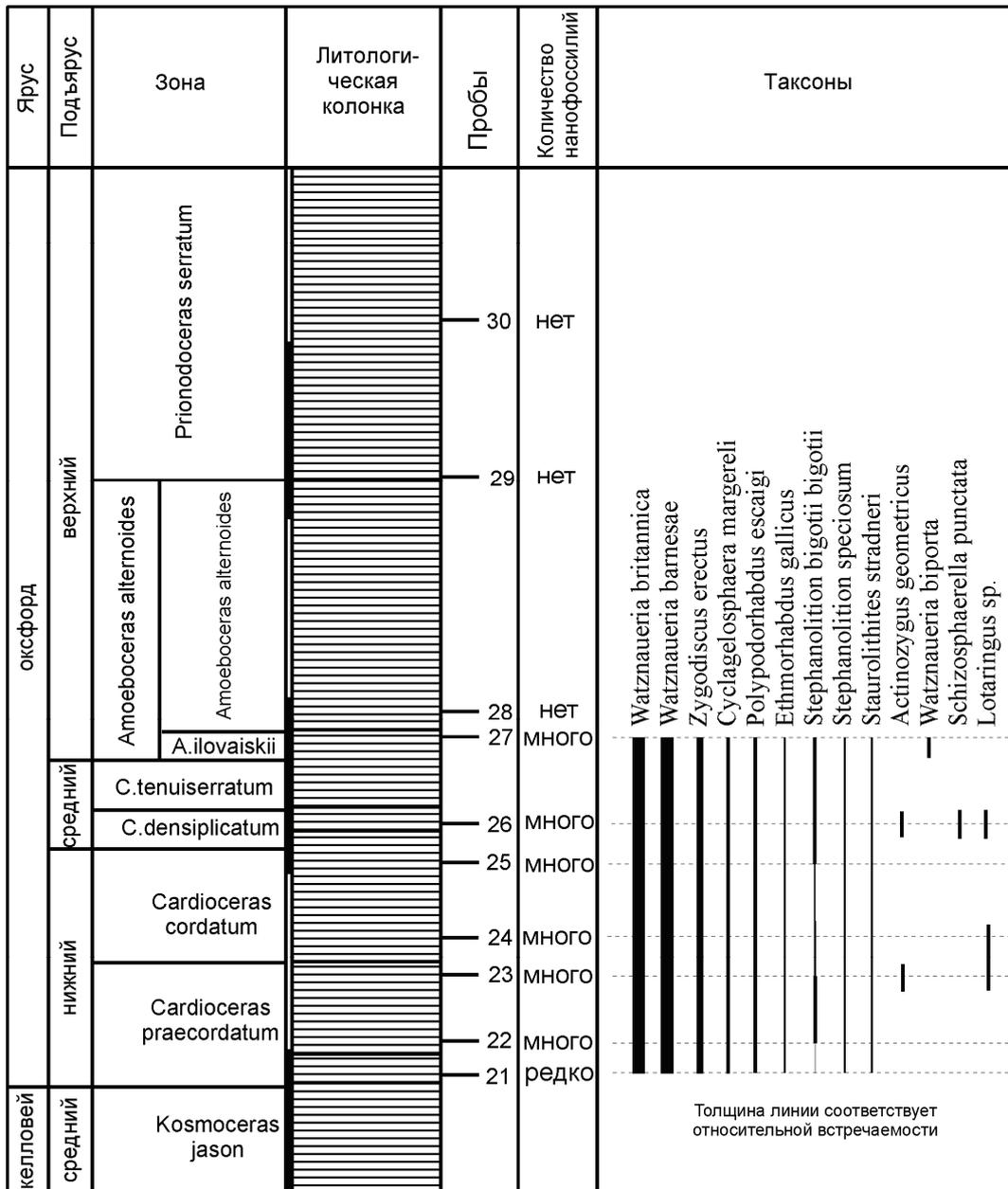


Рис. 1. Распространение известкового нанопланктона в разрезе р. Иода.

## Литература

1. Матвеев А.В. Известковый нанопланктон келловей - оксфорда разреза Дубки (Саратовское Поволжье) // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеобиогеографии. Ярославль. 2007. С. 160.
2. Устинова М.А. Распределение известкового нанопланктона и фораминифер в келловейских, оксфордских и волжских отложениях юго-западной части Москвы // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2009. Т.17, №2. с.98-111
3. Устинова М.А., Радугина С.В. Расчленение келловей и оксфорда Москвы по известковому нанопланктону и фораминиферам // Бюлл. МОИП. Отд. геологии. 2004. Т.79. Вып.1. С. 20-25.
4. Шуменко С.И. Известковый нанопланктон мезозоя европейской части СССР // М.: Недра. 1976. 136 с.
5. Kessels K., Mutterlose J., Ruffell A. Calcareous nannofossils from late Jurassic sediments of the Volga Basin (Russian platform): evidence for productivity-controlled black shale deposition // Intern. J. Earth. Sci. 2003. V. 92. P. 743-757.



## **Юрские аммониты в коллекции музея Землеведения Белорусского госуниверситета**

*В.В. Махнач*

Белорусский госуниверситет, Минск, Республика Беларусь, e-mail: [vova2003@tut.by](mailto:vova2003@tut.by)

### **Jurassic ammonites in collection of the museum of Earth science of the Belarussian State University**

*V.V. Makhnach*

Belarusian State University, Minsk, Republic of Belarus.

Музей Землеведения БГУ обладает коллекцией аммоноидей, из которых более 106 экземпляров принадлежат юрским. Музей, открытый в 1923 году на базе кабинета минералогии и кристаллографии, был основан на частной коллекции академика Николая Федоровича Блюдоху. С 1924-1929 год экспонаты пополняются благодаря организуемым геолого-палеонтологическим экскурсиям по Южной России, Северному Кавказу, Уралу. Начавшееся в июне 1941 года обустройство музея, было прервано Великой Отечественной войной, в течение которой коллекции сильно пострадали и частично были расхищены. Лишь в 1948 году часть образцов была возвращена музею.

В сентябре 1953 года музей был переоборудован, оформлены экспозиционные и учебные коллекции. В этот же период заведующим кафедрой геологии и научным руководителем музея становится Александр Васильевич Фурсенко, геолог и палеонтолог, член-корреспондент АН БССР, один из создателей советской школы микропалеонтологии. По инициативе А.В. Фурсенко палеонтологическая коллекция пополняется из запасных фондов АН БССР, вновь открывается геологическое отделение Белорусского государственного университета. Московский государственный университет передает приборы для учебной лаборатории и музея, оборудование шлифовальной мастерской. Очень много минералов и палеонтологических образцов поступает из отделений АН СССР.

В 1966 году геологическое отделение БГУ закрывают и большое количество минералов, горных пород и палеонтологических образцов музея Землеведения Белгосуниверситета передают в Гомельский государственный университет. Коллекции и экспонаты музея переживают не лучшие времена. Лишь в 1973 году музей возрождается заново. Создается Совет музея и его главой становится профессор Ольга Филиповна Якушко. Для экспозиций выделяется помещение и коллекции восстанавливаются.

В 1992 году музей после реконструкции открылся вновь. С 1994 года музей числится в международном справочнике по минералогическим коллекциям мира "World Directory of Mineral Collections". С 2007 года в музее образован отдел палеонтологии. В настоящее время в экспозиции музея представлены экспонаты не только из стран СНГ, но и из Индонезии, стран Африки и Южной Америки. В коллекции юрских аммонитов насчитывается 30 таксонов родового и 38 таксонов видового рангов (таблица). Все эти образцы используются в учебном процессе при обучении студентов навыкам и методам работы с природными палеонтологическими объектами.

Как известно, аммониты являются наиболее эффективными ископаемыми при детальном биостратиграфических (=хроностратиграфических) исследованиях на мезозойских и, в особенности, юрских отложениях. Они относятся к ортостратиграфическим группам ископаемой фауны, на которых основаны зональные и инфразональные биостратиграфические шкалы.

## Юрские аммониты в коллекции музея Землеведения БГУ

№	Вид/Species	Кол-во	№	Вид/Species	Кол-во
1	Amoeboceras koldeweyense Sykes et Callomon	1	18	Ludwigia murchisonae (Sow.)	9
2	Cadoceras elatmae (Nikitin)	2	19	Macrocephalites tumidus (Rein.)	2
3	Cardioceras martini Reeside	1	20	Ochetoceras sp.	4
4	Cardioceras obliteratum Knjazev	2	21	Okribites okribensis Kokhadze	2
5	Craspedites nodiger (Eichw.)	1	22	Parkinsonia parkinsoni (Sow.)	19
6	Erinoceras coranatum (Brug)	1	23	Peltoceras athletoides (Lah.)	1
7	Erymnoceras doliforme Roman	2	24	Perishinctes varicostatus (Buckland)	1
8	Euaspidoceras perarmatum (Sow.)	2	25	Perisphinctes sp.	1
9	Euaspidoceras sp.	5	26	Perisphinctes mantelli (Waagen)	1
10	Himalayites sp.	1	27	Phylloceras sp.	2
11	Rondiceras tschefkini (d'Orb.)	1	28	Promicroceras planicosta Spath	1
12	Kosmoceras (Gulielmiceras) gulielmii (Sow.)	1	29	Quenstedtoceras lamberti (Sow.)	5
13	Kosmoceras (Lobokosmoceras) rowlstonense (Young et Bird)	1	30	Riasanites rjasanensis (Nikitin)	11
14	Kosmoceras (Spinikosmoceras) gemmatum (Phill.)	1	31	Vertumnoceras mariae (d'Orb.)	1
15	Kosmoceras (Spinikosmoceras) aculeatum (Eichw.)	1	32	Virgatites virgatus (Buch)	9
16	Kosmoceras spinosum	6	33	Indosphinctes mutatus (Trd.)	1
17	Lissoceras oolithicum R. Douv.,	1	34	Cadoceras sp.	1



## Пограничные байос-батские отложения окрестностей Саратова: новые данные

*В.В. Митта*<sup>1</sup>, *В.Б. Сельцер*<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ПИН РАН, Москва, Россия, e-mail: [mitta@paleo.ru](mailto:mitta@paleo.ru)

<sup>2</sup> Саратовский государственный университет, Саратов, Россия, e-mail: [seltserv@mail.ru](mailto:seltserv@mail.ru)

### The Bajocian-Bathonian boundary beds near Saratov: new data

*V.V. Mitta*<sup>1</sup>, *V.B. Seltzer*<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Borissiak Paleontological Institute Russ. Acad. Sci., Moscow, Russia

<sup>2</sup> Saratov State University, Saratov, Russia

Карьер по добыче глин завода КПД-2, расположенный в черте г. Саратов, в последнее десятилетие получил широкую известность среди геологов и палеонтологов как «Сокурский» (по расположению вблизи Сокурского тракта). В карьере в глинах жирновской свиты впервые в одном разрезе были встречены не только обычные для Нижнего Поволжья аммониты сем. *Parkinsoniidae* [1, 7], но и считавшиеся до того времени характерными исключительно для высоких широт *Arctoceratitinae* (сем. *Cardioceratinae*) [6]. Изучение этого уникального местонахождения позволило впервые предложить новый вариант бореально-тетической корреляции пограничных отложений байосского и батского ярусов [3, 4].

Несмотря на многолетние исследования, из-за редкости ископаемых остатков известно небольшое число находок аммонитов хорошей сохранности, строго привязанных к разрезу. В первой статье авторов [6] имеют послынную привязку «*Medvediceras*» [= *Pseudocosmoceras*] *masarowici* Murashkin (верхняя часть слоя 1, по [5]; и здесь, рис. 1), *Oraniceras* cf. *mojarowskii* (Masarowich) (сл. 2), *O. besnosovi* Mitta et Seltzer, *Gonolkites* (?) sp. (сл. 3), *Arctoceratites* sp. [= *A. frebaldi* Spath] и *Arcticoceras harlandi* Rawson (основание сл. 4, ниже «белемнитового уровня»), *Arcticoceras ishmae* (v. Keyserling) morph в (основание сл. 5), и *Parkinsonia* sp. (сл. 5). Здесь были изображены также найденные не in situ «*Parkinsoniidae* gen. et sp. indet.» [= *Sokurella galaczi* Mitta], *Arctoceratites* ex gr. *frebaldi* Spath, *Arcticoceras harlandi* Rawson; привязка этих экземпляров была указана предположительно.

Переизучение разреза «Сокурский» в 2003 г. с привлечением специалистов по другим группам [5], пополнило и данные по аммонитам. Были найдены in situ многочисленные *Parkinsonia* sp. juv. (сл. 1), фрагменты раковин *Oraniceras* cf. *mojarowskii* (Masarowich), *O.* cf. *besnosovi* Mitta et Seltzer (сл. 2), *O. besnosovi* Mitta et Seltzer, *Oraniceras* sp. juv., *Parkinsonia* (s.l.) sp. juv., (сл. 3). Эти данные полностью подтвердили биостратиграфическое расчленение, произведенное нами ранее. Кроме того, найденный С.А. Браташовой в верхней части зоны *Besnoso*vi (сл. 3) аммонит позволил обосновать раннебатский возраст *Sokurella galaczi* Mitta [2].

Наблюдения в карьере, произведенные за последние годы, позволили внести уточнения в литологическую характеристику разреза. При вскрытии разреза в юго-восточной части карьера выяснилось, что так называемый «белемнитовый уровень» (горизонт конденсации ископаемых, прежде всего ростров белемнитов и раковин двустворок) имеет локальное распространение и не выдержан по латерали. Также не выдержан по простиранию прослой алевролита (основание сл. 6); плита алевролита в верхней части слоя трассируется на всем протяжении свежевскрытой части карьера.

Зимой 2006 г. экскаваторными работами на короткий срок была вскрыта остававшаяся долгое время затопленной часть сл. 1, на глубину около 5 м. В средней части этого интервала, приблизительно на уровне находки *Pseudocosmoceras masarowici* Murashkin ([6], табл. 6, фиг. 2) одним из авторов (BC) была найдена крупная, 250 мм в диаметре, раковина *Parkinsonia* sp. (sp. nov.?). Сохранившиеся внутренние обороты этого экземпляра покрыты относительно тонкими и густыми ребрами – подобная скульптура присуща паркинсониям из стандартной зоны *Parkinsonia parkinsoni*. До сих пор из этого интервала карьер-

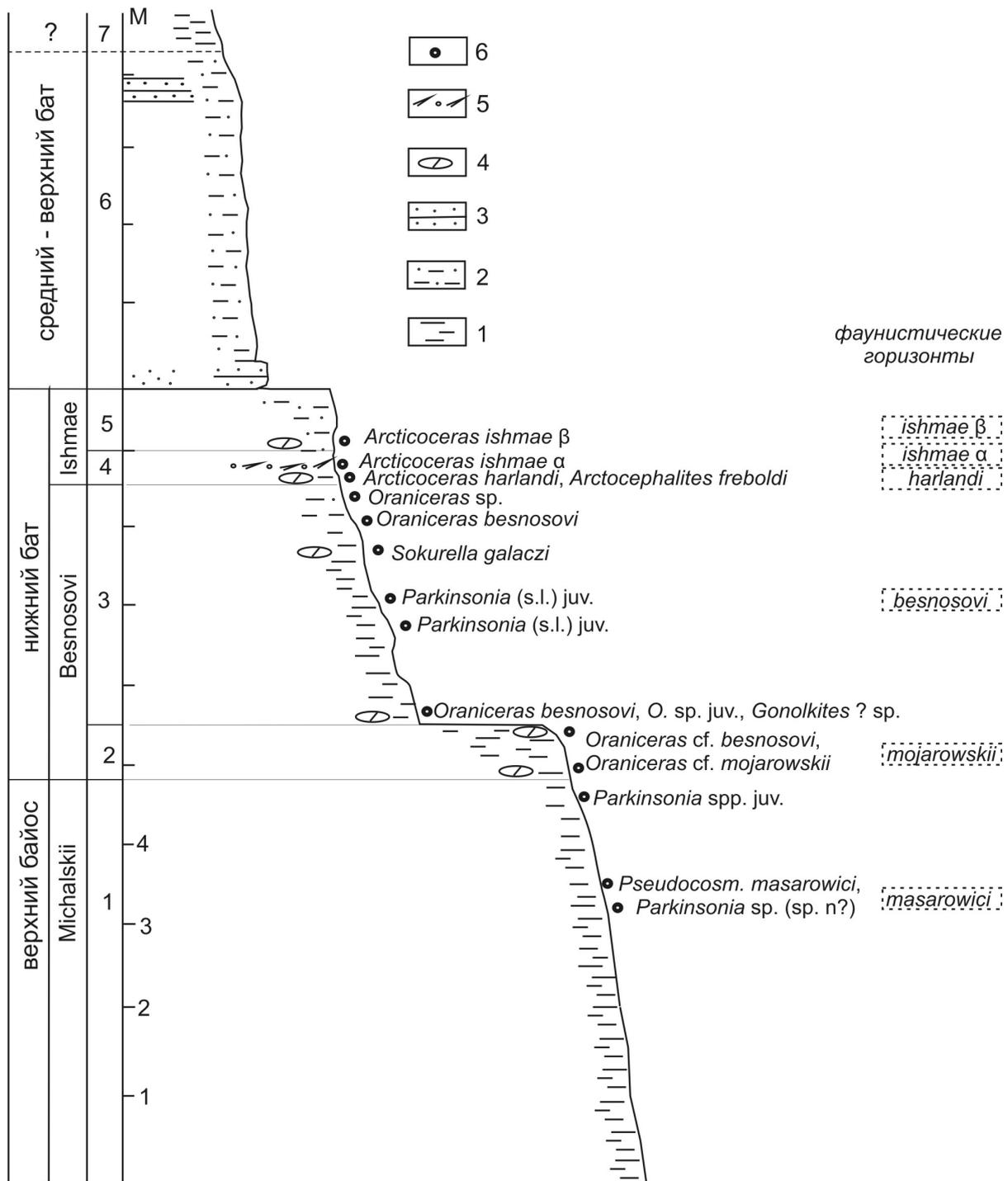


Рис. 1. Разрез байоса и бата в карьере «Сокурский», г. Саратов. Условные обозначения: 1 – глина; 2-алевролит; 3 – алевролит; 4 – сидеритизированные стяжения, 5 – «белемнитовый уровень», 6 – находки аммонитов *in situ*. Шкала линейки 1 м.

эра «Сокурский» были известны, кроме уже опубликованного единичного *Pseudocosmoceras*, только ювенильные паркинсонии. Новая находка подтверждает эквивалентность зоны Michalskii Русской платформы зоне Parkinsoni стандартной шкалы (или ее части).

Любитель палеонтологии из Саратова М.А. Григорьев передал авторам экземпляр *Arctocephalites freboldi* Spath хорошей сохранности, достигающий 160 мм в диаметре. Слой, из которого происходит аммонит, неизвестен; но исчезли последние сомнения в правильности определения найденных ранее менее полных экземпляров.

И, наконец, геолог А.В. Иванов (Саратовский университет) отыскал в своих старых коллекциях экземпляр аммонита, найденный еще в 1990-х гг. в «белемнитовом прослое»; матрикс и тафономические особенности образца также указывают на происхождение его именно из этого интервала. Этот аммонит относится к *Arcticoceras ishmae* (v. Keyserling), начальной разновидности, обозначенной Дж. Калломоном [8] как morpha б. Таким образом, наши ранние предположения оказались верны, и «белемнитовый прослой» соответствует фаунистическому горизонту *ishmae* б.

Уточненная схема расчленения байоса и бата в разрезе карьера «Сокурский» представлена на рисунке 1.

Авторы благодарны А.В. Иванову и М.А. Григорьеву за предоставленные образцы. Работа выполнена при поддержке программы Президиума РАН «Происхождение биосферы и эволюция геобиологических систем».

## Литература

1. Мазарович А.Н. Среднеюрские отложения реки Иловли // Вестн. Моск. горн. акад. 1923. Т. 2. № 1. С. 29-60.
2. Митта В.В. *Sokurella galaczi* gen. et sp. nov. и другие среднеюрские Parkinsoniidae (Ammonoidea) Нижнего Поволжья // Палеонтол. журн. 2004. № 3. С. 30-35.
3. Митта В.В. Граница байоса и бата в Европейской России // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Ярославль, 2007. С. 161-163.
4. Митта В.В. Верхний байос и нижний бат бассейна Печоры и бореально-тетическая корреляция // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2009. Т. 17. № 1. С. 77-87.
5. Митта В.В., Барсков И.С., Грюндель Й. и др. Верхний байос и нижний бат в окрестностях Саратова // Vernadsky Mus. Novit. 2004. № 12. 39 с.
6. Митта В.В., Сельцер В.Б. Первые находки Arctoccephalitinae (Ammonoidea) в юре юго-востока Русской платформы и корреляция бореального батского яруса со стандартной шкалой // Тр. НИИ геол. Саратовск. ун-та. Нов. сер. 2002. Т. 10. С. 12-39.
7. Мурашкин П.К. Среднеюрские аммониты северной оконечности Доно-Медведицкого вала // Бюл. Моск. о-ва испыт. природы. Отд. геол. 1930. Т. 38. Вып. 8. С. 139-159.
8. Callomon J.H. The ammonite succession in the Middle Jurassic of East Greenland // Bull. geol. Soc. Denmark. 1993. V. 40. P. 83-113.



## Типовые разрезы юры – основа стратиграфии, региональной корреляции и индексации пластов Западно-Сибирского бассейна

А.Г. Мухер<sup>1</sup>, Г.П. Мясникова<sup>1</sup>, В.П. Девятков<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ГП «НАЦ РН им. В.И. Шпильмана», Тюмень, Россия, e-mail: [muher@cr.ru.tmn.ru](mailto:muher@cr.ru.tmn.ru)

<sup>2</sup> ФГУП «СНИИИГГиМС», Новосибирск, Россия, e-mail: [dvp@sniiggims.ru](mailto:dvp@sniiggims.ru)

### Jurassic Typical Sections as a Base of Stratigraphy, Regional Correlation and Bed Indexation of West Siberia Basin

A.G. Muher<sup>1</sup>, G.P. Myasnikova<sup>1</sup>, V.P. Devyatov<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Scientific-Analytical Center of Rational Using of Earth's interior, Tumen, Russia

<sup>2</sup> Siberian Research Institute of Geology, Geophysics and Mineral Resources, Novosibirsk, Russia

В настоящее время нет единого подхода к расчленению и корреляции разрезов скважин разнофациальных толщ нижней и средней юры, нет единой унифицированной индексации пластов. В каждом субъекте федерации (ХМАО, ЯНАО, Томские, Новосибирские земли и т.д.) существуют свои типовые разрезы, своя индексация пластов [2-5]. Типовые разрезы разных авторов и разного времени составления плохо коррелируются между собой, литолого-фациальное районирование не очень согласуется с нефтегеологическим и один типовой разрез по литолого-фациальной зоне должен характеризовать нижнесреднеюрские отложения нескольких нефтегазоносных областей. В связи с этим возникла необходимость создать надежную стратиграфо-корреляционную основу в виде типовых разрезов и корреляционных схем, увязанных с региональными сейсмическими профилями, и провести унифицированную индексацию пластов нижней и средней юры для всей территории ЗС НГП.

#### Выбор типовых разрезов и принципы их построения

В НАЦ РН совместно с сотрудниками СНИИГГиМС было построено 60 типовых разрезов в масштабе 1:1000 для всех литолого-фациальных и нефтегазоносных районов. В типовые разрезы включены две сверхглубокие скважины вскрывшие разрез нижней и средней юры наиболее полно. Богатый фактический материал (описание керна, шлифов, палеонтологических определений и т.д.) [9] позволил не только провести расчленение разрезов скважин, но и увязать их с другими типовыми разрезами, тем самым уточнить геологическое строение и стратиграфический объем наиболее глубоких разрезов скважин Уренгойской ФЗ с другими зонами.

Выбор типов разрезов отвечал следующим требованиям:

- наиболее глубокие скважины со стратиграфически полными разрезами, с представительным отбором керна, макроскопическим описанием;
- дифференциация разреза по материалам ГИС;
- охарактеризованность разреза палеонтологическими данными;
- продуктивность разреза на месторождениях;

При составлении разрезов использовались палеонтологические определения более 1000 скважин. Результаты корреляции типовых разрезов увязывались с сейсмическими данными и проверялись структурными построениями. Учитывались материалы ранее проведенных исследований [1, 2, 7, 8]. В результате, типовые разрезы нижнесреднеюрских отложений, выделение и привязка всех региональных горизонтов были согласованы по всей территории Западно-Сибирской НГП.

Типовыми разрезами представлены следующие фациальные районы:

Ажарминский (Ажарминская скв. 450), Варьеганский (Ватьеганская 1190), Гыданский (Тотаяхинская скв. 25), Колпашевский (Стариковская скв. 36), Надымский (Надымская скв. 7), Нижнеобский (Западно-Ярротинская скв. 302), Нижнечулымский (Дедовская скв. 2), Нюрольский (Гордеевская скв. 1), Омский (Южно-Юганская скв. 17), Приенисейский (Западно-Ермаковская скв. 1),

Унифицированная индексация пластов юрских отложений ЗСНГП,  
предлагаемая ГП «НАЦ РН им. В.И. Шпильмана» (2008 г.)

№ п/п	НГО	НГР	индексы пластов
1	Ямальская	Малыгинский, Тамбейский, Нурминский, Южно-Ямальский, Щучинский	ЮЯ
2	Гыданская	Северо-Гыданский, Мессовский, Гыданский, Напалковский	ЮГ
3	Надым-Пурская	Уренгойский, Губкинский	ЮУ
		Надымский	ЮН
		Вэнгапурский, Варьеганский	ЮВ
4	Пур-Тазовская	Тазовский, Сузунский, Большехетский, Мангазейский, Харампурский, Толькинский	ЮТ
5	Приуральская	Березовский, Шаимский, Иусский, Карабашский, Тобольский	ЮПр
6	Красноленинская	Красноленинский, Сергинский	ЮК
7	Фроловская	Казымский, Юильский, Ляминский, Приобский, Салымский, Уватский	ЮФ
		Ярудейский	ЮН
8	Средне-Обская	Сургутский, Ноябрьский	ЮС
		Вартовский	ЮВ
9	Каймысовская	Каймысовский, Демьянский, Прииртышский, Пологрудовский, Нюрольско-Колтогорский	ЮКм
10	Васюганская	Александровский, Средне-Васюганский, Бахиловский, Пудинский, Межовский	ЮВс
11	Пайдугинская	Каралькинский, Пыль-Караминский, Усть-Тымский, Парабельский, Сабунский	ЮП
12	Восточно-Уральская, Елогуй-Туруханская, Предьенисейская НГО		Ю

Тымский (Толпаровская скв. 2), Уват-Мегионский (Демьянская скв. 23), Уренгойский (Уренгойская скв. 673), Усть-Енисейский (Медвежья скв. 316), Часельский (Черничная скв. 46), Чулымо-Енисейский (Чулымская скв. 1), Ямальский (Бованенковская скв. 97).

Типовыми разрезами, выбранными по тому же принципу, охарактеризованы следующие нефтегазоносные районы:

Губкинский (Комсомольская скв. 199), Вынгапурский (Западно-Новогодняя 210), Каймысовский (Верховая скв. 1), Надымский (Медвежья скв. 1001), Парабельский (Колпашевская скв. 10), Пологрудовский (Ивановская скв. 1), Полуийский и Казымский (Полуйская скв. 204), Приенисейская (Касская скв. 1), Прииртышский (Наталинская скв. 2), Пыль-Караминский (Громовская скв. 1), Средневаюганский (Салатская скв. 1), Сузунский (Сузунская скв. 4), Тазовский (Южно-Русская скв. 24), Тамбейский (Штормовая скв. 122), Толькинский (Северо-Толькинская скв. 304), Южно-Ямальский (Новопортовская скв. 108).

В левой части типовых разрезов указаны система, отдел, ярус и подъярус Международной стратиграфической шкалы, региональные (горизонт) и местные стратиграфические подразделения (свита, подсвита), включая группы нефтегазоносных пластов и их индексы согласно Решениям Межведомственного стратиграфического совещания, состоявшегося в г. Новосибирске в 2004 году, с учетом вновь обоснованных предложений [6]. Результаты комплексной интерпретации кривых ГИС (КС, ПС, ГК, НКТ, реже ИК, ДТ), с учетом описания интервалов с отбором керна, представлены в виде литологической колонки.

В правой части приведено описание литолого-стратиграфических подразделений, их палеонтологическая характеристика и «привязка» к сейсмогорizontам.

Созданный стратиграфический каркас является надежной основой для построения различных карт: структурных, общих и эффективных толщин, покрышек, палеогеографических и карт перспектив нефтегазоносности нижнеюрского и среднеюрского нефтегазоносных комплексов.

**Унифицированная стратификация и индексация пластов юрских отложений  
Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции**

Согласно унифицированной стратиграфической схеме (2004 г.), в разрезе ниже-среднеюрских отложений выделено девять стратиграфических горизонтов: малышевский, леонтьевский, вымский, лайдинский, надояхский, китербютский, шараповский, левинский, зимний [6]. В каждом из обозначенных горизонтов предлагается **выделять одинаковое количество пластов на всей территории ЗСНП**. В составе малышевского горизонта предложено выделять пласты Ю<sub>2</sub>, Ю<sub>3</sub>, Ю<sub>4</sub>, в леонтьевском – пласты Ю<sub>5</sub>, Ю<sub>6</sub>, в вымском – пласты Ю<sub>7</sub>, Ю<sub>8</sub>, Ю<sub>9</sub>, в надояхском – пласт Ю<sub>10</sub>, в шараповском – пласт Ю<sub>11</sub>, в зимнем – пласт Ю<sub>12</sub>. лайдинский горизонт соответствует радомской пачке глин, в китербютском – тогурской пачке глин, в левинском – ягельной свите. Пласты-коллекторы могут расчленяться на более дробные пропластки, особенно в нижней юре. Им предлагается присваивать номер сверху основного индекса (пример: Ю<sub>10</sub><sup>1</sup>, Ю<sub>10</sub><sup>2</sup>, Ю<sub>11</sub><sup>1</sup>, Ю<sub>11</sub><sup>2</sup> и т.д.).

В основу унифицированной индексации пластов положена карта нефтегеологического районирования территории Западно-Сибирской провинции. Согласно этой карты на территории Западно-Сибирской НГП выделено 15 нефтегазоносных областей: Васюганская (5 НГР), Гыданская (4 НГР), Каймысовская (5 НГР), Красноленинская (2НГР), Надым-Пурская (5 НГР), Пайдугинская (6НГР), Приуральская (6 НГР), Пур-Тазовская (6 НГР), Среднеобская (3 НГР), Фроловская (7 НГР), Ямальская (5 НГР). Кроме того, по периферии НГП выделены Восточно-Уральская, Елогуй-Туруханская, Предъенисейская малоперспективные по ниже-среднеюрским отложениям области, слабо изученные геолого-геофизическими работами, и в которых залежей УВ пока не обнаружено.

В разрезе ниже-среднеюрских отложений предлагается пласты индексировать двумя буквами. Первая буква в названии пласта «Ю» - юра, вторая буква обозначает название нефтегазоносной области (НГО). Причина – увеличилось количество НГР и оказалось много районов, названия которых начинаются с одной буквы. Там, где название области состоит из двух слов, предлагается брать первую букву второго слова. (Пример: для Пур-Тазовской НГО – брать индекс пласта ЮТ.) Исключение – Надым-Пурская НГО и Среднеобская НГО, где название дается по нефтегазоносным районам. (Пример: для Уренгойского НГР – индексация пласта ЮУ, для Сургутского НГР - ЮС, для Вынгапурского и Вартовского НГР - ЮВ, как было принято на протяжении многих лет.)

В Ярудейском НГР, приуроченном к северной части Фроловской НГО, пласты предлагается индексировать, как ЮН, поскольку этот район близок по фаціальным особенностям к Надымскому НГР Надым-Пурской нефтегазоносной области.

Для областей с одинаковыми первыми буквами предлагается использовать вторую согласную букву названия нефтегазоносной области. (Пример: для Васюганской НГО индексация пластов будет ЮВс, для Каймысовской – ЮКм, для Приуральской НГО – ЮПр). По периферии НГП в малоперспективных по ниже-среднеюрским отложениям Восточно-Уральской, Елогуй-Туруханской, Предъенисейской областях пласты предлагается индексировать одной буквой Ю, без добавления индекса области.

В южных районах ЗСНП предлагается выделить дополнительно слабо изученную и на данном этапе малоперспективную нефтегазоносную область – Тургай-Чулымскую, в которой пласты индексировать буквой Ю (табл.1).

В результате проведенных комплексных исследований:

- Выделено 60 типовых разрезов, включающих два типовых разреза по сверхглубоким скважинам 6 СГ Тюменской и 7 СГ Ен-Яхинской. Дано обоснование их выделения и расчленения на стратоны и пласты по всем литолого-фаціальным и нефтегазоносным районам.

- Проведена корреляция типовых разрезов по всей территории Западно-Сибирского осадочного бассейна.

- Разработан и предложен для внедрения единый для всей Западной Сибири вариант индексации пластов нижней и средней юры.

Разработанная стратиграфо-коореляционная основа представляет большие возможности для решения многих геологических задач, в том числе для оценки перспектив нефтегазоносности и выборе главных направлений поисково-разведочных работ на всей территории ЗСНП.

## Литература

1. Геологическое строение и нефтегазоносность нижней-средней юры Западно-Сибирской провинции (Ф.Г. Гурари, В.П. Девятков, В.И. Демин и др.) // Новосибирск: Наука, 2005. 156 с.
2. Девятков В.П. и др. Проблемы стратиграфии нижней и средней юры Западной Сибири // Геология и геофизика. 1994. № 12. С. 3-17.
3. Мясникова Г.П., Мухер А.Г., Тугарева А.В., Лагутина С.В. Предложения по уточнению региональных стратиграфических схем нижней юры центральных районов Западной Сибири // Проблемы

- стратиграфии мезозоя Западно-Сибирской плиты (материалы к Межведомственному стратиграфическому совещанию по мезозою Западно-Сибирской плиты). Новосибирск, СНИИГГиМС, 2003. С. 68-84.
4. Мясникова Г.П., Мухер А.Г., Тугарева А.В., Лагутина С.В. Рекомендации по уточнению региональных стратиграфических схем нижней юры центральных районов Западной Сибири // Пути реализации нефтегазового потенциала ХМАО. Том 1. Ханты-Мансийск: «Путиведь», 2002. С.157-174.
  5. Нестеров И.И., Кулахметов Н.Х., Высоцкий В.Н. Корреляция и индексация продуктивных пластов мезозоя Западной Сибири // Геология нефти и газа. 1987. №3. с. 55-58.
  6. Решение VI межведомственного стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири (Новосибирск, 2003 г.). Новосибирск: СНИИГГиМС, 2004. 114 с.
  7. Ровнина Л.В. Палинологическое обоснование расчленения ниже-среднеюрских отложений Западной Сибири // Биостратиграфия нефтегазоносных бассейнов: ВНИГРИ, 1997. С. 141-150.
  8. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Юрская система (Б.Н.Шурыгин, Б.Л.Никитенко, В.П.Девятков и др.) // Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «Гео», 2000. 476 с.
  9. Тюменская сверхглубокая скважина (интервал 0-7502 м). Результаты бурения и исследования: сборник докл. // Научное бурение в России. Вып. 4. Пермь: КамНИИКИГС, 1990. 376 с.



## Палеогеография и динамика осадконакопления юры Западной Сибири

Г.П. Мясникова<sup>1</sup>, А.Г. Мухер<sup>1</sup>, В.П. Девятков<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ГП «НАЦ РН им. В.И. Шпилемана», Тюмень, Россия, e-mail: [muher@crru.tmn.ru](mailto:muher@crru.tmn.ru)

<sup>2</sup> ФГУП «СНИИИГГ и МС», Новосибирск, Россия, e-mail: [dvp@sniiggims.ru](mailto:dvp@sniiggims.ru)

### Paleogeography and Dynamics of West Siberia Jurassic Sedimentation

G.P. Myasnikova<sup>1</sup>, A.G. Muher<sup>1</sup>, V.P. Devyatov<sup>2</sup>

<sup>1</sup> VI Schpilman's Scientific-Analytical Center of Rational Using of Earth's interior, Tumen, Russia

<sup>2</sup> Siberian Research Institute of Geology, Geophysics and Mineral Resources, Novosibirsk, Russia

В работе использованы около 100 временных сейсмических профилей, в том числе 48 региональных, пересекающих Западно-Сибирский бассейн в широтном и меридиональном направлении, и около 6.5 тыс. глубоких скважин, вскрывших юрские отложения и открывших в них около 1.1 тыс. залежей нефти и газа.

Основой для обработки скважинного и сейсмического материала служили 60 типовых разрезов, наиболее детально охарактеризованных керном и фауной, вскрывших полный разрез юры и достаточно равномерно расположенных по площади. Расчленение юры на стратиграфические подразделения (ярусы, горизонты, свиты, пласты) проводилось с учетом «Стратиграфической схемы, утвержденной в Западной Сибири в 2004г.» и ранее принятой, в 1991г. Корреляция стратонов на типовых разрезах проводилась по замкнутым полигонам с севера на юг, в направлении уменьшения общих толщин. Полученные результаты использовались для уточнения схем корреляции скважин, расположенных параллельно сейсмическим профилям, и однозначной стратификации отражающих горизонтов «Б» (J<sub>3t</sub>), T<sub>1</sub> (J<sub>2bt</sub>), T<sub>3</sub> (J<sub>1t</sub>), T<sub>4</sub> (J<sub>1p</sub>) и А (Т, PZ).

В разрезе юры Западной Сибири выделяется три нефтегазоносных комплекса: верхне-, средне- и нижнеюрский. Максимальная толщина юры, вскрытая бурением, около 2км (скв. 7СГ), и по материалам сейсморазведки прогнозируется до 3км на севере. Основные объекты исследований – стратиграфические горизонты J<sub>1-2</sub>, для которых строились карты толщин общих, алевролитно-песчаных пород, палеогеографические и экранирующих свойств горизонтов – экранов, на основе которых прогнозировались перспективы нефтегазоносности.

В нижнеюрском комплексе осадконакопление длилось 20-23млн.лет со скоростью до 100-150м/млн.лет. Изменения толщин, палеогеографических условий, скоростей происходили с юга на север: до широты 63° были существенно морскими, а на юге сменялись континентальными, о чем свидетельствуют прослой углей в разрезе.

В нижнеюрском разрезе рассмотрены закономерности строения 6 горизонтов: зимнего, левинского, китербютского, шараповского, надояхского, лайдинского.

Особенностью зимнего горизонта является обилие грубообломочного материала и разный возрастной объем. Покровное залегание характерно для севера (до широты 63°), условия седиментации – морские, южнее условия менялись на континентальные. Скорость седиментации на крайнем севере достигала более 80 м/млн.лет, максимальная толщина, вскрытая бурением, – 427м, прогнозируется по сейсморазведке – 800м.

Левинский горизонт объединяет одноименную свиту или ягельную, возраст – низы позднего плинсбаха, т.е. длительность предполагается около 2 млн.лет. Литологический состав – существенно глинистый, является экраном над пластом Ю<sub>12</sub>. Покровное залегание наблюдается с севера на юг до широты 63°с.ш. Толщина на севере до 150м. Южнее он накапливался участками. Толщина уменьшается до 20-25м. Скорости седиментации 10-60 м/млн.лет

**Шараповский** горизонт, объединяющий группу проницаемых пластов Ю<sub>11</sub> толщиной до 100-200м, характеризуется наличием в разрезе грубообломочных пород и морскими условиями осадконакопления до широты 64-65° с.ш. Южнее, среди морских отложений, развитых спорадически, появляются континентальные. Возраст позднеплинсбахский, скорости седиментации до 100 м/млн.лет.

**Китербютский** горизонт, выделяющийся в объеме одноименной или тогурской свиты раннеотоарского возраста, является регионально выдержанным экраном. Осадки его формировались в море, а на юге – в пресных озерах, мощность меняется от 10 до 100 м, увеличиваясь на север. Покровное залегание наблюдается к северу от широты 63° с.ш. Скорость седиментации 10-35 м/млн.лет.

**Надояхский** горизонт, объединяющий проницаемые пласты группы Ю<sub>10</sub> толщиной до 200-300м, формировался в позднем тоаре в течение около 3 млн.лет, со скоростью 25-85 м/млн.лет. На севере (до 65° с.ш.) осадконакопление было в море глубиной 20-50м, южнее на дельтовой равнине, переходящей в озерно-аллювиальную, временами заливаемую морем и заболачиваемую территорию, о чем свидетельствуют прослои углей.

**Лайдинский** горизонт в объеме одноименной свиты или радомской пачки тоар-ааленского возраста сложен преимущественно глинами, иногда битуминозными, является экраном над пластами гр. Ю<sub>10</sub>, максимальная толщина 75-125м, а южнее широты 62° с.ш. она менее 50м. Море проникало далеко на юг: до 60° с.ш. – на западе и 54° – на востоке.

Формировался лайдинский бассейн ассиметрично, ось прогибания была смещена на восток, море здесь проникало на юг значительно дальше. Скорость седиментации 5-20 м/млн.лет.

В разрезе **средней юры** анализировалось строение трех горизонтов – вымского, леонтьевского и малышевского. Максимальная толщина средней юры 785 м (по бурению) и 1000 м (по сейсморазведке). Характерной особенностью разреза средней юры является повышенное угленасыщение.

Угли встречаются по всему разрезу юры как средней, так и нижней, в последней углей меньше. Максимальным угленасыщением характеризуется вымский горизонт средней юры и юго-восток бассейна – Чулымо-Енисейская впадина, где в разрезе выделяется до 15-20 пластов рабочей толщины общей мощностью до 100 м.

Максимальная угленосность внутри бассейна наблюдается в пределах впадин: Нюрольской, Юганской, Тымской, Ханты-Мансийской. В Нюрольской впадине в разрезе хорошо прослеживается и коррелируется 10-18 пластов углей. В J<sub>1</sub> толщина углей до 6-10 м. Пласты углей переслаиваются с залежами нефти. В Юганской впадине суммарная толщина углей достигает 53 м, а количество пластов до 45.

На севере много углей наблюдалось в разрезах скв.1 Ярудейской площади (около 20 пластов), скв.266 Уренгойской площади (36 пластов в интервале 3580-4815 м) суммарной толщиной 17 м.

Длительность осадконакопления средней юры была около 10-12 млн.лет. Скорость седиментации в среднем составляет 30-50 м/млн.лет. Наблюдаются перерывы в седиментации: например, на рубеже накопления лайдинской и вымской свит, в конце формирования малышевской свиты.

**Вымский** горизонт, принятый в объеме нижней части байоса – аалена, одноименной свиты на севере или нижней подсвиты тюменской свиты, максимально угленасыщенный в разрезе юры накапливался с максимальной скоростью, до 125 м/млн.лет, при толщине осадков 350 м - на севере и 100 м - в Среднем Приобье. Происходило выравнивание бассейна, увеличенными толщинами характеризуется Фроловская мегавпадина. Морские условия седиментации были на севере только до широты 67° с.ш., южнее – до 65° с.ш. море сменилось дельтовой и озерно-аллювиальной равнинами.

**Леонтьевский** горизонт, объединяющий одноименную свиту или среднетюменскую подсвиту, сложен переслаиванием проницаемых (пласты Ю<sub>5,6</sub>) и непроницаемых, глинистых пород. Сверху перекрывается и снизу подстилается пачками глин. Возраст – байосский век. Длительность осадконакопления около 4.5 млн.лет, скорость седиментации 20-70 м/млн.лет. Максимальная толщина 275-300м. Южнее 62° с.ш. толщина горизонта меньше (100м). К северу от широты 62° с.ш. на большей территории было море, южнее оно сменилось прибрежной равниной и низменной озерно-болотной. Характерно ассиметричное развитие бассейна, смещение оси прогибания на восток.

**Малышевский** горизонт объединяет одноименную свиту, или верхнюю подсвиту тюменской свиты, вмещает основные продуктивные пласты средней юры - Ю<sub>2-4</sub>. Морские условия уверенно определяются только на крайнем севере, до широты 66° с.ш., на остальной территории его распространения доля морских отложений с севера на юг уменьшается, но временами море по прогибам, ложбинам, проникало далеко на юг. Этот горизонт имеет максимальную площадь распространения, наблюдается отсутствие его на выступах и вблизи границ регионального выклинивания. Прогибание бассейна смещается на восток. Максимальная толщина – 300 м. Длительность седиментации около 4 млн. лет, Скорость накопления 30-60 м/млн.лет.

Анализируя большой объем карт по J<sub>1-2</sub> Западно-Сибирского бассейна можно сделать следующие выводы:

1. Уменьшение толщин, скоростей седиментации, смена морских обстановок дельтовыми и континентальными происходили с севера на юг – к палеозойскому обрамлению.

Третье всероссийское совещание. Саратов, 23-27 сентября 2009 г.

2. Во впадинах на южном и западном обрамлении формировались угленосные бассейны с промышленными запасами углей, как в нижней, так и в средней юре.
3. Западно-Сибирский бассейн в  $J_{1-2}$  время развивался асимметрично, осевая зона была смещена на восток.
4. Для  $J_{1-2}$  отложений характерна цикличность процессов седиментации, четко выраженная для морских отложений арктических районов и нижней юры всего бассейна.
5. Крупные возвышенности, приуроченные к палеосводам и мегавалам, контролировали осадконакопление и формирование стратиграфических ловушек внутри бассейна, южнее  $62-63^{\circ}$ с.ш.
6. Соотношение толщин нижней и средней юры меняется в бассейне от 0 до 2.



## Народные представления о рострах белемнитов

*А.Е. Нелихов*

Журнал "ПалеоМир", Москва, Россия, e-mail: [nelikhov@yahoo.com](mailto:nelikhov@yahoo.com)

### **Folk Legends about Belemnite Rostrums**

*А.Е. Nelikhov*

"PaleoMir" magazine, Moscow, Russia

Морские отложения юрского периода широко представлены на территории России. Народы, живущие здесь, издавна находили окаменелые остатки и давали им объяснения в рамках мифологической картины мира. Эти предания и легенды имеют большую ценность не только для изучения фольклора, помогая реконструировать генезис ряда сюжетов, но и для популяризации палеонтологии, будучи яркими и необычными фактами из истории познания прошлого.

К сожалению, в России систематического сбора и анализа таких преданий не проводилось. Информация о них обычно представлена редкими заметками в этнографических материалах.

Цель данной публикации, посвященной народным представлениям о белемнитах, - привлечь внимание палеонтологов к этой проблематике и заинтересовать в том, чтобы фиксировать подобные сведения.

Наиболее распространенное в нашей стране название белемнитов – славянское "чертовы пальцы". Его можно услышать на всей территории Центральной России, а также на юге страны и на Украине. Оно упоминается уже в первой отечественной геологической литературе. В 1733 году участники второй Камчатской экспедиции писали, что на правом берегу Волги у Мологи (Ярославская область) есть "много особого вида камней", которых местные жители называют "чертовы пальцы".

Генезис этого названия неясен. По всей видимости, оно возникло благодаря ассоциациям – целые ростры внешне напоминают обломанные когти и обычно встречаются в "нехороших" местах: в оврагах, по берегам рек, под землей. Их "хозяин" для мифологического сознания был очевиден.

Не вдаваясь в подробности, укажем, что неровности рельефа, согласно распространенному мифу, возникли по вине дьявола, который во время творения суши утаил за щекой землю и потом выплюнул ее, создав балки, горы и рытвины, традиционно считавшиеся местом обитания нечистой силы.

Славянских легенд о том, почему нечисть потеряла пальцы, известно немного. В Смоленской области было записано предание, что белемниты – это пальцы, которые черти ломают, когда "в полночь бьются между собой на кулачках". На Украине говорили, что пальцы бесам отрубил архангел Михаил, потому что черти, сброшенные богом с неба, стали цепляться за облака.

Очевидно, что эти немногочисленные предания вторичны по отношению к названию "чертовы пальцы", которое лишь в некоторых случаях было оформлено в виде сказочных и мифологических сюжетов. Иначе трудно объяснить, почему на столь огромной территории, где оно употребляется, практически нет полноценных легенд об утрате нечистью пальцев.

В пользу ассоциативного возникновения названия говорит и то, что многие другие народы тоже сравнивали белемнитов с пальцами. У чувашей они известны как "пальцы Киреметя" [1] – божества, которое под влиянием ислама и христианства приобрело явные демонические черты. У коми ростры белемнитов имеют несколько названий, связанных с нечистью: "бес-чунь" ("палец беса"), "чуд-чунь" ("пальцы чуди" – мифического народа, сгнувшего с лица земли). Самое распространенное название, "куль-чунь", является полным аналогом славянского. Говоря по-русски, коми называют белемнитов именно "чертовыми пальцами", добавляя, что на коми это звучит как "куль-чунь".

Мне довелось слышать это в 2008 году в селе Вотча на реке Сысола. Беседовавший со мной пастух добавил, что "куль-чунь" бывают двух видов: одни – тупые и короткие, другие – длинные и острые, как карандаш. Под первыми он имел в виду обломки, под вторыми – целые ростры.

У коми есть миф о том, как бесы потеряли свои пальцы. Однажды добрый бог Ён принял образ горшечника, чтобы избавить мир от нечисти. Он сел у дороги, где его увидели черти. Они принялись хвастаться своей силой, раздувались и увеличивались в размерах, но Ён спросил, смогут ли они поместиться в три маленьких горшка? Бесы превратились в мошек и залетели внутрь, а Ён закупорил горшки и стал закапывать в землю. Один из них выскользнул из его рук и разбился. Выскочившие на свободу бесы убежали от Ёна так быстро, что пообломали себе пальцы, которые до сих пор валяются по берегам рек. Такое "происхождение" белемнитов не мешало коми использовать их в качестве лекарственного средства, присыпая раны порошком из ростров, а также подвешивать как оберег к колыбелям младенцев.

В некоторых регионах ростры называют "пальцами водяного". Это имя можно считать вариантом "чертовых пальцев", поскольку водяной является одним из представителей нечистой силы. Очевидно, что это название возникло от того, что белемниты нередко встречаются по берегам рек, подмывающих мезозойские отложения. Стоит отметить, что исследователь преданий коми Ю.Г. Рочев переводил "куль-чунь" именно как "пальцы водяного", который "перед утопленником показывается".

Ненцы Припечорья считали белемнитов когтями водного духа Ва-Усса, который ломает их, разбивая по весне толстый речной лед. Ненцы Ямала называли их "русалочьими ногтями", или "парнэ хада", удмурты – когтями водяного духа Вумурта, или "вумурт чиньы". Когда у Вумурта выпадали старые когти, на их месте вырастали новые: "Находят эти пальцы в реке, и они обыкновенно бывают темного или беловатого цвета. Будучи мертвыми пальцами, они... всегда холодны, хотя бы их стали держать даже на печке".

Известны и некоторые оригинальные народные названия, не получившие большого распространения. В Белгородской области белемнитов называют "волчий палец", жители деревни Мельниковой Серпуховского уезда Московской губернии знали их под именем "дедушкины пальцы", в Полесье их называли "божий пальчик", в Саратовской области - "шутов палец", в Астраханской - "шутовой палец".

Также в России было широко распространено представление о белемнитах как о "громовых стрелах" – окаменевших молниях, ударивших в землю. Этот мифологический мотив возник, вероятно, от того, что после сильных гроз, размывавших поверхностные слои, из земли во множестве показывались ископаемые ростры. Примечательно, что обе интерпретации белемнитов (как пальцев и как молний) соседствовали в мифологиях многих народов и наделялись противоположными смыслами – с одной стороны, принадлежали нечистым духам (с соответствующим негативным смыслом), с другой – являлись орудием бога-громовержца и использовались в качестве оберегов. Оба смысла существовали параллельно и странным образом не оказывали влияния друг на друга.

По мнению славян, "громовые стрелки" падают с туч, входят вглубь земли, а через три или семь лет выходят наверх в виде черного или темно-серого продолговатого камешка. Метателем молний в славянской мифологии был Перун, образ которого после христианизации страны сменил Илья-пророк, разъезжающий по небу на колеснице или на белом коне и стреляющий молниями в нечисть. Если он промахивался и попадал молнией в землю, та застывала и каменела, "превращаясь" в ростр белемнита.

Для мифологического сознания было очевидно, что черти боятся не только громовержца, но и следов его выстрелов. Поэтому ростры широко использовались в качестве оберегов. В древнем славянском травнике о них говорится следующее: "А тот камень падает и стреляет сверху от грома... с одного тупого конца дырочка маленькая в нем, а другой конец востер, как копые; а находят их везде и по полям. Он же и громовая стрела называем... Из того камня делать глаз в перстень и носить на руке, от всякого видимого и не видимого злодея сохранен будешь... Того же камня демоны боятся, а носящий его не убоится напасти и беды и одолеет сопротивников своих... против его никто не устоит...".

Во многих русских селах белемнитов держали на чердаке, чтобы в дом во время грозы не проник бес, ищущий убежище. Таким образом дом защищали от удара молнии, целью которой был именно нечистый.

В древности славяне клали белемнитов в могилы в качестве амулетов. Такие находки известны из курганов Владимирской и Ярославской областей. Есть мнение, что "громовые стрелы" были колдовскими талисманами и должны были быть захоронены вместе с колдуном.

Церковь боролась с использованием таких оберегов, называя их "нечестивыми и богомерзкими", однако большого успеха не достигла. Так, на Пинежье до сих пор верят, что белемнитов (здесь их называют "молнии", "стрелы небесны", "стрелы господни" и "стрелы огневые") нужно выкапывать из земли, в том месте, куда ударила молния, через три года. Настоянной на них воде купают больных детей в бане. В качестве оберега их держат в доме – в красном углу, божнице или над косяком двери [2].

Вместе с тем архангельские рыбаки запрещали брать на борт белемнитов, полагая, что в таком случае улов будет неудачным, потому что рыба боится "громовых стрел". Но это было, скорее, исключение из правила. Обычно в народе наблюдалось исключительно благожелательное отношение к белемнитам.

Как окаменевшие молнии ростры известны и чувашам, которые называют их "камень-саец" (тем самым подчеркивая фаллическую форму ростра; возможно, такой же смысл имеет коми название "грек-

чунь" ("греховный палец").

Чуваши полагали, что молнию посылает бог грома, Тура. Она уходит в землю на три или семь саженей и каждый год поднимается на одну сажень вверх, пока не выходит на поверхность. Найти ее могут лишь счастливицы. Если положить белемнита в пиво, то "оно очень сильно бродит и бывает очень пьяным".

Селькупский бог Ном тоже стреляет по бесам (лозам) белемнитами, которые здесь называются "огненными камнями" и используются в качестве оберегов от грома и нечисти.

Раскаленные каменные стрелы метает с неба хантыйский небожитель Торум. Манси называют их "торум санкв", что переводится как "божий клин". Они считают, что эта "стрела" входит в землю и семь лет поднимается вверх. Если ее никто не найдет, она возвращается обратно на небо.

Возможно, с молнией связано название "божья стрелочка" – так белемнитов называли в Варнавинском районе Нижегородской области.

Небесное "происхождение" белемнитов зафиксировано и в самодийском предании о зубах грома. В мифе енисейских ненцев говорится, что на небесах идет непрерывающаяся битва светлого бога Нума с черным богом Паридэ Нумом. От их ударов возникает гром, а когда они кусаются зубами, вокруг летят искры-молнии. Белемниты – это зубы, которые боги выбивают друг у друга.

Современная народная картина мира, которую можно назвать псевдонаучной, также представила ряд занимательных интерпретаций белемнитов. Впрочем, обычно ростры фигурируют в языке просто как "чертовы пальцы", без каких-либо объяснений этого имени. Их, как в старину, считают эффективным лекарственным снадобьем, присыпая раны порошком из ростров. Кроме того, белемнитов используют различные целители, в частности, для "точечного массажа" [3]. Иногда их считают наконечниками стрел первобытных людей, зубами динозавров [4] и даже мамонтов [5].

Есть и более показательные версии, демонстрирующие, как в обыденном сознании деформируется научная картина мира. Так, белемнитов могут принимать за метеориты. Возможно, от того, что они отчасти напоминают ракеты.

Такая необычная интерпретация подчеркивает, что свои объяснения (как мифологические, так и псевдонаучные) белемниты, наряду со многими другими окаменелостями, получают в первую очередь благодаря ассоциациям, привычным для той или иной картины мира.

## Источники

1. Устные сообщения Архангельского М.С. (СГУ) и Салмина А.К. (Музей антропологии и этнографии им. Петра Великого РАН)
2. Устное сообщение Влахова А.В., участника экспедиции "Словарь духовной культуры русского Севера" (2008 год) филологического факультета СПбГУ в Пинежский район Архангельской области.
3. Устное сообщение Морозова П.Е.. О том, что белемнитами делают точечный массаж, он услышал в одной из палаток на ВВЦ в Москве, которая специализировалась на эзотерической тематике.
4. Устное сообщение главного редактора журнала "ПалеоМир" Нужненко Д.Б. Так белемнита назвала девушка, купившая ростр на московской ярмарке окаменелостей.
5. Так белемнита в 2008 году назвал рабочий, строящий автомобильную развязку в районе станции метро "Сокол" в Москве (устное сообщение Панасяна С.С.).



## Исследование органического вещества юрских отложений Уватского района в отраженном и ультрафиолетовом свете

Н.Л. Никульшина

ИГиРГИ, Москва, Россия; e-mail: [anmnik@yahoo.com](mailto:anmnik@yahoo.com)

### Study of the organic matter into reflected and ultraviolet lights (Jurassic deposits, Uvat region)

N. L. Nikulshina

Institute of Geology and Development of Fossil Fuels, Moscow, Russia

Юрские отложения, имеющие широкое распространение в центральных районах Западной Сибири, образуют самостоятельный нефтегазоносный комплекс, региональная нефтегазоносность которого к настоящему времени доказана на территории всей Западной Сибири. В связи с этим одним из актуальных вопросов геологии данных нефтегазоносных толщ является определение типа и степени катагенеза органического вещества (ОВ). Эти параметры определялись по керну из скважин Уватской площади и прилегающей к ней территории.

Изучение катагенетического преобразования ОВ пород проводилось методом определения отражательной способности (ОС) витринита, основные теоретические аспекты которого были разработаны в ИГиРГИ [1]. Метод основывается на том, что витринит в процессе преобразования пород изменяет свою молекулярную структуру и соответственно изменяется его отражательная способность. При этом возможно идентифицировать и другие микрокомпоненты твердых органических включений. В процессе исследования аншлифов в отраженном свете часто возникают трудности с идентификацией включений ОВ. Для того чтобы различить твердые битумы и включения витринита, мы просматривали образцы в ультрафиолетовом свете. Для нас важно было то, что некоторые битумы имеют свечение различных цветов, тогда как витринит в ультрафиолетовом свете имеет черный цвет. Так же мы пытались идентифицировать микрокомпоненты группы липтинита, и по цвету их свечения подтвердить степень преобразования ОВ.

Для определения типа и степени преобразования органического вещества мезозойских отложений Уватского района и прилегающих территорий, было исследовано 25 образцов по 12 скважинам: Тобольская скв. 38, Торьеганская 1, Уватская 1, 2, 3, 4, Покровская 8-П, Восточно-Кальчинская 81-П, 80, Кальчинская 61, Согринская 2-П, Карабашская 3.

Мацеральный состав твердых органических включений изученных образцов содержит три основные группы микрокомпонентов: витринитовую, инертинитовую и липтинитовую. Во всех образцах присутствуют микрокомпоненты группы витринита, в виде линз, вытянутых по наслоению толщиной от 10 до 30-50 мкм с характерной для витринита эндогенной трещиноватостью и плотным контактом с вмещающей породой. В ряде образцов наблюдаются переотложенные включения витринита (Уватская скв. №2, инт. 3059-3065 м). Микрокомпоненты группы липтинита представлены главным образом споринитом и кутинитом. Резинитовые включения в виде крупных образований встречены в одном образце на Торьеганской площади (глубина 2981.8 м). Споры длиной до 40 мкм и толщиной стенок до 10 мкм установлены на Карабашской площади в инт. глубин 1903-1908. Отражательная способность их достигает только 0.19-0.20%. Мегаспоры флуоресцируют в ультрафиолетовом свете зеленовато-желтым цветом, указывая на низкую степень превращенности ОВ.  $R_0$  же витринитовых включений составляет 0.46%. Таким образом, качественная характеристика уровня зрелости ОВ по цвету флуоресценции липтинитовых компонентов совпадает с ее количественными показателями по  $R_0$  витринита. В том же образце обнаружено несколько крупных спор хорошей сохранности, флуоресцирующих темно-коричневым цветом, являющихся, по-видимому, переотложенными. В интервалах 2672,5-2702,8 и 2702,8-2703,4 м в скв. 80 Восточно-Кальчинской площади наблюдается большое количество включений

группы липтинита, в ультрафиолетовом свете видно, что весь образец насыщен липтинитом желтого цвета и, возможно, альгинитом серо-бежевого цвета. Встречаются также крупные до 200 мкм включения автохтонного битуминита, которые в ультрафиолетовом цвете имеют коричневатое-красное свечение.

Мацералы группы инертинита представлены, в основном, включениями фюзинита. Включения фюзинита встречены во многих образцах в виде отдельных крупных обломков с хорошо сохранившейся ячеистой структурой стенок.

Кроме того, практически во всех образцах в большом количестве присутствует пирит, от включений в виде крупных зерен до мелкодисперсного припыла, что является определенным показателем восстановительной обстановки осадконакопления.

В двух образцах, на Восточно-Кальчинской площади в интервале глубин 2727-2738 м и 2716,4-2727 м, встречены включения твердого битума, в виде крупных сгустков органического вещества и протяженных линз с характерными затечными контактами с вмещающей породой, что может свидетельствовать о происходивших здесь миграционных процессах. По форме выделения они очень разнообразны, часто выполняют трещины и поры, не имеют четких контактов с породой.

Диапазон изменения уровня зрелости ОВ и максимальных палеотемператур ( $T_p$ ) в юрских отложениях изученной территории весьма широк.  $R_0$  колеблется от 0.46% на Карабашской площади, где отложения тюменской свиты вскрыты в интервале 2898,8-2904,8 м, до 0.81% на Кальчинской площади. Максимальные палеотемпературы прогрева толщи меняются на разных участках территории от 85<sup>0</sup>С до 150<sup>0</sup>С. Корреляция параметров зрелости ОВ с глубиной слабая. Хотя и прослеживается некоторое увеличение  $R_0$  и  $T_p$  по мере роста глубины погружения юрских отложений, в какой-то мере это может быть связано с небольшим объемом имеющихся фактических данных. Главным, на наш взгляд, является существенное различие в уровне превращенности ОВ одновозрастных отложений в пределах отдельных тектонических элементов данной территории. Так, например, установлено, что на всех изученных площадях Ханты-Мансийской впадины степень зрелости ОВ в кровле отложений тюменской свиты не ниже 0.70% (ОС витринита), а на Кальчинской площади поднимается даже до 0.81%. Палеотемпературы здесь составляют, соответственно, 140-150<sup>0</sup>С (МК<sub>2</sub>). В то же время, на Торьеганской площади, расположенной в пределах Южно-Салымской седловины, где кровля комплекса вскрыта даже на большей глубине, чем на Кальчинской площади,  $R_0$  достигает только 0.66%, а палеотемпература 130<sup>0</sup>С.

Непосредственно на Уватской площади отражательная способность витринита меняется от 0,4% на глубине 1938 м в меловых отложениях и до 0,69% в интервале 3059-3065 м в отложениях тюменской свиты. Соответственно палеотемпературы возрастают снизу вверх от 80<sup>0</sup>С до 130<sup>0</sup>С. Можно предположить, что с глубины 2250 м вся осадочная толща находится на стадии мезокатагенеза, то есть на стадии благоприятной для генерации и аккумуляции углеводородов.

Даже при небольшом объеме данных достаточно четко прослеживается зависимость степени преобразования ОВ и максимальных палеотемператур прогрева от тектонической приуроченности юрских отложений. В целом, уровень зрелости ОВ и палеотемпературный прогрев ниже- среднеюрских отложений практически на всей изученной территории соответствуют оптимальным условиям генерации и аккумуляции жидких углеводородов. Только на Карабашской площади степень превращенности ОВ юрских отложений, судя по данным  $R_0$ , оказалась не достаточной для начала процессов генерации жидких углеводородов

## Литература

1. Аммосов И.И., Горшков В.И., Гречишников Н.П. и др. Петрология органических веществ и геология горючих ископаемых. М. Наука. 1987.



## Магнитостратиграфические характеристики разрезов юры Русской плиты — возможных кандидатов в GSSP келловея, оксфорда и титона

*М.В. Пименов<sup>1</sup>, А.Ю. Гужиков<sup>1</sup>, М.А. Рогов<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Геологический факультет СГУ, Саратов, Россия, e-mail: [PimenovMV@gmail.com](mailto:PimenovMV@gmail.com),  
[aguzhikov@yandex.ru](mailto:aguzhikov@yandex.ru)

<sup>2</sup> ГИН РАН, Москва, Россия, e-mail: [russianjurassic@gmail.com](mailto:russianjurassic@gmail.com)

## Magnetostratigraphic characteristics of sections of Jurassic of Russian Plate – GSSP pretendents of Callovian, Oxfordian and Tithonian

*M.V. Pimenov, A.Yu. Guzhikov, M.A. Rogov*

<sup>1</sup> Saratov State University, Saratov, Russia

<sup>2</sup> Geological Institute of RAS, Moscow, Russia

Магнитостратиграфическая характеристика - одно из необходимых требований Международной стратиграфической комиссии к разрезу, который претендует на сохранение или придание ему стратотипического статуса (GSSP) [10]. В 2007-2009 гг. авторами впервые получены палеомагнитные данные по ключевым разрезам средней-верхней юры Русской плиты, которые являются кандидатами на роль точки глобального стратотипа границы (ТГСГ, GSSP) келловея (п. Просек, Нижегородская область), оксфорда (п. Дубки близ Саратова) и титона (стратотип волжского региояруса у д. Городищи, Ульяновская обл.) [5].

Разрез верхнего бата – нижнего келловея Просек представляет собой крайне сложный в палеомагнитном отношении объект, что связано с наличием в породах значительного количества гипергенных гидроокислов железа, большая часть которых возникла, вероятно, в начале голоцена, во время интенсивного таяния ледника. Характеристическая компонента намагниченности (ChRM) выделена методом пересечения больших кругов. Главным аргументом в пользу ее первичности является практическое совпадение рассчитанных координат виртуальных геомагнитных полюсов (ВГМП) со стандартными полюсами соответствующего возраста для Европы. Предложенный вариант магнитостратиграфической колонки Просека (рис. 1А) хорошо согласуется с независимыми палеомагнитными материалами по еще одному претенденту на роль GSSP келловея – разрезу Албштадт-Пфедфинген в Германии [7] и с результатами биостратиграфической инфразональной корреляции бата–келловея Русской плиты и Западной Европы [2] (рис. 1А), что существенно повышает достоверность выполненных магнитопольярных реконструкций. (Подробно результаты палеомагнитных исследований разреза Просек изложены в [1]). Разрез Албштадт-Пфедфинген в не меньшей степени, чем Просек, переработан процессами выветривания, обусловившими перемагничивание пород, в результате чего определение в нем знака полярности вызывает сильные затруднения. Таким образом, магнитопольярные данные по каждому разрезу в отдельности можно подвергать обоснованному сомнению, но сходимость палеомагнитной структуры в двух удаленных регионах является лучшим доказательством правильности выполненных реконструкций режима древнего поля. Запись полярного режима палеомагнитного поля в разрезе Просек является на сегодняшний день самой полной для пограничного интервала батского и келловейского ярусов, о чем свидетельствуют результаты магнитостратиграфической корреляции (рис. 1А). С точки зрения палеомагнитной стабильности верхи бата и низы келловея в Просеке не уступают одновозрастным отложениям в Албштадт–Пфедфингене. Это обстоятельство, наряду с отсутствием следов крупных перерывов в осадконакоплении и значительно большей (на порядок) мощностью базальных слоев келловея делают разрез Просек более предпочтительным кандидатом на GSSP келловейского яруса, по сравнению с немецким аналогом.

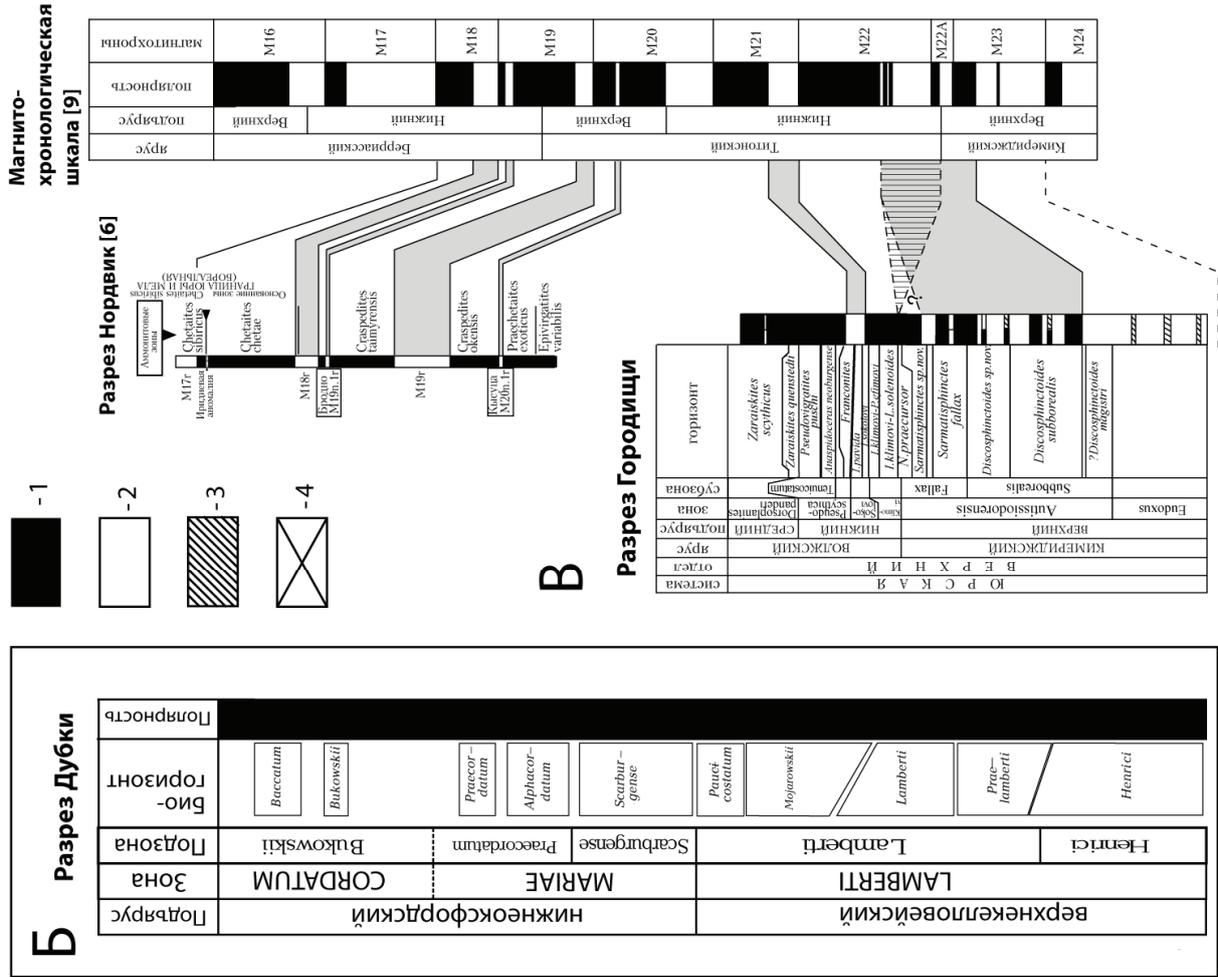


Рис. 1. Магнито-стратиграфические характеристики разрезов средней и верхней юры Русской плиты – кандидатов в GSSP келлова (А), оксфорд (Б), титона (В). Условные обозначения геомагнитной полярности: 1 – прямая, 2 – обратная, 3 – аномальная, 4 – отсутствие данных.

Разрез пограничных отложений келловей-оксфорда п. Дубки подвергался авторами палеомагнитному опробованию ранее (в 2001 г.), но надежных определений магнитной полярности получить не удалось, ввиду чрезвычайно слабой величины естественной остаточной намагниченности (NRM) образцов, сопоставимой с пороговой чувствительностью измерительных приборов. Тем не менее, на основе полученных данных была построена рекогносцировочная палеомагнитная колонка, которая, несмотря на многочисленные пропуски в определениях магнитной полярности и, в ряде случаев, неоднозначную интерпретацию данных лабораторной обработки, все же, давала представление о доминировании прямой полярности в разрезе Дубки [4, 8]. В связи с появлением современного высокочувствительного палеомагнитного оборудования (спин-магнитометр JR-6, демагнетизатор LDA-3AF) в лаборатории Петрофизики СГУ, авторами было проведено повторное опробование, обработка, анализ и интерпретация данных. Выяснилось, что верхи келловей (зона *lamberti*) – низы оксфорда (зона *magiae* и низы зоны *cordatum*) в Дубках обладают высокой палеомагнитной стабильностью, а палеомагнитная колонка разреза характеризуется прямой полярностью (рис. 1Б), что вступает в известное противоречие с международной палеомагнитной шкалой [9], которая в верхах келловей и низах оксфорда фиксирует знакопеременную зональность. Однако следует отметить, что граница келловейского и оксфордского ярусов относится к числу наименее изученных в палеомагнитном отношении стратиграфических интервалов, в связи с чем закономерно встает вопрос об уточнении структуры магнитохронологической шкалы с учетом данных по разрезу Дубки.

В 2005 и 2008 гг. авторы провели детальное палеомагнитное опробование верхнего кимериджа – волжского региояруса в разрезе Городищи при тщательном литологическом и, главное, палеонтологическом контроле. В 2006-2009 гг. кубики-дубли ориентированных образцов из собранных коллекций обрабатывались с использованием современной измерительной аппаратуры (спин-магнитометры JR-5A, JR-6, криогенные магнитометры 2G) в четырех разных лабораториях как в России, так и за рубежом: петрофизическая лаборатория Амакинской геологоразведочной экспедиции (п. Айхал, Якутия), институт геологии Чешской АН (Прага), лаборатория Петрофизики СГУ (Саратов) и лаборатория геодинамики и палеомагнетизма ИНГГ СО РАН (Новосибирск). Магнитные чистки переменным полем проводились в диапазоне от 5 до 100 мТл с шагом в 5 или 10 мТл. В целом, верхний кимеридж и волжский региоярус в разрезе Городищи продемонстрировали, наряду с малыми величинами NRM (порядка сотых долей мА/м), низкую палеомагнитную стабильность. Тем не менее, анализ полученных данных позволил, более чем в 80% образцов выделить с разной степенью надежности ChRM и построить палеомагнитную колонку, ранжировав ее на ряд субзон обратной (R) и прямой (N) полярности (рис. 1В). В настоящее время продолжают дополнительную обработку и анализ данных по разрезу.

Палеомагнитные исследования стратотипа волжского региояруса предпринимались ранее, начиная с 1980-х годов, В.Н. Ереминым и Э.А. Молостовским (СГУ), использовавшим для измерений NRM рок-генератор ИОН-1м, а с середины 1990 годов – спин-магнитометр JR-4. Их представления о палеомагнитной структуре верхов кимериджа и нижеволжского подъяруса в разрезе Городищи, как о магнитозоне доминирующей обратной полярности [3] нельзя признать обоснованными, учитывая новые результаты, полученные с помощью более совершенной аппаратуры.

При сопоставлении полученных нами данных с магнитохронологической шкалой [9] (рис. 1В) R-магнитозона, характеризующая верхнекимериджскую зону *eudoxus*, наиболее обоснованно сопоставляется с хроном M23г. Сложную знакопеременную полярность, соответствующую почти всему объему зоны *autissiodorensis* (за исключением кровли и подошвы), логично соотнести с суперпозицией магнитных хронов: M22г + M22А + M23п, потому что соответствующий интервал, длительностью около одного миллиона лет, в магнитохронологических шкалах выглядит, в целом, как знакопеременный. N-магнитозона, характеризующая верхи зоны *autissiodorensis* и низы нижеволжского подъяруса (зоны *klimovi*, *sokolovi*), может быть аналогом крупного хрона M22п. Следует отметить, что сопоставление верхней части суббореального верхнего кимериджа с низами титона, которое следует из приведенных результатов магнитостратиграфической корреляции, резко противоречит биостратиграфическим данным. Объяснением этому может служить тот факт, что в биостратиграфическом отношении разрез Городищи является наиболее полной последовательностью отложений терминального кимериджа, охарактеризованной магнитостратиграфическими данными. Все тетические разрезы, по которым имеются данные о магнитной полярности, имеют конденсированный характер, и биостратиграфическая полнота зон в них не обоснована. В то же время базальная часть волжского яруса в Городищах несет явные признаки перерывов неясной (хотя явно небольшой) продолжительности, такие как хорошо выраженные горизонты с фосфоритовыми конкрециями (в том числе нескольких генераций), и поэтому возможен вариант корреляции, согласующийся с биостратиграфическими данными, при котором в разрезе Городищи отсутствуют аналоги низов хрона M22 и верхов M22А (рис. 1В). Не исключено, что существующий вариант международной палеомагнитной шкалы для границы кимериджа и титона подвергнется корректировке с учетом данных по разрезу Городищи после окончательной обработки и анализа палеомагнитных данных по нему.

R-магнитозона, соответствующая верхам sokolovi и подошве pseudoscythica, сопоставляется с хроном M21r. N- магнитозона прямой полярности, охватывающая зоны pseudoscythica (кроме ее низов) и panderi, вероятно, соответствует хрону M21n.

Следует отметить, что предложенному варианту калибровки палеомагнитной колонки разреза Городищи с магнитохронологической шкалой способствовали магнитостратиграфические данные по опорному разрезу на полуострове Нордвик (Анабарский залив, море Лаптевых) [6], где впервые была установлена последовательность магнитозон в верхах бореальной юры. Поскольку верхам средневожского подъяруса (зоны exoticus и variabilis) соответствует магнитный хрон M20n, то, очевидно, что более древним отложениям могут соответствовать хроны не моложе M20r (рис. 1B). Правильность идентификации выделенных в разрезе Нордвик магнитозон с хронами от M20n до M17r, могла бы вызвать большие сомнения, если бы в палеомагнитной колонке не были выявлены узкие интервалы обратной полярности, по мнению авторов публикации [6] – аналоги субзон «Кысуца» и «Бродно», являющиеся индивидуализирующими признаками магнитных хронов M20n и M19n.

*Работа выполнена при поддержке РФФИ (проекты 08-05-00385, 07-05-01026, 09-05-00456).*

## Литература

1. Гужиков А. Ю., Пименов М. В., Маленкина С. Ю., Маникин А.Г., Астаркин С. В. Результаты палеомагнитных, петромагнитных и терригенно-минералогических исследований верхнебатских-нижнекелловейских отложений разреза Просек (Нижегородская область) // Стратигр. Геол. Корр. (в печати).
2. Киселев Д.Н., Рогов М.А. Стратиграфия пограничных отложений бата – келловей в разрезе у с. Просек (Среднее Поволжье). Статья 1. Аммониты и инфразональная биостратиграфия // Стратигр. Геол. корр. 2007. Т. 15. № 5. С. 42-73.
3. Молостовский Э.А., Еремин В.Н. Магнитостратиграфическая схема юрских отложений нижнего и среднего Поволжья // Бюл. МОИП. Отд. геол. 2008. Т. 83. Вып.4. С. 43-53.
4. Пименов М.В., Тесакова Е.М., Рогов М.А. и др. О согласованном изменении палеоэкологических и петромагнитных характеристик в средне-верхнеюрских отложениях Поволжья // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Второе Всерос. совещ: науч. мат-лы (отв. ред. В.А. Захаров). Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2007. С. 189-191.
5. Рогов М.А., Киселев Д.Н., Захаров В.А. и др. Разрезы юрских отложений Фосточно-Европейской платформы как возможные кандидаты в глобальные стратотипы границ келловейского, оксфордского и титонского ярусов // Бюлл. РМСК по центру и югу Русской платформы. Вып. 4. М.: РАЕН. 2009. С.60-66.
6. Хоша В., Прунер П., Захаров В.А., Костак М., Шадима М., Мазух М., Шлехта С., Рогов М. Бореально – тетическая корреляция пограничного юрско – мелового интервала по магнито- и биостратиграфическим данным // Стратигр. Геол. корр. 2007. Том 15, № 3. С. 63-75.
7. Callomon J.H., Dietl G. On the proposed basal boundary stratotype (GSSP) on the Middle Jurassic Callovian stage // GeoResearch Forum. 2002. V. 6. P. 41-54.
8. Kiselev D., Rogov M., Guzhikov A. et. al. Dubki (Saratov region, Russia), the reference section for the Callovian/Oxfordian boundary // Volumina Jurassica. 2006. V. IV. P. 177-179.
9. Ogg J., Ogg. G. Late Jurassic (139 - 169 Ma time-slice). 2008 // URL: [http://www.nhm.uio.no/norges/timescale/5\\_JurCret\\_Sept08.pdf](http://www.nhm.uio.no/norges/timescale/5_JurCret_Sept08.pdf).
10. Remane J., Bassett M.G., Cowie J.W., Gohrbandt K.H., Lane H.R., Michelsen O., Haiwen W. Revised guidelines for the establishment of global chronostratigraphical standarts by the International Commission on Stratigraphy (ICS) // Episodes. 1996. V.19. P.77-81.



## Юра Большого Кавказа: проблемы стратиграфии и геодинамики

*Н.С. Письменная, А.Н. Письменный, Н.Л. Энна*

ФГУГП «Кавказгеолсъемка», г.Ессентуки, Россия, e-mail: [fgugp@geolog.kmv.ru](mailto:fgugp@geolog.kmv.ru)

### **Jurassic of the Greater Caucasus: problems of stratigraphy and geodynamics**

*N.S. Pismennaya, A.N. Pismenny, N.L. Enna*

FSUGE «Kavkazgeolсыemka», Yessentuki, Russia

Современная структура Большого Кавказа сформировалась в обстановке общего субмеридионального сжатия, приведшего к тектоническому скупиванию, широкому развитию чешуйчато-складчатых структур и интенсивному магматизму. Для расшифровки геодинамических особенностей формирования и развития региона особую роль играют юрские отложения, принимающие участие в строении осадочного чехла складчато-глыбового поднятия Главного хребта и в строении киммерийских и альпийской складчатых зон системы Южного склона. Юрские отложения широко распространены в пределах Северного Кавказа и представлены всеми тремя отделами. В формационном отношении разрез юрской системы распадается на две части: нижнюю, терригенную или вулканогенно-терригенную, местами угленосную и верхнюю, существенно карбонатную или терригенно-карбонатную, соответствующие ранней-средней (без келловей) и средней (келловей) - поздней юре.

Стратиграфические схемы юрских отложений утверждены МСК в 1973 г [3]. Одной из наиболее полной сводкой по стратиграфии юрских отложений Кавказа, где были предложены усовершенствованные региональные стратиграфические схемы для нижней - средней юры и для верхней юры и келловей, является монография коллектива авторов под редакцией К.О. Ростовцева [5]. Однако в последнее время в Северо-Кавказском регионе, помимо стратиграфических исследований, проведен значительный объем геолого-съёмочных работ масштаба 1:50000 – 1:200000, в результате которых объем, возраст и другие характеристики многих стратиграфических подразделений изменились.

**Нижне-среднеюрские отложения** представлены морскими и субконтинентальными терригенными и вулканогенно-терригенными комплексами, составляют нижне-среднеюрский структурный этаж осадочного чехла и участвуют в строении киммерийских складчатых зон системы Южного склона. Они отличаются четко выраженной в поперечном направлении фациальной изменчивостью, отражающей геодинамические и палеогеографические условия накопления осадков. Выходы этих отложений развиты в 18 структурно-фациальных зонах (СФЗ) в составе пяти структурно-тектонических областей. Для них, с различной степенью достоверности, определены геодинамические условия накопления [5], в том числе (с севера на юг) выделяются области: внутреннего и внешнего (северного) континентального шельфа, осевой зоны рифтогенного бассейна, южного (островного ?) шельфа и островной дуги.

Нижне-среднеюрские отложения в пределах внутреннего (северного) мелководного шельфа характеризуются сравнительно небольшой мощностью, наличием перерывов и горизонтов конденсации, сильной фациальной изменчивостью. Для них также характерны угленосность и проявления вулканоплутонического магматизма в нижнеюрское (андезит-дацитовый) и среднеюрское (риолит-трахидацитовый и трахириолит-базальтовый) время. В пределах Северного Кавказа они выделяются в трех СФЗ – Лабино-Малкинской, Восточно-Балкарской и Агвали-Хивской.

В осадках внешнего континентального шельфа также преобладают терригенные отложения, которые характеризуются полнотой разреза (от синемюра до байоса), отчетливой стратификацией разреза, преимущественно песчанитым со-ставом (песчанитость по разрезу изменяется от 18-20 до 60%). Отмечается широкое развитие вулканогенных образований (синемюр – плинсбах), представленных сложной ассоциацией лавовых, пирокластических и вулканогенно-осадочных образований андезит-дацитового состава [3, 4, 5]. Для южных фаций характерно увеличение мощности, более глинистый состав разреза и меньшее количество продуктов вулканической деятельности. С севера на юг отмечается

усиление степени метаморфизма (переход к глинистым сланцам) и усиление дислоцированности пород. На внешнем континентальном шельфе выделяются 8 СФЗ: Архыз-Гузерицкая, Домбайская, Псеашинская, Дигоро-Осетинская, Адайхох-Дарьяльская, Аргуно-Андийская, зона Бокового хребта Восточного Кавказа и Бежитинская. Для этой области характерно развитие даек основного (казбекский, кахетинский и лаурский комплексы) и среднего (домбайский комплекс) состава.

Нижне-среднеюрские отложения осевой части юрского рифтогенного бассейна развиты в пределах Псеако-Березовской и Гойтхской СФЗ на западе региона, Фиагдонской в центральной части и Маччалор-Диккичайской на востоке. Они представлены морскими глинистыми осадками большой мощности, с весьма редкими органическими остатками, характеризующимися флишоидным напластованием и широким развитием вулканогенных пород основного состава, реже кислого. Субвулканические тела риолитов отмечаются в Гойтхской СФЗ, в остальных зонах наблюдаются лавы, лавобрекчии базальтовых порфиритов, силлы и дайки габбро-долеритов [4].

Образования южного шельфа развиты в Краснополянской СФЗ на западе и в Куртатин-Курдульской – в центральной части и на востоке региона. На южном (островном?) шельфе накапливались морские песчано-глинистые образования бедные органическими остатками. Отложения, преимущественно, амагматичны.

Образования Закавказской островной дуги представлены терригенными толщами Гагрско-Джавской зоны прерывистой складчатости (Абхазско-Рачинская СФЗ), в составе которых весьма существенное значение приобретают базальты и их туфы.

**Верхнеюрские отложения** осадочного чехла совместно с келловеем составляют преимущественно карбонатную серию осадков, отделенную от подстилающих пород региональным перерывом и несогласием. Участвуют совместно с меловыми породами в строении альпийского структурного этажа осадочного чехла, а также в строении альпийских складчатых зон системы Южного склона. Выделяется пять крупных областей (зон), отличающихся по типам строения разрезов: области Северо-Кавказской моноклинали и Известнякового Дагестана, зоны Новороссийско-Чвежипсинская покровно-складчатая, Местийско-Тианетская складчато-надвиговая и Гагрско-Джавская прерывистой складчатости.

Разрезы келловей-верхнеюрских отложений в пределах Северо-Кавказской моноклинали и Известнякового Дагестана отличаются полнотой разреза, хорошо охарактеризованы фауной и представлены неритмичными карбонатными, красноцветными эвапоритовыми и, в меньшей степени, терригенными образованиями. Ярусное деление верхнего отдела юры согласовано с МСШ (2004) и включает оксфордский, кимериджский и титонский ярусы. Келловейский ярус венчает средний отдел юры. В келловеев-верхней юре северного склона Кавказа выделены четыре региональных горизонта: каменноостский, иронский, балтинский и матламский [3, 7]. В складчатых зонах Южного склона выделение горизонтов затруднено, в связи с однообразным составом толщ, почти не содержащих фауны.

Каменноостский горизонт (нижний и средний келловей) выделяется в основании карбонатной серии, залегает с разрывом на среднеюрских или более древних осадках, сложен песчано-глинистыми образованиями с прослоями органогенных известняков, мергелей и конгломератов. Он охарактеризован аммонитами нижнего и среднего келловая. В низах горизонта нередко наблюдается конденсация и преотложение органических остатков, особенно в нижнем келловее.

Иронский горизонт (верхний келловей - нижний кимеридж) формировался в период расширения и углубления позднеюрского прогиба и широкого развития барьерных рифовых построек. В строении горизонта участвуют в основном карбонатные и рифогенные образования. В базальном слое встречаются верхнекелловейские аммониты зон *Peltoceras athleta* и *Quenstedtoceras lamberti*. Большая часть иронского горизонта принадлежит оксфорду. В верхней части встречаются редкие кимериджские аммониты.

Балтинский горизонт (кимеридж - средний титон) образовался в условиях аридизации климата и распада единого бассейна на ряд бессточных котловин, в которых отлагались красноцветные и эвапоритовые толщи. В связи с этим горизонт объединяет свиты различного литологического состава и генезиса. Возраст обоснован находками аммонитов в нижней части встречены кимериджские формы, в верхней - раннетитонские (зона *Hybonotoceras hybonotum*).

Матламский горизонт (верхний титон) соответствует этапу спокойного осадконакопления в мелководном морском бассейне с преимущественно карбонатным осадконакоплением. Возраст обосновывается отдельными находками аммонитов зоны *Virgatosphinctes transitorius*.

Верхнеюрские отложения в Новороссийско-Чвежипсинской зоне представлены сильно дислоцированными флишевыми и субфлишевыми осадками и характеризуются значительной фациальной изменчивостью. В Абино-Лазаревской СФЗ в междуречье Безлепс – Псекупс они представляют собой переходные фации от флиша к типично платформенным осадкам, восточнее, в междуречье Пшиш и Пшеха, сложены флишевыми осадками келловей - титонского возраста [1]. Для Новороссийско-Лазаревского района характерны отчетливая ритмичность верхнеюрских осадков и значительная мощность (до 1500 м). В бассейнах рек Шахе, Псоу и Мзымта (Чвежипсинская СФЗ) породы сложены терригенным и карбонатным субфлишем [2].

Гагрско-Джавская зона прерывистой складчатости характеризуется развитием барьерных рифов хр. Ахцу и зарифовых фаций, развитых в бассейнах рек Псоу и Бзыбь.

Местийско-Тианетская складчато-надвиговая зона распространена в пределах южного склона Центрального и Восточного Кавказа. В пределах южного склона Центрального Кавказа (Чиатуро-Дибрарская СФЗ) верхнеюрские отложения обнажаются узкой полосой в нижнем течении рек Зруг и Закка (Северная Осетия) и сложены терригенно-карбонатным флишем. В пределах южного склона Восточного Кавказа (Закатало-Ковдагская СФЗ) они, в основном, распространены на территории Азербайджана, меньше - в прилегающей части Южного Дагестана (р. Курмухчай) и представлены карбонатно-терригенным флишем значительной мощности (до 1500 м).

Формирование келловей-титонских отложений в пределах складчатых зон проходило, преимущественно, в глубоководной части задугового бассейна.

## Литература

1. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:200000. Издание второе. Серия Кавказская. Лист L-37-XXXIV, Корсаков С.Г., Семенуха И.Н., Горбова С.М. и др. СПб. 2002, с. 182.
2. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:200 000. Серия Кавказская. Лист К-37-V (Красная Поляна). Лаврищев В.А. и др. С.-Петербург: ВСЕГЕИ, 2002. 202 с.
3. Объяснительная записка к стратиграфической схеме юрских отложений Северного Кавказа. Под ред. Н.В. Безносова. - М.: Недра, 1973. 194 с.
4. Энна Н.Л. Структурно-фациальные особенности ниже- среднеюрских отложений междуречья Черек Балкарский – Терек // Проблемы геологии, геоэкологии и минерагении юга России и Кавказа. М-лы V Междунар. конференции. Новочеркасск, 2006. Т.1 С.15 – 34.
5. Юра Кавказа. Под ред. К.О. Ростовцева. РАН, Комитет по геологии и использованию недр, Межвед. стратигр. ком. Труды, т.22. С-Петербург: Наука, 1992, 184 с.



## Граница триаса и юры на Северо-Востоке Азии

*И.В. Полуботко<sup>1</sup>, Ю.С. Репин<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> ВСЕГЕИ, Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup> ВНИГРИ, Санкт-Петербург, Россия, e-mail: [ins@vnigri.spb.su](mailto:ins@vnigri.spb.su)

### The Triassic/Jurassic boundary in northeast Asia

*I.V. Polubotko<sup>1</sup>, Yu.S. Repin<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> All-Russian Geological Research Institute, St. Petersburg, Russia

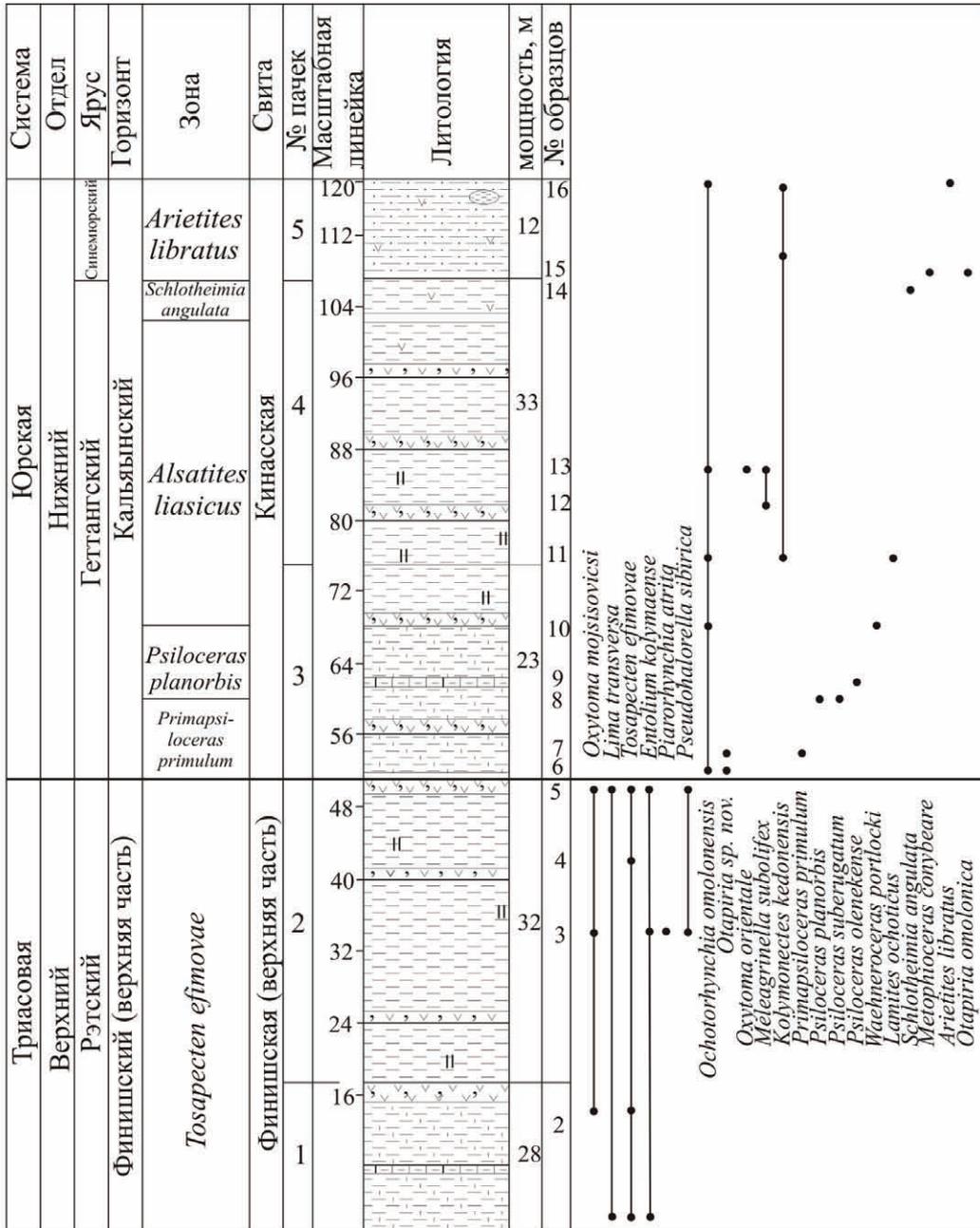
<sup>2</sup> All-Russian Petroleum Research Geological-Prospecting Institute, St. Petersburg, Russia

Пограничные триасовые и юрские отложения в большинстве структур Северо-Восточной Азии входят в единый седиментационный этап (Юкагирский) и сформировались в пределах единого - климатического и биогеографического Бореального пояса. Наличие пограничных монофациальных разрезов позволяет проследить биотические изменения на границе триаса и юры.

В акваториях Северо-Восточной Азии эволюция палеосообществ обусловлена главным образом планетарными причинами. Региональные экосистемные перестройки имели вторичный (подчиненный) характер. На этом рубеже происходит полная смена аммоноидей, адекватная таковой во всем мире, когда на смену познетриасовым родам пришло геттангское аммонитовое сообщество, столь мало дифференцированное, что не позволяет выделять зоохории рангом выше провинций. В акваториях Северо-Востока в геттанге существовал обедненный набор космополитных родов, повторяющий линию развития западно-европейских аммонитов. Спецификой позднеюрского - рэтских более дифференцированных бореальных аммоноидных сообществ (*Arcestes* ex gr. *colonus* Mojs., *Megaphyllites insectus* Mojs., *Cladiscites beyrichi* Welter, *Placites symmetricus* Mojs., *Rhacophyllites debilis tumorensis* Welter) помимо таксономической и количественной бедности, является их транзитный характер, широкий возрастной диапазон, трудная диагностируемость, из-за чего они практически не имеют значения для детальной стратиграфии.

Среди бентосных сообществ главенствующая роль принадлежала двустворчатым моллюскам. В позднем триасе существовало небольшое число родов (до 40), часть которых выступала в роли доминантов (семейство *Nalobiidae* для ранней части позднего триаса и семейство *Monotidae* – для поздней части), достигая большого видового разнообразия и количественного изобилия. Смена доминантов связана, в первую очередь, с биогеоценотическими перестройками палеоэкосистем, выходящими за рамки региональных. Внутри доминантной группы преобладают филетические преобразования, выраженные в последовательной смене родов и групп видов внутри доминирующего семейства (*Otapiria* → *Eomonotis daonellaeformis* → *E. scutiformis* → *Monotis (Praemonotis) pinensis* → *Monotis (Entomonotis) jakutica* → *M. (E) ochotica*).

Для зональных моментов *Eomonotis scutiformis* и *Entomonotis ochotica* характерны сообщества мелкого открытого моря (своеобразные обширные отмели – банки). В начале зонального момента *Tosarepten eifimovae* происходит относительно резкое прогрессирующее углубление акваторий и эвстатический подъем уровня мирового океана, что повлекло за собой геологически мгновенное вымирание монотисов, имевших широчайшее – планетарное распространение. При этом большая часть сопутствующих родов двустворчатых продолжило своё существование в рэте. В конце зонального момента *Tosarepten eifimovae*, на границе с юрой, на Северо-Востоке Азии столь же резко вымирает основное сообщество двустворок Тихоокеанских акваторий – *Tosarepten* – *Oxytoma* и вместе с ним ряд триасовых родов *Casianella*, *Minetrigonia*, *Palaeocardita*, *Palaeopharus*, *Triaphorus*. И в то же время на фоне продолжающейся трансгрессии, углубления бассейнов, сокращения мелководных шельфовых зон целый ряд познет-



Условные обозначения

- аргиллиты и алевролиты аргиллиты
- аргиллиты и алевролиты аргиллиты, кремнистые
- алевролиты
- глинистые известняки
- пепловые туфы
- карбонатно-глинистые конкреции
- кремнистость
- вулканогенность

Рис. 1. Стратиграфическая колонка пограничных триасово-юрских отложений. Разрез по р. Кедон, ниже устья р. Омкучан (Омолонский массив, северо-восток России).

риасовых родов (*Otapiria*, *Praechlamys*, *Ochotochlamys*, *Arctomytiloides*) благополучно проходят триасово-юрский рубеж. Продолжается сокращение разнообразия биомических зон, нивелировка палеосообществ, в которых происходит смена доминантов. Доминирующими становятся *Otapiria*, *Arctomytiloides*.

Таким образом, граница триаса и юры на северо-востоке Азии по смене двустворок носит, в основном, негативный характер: выражается в исчезновении ряда триасовых родов и переходе через эту границу других триасовых родов. Вновь появляющиеся юрские виды филогенетически тесно связаны с предковыми триасовыми, имеются даже проходящие триасово – юрский рубеж виды (*Lima transversa* Polub.).

В качестве регионального стратотипа границы рэта/геттанга предлагается разрез по р. Кедон ниже устья р. Омкучан (Омолонский массив) (Рис.1). Граница триаса и юры проходит в литологически однородной толще окремненных глинисто – алевритовых пород. В низах геттанга выделяется ряд дискретных биостратонов: 1. *Primapsiloceras primulum*; 2. *Psiloceras* cf. *planorbis* – *P. suberugatum*; 3. *Psiloceras plicatum*; 4. *Waehneroceras portlocki*.

Таким образом, имеется уверенность в непрерывности осадконакопления на границе триаса и юры в данном разрезе, в присутствии здесь нижних биостратиграфических подразделений юры и наличии одинаковой со стратотипическими районами последовательности аммонитовых уровней на протяжении всего геттанга.

Однако в разрезе в самых низах геттанга всё же остаётся интервал разреза мощностью около 4 м, в котором не найдено аммонитов, но присутствуют уже юрские элементы фауны (брахиоподы и двустворки). Кроме того, недостатком разреза в качестве гипостратотипа границы систем является отсутствие аммонитов в верхах триаса. Последнее, однако, является общим фактом для всей современной Арктической области, а так же для ряда районов Тетиса.



## Седиментационная модель батских отложений северо-восточной части Широного Приобья

*А.Ю. Попов, В.А. Казаненков*

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Новосибирск, Россия,  
e-mail: [popovay@ipgg.nsc.ru](mailto:popovay@ipgg.nsc.ru)

### **Sedimentary model of Bathonian deposits of north-east part of Shirotnoe Priobye**

*A.Y. Popov, V.A. Kazanenkov*

Trofimuk institute of petroleum Geology and Geophysics, Novosibirsk, Russia

В батское время в Западно-Сибирском бассейне происходит постепенная смена типично континентальных обстановок осадконакопления переходными к морским и морскими. Наиболее сложная картина наблюдается в период формирования горизонта Ю<sub>2</sub> верхней части верхнетюменской подсвиты, предшествующий глобальной келловейской трансгрессии. Значительная литологическая изменчивость горизонта является причиной формирования у специалистов различных точек зрения на интерпретацию палеобстановок его формирования. Объектом исследования является горизонт Ю<sub>2</sub> (верхи среднего – большая часть верхнего бата) северо-восточной части Широного Приобья в пределах северного склона Хантейской гемиянтеклизы. Территория исследования составляет порядка 25 тыс. км<sup>2</sup> и расположена в Уват-Мегионском и Варьеганском структурно-фациальных районах [1].

При построении седиментационных моделей был выполнен литофациальный анализ керн 33 скважин, основанный на вещественно-текстурной характеристике отложений и анализе вертикальных и латеральных последовательностей литофациальных ассоциаций, выделенных в разрезе. Учитывались результаты ихнофациальных, палеонтологических и геофизических исследований. При палеогеографических реконструкциях дополнительно привлекались материалы ГИС более 500 скважин. Некоторое представление о палеорельефе территории дает анализ тектонических особенностей строения юрского структурного яруса, определяющих распределение мощностей отложений. Относительно приподнятым участкам (Сургутский и Нижневартовский своды) и погруженным (Ярсомовский прогиб и северо-восток района) отвечает свой характер смены палеобстановок седиментации.

В процессе литофациального анализа было выделено шесть генетических комплексов: аллювиальный и озерный (континентальная группа), дельтовый и прибрежно-континентальный (переходная группа), прибрежно-морской и мелководно-морской (морская группа). Анализ их вертикальных и латеральных взаимоотношений позволил восстановить особенности развития седиментационного бассейна в период формирования горизонта Ю<sub>2</sub>.

На границе среднего и позднего бата, в начальный этап формирования горизонта, на изученной территории существовал континентальный режим осадконакопления в условиях гумидного умеренно теплого климата. На большей части территории господствовала аккумулятивная аллювиально-озерно-болотная равнина, по которой в северном направлении текли преимущественно мелкие меандрирующие реки. На наиболее приподнятых участках Сургутского и Нижневартовского сводов существовали эрозионно-аккумулятивные равнины. Основная речная система была приурочена к восточному борту Ярсомовского прогиба, в пределах которого в изученных разрезах отмечаются наибольшие мощности алеврито-песчаных отложений русловых отмелей и меандровых кос. Данные тела имеют эрозионную подошву и постепенное утонение материала вверх. Отложения характеризуются массивной текстурой и разномасштабной косой слоистостью, свидетельствующей об изменении скорости придонных течений. Присутствуют следы внутриформационных размывов, нередко подчеркнутые интракластами глинистых и сидеритизированных пород. С юго-востока, с территории Нижневартовского свода, в основное русло впадали небольшие притоки, фиксируемые в разрезах маломощными алеврито-песчаными телами флю-

виального генезиса. Также, вероятно, имела место маловодная речная система, бравшая свое начало на Нижневартовском своде и протекавшая в восточной части изученной территории в северном направлении. В обширных межрусловых участках существовали обстановки периодически заболачивающихся, пойменных равнин и мелких озер. Подобные обстановки характеризуются глинистыми осадками с обилием углефицированного растительного детрита, отпечатками растений хорошей сохранности, аутигенным сидеритом. В паводки формировались маломощные песчано-алевритовые тела прирусловых валов и трещинных конусов выноса, представляющие собой покровы с резкой подошвой и внутренними признаками ослабления потока в виде градационной слоистости. Нередко встречаемые в пойменных отложениях прослой углей и остатки корневой системы растений говорят о периодическом зарастании и заболачивании территории.

В ряде разрезов выделяются алеврито-глинистые пачки, сформировавшиеся в обстановках преимущественно мелких озер, и, как правило, имеющие трехчленное строение. В нижней их части наблюдается преобладание алевритового материала над глинистым, присутствуют волновые текстуры и мелкая косая слоистость ряби течения, могут встречаться остатки корневой системы и следы жизнедеятельности организмов. Формирование отложений происходило в прибрежных частях озер с влиянием небольших волн и слабых вдольбереговых течений. Выше отмечается тонкое горизонтальное и слабоволнистое ритмичное переслаивание алевритового и глинистого материала, с разноразмерным растительным детритом, редкими следами мелкой биотурбации, иногда с сидеритом. Завершаются пачки, как правило, углисто-глинистыми отложениями, фиксирующими стадию обмеления и заболачивания озер.

В позднебатское время на изученной территории началась трансгрессия, сопровождавшаяся наступлением мелкого моря с севера и затоплением наиболее прогнутых северной и северо-восточной частей. На северной оконечности Ярсомовского прогиба, к которому была приурочена основная речная система, формировался крупный дельтовый комплекс, фиксируемый в разрезах алеврито-песчаными телами флювиальных дельтовых рукавов и каналов промыва, разделенными алеврито-глинистыми отложениями внутридельтовых заливов и углисто-глинистыми отложениями маршей. По особенностям строения алеврито-песчаные тела флювиальных дельтовых рукавов сходны с отложениями аллювиальных русел, но часто содержат аутигенный пирит. Отложения внутридельтовых заливов, развитых между флювиальными каналами и имевших связь с морем, представляют собой преимущественно тонкое горизонтальное и линзовидно-волнистое переслаивание алевритового и глинистого материала. Осадки накапливались в относительно спокойной водной среде. Нередко развита сидеритизация пород, отмечаются разнонаправленные следы жизнедеятельности донных организмов и остатки солоноватоводной и пресноводной фауны. Марши представляют собой затапливаемые в периоды сильных паводков или штормового нагона волн равнины, подверженные заболачиванию. В разрезах они представлены преимущественно глинистыми, часто углистыми, с прослоями углей, отложениями, с плохо выраженной слоистостью, нарушенными остатками корневой системы растений. Могут присутствовать маломощные алевритовые тела, сформировавшиеся в периоды крупных паводков и нарушенные мелкими ихнофоссилиями. Часто по ризоидам и ихнофоссилиям развит пирит. По мере развития трансгрессии происходила регрессия описанного дельтового комплекса, охватывавшая зону Ярсомовского прогиба и имевшая ширину не менее 50 км. Еще одна дельтовая система периода формирования средней части горизонта Ю<sub>2</sub> реконструирована в восточной части района исследования. Она характеризуется меньшей мощностью алеврито-песчаных образований и меньшей областью распространения.

На остальной части отступающего в южном направлении побережья устанавливались обстановки низменной прибрежной равнины, окаймленной мелкими узкими лагунами, отделенными от морского бассейна серией барьерных баров. Лагунные отложения представлены преимущественно тонкозернистыми осадками с отдельными алевритовыми телами отмелей и дельт приливных течений. Преобладает тонкослоистая текстура, часто нарушенная биотурбацией. В породах присутствует растительный детрит, встречаются остатки солоноватоводной фауны, развит пирит. Присутствие в некоторых разрезах тонких прослоев углей и остатков корневой системы растений фиксирует периодическое осушение и зарастание лагун. Тела барьерных баров сложены хорошо сортированными песками различного гранулометрического состава. Отмечена как горизонтальная и волнисто-линзовидная, так и косая слоистость. Отдельные серии имеют эрозионные границы. Биотурбационные текстуры редки и представлены следами зарывающихся организмов. Могут встречаться остатки раковин и принесенные фрагменты углефицированной и сидеритизированной древесины. Формирование отложений происходило в довольно активной водной среде в приливно-отливной зоне. На приподнятых участках Сургутского и Нижневартовского сводов в это время продолжала существовать озерно-аллювиальная эрозионно-аккумулятивная равнина с руслами небольших рек.

К концу бата, в завершающий период формирования горизонта, большая часть территории ушла под воду. Позднебатское море характеризовалось незначительными глубинами, вероятно не превышающими 20 м, и наличием множества периодически затапливаемых островов. В областях прибрежно-морской седиментации формировались алеврито-глинистые осадки предфронтальной зоны пляжа с

Третье всероссийское совещание. Саратов, 23-27 сентября 2009 г.

алеврито-песчаными телами подводных валов и отмелей. В отложениях отмечаются текстурные признаки волнений и течений. Наблюдаются следы биотурбации, наиболее частой встречающейся в тонкозернистых осадках подводных ложбин, присутствуют остатки морской фауны, тонкая сыпь и конкреции пирита.

В результате выполненных исследований удалось показать закономерную смену обстановок осадконакопления на территории северо-восточной части Широкого Приобья, обусловленную постепенной трансгрессией моря с севера. Детально прослежена смена обстановок осадконакопления, отражающая особенности перестройки седиментационного бассейна на изученной территории.

#### **Литература**

1. Решение 6-го Межведомственного стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири (Новосибирск, 2003 г.). Новосибирск: СНИИГГиМС, 2004. 114 с.



## Новые данные по хрящевым рыбам из нижнего бата Сокурского карьера (Саратов)

Е.В. Попов, Д.И. Сагаев

Геологический факультет СГУ, Саратов, Россия, e-mail: [popovev@san.ru](mailto:popovev@san.ru)

### New data on chondrychthyan fishes from the lower Bathonian of Sokur clay pit (Saratov)

E.V. Popov, D.I. Sagaev

Geological Faculty, Saratov State University, Saratov, Russia

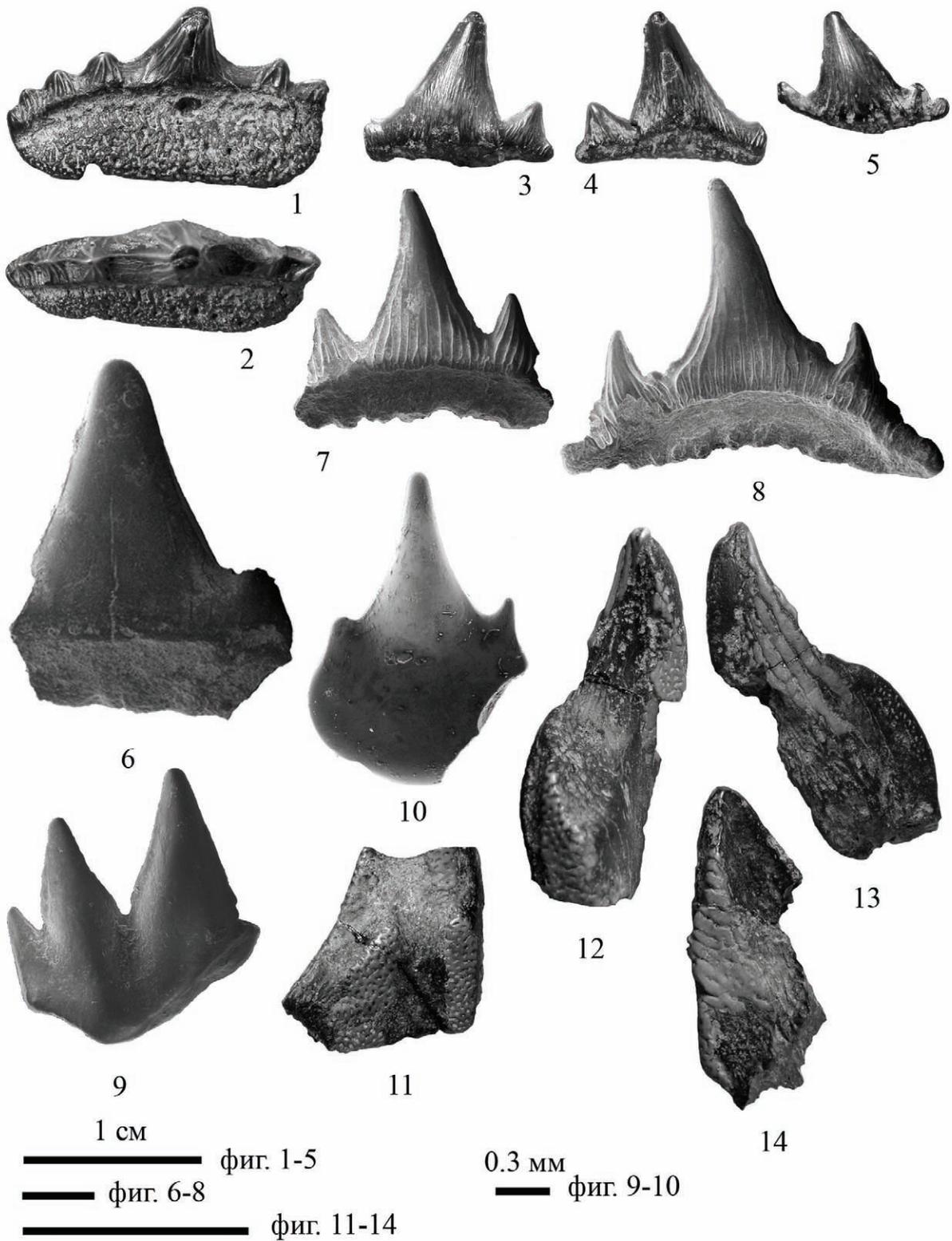
Юрские хрящевые рыбы (акулы, химеры) с территории Европейской части России известны с середины XIX века (см. обзор в [5]), но специально почти не изучались. В последнее десятилетие появился интерес к группе: из разных регионов поступают новые материалы и начато их обобщение. За это время количество известных местонахождений увеличилось на несколько десятков [4]; стратиграфический интервал материала - с нижнебатского по средневожский подъярусы. На территории Саратовской области известно 5 местонахождений [5]: все они расположены на СЗ окраине г. Саратова. Одним из них является «Сокурский карьер» (= бывш. карьер завода КПД-2; теперь используется ООО «Экорос»). Сравнительно редкие и преимущественно окатанные остатки рыб, собранные на этом местонахождении, происходят из горизонта конденсации в глинах нижнего бата (зона *ishmae*, «белемнитовый уровень»: [3], см. также заметку В.В. Митта и В.Б. Сельцера в настоящем сборнике).

В период с 2002 по 2008 г. в результате отмывки объемных проб (n10 кг) из «белемнитового уровня» собрана небольшая коллекция остатков позвоночных. Она включает более 100 фрагментарных зубов акул, несколько зубных пластин химер, а также остатки других позвоночных (фрагменты зубов морских рептилий, зубы и чешуи актиноптеригий, отолиты [1] и др.). Наиболее результативным был сезон 2008 года.

Таксономический состав коллекции предварительно определен. Из акул здесь встречены гибодонты *Hybodus cf. reticulatus* (Agassiz) (фотогабл.) и *Planohybodus* sp., синеходонтиформы *Synechodus cf. levis* (Woodward, 1889), *Synechodus* sp. (sp. nov.?), бычьи (*Paracestracion* sp.) и ковровые акулы (? *Hemiscyllidae* gen. et sp. indet.). По количеству во всех пробах доминируют *Synechodus* sp. (около 80%). Из химеровых рыб, единичные остатки которых известны на местонахождении, определены каллоринхид *Brachymylus* sp. и «эдафодонтид» *Ischyodus cf. curvidens* (Agassiz).

Другим известным местонахождением (но континентального генезиса) с остатками батских хрящевых рыб является разрез Пески в Подмоскowie [7]. Здесь, в отложениях подземных русел верхнебатского возраста, заполняющих карстовые полости каменноугольных известняков, встречены зубы и шипы *Hybodus hauffianus* Fraas [2] и две пластинки химеры *Ischyodus cf. egertoni* Buckland [6]. Таким образом, Сокурский комплекс хрящевых рыб является самым древним из известных в юре Европейской России и единственным морским комплексом батского возраста на этой территории.

Дальнейший сбор материала на Сокурском карьере позволит уточнить состав хрящевых рыб в нижнем бате и сравнить комплекс с наиболее изученной ихтиофауной батского возраста Англии. Эта ихтиофауна хорошо характеризует все зоны батского яруса (преимущественно среднего и верхнего подъярусов), охватывает широкий спектр фациальных обстановок (от лагунных до открытого моря) и включает 35 родов и 39 видов эласмобранхий [9; 10; 11] и 3 рода и 3 вида химер [8].



**Объяснение к фототаблице**

Фиг. 1-2: *Hybodus* cf. *reticulatus* (Ag.), 1— лингвальный вид; 2— окклюзивный вид; фиг. 3-5: *Planohybodus* sp.: 3, 5— лабиальный вид, 4— лингвальный вид; фиг. 6: *Synechodus* cf. *levis* (Woodward), лабиальный вид; фиг. 7-8: *Synechodus* sp., лабиальный вид; фиг. 9: *Paracestracion* sp., лабиальный вид; фиг. 10: ? *Hemiscyllidae* gen. et sp. indet., лабиальный вид; фиг. 11: *Ischyodus* cf. *curvidens* (Ag.), правая небная пластина, окклюзивный вид; фиг. 12-14: *Brachymylus* sp., 12-13— левая мандибулярная пластина, 14— левая небная пластина, 12, 14— окклюзивный вид, 13— базальный вид.

## Литература

1. Акимов А.А. Находки отолитов рыб в юрских отложениях Европейской части России // Геологи XXI века: Матер. IX Всеросс. науч. конфер. студентов, аспирантов и молодых специалистов (Саратов, 2-4 апреля 2008 г.). Саратов: Изд-во СО ЕАГО. 2008. С. 27-29.
2. Брагина Е.Н. Гибодонтная акула *Hybodus hauffianus* Fraas, 1895 из континентальных отложений верхнего бата Подмосквья // Изв. вузов. Геология и разведка. 2005. № 1. С. 19-22.
3. Митта В.В., Барсков И.С., Грюндель Й., Захаров В.А., Сельцер В.Б., Иванов А.В., Ростовцева Ю.А., Тарасова Л.О. Верхний байос и нижний бат в окрестностях Саратова // VM-Novitates. 2004. № 12. 39 с.
4. Попов Е. В. Юрские хрящевые рыбы (Chondrichthyes) Европейской России: состояние изученности и перспективы исследований // Современная российская палеонтология: классические и новейшие методы: Тез. докл. Первой Всеросс. науч. школы молодых ученых-палеонтологов (совместно с XLIV конференцией молодых палеонтологов МОИП) (20-22 окт. 2004 г., Москва). М.: ПИН РАН. 2004. С. 57-59.
5. Попов Е.В., Григорьев М.В., Волков А.В. О первых находках зубов юрских акул (Chondrichthyes: Elasmobranchii) в Поволжье // Тр. НИИ геол. Саратов. гос. ун-та. 2001. Т. 7. С. 5-18.
6. Попов Е.В., Шаповалов К.М. Новые находки химеровых рыб (Holocerphali, Chimaeroidei) в юре Европейской части России // Современная палеонтология: классические и новейшие методы – 2007 / Под ред. А. Ю. Розанова, А. В. Лопатина, П. Ю. Пархаева. М.: ПИН РАН. 2007. С. 25-47.
7. Сенников А.Г., Алифанов В.Р., Ефимов М.Б. Новые данные о геологическом строении и фаунонепозвоночных среднеюрского местонахождения Пески (Московская область) // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии: Матер. первого Всеросс. совещ. / Под ред. Захарова В.А., Рогова М.А., Дзюбы О.С. М.: ГИН РАН, 2005. 236-238
8. Popov E.V., Ward D.J. A revision of the chimaeroid fishes (Chimaeroidei) from the Stonesfield Slate (Middle Jurassic, Bathonian) of Oxfordshire, England // The Palaeontological Association, 52th Annual Meeting (December 18-21, 2008, University of Glasgow). 2008. Abstracts. P. 74.
9. Rees J., Underwood Ch.J. Hybodont sharks of the English Bathonian and Callovian (Middle Jurassic) // Palaeontology. 2008. Vol. 51. Part 1. P. 117-147.
10. Underwood Ch.J., Ward D.J. Neoselachian sharks and rays from the British Bathonian (Middle Jurassic) // Palaeontology. 2004a. Vol. 47. Part 3. P. 447-501.
11. Underwood Ch.J., Ward D.J. Environmental distribution of Bathonian (Middle Jurassic) neoselachians in southern England // Mesozoic Fishes 3 - Systematics, Palaeoenvironments and Biodiversity / Eds. Arratia, Gloria & Andrea Tintori, 2004b. P. 111-122.



## Новые данные о строении юрских отложений Северо-Западного Приаралья

*А.П. Пронин*

ТОО «КазКорРесеч», Атырау, Казахстан, e-mail: [Kazcoreresearch\\_llp@nursat.kz](mailto:Kazcoreresearch_llp@nursat.kz)

### **New data on Jurassic deposits in the North-West Peri-Aral region**

*A.P. Pronin*

LLP “KazCoreResearch”, Atyrau, Kazakhstan

С целью оценки нефтегазоносности мезозойских отложений Северо-Западного Приаралья был пробурен ряд скважин, среди которых необходимо отметить скважину Куланды Восточный 1, которая вскрыла породы фундамента и сокращенный разрез мезозойских отложений в районе Куландинского вала.

Скважиной Куланды Восточный 1 вскрыты отложения складчатого фундамента палеозойского возраста в интервале 1483-2000 м (забой). На породах фундамента залегает конгломератово-гравелитовая толща, толщиной 89 м, представленная конгломератами и гравелитами, с незначительными прослоями глин, также для этой толщи характерна незначительная примесь углистого материала. В нижней части - интервал 1472-1483 м в составе обломков пород значительную часть (более 50%) составляют филлиты и метапесчаники в разной степени выветрелые, часть из них окрашена гидроокислами железа в коричневатый цвет. Выше, в обломочной части преобладают обломки кремнистых пород, реже встречаются обломки магматических пород, предположительно среднего и кислого состава, коричнево-серого цвета, и единичные (1-5%) обломки метаморфических пород темно-серого цвета, похожих на филлиты, форма обломков в основном окатанная. Пространство между гравийными и галечными зёрнами заполнено песчаником крупно-среднезернистым светло-серого цвета, состоящего в основном из зёрен кварца и обломков кремнистых пород, реже встречаются обломки микрокварцитов и зёрна полевого шпата. Форма зёрен угловато-окатанная, угловатая, контуры зёрен нечеткие, изъеденные, часть зёрен разбита трещинами, которые расщелили зёрна перед их попаданием в осадок, что указывает на накопление данного осадка в непосредственной близости источника сноса. Песчаные зёрна в свою очередь сцементированы глинисто-карбонатным материалом серого цвета.

Представляется возможным, отнести конгломератово-гравелитовую толщу к ниже-среднеюрским отложениям. Это основано на том, что в близлежащих скважинах Куланды Западный 1 и Куланды ОП-1, на уровне верхней перми и триаса конгломератово-гравелитовые отложения не обнаружены, а в разрезе нижней и средней юры этих скважин встречаются редкие прослои гравийных песчаников. Разрез ниже-среднеюрских отложений скважин Куланды Западный 1 и Куланды ОП-1 имеют однотипный песчано-глинистый разрез отложений, толщиной 289-335м, характерный для территории Северного Устюрта [4]. Похожие песчано-глинистые разрезы нижней-средней юры вскрыты скважинами Кызылдойская Г-1, Базайская Г-16, Аккулковская Г-1 [1] толщиной 215-316м, в которых грубообломочные отложения отсутствуют, причем в скважинах Жумагул Г-6, Сорбулак Г-1 юрские отложения отсутствуют и складчатом фундаменте залегают нижнемеловые отложения.

Таким образом, при сопоставлении ниже-среднеюрских разрезов Северного Устюрта с разрезом Куланды Восточный 1, можно сделать вывод, что последний представляет совсем иной тип разреза нижней-средней юры и пока не имеет аналогов в данном регионе. Можно предположить, что конгломератово-гравелитовая толща, вскрытая скважиной Куланды Восточный 1, накопилась непосредственно в русле реки. Подобные разрезы отмечаются А.Б. Ли [5] для юрских отложений Южного Казахстана на юго-западном склоне хребта Кендыктас, где они развиты локально в виде грабенных и имеют общую толщину отложений нижней и средней юры около 400м. Там, по данным скважин Хантау 57, 58 непо-

средственно на каледонских гранитах залегают песчаники мелкозернистые, темно-серые, черные, темная окраска связана с примесью обугленных растительных остатков, среди песчаников встречены прослои разногалечных конгломератов и аргиллитов углистых. Данные песчаники по палинологическим данным отнесены к нижней юре. Выше залегают среднеюрские отложения, представленные в основном конгломератами, реже песчаниками грубозернистыми.

В разрезе скважины Куланды Восточный 1 в интервале 1266-1394 м вскрыты келловейско-оксфордские отложения, которые представлены чередованием прослоев (1-3м) глины серой зелено-серой, красно-коричневой, некарбонатной, участками карбонатной и песчаника мелко-среднезернистого серого, полимиктового состава с глинисто-карбонатным цементом. В керне из интервала 1320,00-1334,60 м О.В. Братыщенко выделила келловейский комплекс фораминифер. В этом же интервале С.Х. Туремуратова установила палинокомплекс предположительно верхнеюрского возраста, в составе которого была встречена многочисленная пыльца *Classopollis* sp. Также, в интервалах шлама 1304-1387 м О.В. Братыщенко выделила комплекс фораминифер келловейского возраста, выше в интервалах шлама 1285-1297 м - комплекс микрофауны келловейско-оксфордского возраста.

Похожие толщи зеленоцветных и пестроцветных отложений верхнеюрского возраста, Р.Г. Гарецкий [3] выделил в разрезе скважин Айбугир 206, Барсакельмес 1, Кахбахты 1, толщиной 172-370 м. Они охарактеризованы палинокомплексами, с преобладанием пыльцы *Classopollis* sp., возможно, верхнеюрского возраста [2]. Начиная, с келловейского века и по конец оксфордского в районе Куландинского вала существовали континентальные условия, которые периодически сменялись мелководно-морскими, на что указывает наличие фораминифер и обломков раковин брахиопод. По имеющимся данным сходные условия осадконакопления характерны для очень широких территорий: на юго-восток - скважина Косказахская П-1 [6] и на юг - скважины Айбугир 206, Барсакельмес 1, Кахбахты 1 [1]. Глинисто-песчаная толща келловей-оксфордского возраста в скважине Куланды Восточный 1 имеет толщину 128 м, в скважине Куланды Западный 1 - 273м. Такое сокращение толщины в скважине Куланды Восточный 1, позволяет предположить наличие локального палеоподнятия в районе этой скважины, в центральной части которого глинисто-песчаная толща, возможно, имеет еще более меньшие толщины, а состав ее, возможно, будет более песчаный. На восток, уже в скважине Северо-Устюрская ОП-1, континентальные обстановки на коротком расстоянии сменяются морскими мелководными, в этих условиях формировалась глинистая толща, 33м. Далее на юг от скважины Северо-Устюрская ОП-1 в скважине Чикудук ОП-1 [7] келловей-оксфордские отложения разделяются на две части: нижняя часть (келловейская) имеет глинистый разрез, толщиной 140м, и верхняя часть (оксфордская) представлена чередованием битуминозных известняков, доломитов, спонголитов и горючих сланцев, толщиной 106м. По наличию спонголитов и горючих сланцев с содержанием органического вещества до 7%, можно предположить, что данные осадки накопились в относительно глубоководных условиях.

В начале волжского века происходит обширная трансгрессия моря и глинисто-алевритистые осадки в районе скважины Куланды Восточный 1 вверх по разрезу сменяются карбонатными. Волжский возраст карбонатной пачки определен О.В. Братыщенко по фораминиферам. Волжские отложения четко выделяются в разрезе скважины Куланды Восточный 1 в интервале 1257-1266м и представлены, в основном, известняками типа мадстоунов, сложенных микрозернистым микритом, участками в примесь (от 10 до 60%) кремнистого материала так же микрозернистого, с единичными скелетными зернами (1-10%), представленными, в основном, обломками тонкостенных раковин брахиопод и редкими обломками раковин аммонитов, раковинами фораминифер и гастропод, с единичными прослоями (0,66-1,68м) известняков типа вакстоунов, вакстоунов-пакстоунов. Для известняков характерна примесь органического вещества, которое по данным анализов составляет от 3 до 12%. Эти признаки указывают на относительно глубоководные обстановки осадконакопления. В основной массе мадстоунов, которые сложены микритом (тонкозернистым кальцитом) встречены раковины брахиопод и гастропод, внутренняя часть которых заполнены микритом, вместе с которыми встречены раковины, заполненные иным материалом. Этот материал представлен грейнстоуном, сложенным микритовыми зернами, сцементированными кальцитом типа спарита. В отдельных случаях спарит замещен агрегатами халцедона. Раковины брахиопод и гастропод, внутренняя часть которых заполнены грейнстоуном привнесены с более мелководных областей, которые можно предполагать на юго-западе от района скважины Куланды Восточный 1 в области Арал-Кызылкумской зоны поднятий. Учитывая, что толщина волжских отложений в скважинах Куланды Восточный 1 и Куланды Западный 1 составляет 9 -19м, можно предполагать аналогичные толщины - 10-20 м мелководных отложений в области Арал-Кызылкумской зоны поднятий.

Подобные вышеописанным карбонаты волжского яруса вскрыты скважинами Базайская Г-11, Г-16, Куланды ОП-1, Северо-Устюрская ОП-1[1] и представлены пачкой серых, темно-серых, зеленовато-серых известняков (ракушечников) органогенных, участками песчаных, толщиной от 20 до 45м. Трансгрессия моря в волжском веке доходила на востоке до скважины Косказахская П-1 [6], где также формировались мелководные осадки, в виде чередования прослоев доломитов и глин темно-серой с пеллециподами и фораминиферами.

Верхняя граница верхнеюрских отложений установлена на основе изучения керна, в подошве сидеритово-глинисто-алевритовой породы, которая по данным О.В. Братыщенко охарактеризована валанджинскими фораминиферами.

#### Литература

1. Вахрамеев В.А., Ярошенко О.П. Верхнеюрская флора Евразии и палеофлористические провинции этого времени. // Доклады АН СССР. Т.123, №5. 1958.
2. Гарецкий Р.Г., Котова И.З., Шлезингер А.Е. Верхнеюрские континентальные толщи Устюрта // Доклады АН СССР. Т.154, №1. 1964. С. 906-908.
3. Булекбаев З.И., Гарецкий Р.Г., Дальян И.Б. и др. Геологическое строение и газонефтеносность Северного Приаралья и Северного Устюрта. М.: Наука, 1970. 157с.
4. Гринберг И.Г. Нефтегазосность юрских отложений Устюрта. // Геология и нефтегазосность Устюрта. Л.: Труды ВНИГРИ, в. 337, 1973. С. 78-95.
5. Ли А.Б. Тектоника и перспективы нефтегазосности Южного Казахстана. Алма-Ата, Наука, 1975. 220с.
6. Цирельсон Б.С., Сакулина Г.В., Ципенюк Т.М. Стратиграфия юрских отложений Восточного Приаралья (по данным глубокого бурения). // Проблемы геологии Западного Казахстана. Алматы: Наука, 1971. С. 170-178.
7. Шаля А.А. Об оксфордских горючих сланцах Восточного Устюрта. // Доклады АН СССР. Сер. Геол. Т. 214, №4, 1974. С. 98-101.



## Использование гранулометрических и минералогических данных при палеодинамических реконструкциях и картировании микрофаций верхнеюрских отложений Томской области

*В. В. Пустыльников, Н. А. Иванова*

ФГУП «СНИИГГиМС», г. Новосибирск, Россия, e-mail: [Pustynnikova@rambler.ru](mailto:Pustynnikova@rambler.ru)

### Granulometric and mineralogical data for paleodynamic reconstructions and microfacies mapping of the Upper-Jurassic deposits, Tomsk region

*V.V. Pustynnikova, N.A. Ivanova*

SNIGGiMS, Novosibirsk, Russia

Район исследований расположен в юго-восточной части Западно-Сибирской плиты, включает Усть-Тымскую впадину, юго-восточный склон Александровского свода, восточный склон Среднеvasюганского и западный склон Парабельского мегавалов, административно принадлежит Томской области.

Фациальная изменчивость васюганского горизонта и сложная конфигурация границ отдельных фациальных зон представляет особый интерес при картировании песчаных тел-коллекторов для нефтегазовой геологии, литологии, седиментологии, решении спорных вопросов корреляции в стратиграфии.

Объектом исследования явились пласты горизонта Ю<sub>1</sub> васюганской свиты: Ю<sub>1</sub><sup>1</sup>, Ю<sub>1</sub><sup>2</sup>, Ю<sub>1</sub><sup>3</sup> и Ю<sub>1</sub><sup>4</sup>. В настоящей работе были использованы данные макро- и микроописаний керн скважин лаборатории литологии СНИИГГиМС, а также фондовые материалы. При восстановлении условий осадконакопления и фациальных реконструкциях был проанализирован следующий фактический материал: данные ГИС (стандартный и радиоактивный каротаж по 247 скважинам), макроописания керн по 149 скважинам, результаты микроскопического изучения пород в шлифах (1110 шт.) и в иммерсионных препаратах (350 препаратов). Детально проводились гранулометрический и терригенно-минералогический анализы.

Построены схематические карты оценки гидродинамической активности среды осадконакопления, на них отражены результаты гранулометрического анализа (в процентном соотношении по пяти фракциям) и диаграммы ГИС, с выделением зон различной активности гидродинамического режима. Выделено пять градаций: очень высокая степень активности гидродинамического режима, высокая, средняя, низкая и очень низкая.

При терригенно-минералогическом анализе изучалось количественное содержание минералов тяжелой фракции, их типоморфные особенности, определялись минералогические коэффициенты по М. Г. Бергеру [1, 2]. По количественному соотношению минералов-индикаторов были построены карты распределения терригенно-минералогических комплексов (ТМК). При построении карт было использовано два типа гистограмм: на первом типе отображен основной комплекс терригенных минералов тяжелой фракции пород в процентном содержании, на втором – второстепенный, с содержанием терригенных минералов менее 3 %. Второстепенный комплекс акцессорных минералов играет немаловажную роль при уточнении границ распространения терригенно-минералогических комплексов и определении фациальной принадлежности пород. На карты выносились значения седиментационных коэффициентов, отражающих гидроэрозионный режим водных потоков, дальность переноса осадков и степень их зрелости. Также отмечалось содержание аутигенных минералов осадочных пород, которые являются показателями физико-химических и термодинамических условий их образования, что помогает восстанавливать геологическую историю образования осадка. Построенные таким образом карты позволили наметить области распространения осадков различного генезиса.

При построении фациальных карт использовались результаты текстурного и литолого-петрографического анализов исследуемых пород, карты распределения терригенно-минералогических комплексов (ТМК) и карты различной степени гидродинамической активности среды осадконакопления.

В результате установлено, что в районе Парабельского мегавала во время формирования пластов Ю<sub>1</sub><sup>2</sup>, Ю<sub>1</sub><sup>3</sup>, Ю<sub>1</sub><sup>4</sup> существовал преимущественно континентальный режим осадконакопления, область распространения которого значительно сократилась ко времени формирования пласта Ю<sub>1</sub><sup>1</sup>. В гранулометрическом отношении осадки характеризуются преимущественно мелкой зернистостью и значительной глинизацией разреза, слабыми и неоднородными отрицательными аномалиями кривых ПС, лишь в разрезах отдельных скважин вскрыты породы, принадлежащие русловым фациям, выполненные среднезернистыми и крупнозернистыми песчаниками с незначительной примесью глинистого материала, характеризующиеся средней и равномерной отрицательной аномалией кривой ПС. Осадкам, развитым в этой области соответствует турмалин-циркон-апатитовый ТМК (содержание зерен апатита достигает 30-35 %). Минералом - индикатором является апатит, так как, по мнению ряда исследователей, в том числе и М. Г. Бергера, С. Г. Саркисяна, М. В. Коржа [1], апатит сохраняется, главным образом, в породах континентального происхождения, а в морских отложениях он менее устойчив, так как подвергается разрушению в морской воде. Формирование осадков происходило преимущественно при низкой, частично - средней гидродинамической активности среды осадконакопления. Породы характеризуются высокой химической степенью зрелости терригенно-минералогических ассоциаций.

В зоне сочленения Парабельского, Средневазюганского мегавалов, Александровского свода с Усть-Тымской впадиной на время формирования пластов Ю<sub>1</sub><sup>4</sup>, Ю<sub>1</sub><sup>3</sup> преобладали прибрежно-морской и переходный режимы осадконакопления. Здесь отмечается развитие отложений баров и дельтового комплекса, максимум распространения которого приходится на пласт Ю<sub>1</sub><sup>3</sup>, где отмечается значительное повышение гранулометрического уровня осадков. В целом для этого пласта, как и для пласта Ю<sub>1</sub><sup>4</sup>, характерны средние (среднезернистые, средне-мелкозернистые песчаники), изредка высокие (крупно-среднезернистые песчаники), гранулометрические характеристики; пониженные значения содержания глинистого материала и гранат-турмалин-цирконовый ТМК с магнетитом и биотитом. Осадки формировались при высокой и средней степени активности гидродинамического режима в бассейне седиментации и обладают высокой химической степенью зрелости терригенно-минералогических ассоциаций. Пласт Ю<sub>1</sub><sup>2</sup> отличается изменением гранулометрического уровня осадков, заметной глинизацией разрезов, распространением гранат-турмалин-цирконового ТМК. В гранулометрическом составе пород наблюдаются преимущественное содержание алевритовых фракций и лишь незначительное – песчаных, что, скорее всего, связано с трансгрессией моря, некоторой стабилизацией тектонического режима, общим снижением гидродинамического уровня (средняя и низкая степени активности гидродинамического режима в бассейне седиментации) и уменьшением привноса терригенного материала из питающих провинций. Во время накопления пласта Ю<sub>1</sub><sup>1</sup> на этой территории продолжается тенденция трансгрессии моря, увеличения площадей развития мелководно-морских фаций, характеризующихся низким гранулометрическим уровнем осадков, очень слабыми отрицательными аномалиями кривых ПС, распространением гранат-турмалин-цирконового и биотит-турмалин-цирконового ТМК, осаждение которых, вероятно, происходило при низкой степени активности гидродинамического режима. Лишь на отдельных участках отмечаются песчаники средне-мелкозернистые, принадлежащие фациям баров, пляжей и гребней штормовых течений: в районе Александровского свода, в северной части Усть-Тымской впадины и в северных частях Средневазюганского и Парабельского мегавалов, на оставшейся территории развиты песчаники алевритовые, алевролиты и аргиллиты.

В погруженных частях Усть-Тымской впадины на время формирования пластов Ю<sub>1</sub><sup>4</sup>, Ю<sub>1</sub><sup>3</sup>, Ю<sub>1</sub><sup>2</sup> существовали преимущественно прибрежно-морские, реже переходные обстановки, которые ко времени формирования пласта Ю<sub>1</sub><sup>1</sup> сменились мелководно-морскими. Областям распространения прибрежно-морских обстановок соответствуют высокие и средние, реже низкие степени активности гидродинамического режима в бассейне осадконакопления; невысокие гранулометрические характеристики (алевролиты, песчаники алевритовые) и преимущественно турмалин-цирконовый ТМК, эти отложения характеризуются низкой химико-минералогической степенью зрелости и сформировались в среде с более высоким гидродинамическим режимом. Остальные области распространения мелководно-морских осадков характеризуются глинизацией разрезов, низким гранулометрическим уровнем осадков (алевролиты, аргиллиты), очень слабыми отрицательными аномалиями кривых ПС, цирконовым комплексом аксессуарных минералов и низкой степенью активности гидродинамического режима.

Изучение типоморфных особенностей минералов тяжелой фракции и значений гидравлических коэффициентов позволили установить направления поступления обломочного материала в бассейн седиментации и петрографические типы питающих провинций. На протяжении всего времени формирования пластов Ю<sub>1</sub><sup>4</sup>- Ю<sub>1</sub><sup>1</sup> обломочный материал поступал в бассейн седиментации в основном с юго-востока (обрамление Западно-Сибирской плиты). В качестве петрографических типов питающих про-

винций значительную роль в формировании осадочной толщи играли местные источники сноса обломочного материала – выступы доюрского фундамента, которые существовали вплоть до наступления обширной трансгрессии в волжское время. Наличие в составе тяжелой фракции хорошо окатанных зерен циркона, рутила, турмалина, небольшой видовой набор терригенных минералов, свидетельствуют, что в этот период времени шло также переотложение и более древних осадочных толщ. Базитовый (основные и ультраосновные магматические породы) и метаморфический (кристаллические сланцы, породы зон регионального и локального метаморфизма) типы питающих провинций играли второстепенную роль.

#### **Литература**

1. Бергер М. Г., Саркисян С. Г., Корж М. В. О совершенствовании методов палеогеографических исследований по терригенным минералам // Палеогеографические исследования в нефтяной геологии. М.: Наука, 1979. С. 7 - 23.
2. Бергер М. Г. Терригенная минералогия. М.: Недра, 1986. 227 с.



## Аммонитовая шкала верхнего плинсбаха Северо-Востока Азии

Ю.С. Репин

ВНИГРИ, Санкт-Петербург, Россия, e-mail: [ins@vniгри.spb.su](mailto:ins@vniгри.spb.su)

### The ammonite scale of the Upper Pliensbachian of North - East Asia

Yu.S. Repin

All-Russian Petroleum Research Geological-Prospecting Institute, St. Petersburg, Russia

Уточнение систематического положения и распределения амальтеид по разрезам верхнего плинсбаха на Северо-Востоке России позволяет представить актуализированную аммонитовую шкалу (рис.1).

#### Зона *Amaltheus (Amaltheus) stokesi*

Как самостоятельный биостратон рассматривался У. Лангом (Lang, 1936). В качестве подзоны зоны *A. margaritatus* в Англии принята М.К. Хауартом (Howarth, 1958). И.В. Полуботко, Ю.С. Репин (Полевой атлас..., 1968) использовали в качестве региональной зоны. Французские исследователи (Mouterde et al., 1971) перевели в ранг стандартной зоны, но в дальнейшем (Cariou, Hantzpergue – coordonnateurs, 1997) понизили её ранг до стандартной подзоны.

Вид – индекс *Ammonites stokesi* Sowerby, 1818, с.205, табл 191; Дорсет, Англия. Музей университета, Оксфорд, J 2248.

Нижняя граница. Подошва проводится по появлению в разрезе вида-индекса, кровля – по его исчезновению.

Замечания. Несмотря на то, что зона Stokesi выделяется на видовом уровне, она широко распознается в северном полушарии. Кроме Северо-Западноевропейской зоогеографической провинции *A. stokesi* установлен в Болгарии, Японии (о. Кюсю), Канаде, на Аляске; в России – на Кавказе, в Забайкалье, на Северо-Востоке и Дальнем Востоке. Поэтому повышение ранга подзоны *A. stokesi* до зоны является оправданным. Особенно это важно для корреляции верхнего плинсбаха циркумарктических регионов, где зональное расчленение всего верхнего плинсбаха проводится на видовом уровне, по смене видов одного рода *Amaltheus*, т.к. последний здесь существовал в течение всего позднего плинсбаха, а род *Pleuroceras* не получил развития.

Зона Stokesi подразделяется на два слоя.

#### Слой с *Amaltheus (Amaltheus) bifurcus*

Автор: Ю.С. Репин; ДАН СССР, 1971, с.939

Вид – индекс *Amaltheus (Amaltheus) bifurcus*

Howarth, 1958, с 2, табл I, фиг.б. Йоркшир, Англия, Музей Седжвика, Кембридж, J 44232.

Границы слоев. Объем слоев отвечает стратиграфическому интервалу *A. bifurcus*.

Распространение. *A. bifurcus* известен в Англии, Франции, Болгарии, Северной Америке и на Северо-Востоке России.

#### Слой с *Amaltheus (Amaltheus) repressus*

Автор: предлагается впервые

Вид – индекс. *Amaltheus (Proamaltheus) repressus* A.Dagis: Дагис, 1976, с.24, табл X, фиг.2. Центральный Сибирский Геологический музей института Геологии и Минералогии СО РАН, Новосибирск, № 517-50. Омолонский массив, Северо - Восток России.

Границы слоев. Определяются стратиграфическим интервалом вида-индекса.

Распространение. Омолонский массив, Северо – Восток.

Замечания. Скорее всего, *A. repressus* является разновидностью (подвидом?) *A. stokesi*, отличаясь от последнего только наличием пережимов.

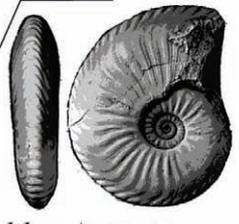
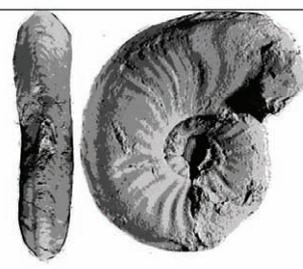
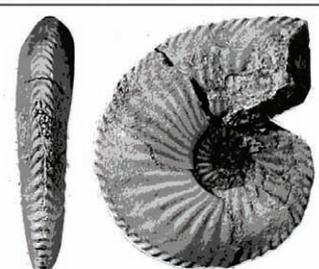
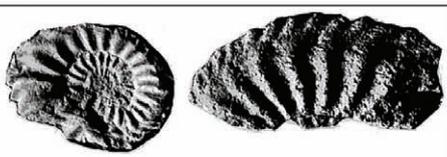
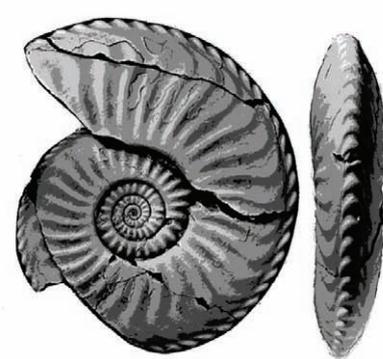
подъярус	ВЕРХНИЙ ПЛИНСБАХ		Аммонитовая шкала верхнего плинсбаха Северо-Восточной Азии	
			зоны	слои с
Плеурокерас спиноватум <i>Pleuroceras spinatum</i>	Pleuroceras hawskerense	extremus	 <i>A. (Amaltheus) extremus</i> Repin	lenaensis  <i>A. (Amaltheus) sp. nov.</i>
			Pleuroceras аруренум <i>Pleuroceras arurenium</i>	
Amaltheus margaritatus	Amaltheus gibbosus	talrosei		asiaticus  <i>A. (Amaltheus) asiaticus</i> Repin
			Amaltheus subnodosus	
Amaltheus stokesi	stokesi	repressus  <i>A. (Amaltheus) repressus</i> A. Dagus	bifurcus  <i>A. (Amaltheus) bifurcus</i> How.	
				 <i>A. (Amaltheus) talrosei</i> Repin

Рис. 1. \*Зоны и подзоны глобального стандарта. Размер фотографий составляет 0,7 натуральной величины.

**Зона *Amaltheus (Amaltheus) talrosei***

Авторы: И.В. Полуботко, Ю.С. Репин – полевой атлас..., 1968

Вид – индекс. *Amaltheus talrosei* Repin: Полевой атлас..., 1968, с.108, табл.37, фиг.2. Музей СВТГУ, Магадан, экз. №7/344, Омолонский массив, Северо – Восток.

Границы зоны. Подошва зоны проводится по появлению *Amaltheus subbifurcus* Repin

Кровля – по появлению *Amaltheus viligaensis* (Tuchkov).

Комплекс зоны кроме вида – индекса представлен - *Amaltheus subbifurcus* Repin, *A.(A). asiaticus* Repin, *A. (Nordamaltheus) bulunensis* Repin, *A. (N.) ventrocalvus* Repin.

Распространение. Северо – Восточная Азия.

В составе зоны выделяется два слоя.

**Слой с *Amaltheus (Amaltheus) subbifurcus***

Автор: Ю.С. Репин; ДАН СССР, 1971, с.939

Вид – индекс. *Amaltheus subbifurcus* Repin: Полевой атлас..., 1968, с.109, табл.31, фиг.1. Музей СВТГУ, Магадан, экз. №6/344. Бассейн р. Омолон, Северо – Восток.

Границы слоев. Определяются стратиграфическим интервалом вида – индекса.

Распространение. Омолонский массив, Северо – Восток.

**Слой с *Amaltheus (Amaltheus) asiaticus***

(Автор: предлагается впервые. Ранее (Репин, 1971) выделялись как слои с *Amaltheus* aff. *striatus*)

Вид – индекс. *Amaltheus (Amaltheus) striatus* Howarth asiaticus Repin: Репин, 1974, с.57, табл IV, фиг.2. Музей СВТГУ, Магадан, экз. № 34/400. Бассейн р. Омолон, Северо – Восток.

Границы слоев. Определяются стратиграфическим интервалом вида – индекса.

Распространение. Омолонский массив, Северо – Восток.

Замечания. Первоначально выделенный как подвид английского *A. striatus*, омолонский таксон рассматривается как самостоятельный вид.

**Зона *Amaltheus (Nordamaltheus) viligaensis***

Автор: Ю.С. Репин, 1971, с.939

Автор выделял как слои в верхней части зоны *A. talrosei*. На стратиграфическом совещании 1975 г. в г. Магадане предложено выделить в качестве самостоятельной зоны, включив в ее объем зону *A. extremus*.

Вид – индекс. *Acanthopleuroceras viligaensis* Tuchkov (Тучков, 1954, с.109, табл II, фиг. 4. Северное Приохотье, р. Вилита. Голотип утерян. Неотип: Репин, 1974, табл.VII, фиг. 2, из типичного местонахождения).

Границы зоны. Подошва устанавливается по появлению вида – индекса и *A. (Nordamaltheus) bulunensis* Repin, кровля – по исчезновению *A. viligaensis*.

Комплекс зоны. кроме вида – индекса, составляют *A. (Amaltheus) talrosei* Repin (в нижней части), *A. (A.) conspectus* A. Dagens, *A. (Nordamaltheus) bulunensis* Repin, *A. (N.) brodnaensis* Repin, *A. (N.) borealis* A. Dagens.

**Слой с *Amaltheus (Nordamaltheus) brodnaensis***

Автор: предлагается впервые

Вид – индекс. *Amaltheus (Nordamaltheus) brodnaensis* Repin: Репин, 1974, с. 64, табл.VI, фиг.1. Музей СВТГУ, Магадан, экз. № 75/400. Бассейн р. Омолон, Северо – Восток.

Границы слоев. – определяются стратиграфическим интервалом вида – индекса в верхней половине зоны *viligaensis*.

Распространение. Омолонский массив, Северо – Восток.

**Зона *Amaltheus (Amaltheus) exteremus***

Авторы: И. В. Полуботко, Ю.С. Репин (Полевой атлас..., 1968)

Вид – индекс. *Amaltheus (Amaltheus) exteremus* Repin (Полевой атлас..., 1968, с.110, табл. 35, фиг.1. Музей СВТГУ, Магадан, экз.№ 31/40. Бассейн р. Омолон, Северо – Восток.

Границы зоны. Подошва определяется появлением *Amaltheus (Amaltheus) sp.nov.*, кровля устанавливается по исчезновению вида – индекса.

Распространение. Северо – Восток Азии.

Замечания. Восстановление дискретного аммонитового репера в ранге зоны, позволяет зафиксировать и определить величину перерыва в пограничных плинсбах – тоарских отложениях.

**Слой с *Amaltheus (Amaltheus) sp.nov.***

Автор: предлагается впервые

Выделяются в нижней части зоны *extremus*

Вид – индекс. *Amaltheus (Amaltheus) sp.nov.*

Границы слоев – определяются стратиграфическим интервалом вида – индекса.

Распространение. Низовье р. Лены.

## Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии

Элементы предлагаемой зональной шкалы установлены на Северо – Востоке, Дальнем Востоке, Забайкалье, севере Средней Сибири и в Северной Америке, что позволяет считать эту шкалу основой Арктического стандарта верхнего плинсбаха.

### Литература

1. Дагис А.А. Позднеплинсбахские аммониты (Amaltheidae) Севера Сибири. Новосибирск: Наука, 1976. 56 с.
2. Ефимова А.Ф., Кинасов В.П., Паракецов К.В. и др. Полевой атлас юрской фауны и флоры Северо – Востока СССР. Магадан, 1968, 382 с.
3. Репин Ю.С. О расчленении верхнеплинсбахских отложений Северо – Востока СССР // ДАН СССР. 1971. Том 200, № 4, С. 937-940.
4. Тучков И.И. Юрские аммониты и белемниты Северо - Востока СССР // Материалы по геологии и полезн. ископаемым Северо – Востока СССР. Вып.8. Магадан, 1954. С.98-125.



## Граница плинсбаха и тоара на Северо-Востоке Азии

Ю.С. Репин<sup>1</sup>, И.В. Полуботко<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ВНИГРИ, Санкт-Петербург, Россия, e-mail: [ins@vniгри.spb.su](mailto:ins@vniгри.spb.su)

<sup>2</sup> ВСЕГЕИ, Санкт-Петербург, Россия

### The Pliensbachian / Toarcian boundary in the North - East Asia

Yu.S. Repin<sup>1</sup>, I.V. Polubotko<sup>2</sup>

<sup>1</sup> All-Russian Petroleum Research Geological-Prospecting Institute, St. Petersburg, Russia

<sup>2</sup> All-Russian Geological Research Institute, St. Petersburg, Russia

В истории седиментационных бассейнов на территории Северо-Восточной Азии выделяется последовательный ряд циклов, обусловленных тектоническими и эвстатическими причинами [3]. Поздний плинсбах отвечает регрессивной стадии седиментационного цикла. В это время широкое развитие получают мелководные обстановки и формируются достаточно мощные преимущественно песчаные толщи. На мелководье процветали сообщества, местами достигающие большой популяционной плотности. В самом конце плинсбаха некоторые структуры были выведены выше уровня моря, что можно рассматривать как частную инверсию. Осушились Омудевский, Тас-Хаяхтахский и другие циркумалазийские блоки, и по всей вероятности Чукотка [4].

Китербрютское событие, обусловленное раннетоарской глобальной трансгрессией, разделило Юкагирский этап истории бассейнов на две части.

С раннетоарской трансгрессией связан яркий переломный момент в процессе седиментогенеза и в развитии бореальной биоты. В этот момент на смену доминирующих обстановок мелководного шельфа (до 50 м), характерных для конца позднего плинсбаха, пришли обстановки глубокого шельфа (100-200 м) и псевдоабиссали. Трансгрессия и сопряженный с нею климатический оптимум привели к уменьшению температурного градиента акватории, что ослабило циркуляцию и способствовало стратификации водного столба; происходило обильное поступление органики с приморской низменности, где процветала пышная растительность в условиях влажного теплого климата, расцвет фито- и зоопланктона. В итоге возникли условия формирования осадков черносланцевого типа (бас. р. Келимяр, бас. р. Вилюй и др.). Раннетоарская трансгрессивная волна полностью разрушила структуру донных сообществ и в то же время способствовала проникновению в бассейны седиментации некоторых родов аммонитов и впервые белемнитов, впоследствии широко расселившихся по всей бореальной акватории. Субтропический гумидный климат способствовал широкому проникновению растений Индо-Европейской палеофлористической области, продуцирующих своеобразные спорово-пыльцевые комплексы, вспышке в развитии динофлагеллят. Среди листовой флоры экзотами являлись представители птеридосперм (*Dicroidium*) и беннетитовых (*Ptilophyllum*).

В качестве регионального лимитотипа нижней границы тоарского яруса предлагается разрез пограничных с плинсбахом отложений в бассейне р. Левый Кедон (Омолонский массив). Рассматриваемая граница выражена здесь резко и является границей наледнинской (плинсбах) и стартинской (тоар) свит. Наледнинская палеоэкосистема характеризует обстановки морского мелководья, стартинская – глубоководный шельф и псевдоабиссаль [5]. Причем переход осуществляется скачкообразно, минуя промежуточные обстановки.

В биотическом плане на этой границе происходит вымирание аммонитового семейства *Amaltheidae*, представленного в бассейнах Северо-Востока двумя филогенетическими линиями - *Amaltheus* (*Amaltheus*) Montfort и *Amaltheus* (*Nordamaltheus*) Repin (рис.1).

Среди двустворчатых моллюсков на этой границе происходит вымирание родов *Arctovelata*, *Veteranella*, *Radulonectites*, *Anradulonectites*, "*Chlamys*", "*Ochotochlamys*", *Harpax*, *Kalentera*.

Подобные изменения седиментационного и биотического плана прослеживаются на

в. плинсбах			н. тоар			подъярус		арктический стандарт
talrosesi	vilgaensis	extremus	antiquum	elegantulum	falciatum	зоны		
						роды		
●	●	●					Amaltheus	АММОНОИДЫ
○	○	○					Nordamaltheus	
		+					Arieticeras	
			+				Lioceratoides	
			●				Tiltoniceras	
			○				Arctomercaticeras	
			▶				Nodicoeloceras	
			▶				Dactylioceras	
			+				Coeloceras	
			○				Platyphylloceras	
				●			Eleganticeras	
					●		"Cleviceras"	
					●		Harpoceras	
					●		Hildaites	
○	○						Radulonectites	
○	○						Anradulonectites	
○	○						Ochotochlamys	
○			○				Kolymonectes	
●	●				●		Meleagrinnella	
	●						Glyptoleda	
●	●						Harpax	
●							Myophoria	
	●						Tancredia	
●	●	●					Pleuromya	
	○	○					Bureiamya	
	●	●	●				Pholadomya	
▶							Kalentera	
	●						Liostrea	
▶			▶				Lima	
			▶				Entolium	
●	●		●				Oxytoma	
			○	○	○		Kedonella	
				●	●		Dacryomya	
▶					▶		Modiolus	
○							Lenella	
					●		Lucina	
			●				Astarte	

○ 1 ● 2 + 3 ▶ 4

Рис. 1. Стратиграфический интервал родовых таксонов моллюсков. Условные обозначения: хронологический тип: 1 – высокобореальный (арктический); 2 – амфибореальный; 3 – тетический; 4 – пандемии.

территории всей Северо-Восточной Азии [1]. Биотические перестройки, произошедшие на границе плинсбаха и тоара, фиксируются практически во всем Бореальном поясе, что позволяет рассматривать эти изменения как массовое вымирание второго порядка. После вымирания *Amaltheidae* бассейны Северо-Восточной Азии заселяются представителями *Dactylioceratidae* и *Hildoceratidae*. В данном случае мы имеем дело с миграционной волной из акваторий Западной Европы. При этом иммиграция происходила, скорее всего, через «Испанский коридор» и Палеопацифику, а непосредственные связи Арктического бассейна с Северной Атлантикой отсутствовали [2]. После катастрофических событий на рубеже плинсбаха и тоара, бентосные сообщества региона медленно восстанавливаются на автохтонной основе. Роль доминантов в раннетоарских донных сообществах играют таксоны *Meleagrinnella*, *Kedonella*, *Oxytoma*.

**Литература**

1. Захаров В.А., Шурьгин Б.Н., Ильина В.И., Никитенко Б.Л. Глобальная биотическая перестройка на границе плинсбаха и тоара // Палеострат – 2005. С. 19-20.
2. Репин Ю.С. Циркум – Арктические триасовые и юрские седиментационные бассейны. Тезисы устных докладов ВНИГРИ, ААРГ Региональной международной Конференции «Поиски и добыча нефти в трудных условиях». СПб, ВНИГРИ, 2001, 011-8 (3 с.).
3. Репин Ю.С., Полуботко И.В., Вавилов М.Н. Триас и юра Северо-Восточной Азии (Событийный аспект) // Стратиграфия фанерозоя нефтегазоносных регионов России. СПб., ВНИГРИ, 1993. С. 60-77.
4. Репин Ю.С., Полуботко И.В., Северо-Восток России в триасовом и юрском периодах // Наука Северо - Востока России – начало века (Материалы Всероссийской научной конференции, посвященной памяти академика К. В. Симакова и в честь его 70 - летия ). Магадан, 2005. С. 44-46.
5. Репин Ю.С., Полуботко И.В., Раннеюрские экосистемы Северо-Востока Азии // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии, Ярославль, 2007. С. 192-194.



## О возрасте тогурской свиты в Западной Сибири

*Л.В.Ровнина<sup>1</sup>, Н.К.Могучева<sup>2</sup>, И.В.Смокотина<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>ИГиРГИ, Москва, Россия, e-mail: [anmnik@yahoo.com](mailto:anmnik@yahoo.com)

<sup>2</sup>СНИИГГиМС, Новосибирск, Россия, e-mail: [mogucheva@sniiggims.ru](mailto:mogucheva@sniiggims.ru)

<sup>3</sup>«Красноярскгеолсъемка», Красноярск, Россия, e-mail: [kgs@vzletka.net](mailto:kgs@vzletka.net)

### About geological age of the Togur formation of Western Siberia

*L.V. Rovnina<sup>1</sup>, N.K. Mogucheva<sup>2</sup>, J.V. Smokotina<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>IGIRGI, Moscow, Russia

<sup>2</sup>SNIIIGGIMS, Novosibirsk, Russia

<sup>3</sup>«Krasnoyarskgeosjomka», Krasnoyarsk, Russia

Тогурская свита рассматривается как межрегиональный стратиграфический репер на огромной территории Западной Сибири и далеко за ее пределами. Она характеризуется однородным глинистым составом и специфической однотипной каротажной характеристикой. Стратотип тогурской свиты установлен в Колпашевской скв. 2, где Ф.Г. Гурари в 1960 г. была выделена тогурская пачка, названная по поселку Тогур Томской области. Почти одновременно палинологическое изучение отложений пачки проводилось многими специалистами Тюмени, г. Новосибирска, г. Томска, г. Красноярска. Возраст пачки определяется как тоарский. С выходом работы В.И. Ильиной [2], в которой описаны отложения идентичные палинокомплексам из арктических районов Сибири, датированных фауной как ранний тоар, начались сопоставления палинокомплексов и поиск возможностей детализировать возраст тогурской пачки в континентальных отложениях как ранний тоар. Это был второй этап палинологических исследований. Он подвел к тому, что в новой стратиграфической схеме (2004 г.) была уже не тогурская пачка, а тогурская свита, с возрастом ранний тоар. К этому времени накопилось много фактов, которые противоречат логике установления раннего тоара и следует объяснять причины их появления. Оказалось, что морские отложения тогурской свиты имеют широкое распространение [4]. Они вскрыты и изучены на Ямале (Новопортовские скважины), в Шеркалинской скв. 139, Талинской скв. 2884, Усть-Балыкской скв. 1200, Нялинской скв. 22 и многих других разрезах. Сопоставление палинокомплексов с таковыми из фаунистически охарактеризованных отложений выявило, что в некоторых разрезах возраст тогурской свиты требует уточнения.

Для тоара установлено два типа палинокомплексов. Один из них, более яркий по представительности с разнообразным по составу и повышенным содержанием спор теплолюбивых растений (Dipteridaceae, Matoniaceae, Duplexisporites, Marattiaceae), значительным количеством спор папоротников типа *Coniopteris*, *Hausmannia*, *Tripartina variabilis* Mal. Из пыльцы в нем характерно присутствие *Classopollis*, иногда значительное количество. В небольшом количестве отмечена пыльца *Cuscadopites* и древних хвойных с воздушными мешками. Новыми таксонами, по сравнению с плинсбахскими, в тоарских палинокомплексах являются спорадически встречающиеся пыльца *Quadraeculina* sp. и *Eucommidites* sp., а также споры *Klukisporites* sp., *Selaginella sanguinolentiformis* Sach. et Il., *Densoisporites velatus* Weyl. et Krieg., *Gleicheniidites*. Два последних таксона характерны для тоарских палинокомплексов Западной Сибири, тогда как *Klukisporites* отмечены как в Западной Сибири, так и в арктических районах Сибири. Наравне с пыльцой *Classopollis* и спорами *Marattiaceae*, *Klukisporites* эти таксоны входят в число руководящих для тоарских палинокомплексов.

Приведенная выше палинологическая характеристика свойственна тоару в разрезах Ямала, Северного Варьегана, Уватской скв. 2, Ханты-Мансийской скв. 6 и 5, Приобской скв. 450, Усть-Балыкской скв. 1200 и многих других. Однако подобные ярко выраженные палинокомплексы присущи слою очень

малой мощности. Ранее такие палинокомплексы в Западной Сибири отмечались в Радомских скважинах 138 и 128, а также в Ярской скв. 3-Р и Тюменской опорной скважине [6]. Второй тип палинокомплекса менее выразителен. В нем отсутствует часть характерных таксонов, таких например, как *Klukisporites*, *Gleichenioidites*. Вместе с тем, в палинокомплексе еще значительно содержание древних таксонов и отмечена пыльца *Classopollis*. Подобные палинокомплексы хорошо сопоставляются с таковыми из фаунистически датированных тоарских отложений Усть-Енисейской впадины, Ямала, а в разрезе Уватской скв. 2 тоарский возраст обоснован находкой отпечатка флоры *Clatopteris obovata* Oishi. Этот тип палинокомплекса широко распространен в Западной Сибири [5]. Из стратотипа нами исследовалось 4 образца (интервал 2861–2845 м). Они отвечают тоарскому возрасту, но не раннему тоару. В трех образцах преобладает пыльца с участием древних хвойных. В одном доминируют споры, среди которых отмечены элементы «теплого» тоарского комплекса. В этом образце встречено одно зерно *Classopollis*. Обедненный состав палинокомплекса характерен для тоара стратотипического разреза, что не дает основания для утверждения его раннетоарского возраста.

Основу применения палинологического метода в стратиграфии составляют общеизвестные биостратиграфические принципы, главным из которых является необратимость эволюционного процесса у растений, отражающаяся в составе палинокомплексов. Однако, в их составе проявляются изменения, связанные не только с эволюцией растений, но и с различными ландшафтными обстановками их произрастания. Ярким примером могут служить палинологические данные из разреза Сергеевской скв. 5, находящейся в зоне восточного борта Колтогорского прогиба Западной Сибири. Из 15 образцов из глинистых прослоев Сергеевской скв. 5 изучены палинокомплексы и комплексы фораминифер (Кавалеровой Т.В., Родионовой М.К.). Геологический возраст пород в интервале 3036,9–3026 м устанавливается ими как верхний тоар или тоар-аален. Интервал 2985,5–2978,5 м характеризуются ааленским комплексом фораминифер, а интервал 2948–2941 м – байосским. Полученные нами в результате палинологического анализа данные не противоречат возрасту, установленному по комплексу фораминифер, но содержат существенные расхождения с решением V МРСС-90 по мезозойским отложениям Западной Сибири (Тюмень, 1990). Согласно названному решению в нижней юре установлен слой с *Tripartina variabilis* Mal. (верхний плинсбах – ранний тоар) и слой с характерными для раннего тоара обильными спорами теплолюбивых папоротников (*Dipteridaceae*, *Klukisporites*, *Marattiaceae*) и пыльцы *Classopollis*. Полученные палинокомплексы оказались моложе выше указанных слоев, если учитывать эволюционные уровни растений, хотя количество теплолюбивых таксонов соответствовало палинокомплексам названного слоя. Вопрос о возрасте нефтегазоносных юрских отложений Сергеевской скв. 5 уже дискутировался в печати [1]. Наши исследования подтверждают определенную зависимость состава палинокомплексов от климата и ландшафта [8]. На такой огромной территории, как Западная Сибирь, возможны различные локальные палеогеографические ситуации, адекватно которым мы получаем фациально зависимые палинокомплексы. Поэтому возраст отложений должен интерпретироваться особенно тщательно. В нашем случае максимальное содержание пыльцы *Classopollis* оказалось не в нижнетоарском слое [2], а в байосских отложениях и свидетельствует о значительном потеплении в байосское время. Кстати в палинокомплексх Сергеевской скв. 5 имеются споры, свидетельствующие о более молодом, чем тоарский, возрасте палинокомплексов.

Столь же необычным фактом оказывается нахождение большого количества спор *Klukisporites* sp. в разрезе Уренгойской скв. 411 совместно с ааленским комплексом фораминифер (интервал 4620–4603 м, определение В.К. Комиссаренко).

Необходимо отметить часто меняющиеся количественные содержания в комплексе отдельных важных для определения возраста спор и пыльцы: *Dipteridaceae*, *Marattiaceae*, *Klukisporites*, *Duplexisporites*, *Tripartina variabilis* Mal., *Classopollis* и других.

При изучении единичных образцов из разреза возникают определенные трудности для объективной оценки возраста. Эти и другие факты, аналогичные выше приведенным, требуют более внимательного отношения к интерпретации возраста по палинокомплексам и сопоставления их с удаленными районами. Континентальным аналогом тогурской свиты на юго-востоке Западной Сибири является иланская свита [11]. Свита представлена аргиллитами с зеленоватым оттенком.

Впервые палинокомплекс, характеризующий раннетоарский климатический оптимум, установлен и прослежен Н.С. Сахановой-Григорьевой [9] в восточной части бассейна в Канско-Гасеевской скв. 1023 в интервале 71,5–37,8 м (стратотип иланской свиты). Тоарский комплекс в разные годы изучен и прослежен многими исследователями в многочисленных скважинах как в западной, так и в восточной частях Канско-Ачинского бассейна [3, 10]. Нами иланская свита детально изучена по Вездеходной скв. 3 [7]. Характерные особенности палинокомплексов тогурской и иланской свит весьма сходны.

Флористический комплекс раннего тоара отражает преобразование флоры, связанное с приходящим на это время климатическим оптимумом. Возможно, что редкая встречаемость растительных остатков в этом горизонте Западной Сибири обусловлена широким развитием морской трансгрессии в раннем тоаре. Известные к настоящему времени находки макроостатков флоры приурочены только к

разрезам тогурской свиты Обь-Тазовской фациальной области (Уренгойский, Фроловский, Нюрольский, Варьеганский районы). В тогурском комплексе преобладают папоротники, меньшую роль играют хвощевые при подчиненном значении голосеменных. Среди хвощевых наряду с *Neocalamites* и *Equisetites turgaicus* появляется *Neokoretrophyllites lineariformis* Tesl., отсутствующий в нижних горизонтах юры. В группе папоротников многочисленны кониоптерисы, принадлежащие чаще всего к среднеазиатским видам, характерно присутствие более частых и более разнообразных *Phlebopteris*, единичных *Clathropteris* sp., *Todites princeps* Presl. Впервые для сибирской флоры здесь встречается и цикадофит *Otozamites* cf. *latior* Saporta – иммигрант из Евро-Синийской области. Заметное увеличение в тогурском комплексе роли теплолюбивых растений – несомненное свидетельство раннетоарского потепления климата Западной Сибири. Верхнеплинсбахский и тогурский (нижнетоарский) комплексы макроостатков растений Западной Сибири достаточно хорошо различается по таксономическому составу и структуре, отражая разные этапы развития раннеюрской флоры [11].

## Литература

1. Гурари Ф. Г., Девятков В. П., Казаков А. М., и др. Прослой морских отложений в "континентальной" тюменской серии Западной Сибири // Сов. Геология, 1992. № 8. С. 81-85.
2. Ильина В.И. Палинология Сибири. М.: Наука, 1985. 238 с.
3. Киричкова А.И., Костина Е.И., Тимошина Н.А. Комплексное обоснование флоростратиграфии и корреляция юрских отложений Канского угленосного бассейна (Сибирь) // Стратиграфия. Геол. корреляция, 2003. Т. 11. № 3. С. 40 – 56.
4. Комиссаренко В.К. Биостратиграфия ниже-среднеюрских отложений полуострова Ямал // Биостратиграфия мезозоя Западной Сибири. Тюмень, 1987. С. 5 – 11.
5. Костеша О.Н., Кабанова В.М., Ткачева Л.Г., Чеснокова В.С. Новые данные по палиностратиграфии нижней части осадочного чехла юго-востока Западно-Сибирской плиты // Геология и нефтегазоносность триас-среднеюрских отложений Западной Сибири. Новосибирск: СНИИГиМС, 1991. С. 55 – 63.
6. Ровнина Л. В. Стратиграфическое расчленение континентальных отложений триаса и юры северо-запада Западно-Сибирской низменности. М.: Наука, 1972. 110 с.
7. Ровнина Л.В., Родионова М.К., Мазур В.М. и др. Биостратиграфия мезозоя Западной Сибири. М.: Наука, 1985. 104 с.
8. Ровнина Л.В., Недашковская О.В., Цатурова А.А. Влияние палеогеографических ситуаций на состав палинокомплексов (Западная Сибирь) // Палинология в биостратиграфии, палеоэкологии и палеогеографии. М., 1996. С. 118 – 119.
9. Саханова Н.С. Стратиграфия юрских отложений Канско-Ачинского бассейна и палинологическое обоснование стратиграфического расчленения. Красноярск, 1969. 174 с.
10. Смокотина И.В. Палиностратиграфия юрских отложений Канско-Ачинского бассейна. Красноярск, 2006. 97 с.
11. Шурыгин Б.Н., Никитенко Б.Л., Девятков В.П. и др. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Юрская система. Новосибирск: Изд-во СО РАН Филиал «ГЕО», 2000. 480 с.



## Новые данные по био- и магнитостратиграфии верхневолжского подъяруса и границы юры и мела на Шпицбергене

Рогов М.А.<sup>1</sup>, Гужиков А.Ю.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ГИН РАН, Москва, Россия, e-mail: [russianjurassic@gmail.com](mailto:russianjurassic@gmail.com)

<sup>2</sup> Саратовский Государственный Университет, Саратов, Россия, e-mail: [guzhikov@yandex.ru](mailto:guzhikov@yandex.ru)

### New data on bio- and magnetostratigraphy of the Upper Volgian Substage and Jurassic-Cretaceous boundary of Spitsbergen

Rogov M.A.<sup>1</sup>, Guzhikov A.Yu.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Geological Institute of RAS, Moscow, Russia

<sup>2</sup> Saratov State University, Saratov, Russia

Пограничные отложения юры и мела Шпицбергена привлекают значительное внимание исследователей, но существующая последовательность аммонитовых зон лишь частично основывается на данных детального изучения разрезов, поскольку для её обоснования использовались преимущественно находки разрозненных окаменелостей, обнаруженные в процессе проведения геологической съёмки, и не подвергались ревизии более 25 лет. Зональная схема волжского яруса Шпицбергена, разработанная усилиями российских специалистов [2], состоит из последовательности аммонитовых зон, заимствованных из шкал разных регионов - Гренландии, Русской платформы и Приполярного Урала.

В ходе полевых работ 2006-2007 гг., которые проводились в районе м. Фестнинген и бухты Агард (г.Миклегард) были получены новые данные по строению волжского яруса Шпицбергена. Здесь мы остановимся только на верхневолжском подъярусе, который, несмотря на обилие окаменелостей, пока остается недостаточно изученным и чьё присутствие в ряде случаев отрицается (М. Smelgor в [6]). Верхневолжские отложения в изученных разрезах имеют небольшую мощность (рис. 1), но достаточно хорошо охарактеризованы аммонитами. Нами были проведены комплексные био- и магнитостратиграфические исследования, дополненные результатами изучения коллекций верхневолжских окаменелостей, хранящихся в ЦНИГР музее и ВНИИОкеангеология (Санкт-Петербург).

#### 1. Биостратиграфия

Присутствие верхневолжских отложений на Шпицбергене было установлено в первой половине XX века ([7] и др.). Зональная шкала верхневолжского подъяруса, используемая и поныне, была разработана Е.С.Ершовой [2]. Е.С. Ершова [2] рассматривала верхневолжский подъярус в объёме слоев с *Virgatosphinctes* spp., зоны *Okensis* и зоны *Nodiger*, тогда как в основании "берриаса" ею была выделена зона *Ryazanensis*. Для «слоев с *Virgatosphinctes* spp.» характерно присутствие комплекса, состоящего из *Praechetaites* (включая *P. exoticus*) и *Laugeites*, что позволяет относить его к зоне *Exoticus*, которая, как недавно было показано, должна быть отнесена к средневолжскому подъярусу [3]. Зона *Okensis* установ-

Рис. 1. А – расположение изученных разрезов (А – мыс Фестнинген, Б – гора Миклегард); В – предлагаемая схема зонального расчленения пограничных отложений юры и мела Шпицбергена; С – г. Миклегард, разрез АВ; D – г. Миклегард, разрез AD; Е – мыс Фестнинген. Условные обозначения: литология: 1 – аргиллит, 2 – аргиллитистый алевролит, 3 – алевролитистая глина; 4 – конкреции мергеля и/или сидерита; геомагнитная полярность: 5 – прямая, 6 – обратная, 7 – отсутствие данных о полярности.

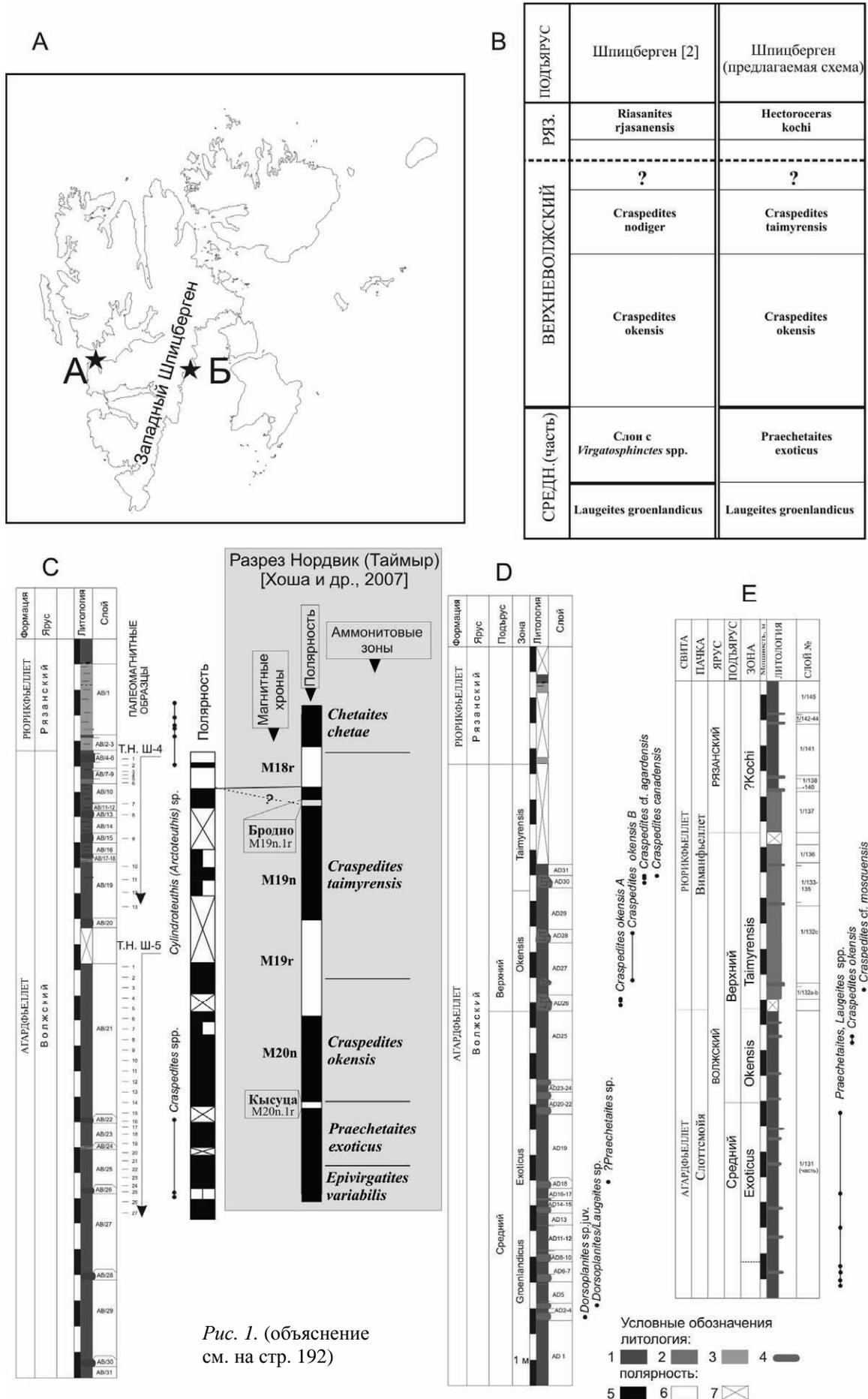


Рис. 1. (объяснение см. на стр. 192)

ливается в обоих изученных разрезах по присутствию *Craspedites okensis* (d'Orb), представленного, по-видимому, двумя морфотипами (более ранним (фототабл.1, фиг.3) и более поздним (фототабл.1, фиг.4-5)). Вышележащий комплекс аммонитов охарактеризован *Craspedites (Taimyroceras)*, включая формы, близкие к *C. (T.) taimyrense* (Bodyl.) (*C. (T.) cf. agardensis* Erschova, фототабл.1, фиг. 1), и *C. (C.) canadensis* Jeletz. (фототабл.1, фиг. 2) что дает возможность установить здесь северосибирскую зону Taimyrense. На Шпицбергене пока не обнаружены аммониты, характеризующие терминальную зону волжского яруса Сибири *Chetaites chetae* и базальные слои рязанского яруса. *Chetaites*, к которому Н.И.Шульгиной (в [4]) отнесен аммонит, изображенный Соколовым и Бодылевским, по-видимому, относится к *Epivirgatites cf. variabilis* Shulg., тогда как образец, отнесенный Е.С.Ершовой [1] как *Praetolia*, найден в разрезе выше *Surites* и, скорее, может быть определен как *Hectoroceras*. О присутствии зоны Kochi на Шпицбергене можно также судить по находкам *Pseudocraspedites*, близких к *P. anglicus* (Shulg.) (фототабл.1, фиг. 6). В восточных районах Шпицбергена граница юры и мела проводится в подошве слоёв Миклегард, не охарактеризованной аммонитами.

## 2. Результаты магнитостратиграфических исследований

В разрезе пограничных отложений юры-мела г. Миклегард мощностью около 18 м были отобраны ориентированные образцы для палеомагнитного анализа с 40 стратиграфических уровней. К сожалению, по условиям обнаженности в опробовании имеется крупный (около 2.5 м) перерыв (рис. 1). Исследованные породы характеризуются магнитной восприимчивостью ( $K$ )  $10\text{-}16 \cdot 10^{-5}$  ед.СИ, за исключением сидеритовых конкреций и прослоев, обогащенных сидеритом, в которых  $K$  возрастает до  $78\text{-}188 \cdot 10^{-5}$  ед.СИ. Естественная остаточная намагниченность варьирует от 0.2 до  $0.6 \cdot 10^{-3}$  А/м, достигая в единичных образцах, взятых из сидеритовых конкреций,  $1.47\text{-}1.73 \cdot 10^{-3}$  А/м.

С помощью установки LDA-3А проведены магнитные чистки переменным полем от 5 до 50-80 мТл с шагом 5 мТл с целью выделения характеристической компоненты NRM (ChRM). Для измерений  $K$  и NRM использовались каппабридж MFK1-FB и спин-магнитометр JR-6, соответственно.

Палеомагнитная колонка (рис. 1) фиксирует преобладающую прямую полярность, за исключением верхов разреза, где фиксируется магнитозона обратного знака (мощностью ~ 1.2 м), расщепленная посередине интервалом прямой полярности. Наличие в разрезе г. Миклегард аналогов зоны Taimyrensis позволяет провести его магнитостратиграфическое сопоставление с одновозрастными отложениями полуострова Нордвик (рис. 1) и заключить, что наблюдаемая здесь R-зона соответствует основанию зоны обратной полярности, зафиксированной в верхах зоны Taimyrensis на Нордвике (Анабарский залив, море Лаптевых), где она отождествляется с магнитным хроном M18r [5]. При этом нельзя исключить вариант, согласно которому N-интервал, обнаруженный внутри R-зоны, является кровлей хрона M19n, а участок обратной полярности, зафиксированный ниже него, является аналогом субзоны «Бродно» (хрона M19n.1r). В любом случае, на основе палеомагнитной корреляции следует вывод о соответствии верхов изученного разреза верхам зоны Taimyrensis.

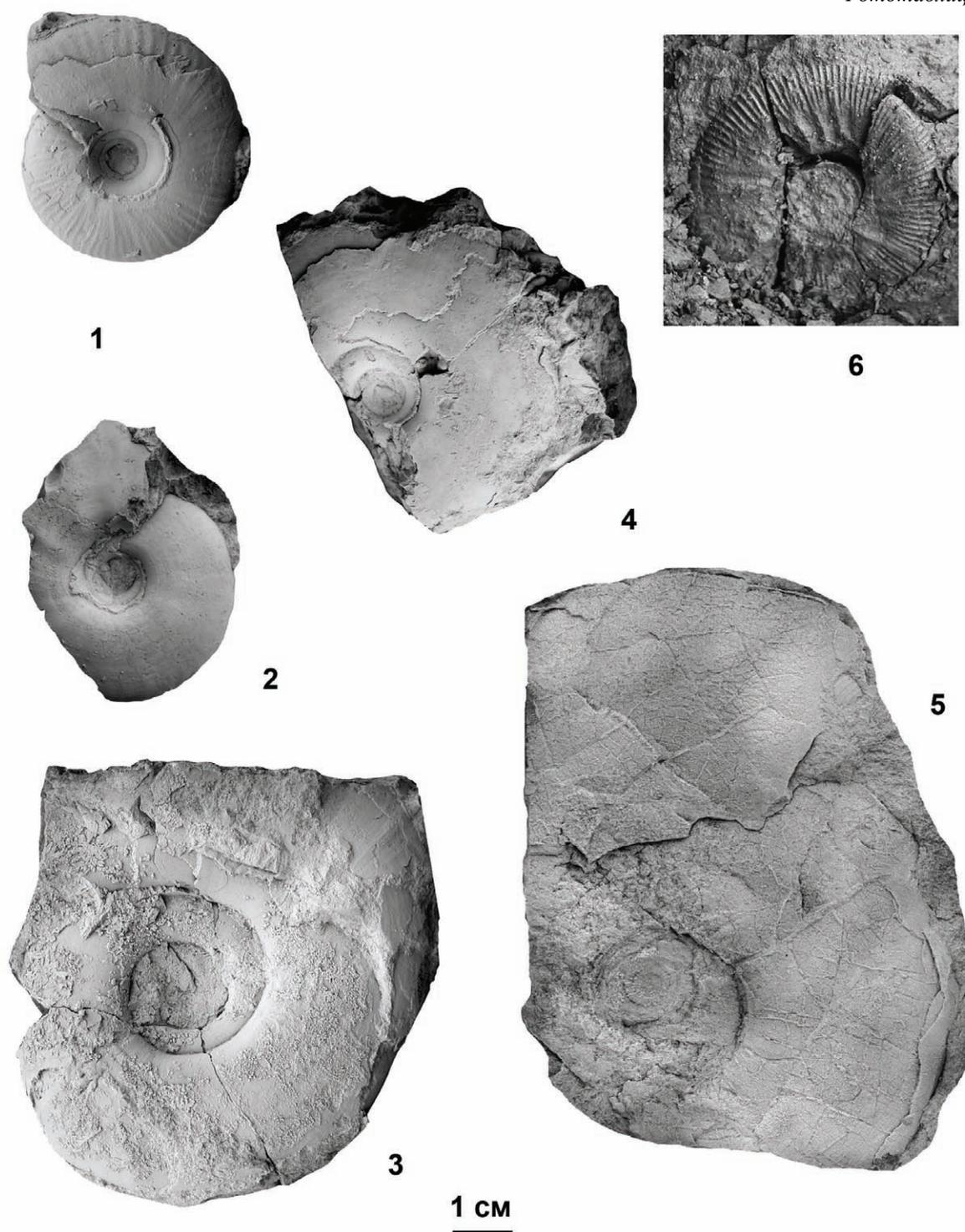
Палеомагнитная корреляция нижележащих верхневолжских отложений Шпицбергена и Таймыра затруднена из-за фрагментарности магнитополярных данных в разрезе г. Миклегард.

*Работа выполнена при поддержке РФФИ (гранты 08-05-00385 и 09-05-00456), Гранта Президента (МК-865.2008.5) и программы Президиума РАН №16. Полевые исследования проводились при поддержке программы 17 Президиума РАН и программы 15 ОНЗ РАН.*

## Литература

1. Ершова Е.С. Некоторые берриасские аммониты острова Шпицберген // Мезозойские отложения Свальбарда. Ленинград, 1972. С.82-89.
2. Ершова Е.С. Объяснительная записка к биостратиграфической схеме юрских и нижнемеловых отложений архипелага Шпицберген. Л.: ПГО Севморгеология, 1983. 88 с.
3. Захаров В.А., Рогов М.А. Верхневолжский подъярус на севере Восточной Сибири (п-ов Нордвик) и его панбореальная корреляция по аммонитам // Стратигр. Геол. Корр, 2008. Т.16. №4. С.81-94.
4. Сакс В.Н., Шульгина Н.И. Распространение берриасского яруса в Бореальном поясе. Западная Европа // в: Сакс В.Н. (ред.) Граница юры и мела и берриасский ярус в Бореальном поясе. Новосибирск: Наука, 1972. С.94-98.
5. Хоша В., Прунер П., Захаров В.А., и др. Бореально-тетическая корреляция пограничного юрско-мелового интервала по магнито- и биостратиграфическим данным // Стратигр. Геол.корр., 2007. Т.15. №3. С.63-76.
6. Dypvik H., Håkansson E., Heinberg C. Jurassic and Cretaceous palaeogeography and stratigraphic comparisons in the North Greenland-Svalbard region // Polar Research, 2002. V.21. no.1. P.91-108.
7. Frebold H. Das Festnungsprofil auf Spitzbergen. Jura und Kreide. II. Die Stratigraphie // Skrifter om Svalbard og Ihsavet. 1928. Nr.19. 39 S.

Фототаблица 1



Объяснение к фототаблице

Верхневолжские-рязанские амомониты Шпицбергена.  
Фиг.1. *Craspedites (Taimyroceras)* cf. *agardensis* Erschova, экз. ГИН МК2665, г.Миклегард, слой AD30; фиг.2. *Craspedites (Craspedites)* *canadensis* Jeletz., экз. ГИН МК2663, г.Миклегард, слой AD30; фиг.3-5. *Craspedites (Craspedites)* *okensis* (d'Orb.), 3 – ранний морфотип А; 4-5 – поздний морфотип В. 3 – экз. ГИН МК2676, г.Миклегард, слой AD26; 4 – экз. ГИН МК2675, г.Миклегард, слой AD28; 5 – экз. ГИН МК2443, м.Фестнинген, 32,5 м выше подошвы сл.1/131; 6 – *Pseudocraspedites* sp., экз. без номера (фотография выполнена в поле), м.Фестнинген, сл.1/137.



## Принципы выделения и прослеживания инфразональных подразделений (на примере юрской системы)

Рогов М.А.<sup>1</sup>, Гуляев Д.Б.<sup>2</sup>, Киселев Д.Н.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ГИН РАН, Москва, Россия, e-mail: [russianjurassic@gmail.com](mailto:russianjurassic@gmail.com)

<sup>2</sup>НПЦ «Недра», Ярославль, Россия, e-mail: [dgulyaev@rambler.ru](mailto:dgulyaev@rambler.ru)

<sup>3</sup>ЯрГПУ, Ярославль, Россия, e-mail: [dnkiselev@mail.ru](mailto:dnkiselev@mail.ru)

## Principles of establishing and tracing of infrazonal units (on example of the Jurassic System)

Rogov M.A.<sup>1</sup>, Gulyaev D.B.<sup>2</sup>, Kiselev D.N.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Geological Institute of RAS, Moscow, Russia

<sup>2</sup>Scientific Production Center "Nedra", Yaroslavl, Russia

<sup>3</sup>Yaroslavl State Pedagogical University, Yaroslavl, Russia

Инфразональные шкалы, основанные на выявлении последовательностей выделенных по аммонитам биогоризонтов (фаунистических горизонтов), разработаны с разной полнотой для всех ярусов юрской системы. Не случайно при обсуждении GSSP ярусов юры дебаты идут преимущественно не о зонах, а о биогоризонтах, в основании которых проводится граница ярусов. При этом теоретическая основа инфразональной стратиграфии остается недостаточно разработанной. Быстрое развитие инфразонального метода и его довольно слабое теоретическое обоснование, ограничивающееся всего лишь несколькими работами [1-3, 7,9], привели к непоследовательности в принципах выделения и корреляции таких подразделений.

В качестве инфразональных биостратонов чаще всего используются биогоризонты. Биогоризонт (фаунистический горизонт) можно определить как *минимальный потенциально коррелируемый стратиграфический интервал, заключающий характеризующийся неповторимой совокупностью таксонов руководящей группы ископаемых, который не может быть далее расчленен на биостратиграфической основе по тем признакам (филогенетическим и/или иммиграционным событиям), по которым он был выделен.*

Наиболее важными отличиями биогоризонтов от договорных подразделений биостратиграфической иерархии зонального ранга являются: 1) неделимость; 2) определенность как нижней, так и верхней границы; 3) для установления биогоризонта необходимым и достаточным является идентификация вида/подвида-индекса, тогда как остальная часть таксономического комплекса руководящих ископаемых может быть использована для корреляции, но не для установления данного подразделения. Остановимся на первых двух этих отличиях подробнее.

1) Неделимость биогоризонта подразумевает невозможность его дальнейшего расчленения на основании тех признаков, по которым он был установлен. Наиболее ярко этот принцип проявляется в случае, когда последовательные биогоризонты выделяются по филогенетически связанным членам одной эволюционной линии. Нередко эти последовательные таксоны рассматриваются в качестве хроноподвидов («транзиентов»). К сожалению, рядом исследователей для индексации хроноподвидов используются не-линнеевские обозначения, такие как, например, цифры или буквы греческого алфавита, что в большинстве случаев не позволяет корректно проследить такие биогоризонты географически, т.к. номенклатурный тип их вида/подвида-индекса не определен на объективной основе [4]. Наряду с последовательностью биогоризонтов, установленных по эволюционным событиям (филогенетические биогоризонты [3]) могут быть установлены биогоризонты, выделяемые по миграционным событиям

(миграционные биогоризонты [3]). При этом в шкале могут присутствовать и те и другие типы биогоризонтов. При этом филогенетические биогоризонты образуют «каркас», на который «наназываются» миграционные биогоризонты, которые, как правило, имеют важное значение для межрегиональных корреляций. При этом одни и те же биогоризонты в разных частях своего ареала могут выступать то как филогенетические, то как миграционные.

2) В конкретных разрезах границы последовательных биогоризонтов определяются по интервалу распространения вида/подвида-индекса, и, таким образом, имеют как верхнюю, так и нижнюю границу. Потенциально границы соседних филогенетических биогоризонтов совпадают, но на практике в большинстве разрезов палеонтологически охарактеризованными оказываются лишь отдельные уровни, разделенные «немыми» интервалами, перерывами или участками, где сохранность фоссилий не позволяет их точно идентифицировать.

Установленная последовательность биогоризонтов по возможности должна быть интегрирована с существующей шкалой стратонов зонального ранга. При этом текущее состояние стратиграфических знаний неизбежно допускает несоответствие границ и суммарного объема биогоризонтов «договорным» стратиграфическим подразделениям [7], хотя к такому соответствию требуется, в конце концов, стремиться.

Как правило, биогоризонты наиболее удобны для корреляции в пределах палеобиогеографических провинций и областей. Но нередки случаи, когда отдельные биогоризонты или их последовательности могут играть роль межобластных маркеров [2, 6]. Как отмечал М.С. Месежников ([5], с.38) «Представление о том, что объем стратиграфических подразделений пропорционален площади их распространения ... если обратиться к ... детальным биостратиграфическим подразделениям ... теряет свою четкость и безусловность». Он предполагал, что основными причинами, влияющими на столь неравномерное географическое распространение дробных биостратонов, являются характер седиментации, обуславливающий присутствие многочисленных перерывов, и различающаяся иногда на порядок длительность стратонов одного ранга (зон или подзон). К этому следует добавить, что корреляционный потенциал биогоризонтов сильно зависит от особенностей биогеографии таксона, которому относится вид-индекс [6].

Нужно отметить, что из-за резко различной продолжительности последовательных зон, чья номенклатура для юры во многом обусловлена историческими причинами (не случайно большая часть зон, предложенных еще А.Оппелем, до сих пор используется в стандартной шкале) их делимость на биогоризонты тоже заметно различается. В одних случаях внутри зоны можно установить десятки биогоризонтов, тогда как другие зоны являются по существу эквивалентами биогоризонтов (такова, например, зона *Virgatites gerassimovi* средневожского подъяруса). В частности для бата субсредиземноморской шкалы 8 зонам соответствует 16 биогоризонтов, для келловея это соотношение равно 6 к 32 (в английской шкале 7 к 32) [8].

Кроме того, «плотность» биогоризонтов в разных стратиграфических интервалах зависит от темпов эволюции руководящего таксона.

В настоящее время все ярусы юры как суббореальной, так и субтетической шкал Европы достаточно полно охарактеризованы биогоризонтами. Некоторым исключением здесь являются терминальные регионалы юрской системы: титонский и волжский ярусы пока лишь частично охарактеризованы инфразональными подразделениями (в обоих случаях инфразональные шкалы не были пока предложены для верхних подъярусов), тогда как в портландском и болонском ярусах биогоризонты пока не выделены.

Использование фаунистических горизонтов открывает новые перспективы в решении двух основных задач стратиграфии – расчленении и корреляции. Однако даже для юрской системы инфразональная стратиграфия находится в стадии становления.

*Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант 09-05-00456) и Гранта Президента (МК-865.2008.5)*

## Литература

1. Гуляев Д.Б. Инфразональная аммонитовая шкала верхнего бата-нижнего келловея Центральной России // Стратигр. Геол. корр. 2001. Т.9. №1. С. 68-96.
2. Гуляев Д.Б. Аммонитовые инфразональные стратоны в стратиграфии юры (определение и номенклатура) // Мат.молодежн.конф. «2-е Яншинские чтения». Современные вопросы геологии. Сборник научных трудов. М.: Научный мир, 2002. С.271-274.
3. Захаров В.А., Рогов М.А., Киселев Д.Н. Корреляционный потенциал зональной и инфразональной стратиграфии (на примере юрской системы) // Палеонтология, палеобиогеография и палеоэкология. Материалы ЛШ сессии Палеонтологического общества при РАН, 2-6 апреля 2007. Санкт-Петербург: ВСЕГЕИ, 2007. С.55-57.

4. Киселев Д. Н. Зоны, подзоны и биогоризонты среднего келловоя Центральной России // Спец. вып. трудов ЕГФ ЯГПУ, N 1. Ярославль, 2002. 38 с.
5. Месежников М.С. Соотношение степени детальности и размеров ареалов биостратиграфических подразделений // 27 Международный геологический конгресс, СССР, Москва, 4-14 августа 1984 г. Стратиграфия. Секция С01. Доклады. Т.1. М.: Наука. С.38-43.
6. Рогов М.А., Гуляев Д.Б., Киселев Д.Н. Палеобиогеография и корреляционный потенциал инфразональных биостратиграфических подразделений // Палеонтология и совершенствование стратиграфической основы геологического картографирования. Материалы LV сессии Палеонтологического общества при РАН (6 -10 апреля 2009 г. Санкт-Петербург). Санкт-Петербург: ВСЕГЕИ, 2009. С.127-129.
7. Callomon J.H. The evolution of the Jurassic ammonite family *Cardioceratidae* // Spec. Papers in Palaeontology. 1985. no.35. P.49-90.
8. Cariou E., Hantzpergue P. Biostratigraphie du Jurassique ouest-européen et méditerranéen : zonations parallèles et distribution des invertébrés et microfossiles // Bull. Centre Rech. Elf Explor. Prod., Mém., 1997. 17, 440 pp.
9. Page K.N. Biohorizons and zonules: infra-subzonal units in Jurassic ammonite stratigraphy // Palaeontology. 1995. V. 38. Pt. 4. P. 801-814.



## JURASSIC.RU 2005-2009: история создания, текущее состояние дел и перспективы развития

М.А. Рогов<sup>1</sup>, А.П. Ипполитов<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Геологический институт РАН, Москва, Россия, e-mail: [russianjurassic@gmail.com](mailto:russianjurassic@gmail.com)

<sup>2</sup> МГУ им. М.В.Ломоносова, Москва, Россия, e-mail: [ippolitov.ap@gmail.com](mailto:ippolitov.ap@gmail.com)

## JURASSIC.RU 2005-2009: History, present state and further prospects

M.A.Rogov<sup>1</sup>, A.P.Ippolitov<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Geological Institute of RAS, Moscow, Russia

<sup>2</sup> Moscow State University, Moscow, Russia

В ноябре 2008 года исполнилось три года интернет-проекту, хорошо знакомому всем исследователям юрской системы – <http://jurassic.ru/>. За прошедшее время удалось добиться немало: была создана крупнейшая в мире тематическая Интернет-библиотека и каталог ссылок, начало активно формироваться интернет-сообщество исследователей юрской системы. На сегодняшний день посещаемость сайта достигает 150 хостов (уникальных IP-адресов) в сутки, среди которых примерно половину составляют посетители из зарубежья, преимущественно Украины и стран Европы.

**История.** Сайт был создан в ноябре 2005 года по инициативе Михаила Рогова в качестве информационного сопровождения исследований по грантам РФФИ № 03-05-64264 и (в дальнейшем) 06-05-64284 рабочей группой московских исследователей под руководством академика РАН, профессора В.А. Захарова. Первая версия сайта вышла в свет в преддверии Первого Всероссийского Совещания «Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеобиогеографии» в ноябре 2005 года. Практически сразу была сформирована структура и были оформлены многие разделы, впоследствии ставшие ядром сайта - наиболее активно разрабатываемым контентом: «Ссылки» (<http://jurassic.ru/links.htm>), «Люди» (<http://jurassic.ru/people.htm>), «События» (<http://jurassic.ru/events.htm>).

Изначально планировалось, что на сайте будут размещаться в открытом доступе главным образом результаты научных исследований (статьи, доклады) участников проектов, которые будут доступны для ознакомления исследователям юрской системы во всем мире. Однако сразу же стали появляться в большом количестве работы других авторов из персональных электронных библиотек участников проекта – М.А.Рогова, А.В.Гужова, А.П.Ипполитова - и сайт, таким образом, быстро перерос первоначальный формат.

Важным этапом в развитии можно считать декабрь 2007 года, когда коренным изменениям подверглась структура сайта. В это время появился раздел «Проекты», в который были изначально включены несколько страничек, не имеющих прямого отношения к исследованиям юрской системы – «Литература по геологии Крыма» (<http://www.jurassic.ru/crimea.htm>) и «Коллекция публикаций от Joliaf products» (<http://www.jurassic.ru/joliaf.htm>), а также ссылки на наиболее важные разработки в основных разделах. А кроме того, на сайте в это время появились средства, обеспечивающие возможность оперативного общения и обратной связи – Форум (<http://jurassic.ucoz.ru/forum/>) и Гостевая книга (<http://jurassic.ucoz.ru/gb/>).

В течение 2008 и 2009 года участники проекта JURASSIC.RU всячески развивали и поддерживали основные направления, результатом чего стало более чем двукратное увеличение посещаемости сайта в течение 2008 года и привлечение не-юрской аудитории.

Основные вехи развития сайта показаны на рис. 1.

**JURASSIC.RU сегодня.** В настоящее время [jurassic.ru](http://jurassic.ru) – это взаимосвязанная система двух доменов

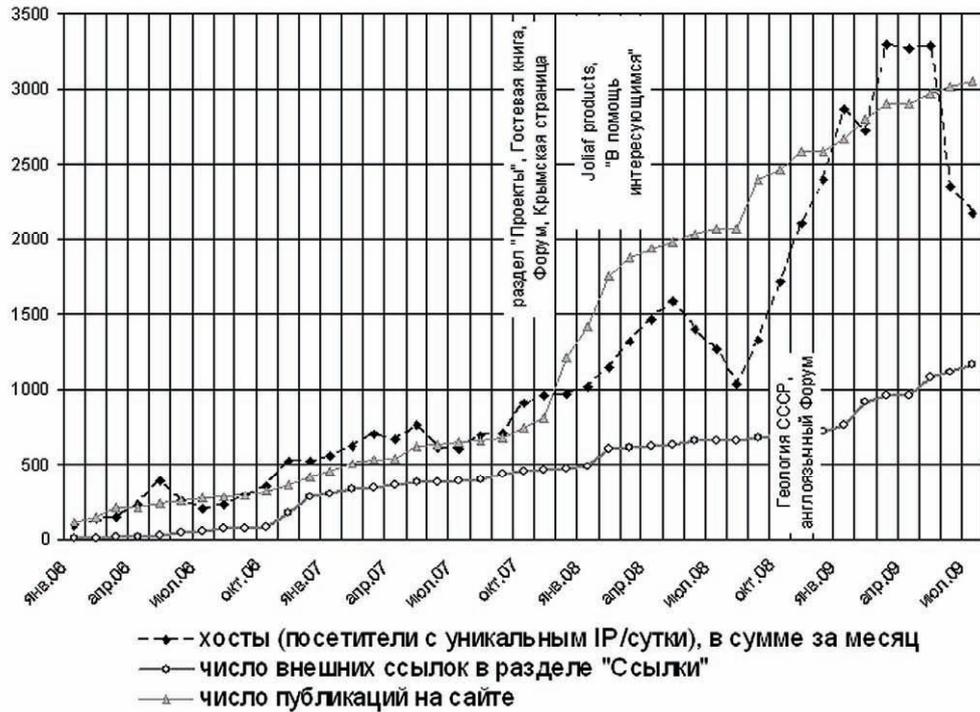


Рис. 1. Основные тренды развития и информационного наполнения сайта JURASSIC.RU.

(«головного» сайта Jurassic.ru небольшого объема, размещенного на платном хостинге 1gb.ru и «склада» gogov.zwz.ru, любезно предоставленного нашими друзьями IzmaYlovo.ru, где хранится большая часть файлов, доступных для скачивания).

Можно условно выделить два основных направления деятельности сайта.

1. Информационная поддержка научных исследований во всем мире. Она включает в себя:

а) создание «баз знаний» – группы тематических электронных библиотек, крупнейшей из которых является «юрская». Кроме того, основное внимание уделяется оцифровке труднодоступных за рубежом русскоязычных публикаций, что повышает их цитируемость и способствует росту авторитета отечественной науки. В настоящее время библиотека сайта насчитывает чуть более 3000 публикаций суммарным объемом более 25 Гб, из которых 1000 входит в состав самостоятельной тематической библиотеки по региональной геологии Крыма, а большая часть представляет подборку по стратиграфии и палеонтологии юры.

б) создание листа внешних ссылок на журналы с открытым доступом и Интернет-ресурсы, которые могут быть полезны в повседневной работе (раздел «Ссылки»). Наиболее часто в открытый доступ попадают редкие Интернет-издания, недоступные в библиотеках в нашей стране и потому представляющие особую ценность для таксономических исследований. Размещенный на jurassic.ru список на сериальные издания и электронные библиотеки не имеет аналогов по полноте во всем мире и делает поиск редких изданий чрезвычайно простым и удобным. На сегодняшний день этот каталог насчитывает 1015 журналов и около 100 библиотек, а также порядка 150 ссылок на сайты организаций и разнообразные базы данных.

в) создание базы данных персональных страниц исследователей юрской системы во всем мире. На сайте собраны как внешние ссылки, так и странички, размещенные непосредственно на домене jurassic.ru, и каждый желающий может завести персональную страницу, просто скачав и заполнив анкету в формате \*.doc. Размещение персональных страниц на тематическом юрском сайте JURASSIC.RU имеет ряд преимуществ как перед размещением на бесплатных хостингах, так и сайтах крупных организаций (НИИ, университетов) - постоянная аудитория состоит из исследователей юры во всем мире, соответственно, информация об исследованиях доносится непосредственно до той части научной аудитории, которой она предназначена. Особенно эффективным и важным для исследователя является размещение своих публикаций в открытом доступе. На сегодняшний день эта часть проекта реализована очень не полно, и каталог насчитывает всего около 50 ссылок.

г) формирование Интернет-сообщества специалистов по юрской системе. Любое сообщество Сети является подбьем реально существующих социальных структур и связей между конкретными людьми; таким образом, подразумевается скорее организация Интернет-пространства для профессионального

общения специалистов и оперативного обмена информацией. Эту цель призван выполнять Форум сайта. Кроме того, в его рамках нами предпринята попытка организовать Реферативный журнал, который, помимо своей основной функции – донести информацию о выходящих публикациях – предоставляет возможность открытого обсуждения и комментирования их содержания.

2) Второе, не менее важное направление деятельности сайта - популяризационное. Ряд разделов сайта призван давать нужную информацию всем, кто интересуется прошлым планеты Земля.

а) С этой целью, а также целью повышения посещаемости сайта и его «раскрутки» среди не-юрской части научного геологического сообщества были созданы два крупных проекта – «В помощь интересующимся» (библиотека обзорных книг по геологии и палеонтологии - <http://jurassic.ru/amateur.htm>) и «Геология и стратиграфия СССР в электронном формате» (наиболее полные на сегодняшний день справочники по региональной геологии - <http://jurassic.ru/USSR.htm>). «Геология СССР» является одним из основных словосочетаний, выводящим пользователей на сайт через поисковые системы.

б) в рамках Форума проходят активные обсуждения интересных палеонтологических находок, сделанных самыми разными людьми в разных частях

Как видно из приведенного перечня, целый ряд разделов сайта выполняет двойную функцию. Мы убеждены, что наука палеонтология имеет огромный общественно-культурный потенциал, а профессиональная палеонтология может и должна работать в тесной кооперации с коллекционерами, а также организациями и сообществами в регионах.

Кроме того, в концепцию раздела «Проекты» входит возможность создания заинтересованными лицами собственных страниц-проектов, тематически не ограниченных исследованиями юрской системы и мезозоя в целом; так, на сайте размещены все доступные выпуски немецкого журнала «Arbeitskreis Paläontologie Hannover». Роль коллектива JURASSIC.RU в данном случае сводится к обеспечению возможности размещения материалов большого объема для третьих лиц.

### **Существующие проблемы и перспективы дальнейшего развития Интернет-сообщества**

Весной 2009 года нами были проведены анкетные опросы среди сотрудников Геологического института РАН и участников третьего Всероссийского совещания «Юрская система России», которые позволили выявить несколько основных особенностей сообщества, требующих первостепенного внимания.

В первую очередь, следует отметить достаточно слабое умение ориентироваться в ресурсах сети Интернет и отсутствие навыков их использования в повседневной работе, что объясняется значительным средним возрастом научной аудитории. По-видимому, с этим же связана низкая активность пользователей в Сети; так, количество желающих получать новости об обновлениях сайта существенно превышает количество действующих подписчиков. Аналогичная ситуация наблюдается и в использовании электронной литературы. Исходя из сказанного, важной задачей, требующей системной реализации, является постепенное внедрение в научное сообщество культуры использования электронной литературы и использования преимуществ информационного обмена, предоставляемого Интернетом.

Кроме того, было выявлено, что большая часть исследователей создают персональные тематические библиотеки, самостоятельно сканируя бумажные первоисточники. В отличие от бумажных ксерокопий, файлы копируются «одним нажатием мыши», однако практика выкладывания файлов в открытом доступе или даже обмена не распространена, во многом благодаря существующим заблуждениям относительно копирайта. Поэтому необходимой представляется централизация усилий по сбору электронной литературы с целью наиболее эффективной комплектации тематических Интернет-библиотек.

Неочевидным аспектом является также возможность эффективного ведения научных и околонаучных дискуссий (обсуждение результатов исследований, популярное переложение результатов исследований, ориентированное на широкую аудиторию и др.) в Интернете, например, на специализированных форумах. К настоящему времени удачные примеры таких обсуждений единичны, и потенциал форумов как площадок для ведения дискуссий остается нереализованным.

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 09-05-00456.*



## Секвенс-стратиграфическая интерпретация мезмайской свиты (верхняя юра, Большой Кавказ)

*Д.А. Рубан*

Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия, e-mail: [ruban-d@mail.ru](mailto:ruban-d@mail.ru),  
[ruban-d@rambler.ru](mailto:ruban-d@rambler.ru)

### Sequence stratigraphic interpretation of the Mezmajskaja Formation (Upper Jurassic, Greater Caucasus)

*D.A. Ruban*

Southern Federal University, Rostov-na-Donu, Russia

Секвенс-стратиграфия является эффективным инструментом моделирования осадочных последовательностей и установления закономерностей их формирования [3,4]. Ее использование для генетического анализа верхнеюрских отложений Большого Кавказа представляется не только оправданным, но и весьма актуальным. Секвенс-стратиграфические построения позволят изменить традиционные представления, которые тесно связаны с фиксистским подходом к пониманию осадочных бассейнов.

Мезмайская свита пользуется распространением в Лабинской и Малкинской структурно-фациальных зонах Большого Кавказа и датируется кимериджем-средним титоном [1]. Она имеет двучленное строение. В составе нижней пачки преобладают эвапориты мощностью до 500 м, тогда как верхняя пачка складывается преимущественно пестроцветными глинами мощностью до 300 м. Общая мощность свиты уменьшается с запада на восток [1]. В бассейне р. Белая указанные отложения выходят на поверхность в пределах пос. Каменноостровский, где представлены в серии естественных разрезов. На этой территории они включены в состав азишской синемы [2]. Накопление толщи эвапоритов ознаменовало региональный кризис солёности, который, однако, реализовался в эпоху глобального эвапорито-накопления [7].

Секвенс-стратиграфическая интерпретация мезмайской свиты затрудняется тем обстоятельством, что проследить латеральное смещение фаций в поперечном профиле бассейна при современном уровне изученности практически невозможно. Вместе с тем, рассмотрение закономерностей в строении мезмайской свиты и полуколичественный анализ трансгрессий-регрессий и ключевых поверхностей по всему бассейну Большого Кавказа позволяют сделать определенные выводы. Наличие поверхности размыва в основании рассматриваемой свиты, выше которой прослеживается горизонт конгломератов и брекчий [1], позволяет идентифицировать границу секвенции. Возможно, упомянутые крупнообломочные образования могут быть отнесены к системному тракту низкого стояния уровня моря. Их формирование связано с непродолжительным размывом отложений верхнеюрской карбонатной платформы. Солёносная толща накапливалась в условиях трансгрессии, о чем свидетельствует смещение береговой линии бассейна в сторону суши [8]. Затопление суши приводило к формированию и, вероятно, последующему расширению лагун, где накапливались эвапориты. Трансгрессивный системный трекст охватывает почти весь кимеридж и самое начало титона. Пик трансгрессии был достигнут в середине раннего титона. Об этом свидетельствует максимально широкое распространение отложений соответствующего возраста, а также ряд косвенных признаков, включая косую слоистость в пестроцветах, указывающую на усиление энергетике поверхностных водотоков [8]. Пик трансгрессии позволяет обозначить поверхность максимального затопления [8], которая проводится в нижней части пестроцветной толщи. Верхнюю часть последней предлагается выделять как системный тракт высокого стояния уровня моря, который включает и перекрывающие мезмайскую свиту отложения верхнего титона и, возможно, нижнего мела. Для этого интервала характерно отступление береговой линии бассейна Большого Кавказа в сторо-

ну моря [8]. Системный тракт высокого стояния уровня моря рассматривается как благоприятный для формирования карбонатных платформ [3]. В верхней пачке мезмайской свиты присутствуют прослои известняков и мергелей [1], формирование которых следует связывать, скорее, не с кратковременными эпизодами трансгрессий и ингрессий, а с установлением относительно стабильного режима, благоприятного для накопления карбонатов. Наличие локальных несогласий, выраженных поверхностями палеорельефа в толще пестроцветов, допустимо рассматривать не как следствие существенных колебаний уровня моря, а как результат локального исчерпания потенциала седиментации в бывших лагунах.

В мезмайской свите Большого Кавказа устанавливаются 2 поверхности - граница секвенции в нижней части кимериджа и поверхность максимального затопления в нижнем титоне. Первая из них совпадает с падением уровня моря, фиксируемым лишь одной из эвстатических кривых [6]. Не распознается она и во многих других регионах планеты [9]. Вторая же поверхность, хотя и приходится на интервал глобальной концентрации перерывов [9], достаточно четко фиксируется эвстатическим пиком, отмеченным на обеих альтернативных кривых [5,6].

Подводя итог сказанному, можно заключить, что секвенс-стратиграфическая интерпретация позволяет существенно углубить представления о строении мезмайской свиты Большого Кавказа. В частности, литостратиграфическая граница между двумя ее пачками не соответствует границе между трансгрессивным системным трактом и системным трактом высокого стояния уровня моря. Иными словами, использование секвенс-стратиграфии позволяет указать на временное несовпадение изменений в составе накапливаемых осадков и режиме осадочного бассейна.

*Проведение данного исследования было бы невозможно без помощи В.И. Пугачева, светлой памяти которого и посвящается настоящая работа.*

## Литература

1. Ростовцев К.О., Агаев В.Б., Азарян Н.Р. и др. Юра Кавказа. СПб: Наука, 1992. 192 с.
2. Рубан Д.А., Пугачев В.И. Синтемная стратиграфия юры бассейна р. Белая (Северо-Западный Кавказ) // Научная мысль Кавказа. Приложение, 2006. № 2. С. 288-290.
3. Catuneanu O. Principles of sequence stratigraphy. Amsterdam: Elsevier, 2006. 375 p.
4. Catuneanu O., Abreu V., Bhattacharya J.P. et al. Towards the standardization of sequence stratigraphy // Earth-Science Reviews, 2009. V. 92. P. 1-33.
5. Hallam A. A review of the broad pattern of Jurassic sea-level changes and their possible causes in the light of current knowledge // Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 2001. V. 167. P. 23-37.
6. Haq B.U., Al-Qahtani A.M. Phanerozoic cycles of sea-level change on the Arabian Platform // GeoArabia, 2005. V. 10. P. 127-160.
7. Ruban D.A. The Jurassic events in the Greater Caucasus Basin (Northern Neotethys) and the Neuquen Basin (West Gondwana): a comparison // Revista de Asociacion Geologica Argentina, 2008. V. 63. P. 766-775.
8. Ruban, D.A. Jurassic maximum flooding surfaces in the Greater Caucasus Basin (Northern Neo-Tethys) // Central European Geology, 2008. V. 51. P. 99-112.
9. Zorina S.A., Dzyuba O.S., Shurygin B.N., Ruban D.A. How global are the Jurassic-Cretaceous unconformities? // Terra Nova. 2008, Vol. 20. P. 341-346.



## Анализ выделенных типов разрезов васюганского горизонта в Обь-Иртышском междуречье (Западная Сибирь)

С.В. Рыжкова

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Новосибирск, Россия,  
e-mail: [Rizhkovasv@ipgg.nsc.ru](mailto:Rizhkovasv@ipgg.nsc.ru)

### Analysis of types of the Vasyugan horizon sections in the Ob-Irtysh interfluve (West Siberia)

S.V. Ryzhkova

Trofimuk institute of Petroleum Geology and Geophysics, Novosibirsk, Russia

Типизация разрезов скважин является одним из основных инструментов прогноза нефтегазоносности. Ее проводят с целью восстановления условий формирования отложений для районирования территории по обстановкам осадконакопления.

В региональном плане для территории Западно-Сибирского осадочного бассейна палеогеография васюганского горизонта освещена на схемах 1976 года по келловейскому и оксфордскому ярусам [1]. За прошедшие десятилетия палеогеографические исследования активно велись в пределах локальных площадей, а обобщения делались по территориям деятельности крупных производственных организаций.

В основе методики типизации разрезов чаще всего лежат представления о циклическом строении разреза васюганской свиты. Выделяемые пакки и пласты прослеживаются исходя из априорной модели осадконакопления, принятой согласно результатам литологических исследований. Палеонтологические материалы используются только для выделения границ васюганской свиты и для подтверждения обстановок осадконакопления. Причиной «игнорирования» палеонтологиче-

ских исследований чаще всего лежат представления о циклическом строении разреза васюганской свиты. Выделяемые пакки и пласты прослеживаются исходя из априорной модели осадконакопления, принятой согласно результатам литологических исследований. Палеонтологические материалы используются только для выделения границ васюганской свиты и для подтверждения обстановок осадконакопления. Причиной «игнорирования» палеонтологиче-

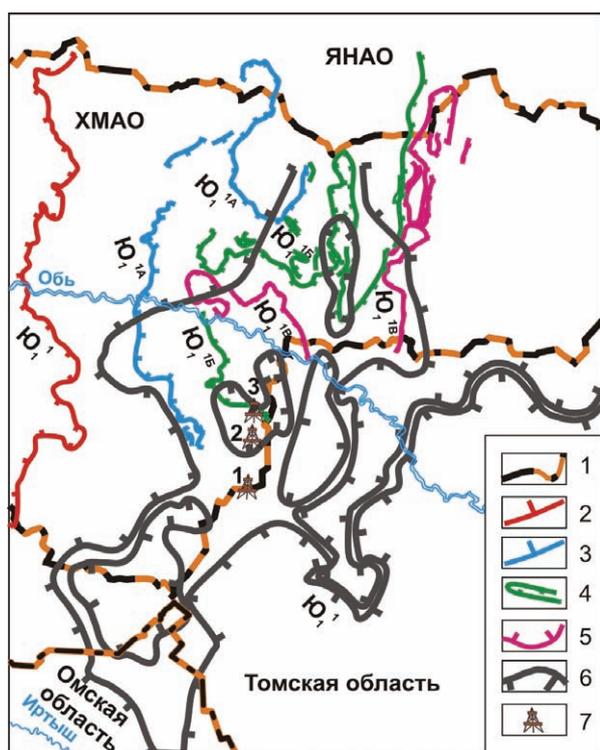


Рис. 1 Районирование верхней части васюганской свиты. Условные обозначения: 1 - административная граница; Границы распространения песчаников (2-5 - по Елисееву и др., 2002; 6 - по В.Б. Белозерову): 2 - Ю<sub>1</sub><sup>1</sup>, 3 - Ю<sub>1</sub><sup>1а</sup>, 4 - Ю<sub>1</sub><sup>1б</sup>, 5 - Ю<sub>1</sub><sup>1в</sup>, 6 - Ю<sub>1</sub><sup>1</sup>; 7 - скважины: 1 - Первомайская 266, 2 - Западно-Чистинная 501, 3 - Ингольская 300.

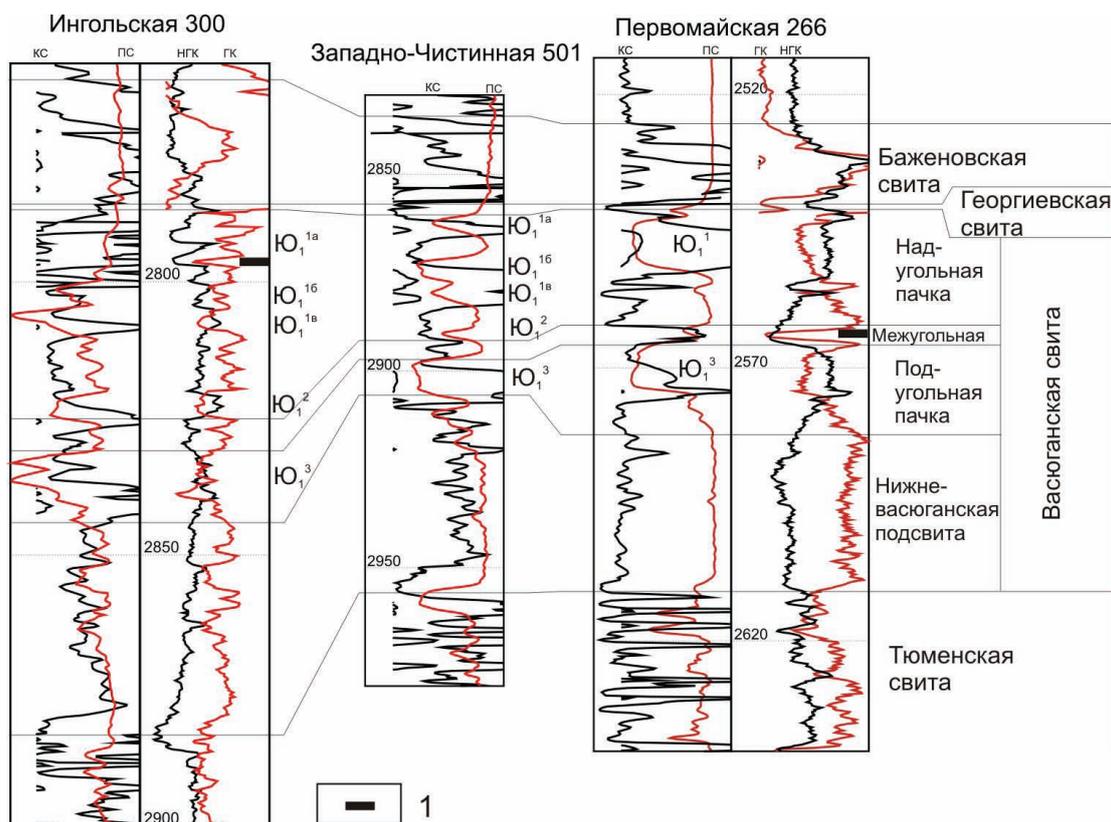


Рис. 2 Сопоставление индексации пластов. Условные обозначения: 1 - угольный пласт.

ческих данных при корреляции, например, надугольной, межугольной и подугольной пачек в составе васюганской свиты является отсутствие стратотипов этих пачек в различных фациальных зонах. Для всей территории Обь-Иртышского междуречья подобные исследования опубликованы только по Первомайской площади [2]. В соответствии с Решением МСК 1991 года по Калиновой площади [3].

В результате подобного дефицита информации при схожих методах типизации разрезов могут получаться различные схемы распространения песчаников одного и того же пласта. В качестве примера можно сопоставить результаты исследований опубликованных В.Б. Белозеровым и В.Г. Елисеевым с соавторами (рис. 1) [4, 5].

В обоих случаях учитывалось деление верхней части васюганской свиты на надугольную и межугольную пачки. Существенным отличием анализируемых работ является то, что исследования В.Б. Белозерова охватывают преимущественно прибрежно-континентальную и прибрежно-морскую фациальные зоны, а В.Г. Елисеева с соавторами – мелководно-морскую и прибрежно-морскую. В переходной зоне между мелководно- и прибрежно-морской зонами выявилось отличие в индексации пластов (рис. 2).

Сопоставление данных показало, что причиной различия является угольный пласт, который по модели В.Г. Елисеева с соавторами расположен между пластами Ю<sub>1</sub><sup>1б</sup> и Ю<sub>1</sub><sup>1а</sup> (рис. 2). Исходя из деления верхней части васюганской свиты, В.Б. Белозеров относит песчаные пласты, залегающие под этим угольным пластом, к подугольной пачке и соответственно индексирует как Ю<sub>1</sub><sup>3</sup>, а вышележащие как Ю<sub>1</sub><sup>2</sup>.

Следует отметить, что речь идет не о том, что какая-то из моделей неверна, а о том, как эти результаты сопоставить между собой и использовать в работе специалистам различного профиля геологам, стратиграфам, литологам. К сожалению, в работе, где предлагается введение гипостратотипа пластов васюганской свиты по скважине Западно-Чистинная 500, приведены глубины залегания выделенных пластов и пропластков, но не указан их возраст [6].

Таким образом, следует констатировать, что для вопросов типизации разрезов ощущается острая нехватка обобщений результатов палеонтологических исследований верхневасюганской подсвиты, проведенных за последние 30 лет, с введением гипостратотипов пластов по фациальным зонам согласно палеогеографическим исследованиям 1976 года. Это послужит хорошей основой для детализации и самих палеогеографических схем.

## Литература

1. Атлас литолого-палеогеографических карт юрского и мелового периодов Западно-Сибирской равнины. Ред. И.И. Нестеров. Тюмень, 1976.
2. Шурьгин Б.Н., Пинус О.В., Никитенко Б.Л. Сиквенс-стратиграфическая интерпретация келловя и верхней юры (васюганский горизонт) юго-востока Западной Сибири // Геология и геофизика, 1999. – т. 40. - № 6. – с. 86-103.
3. Ежова А.В., Недоливко Н.М. Стратиграфия и корреляция отложений средней-верхней юры восточной части Нюрольской впадины // Проблемы стратиграфии мезозоя Западно-Сибирской плиты (материалы к стратиграфическому совещанию). Тр. СНИИГГиМС. Новосибирск, 2003. С. 107-117.
4. Белозеров В.Б. Палеогеографические особенности формирования нефтеносных пластов васюганской свиты Западной Сибири // Известия Томского политехнического университета, 2007. Т. 311. № 1. С. 67-72.
5. Елисеев В.Г., Никитин В.М., Рубина Т.В., Пятков В.И., Гончарова В.Н. Особенности геологического строения верхнеюрского (васюганского) нефтегазоносного комплекса центральной части Западной Сибири // Пути развития нефтегазоносного потенциала ХМАО: Докл. V научно-практической конференции. Ханты-Мансийск, 2002. Том 1. С. 93-97.
6. Белоусов С.Л., Гришкевич В.Ф., Елисеев В.Г., Никитин В.М., Плавник Г.И., Тепляков Е.А., Толубаева Г.Е. Предложения по уточнению региональной стратиграфической схемы мезозойских отложений Западно-Сибирской равнины (Ханты-Мансийский автономный округ и сопредельные территории) // Геология нефти и газа, 2001. № 2. С. 57-62.



## Палеогеоморфология севера Шаимского НГР (Западная Сибирь) в ранне-среднеюрское время

*В.А. Савенко*

ООО «КогалымНИПИнефть», г. Тюмень, Россия, e-mail: [SavenkoVA@tmn.lukoil.com](mailto:SavenkoVA@tmn.lukoil.com)

### **Paleogeomorphology of the north of Shaim oil-and-gas bearing region (West Siberia) during the Early-Middle Jurassic**

*V.A.Savenko*

JSC «KogalymNIPIneft», Tumen, Russia

В Шаимском нефтегазоносном районе (ШНГР) продуктивные интервалы сосредоточены в юрских отложениях. Основными объектами на месторождениях являются пласты вогулкинской толщи (келловей-кимеридж) и тюменской свиты (байос-бат). При этом в настоящее время все больший объем добычи осуществляется из тюменской свиты, пласты-коллекторы которой, как известно, очень невыдержанны по латерали и характеризуются высокой изменчивостью коллекторских свойств по разрезу. Это связано, в основном, с континентальным и мелководно-бассейновым генезисом тюменских отложений. Кроме того, сами ловушки, в основном, относятся к неструктурным: стратиграфически, литологически и тектонически экранированным.

В связи с этим значительно увеличивается роль методик, позволяющих реконструировать условия осадконакопления в данном районе, начиная от региональных обобщений и до детальных реконструкций на отдельных месторождениях. Одним из важных элементов этого комплексного анализа является палеогеоморфологический, позволяющий восстановить морфологию палеорельефа, существовавшего на момент формирования продуктивных отложений. Основу восстановления палеорельефа составляет анализ мощности рельефообразующих пород и перекрывающих его отложений.

К сожалению, для Шаимского НГР такие работы выполнены, за небольшим исключением, только на региональном уровне (масштаба 1: 200000). Выполнение детальных площадных литолого-палеогеоморфологические исследований, которые очень востребованы в настоящий момент, во многом сдерживает отсутствие качественных структурных карт по основным отражающим горизонтам, увязанных в единой сейсмогеологической модели региона.

За последние годы в пределах северной части Шаимского НГР выполнен большой объем сейсмических исследований 2Д и 3Д МОГТ, что позволило значительно детализировать морфологию основных продуктивных горизонтов. Однако, так как эти работы были выполнены в разных подразделениях, геологическая интерпретация и даже стратифическая интерпретация отражающих горизонтов соседних площадей значительно отличались, что не позволяло использовать непосредственно отчетные материалы сеймопартий для палеогеоморфологических реконструкций.

В 2008 году в ООО «КогалымНИПИнефть» была начата работа по созданию зональной сейсмогеологической модели северо-восточной части Шаимского НГР. В программном комплексе компании «Landmark» были загружены и переинтерпретированы результаты работ 31 сеймопартии (5500 пог.км сеймопрофилей 2Д), выполнено стратиграфическое расчленение и корреляция отложений по результатам ГИС и анализу кернового материала более 300 поисково-разведочных скважин. Площадь исследования составила 3600 км<sup>2</sup>

В соответствии со стратиграфической схемой МСК 2004 г для исследуемой территории характерно развитие шеркалинской, тюменской, абалакской и мулымьинской свит. В результате были выделены и прослежены следующие отражающие горизонты: Г, М1, Б1, Б, П, Т, А. Была подготовлена серия структурных карт по основным отражающим горизонтам: Б1 (кровля мулымьинской свиты), П (кровля абалакской свиты), Т (кровля тюменской свиты) и А (поверхность доюрского основания), увязанных со стратиграфическими разбивками по всем разведочным скважинам. Впервые на единой сейсмогеологической основе были получены схемы изопакит: Б1-П (карта мощности мулымьинской свиты), Б1-Т (мощность мулымьинской+абалакской свит), Б1-А (мощность мулымьинской + абалакской + тюменской свит), Т-А (мощность тюменской свиты) (рис. 1).

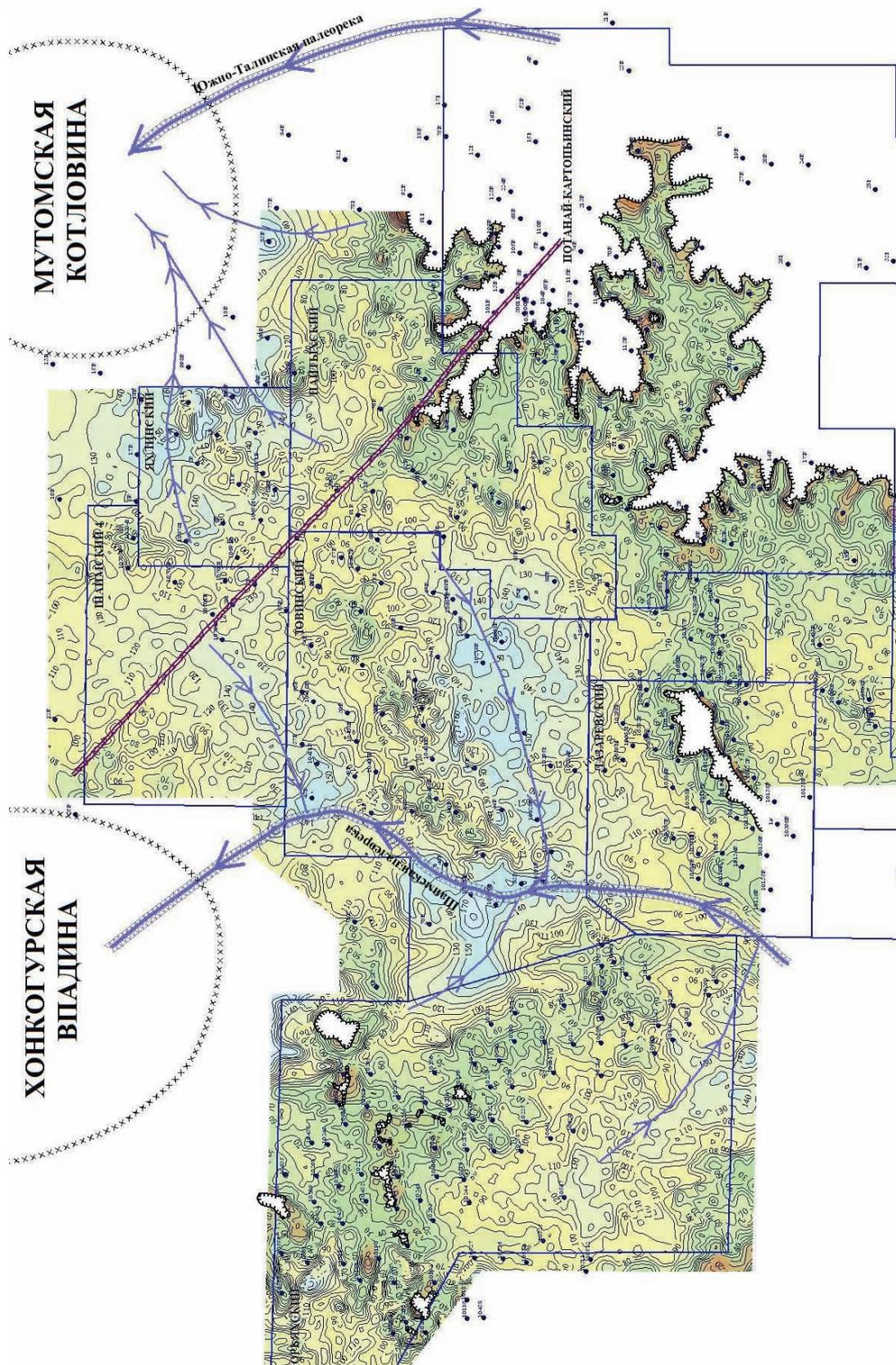


Рис. 1. Схема изопахит А-Т (подошва осадочного чехла – кровля отложений тюменской свиты) с элементами палеогеоморфологии территории севера Шаимско-го НГРосево́й зоне Шаимского мегавала. Верхняя граница тюменской свиты и всего нижнеплитного этажа фиксируется началом келловейской трансгрессии.

В юрском интервале на рассматриваемой территории можно выделить следующие региональные этапы осадконакопления. Отражающий горизонт А фиксирует кровлю доюрского гетерогенного основания, включающего палеозойские образования фундамента и триасовые эффузивно-осадочные образования промежуточного структурного этажа. Начало процессов аккумуляции в северной части ШНГР фиксируется в раннеюрскую эпоху (тоар- аален) в пределах Хангокуртской и Мутомской депрессионных впадин. На исследуемой площади нижнеюрские образования шеркалинской свиты развиты фрагментарно в северо-восточной (скв. 8 Яхлинская) и северо-западной части, в очень сокращенном объеме и отвечают самым верхам нижней юры.

Структурная карта по ОГТ отражает современную морфологию кровли тюменской свиты (пласт Ю2). Среднеюрская тюменская свита, представленная континентальными и мелководно-бассейновыми отложениями, имеют почти площадное распространение и отсутствует только в осевой зоне Шаимского мегавала. Верхняя граница тюменской свиты и всего нижнеплитного этажа фиксируется началом келловейской трансгрессии.

Структурная карта по ОГ Б1 отражает современную морфологию кровли мулымьинской свиты (волжский - нижний готерив). Верхнеюрско-нижнемеловые образования, включающие абалакскую и мулымьинскую свиты, представлены прибрежно-морскими и глубоководно-морскими отложениями, развиты повсеместно за небольшим исключением.

Однако структурных карт отражают не первичные особенности морфологии и гипсометрии картируемой поверхности, а современные, уже измененные последующими тектоническими процессами. Схемы же изопахит позволяют реконструировать морфологию палеорельефа, восстановить области сноса и аккумуляции, основные его формы и генетический тип рельефа в период формирования продуктивных отложений.

Это разница хорошо видна на примере сравнения структурной карты по ОГ Т и карты мощности тюменской свиты Т-А, отражающей палеогеоморфологические особенности района к началу позднеабатского времени. В настоящее время структурная поверхность кровли тюменской свиты имеет заметный региональный уклон в северо-восточном направлении и залегает на а.о.- 1840 м -2270 м, перепад глубин составляет 430 м.

Анализ схемы изопахит А-Т (рис. 1) показывает, что в северо-восточной части к началу позднеабатского времени существовала водораздельная зона, разделяющая водосборные бассейны крупных палеорек - Талинской и Шаимской. Областью разгрузки и аккумуляции терригенного материала для первой служила Мутомская котловина, для второй – Хангокуртская впадина. Полученные данные показывают, что в этом районе к настоящему времени произошла значительная перестройка структурного плана продуктивного горизонта со времени его формирования.

Схема изопахит А-Т для северной части ШНГР составлена на новом уровне сейсмической изученности района. Она позволила закартировать области сноса и направления транспортировки терригенного материала на данной площади, выделить области с различными морфогенетическими типами рельефа. Область эрозии и денудации на протяжении всего среднеюрского возраста существовала в пределах палеовыступов Шаимского мегавала (Потанайские, Картопынские структуры) и отдельных локальных поднятий - на остальной части территории, в склоновой части формировались делювиально-пролювиальные шлейфы. Большая часть территории к началу позднеабатского времени находилась в зоне прибрежного мелководья с характерными формами рельефа. Мощность отложений А-Т изменяется по площади от 0 до 168 м (скв. 10650 Ловинская) в центральной и 198 м (скв. 812 Яхлинская) – на северо-востоке. Кроме того, при анализе геолого-геофизической информации по месторождениям было установлено, что к флексуно-разломной зоне северо-западного простирания, вдоль которой в ранне-среднеюрское время существовала водораздельная зона, разделяющая два палеобассена, в настоящее время приурочены участки скачкообразные изменения (понижения в северо-восточном направлении) уровней водонефтяного контакта (ВНК) на всем ее протяжении. Все это говорит об активном влиянии разломно-блоковой тектоники в данном районе как на характер нефтеносности, так и на формировании современной поверхности продуктивных горизонтов.

В дальнейшем, после окончательной увязки и корреляции отдельных пластов-коллекторов тюменской свиты планируется подготовить серию детальных палеогеоморфологических и литолого-фациальных карт, характеризующих этапы седиментации в ранне- средне- и поздне- тюменское время.

## Литература

1. Алексеев В.П., Федоров Ю.Н., Маслов А.В и др.; под ред. В.П. Алексеева. Состав и генезис отложений тюменской свиты Шаимского нефтегазоносного района (Западная Сибирь). Екатеринбург, изд-во УГГУ, 2007, 209 с.
2. Методика палеогеоморфологических исследований нефтегазоносных областей СССР. Отв. Редакторы: А.Н. Золотов, М.В. Проничева, А.П. Рождественский. М, Недра, 1985 г. (ВНИГНИ. Труды. Вып. 250), 191 с.



## Стратиграфия и стадии геологического развития Поволжья в среднеюрскую эпоху

В.Ф.Салтыков

Саратовский государственный университет имени Н.Г.Чернышевского, e-mail: [dekanat@geol.sgu.ru](mailto:dekanat@geol.sgu.ru)

### Stratigraphy and the stages of the geological development of the Volga area during the Middle Jurassic

V.F.Saltykov

Saratov State University, Saratov, Russia

Стратиграфическая схема юрской системы для территории Русской платформы, принятая в 1993 г., была модернизирована в 1999 г. с выделением местных стратонов [2]. При этом сохранилась традиционная биостратиграфия, которая уже не в полной мере соответствовала как аммонитовому стандарту [9], так и положению ряда эндемичных видов этих организмов на Русской платформе [1]. Кроме того, недостаточно учтены тектонические и палеогеографические особенности среднеюрской седиментации, не указана фациальная принадлежность отложений и не отражена роль тетического и суббореальных бассейнов. Произведенная ревизия положения ряда эндемичных аммонитов дает основания для внесения корректив в существующую схему расчленения среднеюрского разреза Поволжья.

Подробное описание литологических и биостратиграфических характеристик местных подразделений на площади Поволжья с обзором изученности средней юры приводится в монографии [8]. Результаты проведенного анализа изображены в таблице, где местные подразделения расположены в возрастной последовательности. Изменения систематического состава аммонитов и фораминифер на протяжении средней юры опубликованы в работе [6].

На границе триаса и юры происходили положительные тектонические движения, в результате чего большая часть площади Поволжья оказалась приподнятой и на ее поверхности протекали денудационные процессы, особенно в северных районах. В  $J_1$  формировались континентальные отложения небольшой мощности и лишь на юге региона фиксировались прибрежно-морские фации. В это время происходила значительная перестройка структурного плана и заложение структур, ориентированных в меридиональном направлении в отличие от субширотного расположения в конце триаса. Возникший в это время Волгоградский палеопргиб существовал в течение юрского и мелового периодов с некоторым изменением контуров во времени. В начале юры доминировало влияние Тетиса, а в конце юры и особенно в келловее возрасла роль Бореального бассейна.

Совместный анализ фактических материалов дал основания для выделения этапов и стадий развития геологической истории Поволжья в течение среднеюрской эпохи.

1. Раннеюрский (плинсбах – аален) этап фиксирует начало седиментации после перерыва. Континентальные и лагунные отложения известны только на юге Прикаспийской депрессии. С определенной условностью можно принять стратоны, описанные В.И.Левиной и Н.П.Прохоровой [2], хотя явно необходима большая детализация и уточнение степени расчленения разреза.

2. Второй этап (байос – бат) начинался после повсеместного перерыва. Он связан с перестройкой структурного плана. Результаты детальных исследований дают основания для выделения двух стадий. Ранняя стадия (аммонитовые зоны *niortense* и *garantiana* верхнего байоса) отражает время формирования осадочного комплекса, в котором последовательно сменяют друг друга континентальные, прибрежно-морские и типично морские фации. Они фиксируют развитие среднеюрской трансгрессии Тетиса на территории Нижнего Поволжья до широты Камышина. При этом более полные разрезы наблюдаются в Заволжье.

Вторая стадия (аммонитовая зона *parkinsoni* верхнего байоса, бат) соответствует фазам максимального продвижения морской трансгрессии с юга на север и затем постепенной деградации морского бассейна. В основании располагаются глинистые метасоматиты перевозинской толщи  $J_2grv$  (верхи зоны *niortense* до зоны *garantiana* стандарта). Выше залегает аллювиальная гнилушкинская свита  $J_2gn$ , состоящая из нижней песчаной и верхней глинистой пачек, причем в последней отмечены линзы бурых углей. Ее возраст ограничен диапазоном от верхов аммонитовой зоны *garantiana* до низов зоны *parkin-*

Предлагаемая схема расчленения среднеюрских отложений на площади Поволжья

Общая стратиграфическая шкала		Стандартная аммонитовая шкала		Фораминиферовые зоны для Русской платформы	Местные стратоны Волгоградско-Саратовского Правобережья	
ярус	подъярус	зоны	подзоны		подсвиты	свиты
оксфордский	нижний	mariae	scarburgense	Ophthalmidium sagittum-Epistomina volgensis		добринская J <sub>3</sub> db
келловейский	верхний	lamberti	lamberti	Lenticulina tumida-Epistomina elschankaensis	верхняя	малиноовражная J <sub>2</sub> mo
			henrici			
		athleta	spinosum		нижняя	
			proniae			
	средний	coronatum	grossouvrei	Lenticulina cultriformis-Lenticulina pseudocrassa	верхняя	докучаевская J <sub>2</sub> dk
			obductum			
		jason	jason		нижняя	
			medea			
	нижний	calloviense	enodatum	Haplophragmoides infracalloviensis-Guttulina tatariensis	верхняя	хлебновская J <sub>2</sub> hl
			calloviense			
			galilaei			
		koenigi	curtilobus		средняя	
gowerianus						
herveyi			нижняя			
kamptus						
terebratus						
keppleri						
батский	верхний	discus	discus	Ophthalmidium infraoolithicum		слои с Ammodiscus colchicus инсарская J <sub>2</sub> in
			hollandi			
		orbis	hannoveranus			
			blanazense			
	средний	hodsoni		Ammodiscus baticus	каменноовражная J <sub>2</sub> ko	слои с Arcticoceras harlandi, A. ishmae
		subcontractus				
		progracilis				
	нижний	tenuiplicatus		Lenticulina volganica-Vaginulina dainae		жирновская J <sub>2</sub> zr
zigzag		yeovilensis				
		macrescens				
		convergens				
байосский	верхний	parkinsoni	bomfordi	Ammodiscus subjurassicus L. saratovensis		караулинская J <sub>2</sub> kr1 (две пачки)
			densicosta			
			acris			
		garantiana	tetragona	Garantella rudea-L. polchella		гнилушкинская J <sub>2</sub> gn (две пачки)
			subgaranti			
			dichotoma			
	нижний	baculata	L. interrupta-Reinholdella media	бахтемирская J <sub>2</sub> bh	перевозинская толща J <sub>2</sub> prv	
		polygyralis				
		rodiоновская J <sub>2</sub> rd				
		светлоярская J <sub>2</sub> sv				
banksi	яблоневая толща J <sub>2</sub> jab					

*soni*. Вышележащая прибрежно-морская караулинская свита J<sub>2</sub>kl1 развита повсеместно. Она сложена двумя пачками: в низах наблюдаются глинистые пески и алевроиты, а в верхах – темно-серые глины с прослоями известняков. Присутствие аммонитов и фораминифер однозначно позволяет относить отложения к зоне *parkinsoni*. Покрывающие образования жирновской свиты J<sub>2</sub>zg широко распространены в Поволжье вплоть до северного окончания Приволжской возвышенности. Они повсеместно представлены темно-серыми глинами с конкрециями известняков мощностью порядка 100 м. В свите встречены аммониты *Gonolkites*, *Oraniceras*, *Parkinsonia* и присутствует специфический комплекс фораминифер *Lenticulina volganica* – *Vaginulina dainae*. Эти данные позволяют датировать свиту ранним батом (зона *zigzag*, подзоны *convergens* и *macrescens*), что согласуется со схемой В.В.Митты [3].

Завершают второй этап тетической трансгрессии в Поволжье отложения регрессивной фации – каменноовражная свита J<sub>2</sub>ko, сложенная светло-серыми тонкослоистыми глинами мощностью до 60 м, но к северу величина убывает до 20–30 м с увеличением доли глинистых песков и алевроитов. В этой свите встречаются редкие фораминиферы *Ammodiscus baticus* Dain. На большей части Правобережья свита залегает без перерыва на жирновских глинах, однако верхи разреза обычно размыты в различной степени. В районе Саратова В.В.Митта с коллегами [4] обнаружили появление суббореальных аммонитов. Эти отложения небольшой мощности предлагается обособить в сокурскую свиту J<sub>2</sub>sk. Вышележащие песчано-алевритовые отложения на основании присутствия малочисленных фораминифер *Am. colchicus* *Thodr.* следует выделить в инсарскую свиту J<sub>2</sub>in.

3. Третий этап (келловей – кимеридж) начался в Поволжье после. Выделяются три свиты, сопоставляемые с аммонитовыми зонами: *koenigi*, *calloviense* (нижняя), *jason*, *coronatum* (средняя), *athleta*, *lamberti* (верхняя). Между ними фиксируются перерывы седиментации. В отличие от работы [5] по фораминиферам указанные свиты подразделяются на подсвиты, соответствующие аммонитовым зонам [7]. Большая часть малиновской свиты размыта и достоверно присутствуют отложения зоны *athleta* и низы зоны *lamberti*. На границе нижнего и среднего келловей происходит почти полное обновление состава аммонитов и фораминифер с преобладанием бореальных видов. Средняя юра в Поволжье перекрывается оксфордской добринской свитой J<sub>3</sub>db. При этом наблюдается как согласное залегание на келловее (разрез Дубки), так и перерыв.

Предлагается третий этап разделить на стадии. В раннюю фазу первой стадии следует включать нижнебатскую сокурскую свиту, возникшую в результате кратковременного проникновения суббореальных вод в Поволжье. К средней фазе надо относить зону *hervyei*, обнаруженную вблизи Саратова и установленную в Мордовии. Позднюю фазу представляют образования хлебновской свиты, широко распространенные в регионе. Вторая стадия соответствует среднему келловее, а третья – верхнему подъярсу. Сюда же, видимо, следует включать и добринскую свиту оксфорда, когда не фиксируется перерыв.

Континентальные фации, свойственные для байос-батского этапа, в келловее не устанавливаются. В пространственном отношении граница между палеобиогеографическими надобластями имеет сложную конфигурацию, но в целом совпадает с Волгоградским прогибом, служащим каналом проникновения суббореальных морских вод в Поволжье.

## Литература

1. Безносос Н.В., Митта В.В. Позднебайосские и батские аммониты Северного Кавказа и Средней Азии. М: Недра, 1993. 347 С.
2. Левина В.И., Прохорова Н.П. Местные стратиграфические подразделения ранней и средней юры Прикаспийского региона // Недра Поволжья и Прикаспия, 2002. Вып. 29. С. 6–13.
3. Митта В.В. Аммониты и бореально-тетическая корреляция средней юры // Автореф. дисс. ... докт. геол.-мин. наук. М: ПИН РАН, 2008. 40 С.
4. Митта В.В., Барсков И.С., Грюндель Й и др. Верхний байос и нижний бат в окрестностях Саратова // VM-Novitates, 2004. № 12. 39 С.
5. Практическое руководство по микрофауне СССР. Т. 5. Фораминиферы мезозоя. Ред. А.Я.Азбель, Ф.Ф.Григалис. Л: Недра, 1991. 375 С.
6. Салтыков В.Ф. Модель среднеюрского осадконакопления и эволюции биоты на территории Нижнего Поволжья // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Мат. Первого Всероссий. сов. М: ГИН РАН. 2005, С. 219–221.
7. Салтыков В.Ф. Фораминиферовые зоны келловейского яруса в Нижнем Поволжье // Докл. РАН, 2006. Т. 407. № 3. С. 367–371.
8. Салтыков В.Ф. Средняя юра северной оконечности Доно-Медведицких дислокаций. Саратов: изд. центр «Наука», 2008. 306 С.
9. Biostratigraphic du Jurassique Ouest-Europeen et Mediterranean/ Zonations paralleles et distribution des invertebres et microfossiles / Coor. Cariou E., Hantzperque P. // Bull. Centre Rech. ELF Explor. Prod., 1997. Mem 17. P. 440.



## Микропалеонтологическая и геохимическая характеристика сланценосных отложений средневожского времени на р. Айюва (приток р. Ижмы, бассейн р. Печоры)

Л.А. Селькова, С.В. Льюров, Н.С. Бурдельная, Д.А. Бушнев

Институт геологии Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар, Россия, e-mail: [laselkova@geo.komisc.ru](mailto:laselkova@geo.komisc.ru),  
[lyurov@geo.komisc.ru](mailto:lyurov@geo.komisc.ru) [burdelnaya@geo.komisc.ru](mailto:burdelnaya@geo.komisc.ru), [boushnev@geo.komisc.ru](mailto:boushnev@geo.komisc.ru)

### Microfossils and geochemistry of the Middle Volgian shale-bearing deposits at the Aiyuva River (tributary of the Izhma River, Pechora River basin)

L.A. Selkova, S.V. Lyurov, N.S. Burdelnaya, D.A. Boushnev

Institute of geology of Komi SC of Ural Division of RAS, Syktyvkar, Russia

#### Геолого-стратиграфическая характеристика

**Обнажение Айюва-1** расположено в 3 км ниже по течению от д. Керки на левом берегу реки Айювы. Описание обнажения приведено в работе Льюрова [4].

С целью определения возраста отложений были отобраны образцы на микрофауну и палинологический анализ.

По разрезу выделены три литологические толщи.

Первая толща представлена глиной алевритистой, серой светло-серой с легким зеленоватым оттенком, карбонатной, не пластичной, с раковинным детритом, фауной белемнитов, двустворок и неопределимыми пиритизированными ядрами раковин аммонитов.

Из немногочисленных фораминифер (подшва толщи) встречены: *Astacolus* aff. *suprajurassicus* (Mjatl.), *A. sp.*, *Lenticulina* aff. *nedulosa* Jak., *L. sp.*, *Citharina* aff. *lepida* (Schwag.), *Marginulina* cf. *robusta* Reuss, *Guttulina* (?) sp. Формы характерные для нижнего кимериджа (?).

Обнаружены споры папоротников: *Syathidites australis* Coup., *S. triangularis* Rom., *Gleicheniidites laetus* (Bolch.), *G. senonicus* Ross, а также пыльца хвойных: *Pinuspollenites pernobilis* (Bolch.), *Podocarpidites major* (Naum.), *P. multesimus* (Bolch.), *Sciadopityspollenites mesozoicus* Coup., *Classopollis classoides* Pflug, *S. minor* Coup. Кроме миоспор присутствует большое количество цист динофлагеллят юрского возраста (диноцист): *Gonyaulacysta jurassica* (Deflandre) Norris et Sarjeant subsp. *adecta* Sarjeant, *G. jurassica* (Deflandre) Norris et Sarjeant subsp. *jurassica*, *G. jurassica* (Deflandre) Norris et Sarjeant subsp. *adecta* Sarjeant var. *longicornis* Deflandre, *Gonyaulacysta sp.*, *Leptodinium sp.*, *Ctenidodinium ornatum* (Eisenack) Deflandre, *Rhynchodiniopsis cladophora* (Deflandre), *Fromea amphora* Cookson et Eisenack., *Par-eodinea sp.*, *P. ceratophora* Deflandre, *Chytroeisphaeridia sp.*, *Olygosphaeridium sp.*, *Huystrichosphaeridium sp.* Наряду с ними обнаружены остатки микрофораминифер.

В кровле данной толщи из фораминифер определены: *Lenticulina infravolgaensis* (Furss. et Pol.), *L. aff. kaschpurica* (Mjatl.), *L. media* (Furss. et Pol.), *L. sp.*, *Saracenaria pravoslavlevi* Furss. et Pol., *S. ex. gr. alta* K. Kuzn., *Planularia poljenovae* K. Kuzn., *Astacolus obliterated* (Furss.), *Marginulina robusta* Reuss, *Vaginulipopsis embaensis* (Furss. et Pol.), *Citharina raricostata* (Furss. et Pol.), *Dentalina sp.* Эти формы характерны для лоны *Dorothia tortuosa* – *Saracenaria pravoslavlevi* средневожского подъяруса [5].

Миоспоры и диноцисты представлены теми же таксонами.

Вторая толща представлена переслаиванием глин темно-серых, карбонатных с многочисленными обломками ростров белемнитов, фрагментами и целыми раковинами двустворчатых моллюсков, и горючих сланцев серо-коричневого цвета. В сланцах много отпечатков аммонитов и двустворок. Возможно, это аналоги пласта II-IV [3].

Из фораминифер здесь обнаружены *Evolutionella* aff. *emeljanzevi* Schleif., *Kutsevelia* cf. *labyrinthanensis* (Dain). Встречаются единичные споры папоротников *Foveosporites pseudoalveolatus* Coup., *Osmundacidites jurassicus* (K.-M.), а также пыльцевые зерна: *Piceapollenites variabiliformis* (Mal.), *Classopollis* sp., *Sciadopityspollenites mesozoicus* Coup. Присутствуют диноцисты *Gonyaulacysta jurassica* (Deflandre) Norris et Sarjeant subsp. *adecta* Sarjeant, *G. jurassica* (Deflandre) Norris et Sarjeant subsp. *jurassica*, *Cribroperidinium* sp., *Pareodinea prolongata* Sarj., *Chytroeisphaeridia* sp., *Pterospermella* sp.

Третья толща – переслаивание глин серых светло-серых, слабoplastичных, карбонатных, с большим количеством остатков фауны с битуминозными глинами, буровато-черными, карбонатными, слоистыми. Это аналоги пласта I.[3].

Из фораминифер определены: *Saracenaria pravoslavlevi* Furss. et Pol., *S. multicosata* Furss. et Pol., *Lenticulina* aff. *uralica* (Mjatl.), *L. sp.*, *Marginulina robusta* Reuss. Встречаются остракоды.

Миоспоры единичны – *Gleicheniidites senonicus* Ross, пыльца хвойных – *Piceapollenites exilioides* (Bolch.), *Podocarpidites major* (Naum.), *P. multesimus* (Bolch.), *Classopollis* sp. Водоросли представлены *Gonyaulacysta jurassica* (Deflandre) Norris et Sarjeant subsp. *adecta* Sarjeant, *G. jurassica* (Deflandre) Norris et Sarjeant subsp. *Jurassica*, *Pareodinea prolongata*, *Tubotuberella* sp., *Chytroeisphaeridia* sp., *Chlamidophorella* sp.

По наличию фораминифер, миоспор и диноцист большую часть первой, вторую и третью толщи можно отнести к среднему подъярису волжского яруса (зона *Dorsoplanites panderi*). Исключением является подошва толщи 1, которая, вероятно, относится к кимериджу. Впервые Айювинские обнажения охарактеризованы миоспорами и диноцистами. В результате исследований выявлено, что диноцисты по разрезу распределены неравномерно. Наибольшее количество и разнообразие их наблюдается в образцах из первой толщи. Возможно, это связано с более благоприятными условиями для существования динофлагеллят.

### Органическая геохимия

Содержание органического углерода в породе варьирует от 0.14 до 28.9 %. В разрезе наблюдается 2 слоя осадочных пород с содержанием превышающем 20 %  $C_{орг}$ , относящихся собственно к горючим сланцам. Битуминозная глина, характеризующаяся содержанием  $C_{орг}$  11–12 %, встречается у верхней границы зоны *Dorsoplanites panderi*.

Состав углеводородной фракции, полученной после предварительного фракционирования хлороформенного битумоида пород, исследовался методом газовой хроматографии с использованием внутреннего стандарта (3-метил-6,6-дидейтериотрикозана). Анализ выполнялся на газовом хроматографе Кристалл-2000М.

По данным ГЖХ распределение углеводородных компонентов фракции низкоуглеродистых осадочных пород резко отличается от такового в горючих сланцах и пород с повышенным  $C_{орг}$ . Во-первых, накопление органического вещества сланцев протекало в резко восстановительных условиях, о чем свидетельствует отношение  $Pg/Ph$ , значения которого значительно меньше 1. Среди *n*-алканов доминируют низкомолекулярные углеводороды состава *n*-C15 – *n*-C17, что указывает на преимущественное участие морского фитопланктона в формировании ОБ исследуемых осадочных пород. Во-вторых, пики *n*-C27, *n*-C29, *n*-C31 – *n*-алканов восков континентальной растительности, составляют вторую моду в распределении нормальных углеводородов, когда в породах с низким содержанием  $C_{орг}$  концентрации данных соединений не отличаются высокими значениями. Для глин и мергеля, подстилающих горючесланцевые слои, характерно доминирование низкомолекулярных углеводородов состава *n*-C15 – *n*-C18.

В-третьих, на участке хроматограммы углеводородной фракции высокоуглеродистых пород четко вырисовывается горб в области высокомолекулярных УВ, характерный для полициклических биомаркеров (стеранов и гопанов).

Вообще, распределение *n*-алканов очень сходно с таковым в органическом веществе кашпирских горючих сланцев. Если сравнивать с углеводородной фракцией сланцев Сысольского сланценосного района, то для последнего характерно повышенное содержание высокомолекулярных *n*-алканов, являющееся следствием значительного привноса гумусовой составляющей в состав ОБ.

Значения концентраций нормальных углеводородов, приходящихся на 1 г органического углерода, находятся в тех же пределах, что и значения содержания *n*-алканов в ОБ ранее изученных нами волжских отложениях Сысольского и Кашпирского сланценосных районов [1, 2]. Абсолютные концентрации *n*-алканов ОБ Айювинского месторождения изменяются в пределах от 0.043 до 0.264 мг/г  $C_{орг}$ . При построении зависимости содержания  $C_{орг}$  от концентрации *n*-алканов наблюдается плавное снижение суммы нормальных углеводородов при росте органического углерода в породе. Такая же зависимость характерна и для юрских отложений формации кимериджских глин и волжских отложений Сысольского и Кашпирского месторождения горючих сланцев [1, 2, 6].

Таким образом, на основании газохроматографического распределения нормальных и изопреноидных углеводородов можно говорить о водорослевой природе органического вещества, где основным

поставщиком являлся фитопланктон. При формировании непосредственно горючих сланцев второстепенным источником ОВ являлась континентальная растительность.

### Литература

1. Бушнев Д.А., Бурдельная Н.С. Сероорганические соединения верхнеюрской сланценосной толщи Сысольского района // Нефтехимия, 2003, т. 43, №4, с.256–265.
2. Бушнев Д.А., Бурдельная Н.С. Органическое вещество и условия накопления кашпирских горючих сланцев // Геохимия, 2008, № 10, с. 1037–1050.
3. Горючие сланцы европейского севера СССР /Л. Ф. Васильева, В. А. Дедеев, Л. А. Дурягина и др. Сыктывкар, 1989. 152 с.
4. Льюров С. В., Селькова Л. А. Геолого-стратиграфическая характеристика Айювинского месторождения горючих сланцев // Сыктывкар: Геопринт, Вестник N 12, 2008г. с. 3-5.
5. Яковлева С. П. Печорская синеклиза // Биостратиграфия верхнеюрских отложений СССР по фораминиферам. Вильнюс, 1982. С. 68 – 82.
6. Van Kaam-Peters H.M.E., Schouten S., Koster J., Sinninghe Damste J.S. Controls on the molecular and carbon isotopic composition of organic matter deposited in a Kimmeridgian euxinic shelf sea: Evidence for preservation of carbohydrates through sulfurisation // Geochim. Cosmochim. Acta, 1998. Vol. 62. Pp. 3259–3284.



## Палеофаунистические данные и предварительные результаты петро-палеомагнитных исследований пограничных бат-келловейских отложений в окрестностях Саратова

В.Б. Сельцер<sup>1</sup>, А.Н. Гришанов<sup>2</sup>, Э.А. Молостовский<sup>2</sup>

<sup>1</sup> кафедра геоэкологии СГУ, Саратов, Россия, e-mail: [seltservb@mail.ru](mailto:seltservb@mail.ru)

<sup>2</sup> НИИ ЕН СГУ, отделение геологии, Саратов, Россия, e-mail: [grishanov@yandex.ru](mailto:grishanov@yandex.ru)

### Paleofaunistic data and tentative results of the petro-paleomagnetic study of the Bathonian-Callovia boundary beds from the vicinity of Saratov

V.B. Seltser<sup>1</sup>, A.N. Grishanov<sup>2</sup>, E.A. Molostovskij<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Geoecology Chair at the Saratov State University, Saratov, Russia

<sup>2</sup> NII EN SGU, Geology Branch, Saratov, Russia

На Русской плите проведение фаунистически охарактеризованной границы между батом и келловеем связано с затруднениями из-за недостаточно изученности аммоноидей. Нижнекелловейский подъярус охарактеризован аммонитами [1, 2]. В подстилающих батских отложениях их последовательность установлена не в полной мере. Ситуация изменилась в связи с находками позднебатских аммонитов [2, 3].

В Нижнем Поволжье бат-келловейские отложения представлены переслаиванием преимущественно алевроитов и глин каменноовражной (средний-верхний бат) и глинами хлебновской (нижний келловей) свиты. Нижнекелловейские отложения охарактеризованы остатками макро- и микрофауны в отличие от нижележащих образований, где встречаются только эндемичные фораминиферы *Ammodiscus baticus* Dain. В этой связи возрастная датировка этих отложений не имеет достаточно надежного обоснования. Пограничный интервал может быть средне- поздебатским или раннекелловейским.

На западной окраине Саратова, вблизи промзоны пос. Елшанка бат- келловейские отложения вскрыты рядом карьеров, приуроченных к левому борту широкой долины Бахова оврага. Верхняя часть разреза (Рис., Обн. 1) сложена нижнекелловейскими глинами видимой мощностью 5 м., с базальным линзообразным слоем глинистого алевроита с включениями мелкозернистого песка (мощность-0,5м), в котором найдены остатки аммонитов *Cadoceras* cf. *bodylevskiy* Frebold, *Kepplerites* cf. *keppley* (Oppel), *Kepplerites* sp. juv. [4]. По мнению В.В. Митта (ПИН РАН), проводившего повторные определения, сохранность фоссильного материала позволяет провести определение только в открытой номенклатуре, однако несомненно то, что мы имеем дело с аммонитами пограничного бат-келловейского интервала (Фототабл., фиг. 1, 2).

В обнажениях каменноовражной свиты встречены в верхней части разреза конкреции мергеля с редкими двустворчатыми моллюсками *Posidonia buchi* Roemer. Полную мощность каменноовражной свиты по открытым интервалам разреза оценить не удастся в силу перерыва в обнаженности. Вниз по разрезу в двух карьерах (Обн. 2, Обн. 3) вскрываются серые глины жирновской свиты видимой мощностью 12 м. В этих отложениях каких-либо остатков макрофауны не обнаружено.

На данных обнажениях проведено петро-палеомагнитное опробование, и несмотря на то, что получены предварительные результаты, тем не менее по ним можно судить о возрастных датировках изученных отложений. В процессе работ отобрано 66 ориентированных образцов. Частота отбора – 0,5-1 м. Измерения магнитной восприимчивости пород (k) и естественной остаточной намагниченности выполнены по стандартным методикам.

В верхней части каменноовражной свиты и ее пограничного интервала с нижним келловеем наме-

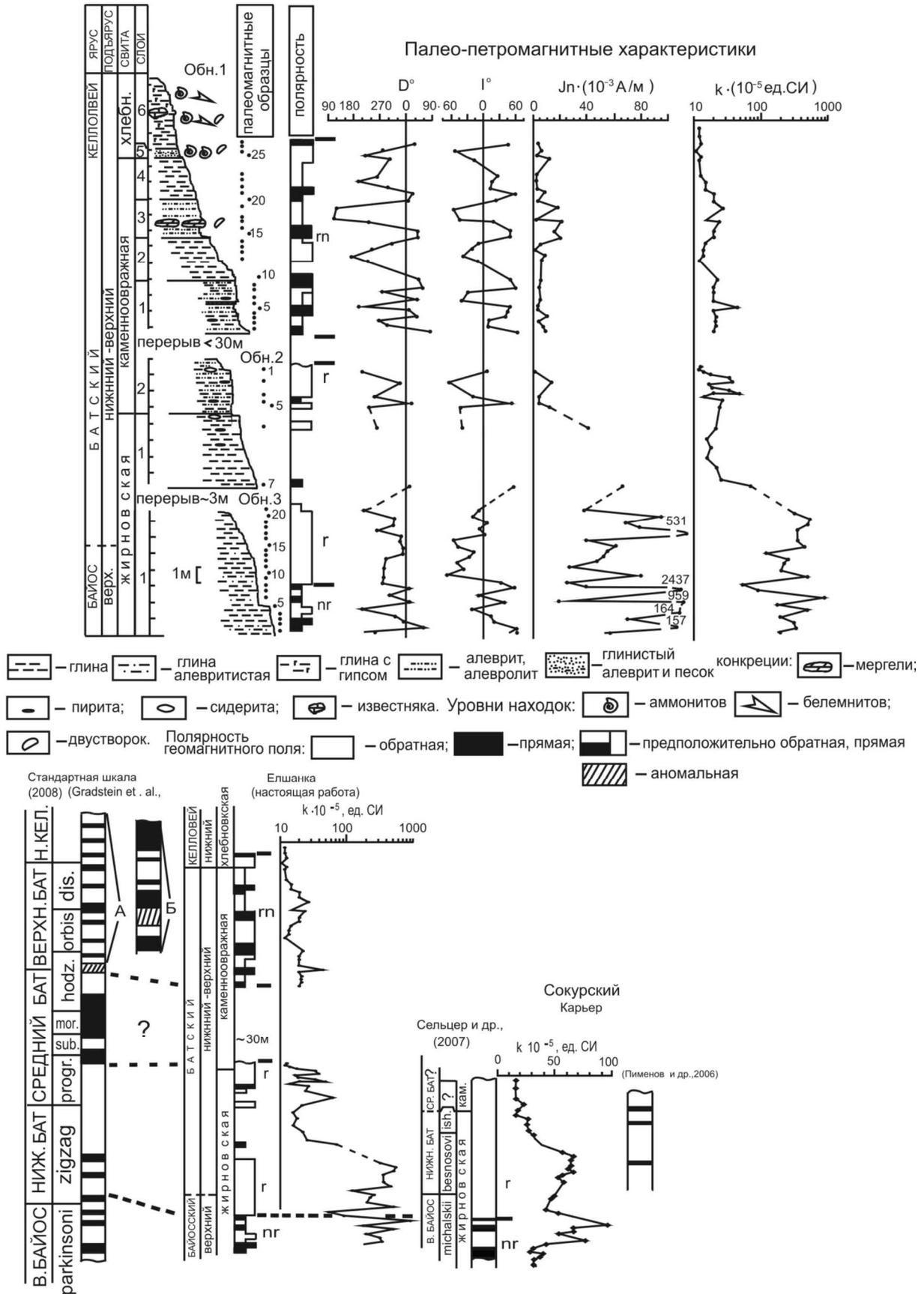
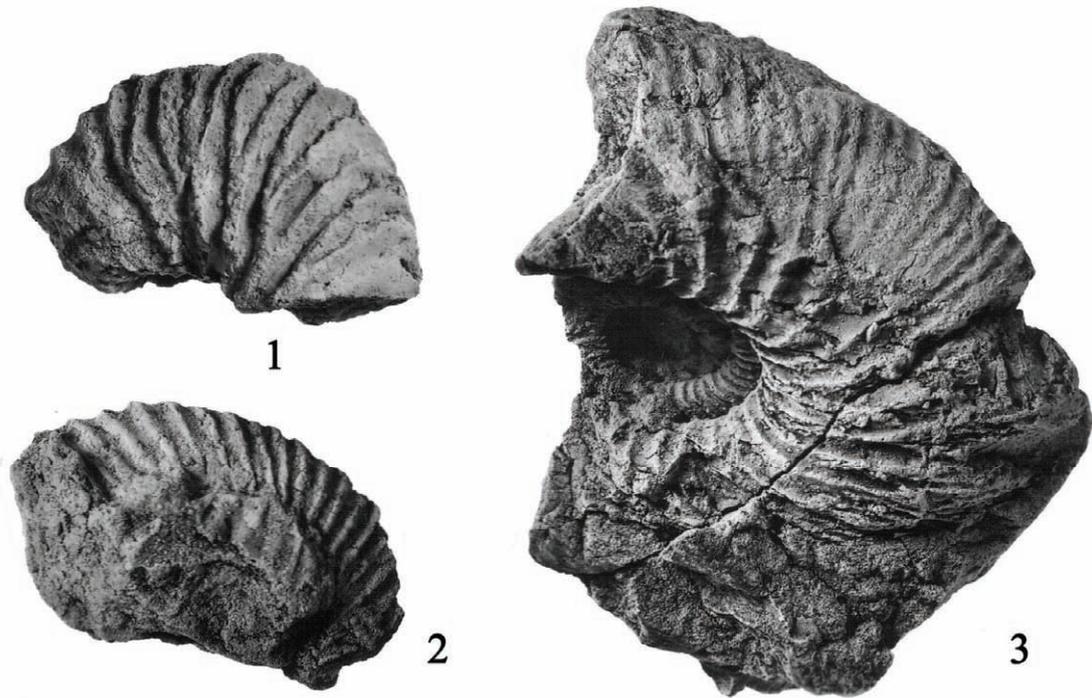


Рис. 1. Сводный магнитостратиграфический разрез «Елшанка» и корреляция байос-батских отложений.



## Объяснение к фототаблице

Фиг. 1, 2. *Cadoceras* sp. 1 – экземпляр SVB № 72/4; (x 1,5); 2 – экземпляр SVB № 72/7 (x 1,5)

Фиг. 3 *Keplerites* sp., aff. *kepleri* (Oppel) – экземпляр SVB № 72/9 (x 1,5).

Окрестности Саратова, разрез «Елшанка», обнажение 1, слой 5 - глинистый алевроит и песок в основании хлебновской свиты. Сборы Сельцера В.Б.

чается магнитозона переменной полярности (m). Близкая картина наблюдается в шкале океанических магнитных аномалий (Рис., интервал А) и сводной палеомагнитной колонке разрезов Западной Европы (Рис., интервал Б) [8]. Это позволяет предположить, что в разрезе Елшанка верхняя часть каменнооверхней свиты имеет позднебатский возраст и отсутствует существенный перерыв между батом и келловеем.

Для опробованной части жирновской свиты намечается интервал знакопеременной полярности (nr), а выше по разрезу возможно присутствие крупной единой магнитозоны преимущественно обратной полярности (r). Полученные данные согласуются с результатами петро-палеомагнитного исследования разреза «Сокурский», в котором выявлено сочетание магнитозон снизу вверх знакопеременной (NR) и обратной полярности (R) [5]. При независимом изучении отложений этого разреза были выделены в R-зоне две (n) субзоны [6]. По фауне изученный интервал сокурского разреза имеет позднебайос-раннебатский возраст [7].

Разрезы Сокурский и Елшанка сопоставляются и по петромагнитным данным. Характер кривых k в обоих разрезах принципиально близок. Расхождение по уровню магнитности пород связано с присутствием как терригенного магнетита, так и аутигенных сульфидов железа пирротин-мельниковитового ряда, концентрации которых чрезвычайно неравномерно распределены как по разрезу, так и по латерали.

Таким образом, сопоставление петро-палеомагнитных данных по разрезу «Елшанка» с фаунистически охарактеризованным разрезом «Сокурский» и палеомагнитной колонкой стандартной шкалы позволяют прийти к выводу, что вскрытые интервалы глин жирновской свиты изохронны и имеют позднебайос-раннебатский возраст. Перерывы в наблюдениях средней части каменнооверхней свиты оставляют возможность только предположить ее среднебатский возраст. Магнитозона знакопеременной полярности ее верхних 11 м позволяет судить о присутствии верхнего бата. Облик остатков аммоноидей, собранных в основании хлебновской свиты, не противоречат этим выводам.

Работа выполнена по проекту РФФИ № 08-05-00385.

## Литература

1. Митта В.В. Аммониты и биостратиграфия нижнего келловея Русской платформы // Бюл. КФ ВНИГ-НИ, № 3, 2000. 144 с.
2. Гуляев Д.Б. Инфразональная аммонитовая шкала верхнего бата-нижнего келловея Центральной России // Стратиграфия, Геол. корреляция, 2001, Т. 9, №1. С. 68 - 96
3. Гуляев Д.Б., Киселев Д.Н. Бореальный морской верхний бат Среднего Поволжья (Аммониты и стратиграфия) // Стратиграфия, Геол. корреляция, 1999, Т.7, №3 С. 79-94.
4. Сельцер В.Б. Нижняя граница келловейского яруса на территории Нижнего Поволжья // Тезисы докладов Всерос. науч. конф. посвященной 120-летию со дня рождения Б.А. Можаровского – Саратов: Изд-во Научная книга, 2002. С. 45 – 46.
5. Сельцер В.Б., Иванов А.В., Молостовский Э.А., Гришанов А.В. Новые стратиграфические и палеомагнитные данные по бат-байосским отложениям Саратовского района // Материалы научн. Межведомствен. конф. «Геологические науки - 2007». – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та 2007. С. 42 – 43.
6. Пименов М.В., Гужиков А.Ю. Сельцер В.Б., Иванов А.В. Палеомагнитная характеристика нижнебатских отложений разреза «Сокурский тракт» (Саратов) // Недра Поволжья и Прикаспия, 2006. Вып. 47. с. 46 – 54.
7. Митта В.В., Сельцер В.Б. Первые находки *Arctocephalitinae* (Ammonoidea) в юре юго-востока Русской платформы и корреляция бореального батского яруса со стандартной шкалой // Труды НИИГеологии Саратов. ун-та. нов. серия. Саратов: Изд-во «Научная книга» 2002. Т. X. С. 12 – 39.
8. Gradstein F.M., Ogg J.G., van Kranendonk M. (2008) On the Geologic Time Scale 2008 // Newsletters on Stratigraphy. Vol.43. no.1. P.5-13.



## Юрские веснянки Азии

Н.Д. Синиченкова

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, Россия, e-mail: [nina\\_sin@mail.ru](mailto:nina_sin@mail.ru)

### The Jurassic stoneflies of Asia

N.D. Sinichenkova

Borissiak Paleontological Institute RAS, Moscow, Russia

Веснянки – небольшая группа амфибиотических насекомых, предпочитающих текучие чистые водоемы с большим содержанием кислорода в воде. Из юрских отложений описано 113 видов веснянок, относящихся к 47 родам из 12 семейств, лишь 2 вида из них известны вне Азии, и оба из ранней юры Германии. В Азии веснянки найдены более, чем в 60 местонахождениях в нижней, средней и верхней юре. Таксономическое разнообразие и распространение веснянок были наибольшими в раннеюрское время, к концу юры число видов уменьшается. Для понимания закономерностей развития отряда необходимо рассматривать комплексы веснянок из отложений, возраст которых одними авторами считается позднеюрским, а другими – раннемеловым.

В юре Азии преобладают вымершие семейства веснянок Mesoleuctridae, Platyperlidae, Siberioperlidae, Valeyopterygidae и Perlariopseidae. Здесь же впервые в палеонтологической летописи появляются современные семейства Gripopterygidae, Taeniopterygidae, Nemouridae, Leuctridae, Chloroperlidae и Perlodidae, а Carpiidae найдено также в ранней юре Германии. Современные семейства еще очень редки и представлены немногочисленными остатками. Только два семейства Carpiidae и Taeniopterygidae найдены в несомненно юрских отложениях, остальные лишь в отложениях спорного позднеюрского-раннемелового возраста.

Большинство юрских веснянок Азии найдено в Сибири (более 30 местонахождений), по 10 местонахождений известны из Средней Азии, Монголии и Китая, одно из Казахстана.

Большая часть видов юрских веснянок Азии известна уже из ранней-средней юры, можно сказать, что это время расцвета группы. Представители семейства Mesoleuctridae этого возраста относятся к 8 видам 2 родов (*Mesoleuctra* и *Mesoleuctroides*) [4], которые широко распространены в Средней Азии (согульская свита), Забайкалье (ичетуйская свита, приаргунская серия, черновская толща), Сибири (абашевская, осиновская, черемховская, дубовская свиты), Монголии (жаргалантская свита) и северо-восточном Китае (свита Бэйпяо). Нимфы мезолеуктрид обладают уникальным для веснянок и не встречающимся у современных видов строением ног. Очень длинные и тонкие бедра и голени, по-видимому, помогали детритоядным нимфам двигаться на мягких илистых или песчаных грунтах, или в водоемах с водорослевыми матами [2, 9]. В верхней юре Монголии (Шар-Тэг) встречается лишь один вид *Mesoleuctroides* [10].

Семейство Platyperlidae включает один род *Platyperla* с 9 описанными видами, 5 из которых найдены в отложениях нижней-средней юры Сибири (абашевская, осиновская, черемховская, итатская свиты), Центральной Монголии (бахарская свита) и Западного Казахстана (кушмурунская свита). В верхней юре Западной Монголии (Шар-Тэг) встречается один вид [10]. Жили нимфы платиперлид в таких же условиях как и мезолеуктриды, они часто встречаются в одних и тех же отложениях совместно. Короткие и расширенные бедра и голени нимф Platyperlidae не имеют аналогов среди современных веснянок. Такое строение ног позволяло, по-видимому, хищным платиперлидам плавать, догоняя в воде свои жертвы. Имаго Platyperlidae, также как и Mesoleuctridae, до сих пор не удалось обнаружить или распознать [2].

В нижней-средней юре (ичетуйская свита Западного Забайкалья) семейство *Siberiopterlidae* представлено единственным видом *Siberiopterla lacunosa* Sinitsh., 1983. Остальные 5 видов этого рода найдены в верхнеюрских отложениях, а именно, в удинской и букукунской свитах и приаргунской серии Забайкалья, а также в дороготской и уланэрэгской свитах Восточной Монголии. Особый род и вид *Sharaperla obliqua* Sinitsh., 1990 известен из верхнеюрских насекомоносных отложений монгольского местонахождения Шар-Тэг [4, 5, 7].

Для представителей этого семейства описаны брахиоптерные самцы. В современных условиях веснянки с укороченными крыльями обитают в горных местностях, где часто господствуют сильные ветры. Брахиоптерность предотвращает снос веснянок далеко от водоемов, подходящих для их развития. Самки сохраняют хорошо развитые крылья, что позволяет им после спаривания лететь к водоемам и откладывать яйца. В местонахождениях, где найдены сибериоперлиды реконструируются чистые олиготрофные озера в горных ландшафтах.

Семейство *Perlariopterygidae*, исходное для многих современных семейств немуриновых, включает 58 видов 17 родов, из них в юре Азии известны 12 родов и 41 вид. Большая часть видов (21) и родов (10) описаны из нижней-средней юры. Эти находки приурочены к черемховской свите Сибири, ичетуйской свите Забайкалья, согульской и джильской свитам Средней Азии, бахарской и хамархубуринской свитам Монголии и свитам Бэйпяо, Цзюлоншань и Хайфангоу Китая. В верхнеюрских свитах Забайкалья (удинская), Казахстана (карабастауская) и Монголии (уланэрэгская) найдено 11 видов 5 родов [3, 4, 6, 10]. Среди перляриопсеид зарегистрирован уникальный случай среди веснянок – находка одного и того же вида в разновозрастных и географически удаленных друг от друга местонахождениях. *Karanemoura abrupta* Sinitsh., 1987 найдена в верхнеюрских отложениях Казахстана (Каратау) и среднеюрских отложениях свиты Цзюлоншань северо-восточного Китая (Даохугоу) [1, 4].

Семейство *Valeopterogidae*, происходящее от *Perlariopterygidae*, представлено в юре 5 родами с 14 видами, распространенными только в Азии. В отложениях нижней-средней юры присутствуют 8 видов 4 родов в Сибири (черемховская, абашевская, осиновская и итатская свиты), Монголии (Баян-Тэг) и Китае (свита Цзюлоншань). Из верхней юры известно лишь 3 вида 2 родов, они распространены в карабастауской свите Казахстана, удинской свите Забайкалья и уланэрэгской свите Монголии [3, 4, 5, 6, 11].

Семейственная принадлежность некоторых родов, относящихся к инфраотряду *Perlomorpha*, не определена. Среди этих родов типичными для ранней-средней юры являются *Trianguliperla* из Монголии (жаргалантская свита) и Забайкалья (ичетуйская свита) и *Perlomimus* из ичетуйской свиты. В позднеюрских отложениях Монголии (Шар-Тэг) встречаются по одному виду *Trianguliperla* и *Bestiopterlisca*.

В несомненно юрских отложениях Азии найдено два современных семейства *Carniidae* и *Taeniopterogidae*, и оба в среднеюрской свите Цзюлоншань [1, 12]. В Сибири и Монголии современные семейства появляются только в отложениях спорного возраста, которые датируются поздней юрой-ранним мелом. Особого внимания заслуживают комплексы веснянок, найденные в этих отложениях, поскольку здесь они довольно многочисленны и разнообразны. Из насекомоносных отложений этого возраста описано 32 вида 25 родов 10 семейств, из них 6 современных семейств с 8 родами и 10 видами, причем 5 семейств *Griopterogidae*, *Nemouridae*, *Leuctridae*, *Perlodidae* и *Chloropterlidae* не найдены в более древних отложениях [4, 12].

Среди типично юрских семейств в отложениях спорного возраста встречаются 3 рода *Siberiopterlidae* (балейская, укурейская и устькарская свиты и черновская толща Забайкалья), по одному виду *Platiperlidae* (Монголия, хамархубуринская) и *Mesoleuctridae* (черновская толща Забайкалья), 4 рода *Perlariopterygidae* (из Кемпендя и черновской толщи) и 3 рода *Valeopterogidae* (из Монголии – Хотонт и Якутии – Кемпендяй). Из перломорфных только 2 вида из известного в несомненно юрских отложениях рода *Trianguliperla* найдены в черновской толще, другие роды *Perlitodes*, *Pectinoperla* и *Savina* из балейской свиты Забайкалья и из Кемпендя не встречаются в более древних слоях.

Возрастание разнообразия веснянок в конце юры - начале мела обусловлено, скорее всего, экологическими факторами. В это время существовали водоемы, условия обитания в которых были сходны с таковыми в ранней юре. Подходящими для веснянок были водоемы с чистой, холодной и насыщенной кислородом водой.

*Работа поддержана Программой Президиума РАН «Происхождение и эволюция биосферы».*

## Литература

1. Лю Ю., Н.Д. Синиченкова, Д. Жень. Ревизия юрских родов веснянок *Dobbertiniopteryx* и *Karanemoura* (Insecta: Plesoptera) с описанием новых видов из местонахождения Даохугоу, Китай // Палеонтологический журнал, 2009. № 2. С. 64-69.
2. Синиченкова Н.Д. Систематическое положение юрских веснянок *Mesoleuctra gracilis* Br., Redt., Gangl. и *Platyperla platypoda* Br., Redt., Gangl. и их стратиграфическое распространение // Бюлл. МОИП, отд. геол., 1982. Т. 87. Вып. 4. С. 112-124.

3. Синиченкова Н.Д. Юрские веснянки Южной Сибири и прилегающих территорий (Perlida = Plecoptera). В: Юрские насекомые Сибири и Монголии. Тр. ПИН АН СССР. М.: Наука, 1985. Т. 211. С. 148-171.
4. Синиченкова Н.Д. Историческое развитие веснянок. Тр. ПИН АН СССР. Т. 221. М.: Наука, 1987. 143 с.
5. Синиченкова Н.Д. Новые мезозойские веснянки Азии // Палеонтологический журнал, 1990. № 3. С. 63-70.
6. Синиченкова Н.Д. Новые веснянки из верхнего мезозоя Якутии (Insecta: Perlida=Plecoptera) // Палеонтологический журнал, 1992. № 3. С. 35-43.
7. Синиченкова Н.Д. Новые верхнемезозойские веснянки из Центрального Забайкалья (Insecta: Perlida=Plecoptera) // Палеонтологический журнал, 1998. № 2 С. 64-69.
8. Синиченкова Н.Д. Древнейшая находка имаго Nemouridae (Insecta: Perlida=Plecoptera) в позднем мезозое Восточного Забайкалья // Палеонтологический журнал, 2005. № 1. С. 39-41.
9. Ponomarenko A.G. Evolution of continental aquatic ecosystems // Paleontological Journal, 1996. Vol. 30, N 6. P. 705-709.
10. Sinichenkova [Sinitshenkova] N.D. New Late Mesozoic stoneflies from Shara-Teeg, Mongolia (Insecta: Perlida = Plecoptera) // Paleontological Journal, 1995. Vol. 29, N 4. P. 93-104.
11. Yushuang Liu, Dong Ren, N.D. Sinitshenkova, Chunngkun Shih. A new Middle Jurassic stonefly from Daohugou, Inner Mongolia, China (Insecta: Plecoptera) // Annales Zoologici (Warsawa), 2006. Vol. 56, N 3. P. 549-554.
12. Yushuang Liu, Dong Ren, N.D. Sinitshenkova, Chunngkun Shih. The oldest known record of Taeniopterygidae in the Middle Jurassic of Daohugou, Inner Mongolia, China (Insecta: Plecoptera) // Zootaxa, 2007. N 1521. P. 1-8.



## Стратиграфия пограничных отложений верхнего триаса и нижней юры Восточного Таймыра (север Средней Сибири)

*Е.С.Соболев<sup>1</sup>, О.А.Лутиков<sup>2</sup>, В.А.Басов<sup>3</sup>, А.В.Ядрёнкин<sup>4</sup>, В.В.Сапьяник<sup>5</sup>, Н.Н.Соболев<sup>6</sup>*

<sup>1</sup>Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А.Трофимука СО РАН, Новосибирск, Россия, e-mail: [essobolev@ngs.ru](mailto:essobolev@ngs.ru);

<sup>2</sup>Научно-исследовательский институт палеонтологии, стратиграфии и седиментологии, Новосибирск, Россия, e-mail: [niipss@mail.ru](mailto:niipss@mail.ru);

<sup>3</sup>ВНИИОкеангеология, Санкт-Петербург, Россия, e-mail: [BasovVA@gmail.com](mailto:BasovVA@gmail.com);

<sup>4</sup>Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А.Трофимука СО РАН, Новосибирск, Россия, e-mail: [YadrenkinAV@ipgg.nsc.ru](mailto:YadrenkinAV@ipgg.nsc.ru);

<sup>5</sup>Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья, Новосибирск, Россия, e-mail: [sapjanik@sniiggims.ru](mailto:sapjanik@sniiggims.ru);

<sup>6</sup>Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского (ВСЕГЕИ), Санкт-Петербург, Россия, e-mail: [Nikolay\\_Sobolev@vsegei.ru](mailto:Nikolay_Sobolev@vsegei.ru)

### Stratigraphy of Upper Triassic and Lower Jurassic boundary deposits of Eastern Taymyr (northern Siberia)

*E.S.Sobolev<sup>1</sup>, O.A.Lutikov<sup>2</sup>, V.A.Basov<sup>3</sup>, A.V.Yadrenkin<sup>4</sup>, V.V.Sapjanik<sup>5</sup>, N.N.Sobolev<sup>6</sup>*

<sup>1</sup>Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics, Novosibirsk, Russia;

<sup>2</sup>Research Institute of Paleontology, Stratigraphy and Sedimentology, Novosibirsk, Russia;

<sup>3</sup>VNIIOceanogeologia, St.Peterburg, Russia;

<sup>4</sup>Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics, Novosibirsk, Russia;

<sup>5</sup>Siberian Research Institute of Geology and Geophysics and Mineral Resources, Novosibirsk, Russia;

<sup>6</sup>A.P.Karpinsky Russian Geological Research Institute (VSEGEI), St.Petersburg, Russia

Пограничные отложения триаса и юры на Восточном Таймыре вскрываются в береговых обрывах мыса Цветкова и бухты Моржовой (рис.1). Согласно современным представлениям, граница между триасом и юрой на мысе Цветкова проводится в кровле тумулской свиты, залегающей на немцовской свите (рис.2, обн.1). Возраст тумулской свиты считается средненорийско-рэтским, немцовской – карнийско-ранненорийским [5]. На побережье бухты Моржовой (рис.2, обн.3) граница между системами проводится в кровле кульдиминской свиты ладинского яруса [6]. Вышележащие отложения относятся к зимней свите геттанг-плинсбахского возраста [2].

В 1987, 1992 и 2007 гг. авторами были изучены выходы триасовых и юрских отложений в районе мыса Цветкова и бухты Моржовой (рис.1). В результате проведенных исследований были получены новые палеонтологические материалы, позволяющие не только более уверенно датировать вмещающие отложения, но и внести существенные коррективы в действующую стратиграфическую схему пограничных отложений триаса и юры Восточного Таймыра.

Тумулская свита. *Обнажение 1* (рис.2). Слой 1. Песчаники с рассеянной галькой; в основании – конгломерат. Слой 2. Чередование песчаников и алевролитов. Отложения слоев 1 и 2 содержат комплекс фораминифер с *Trochammina* ex gr. *verchojanica* Yadr., *Am-*

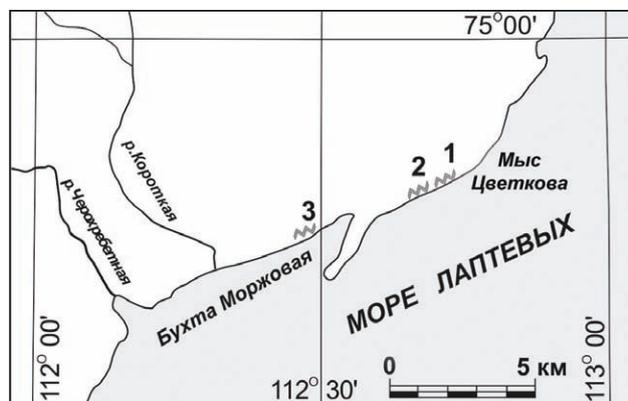


Рис.1. Схема расположения изученных обнажений Восточного Таймыра.

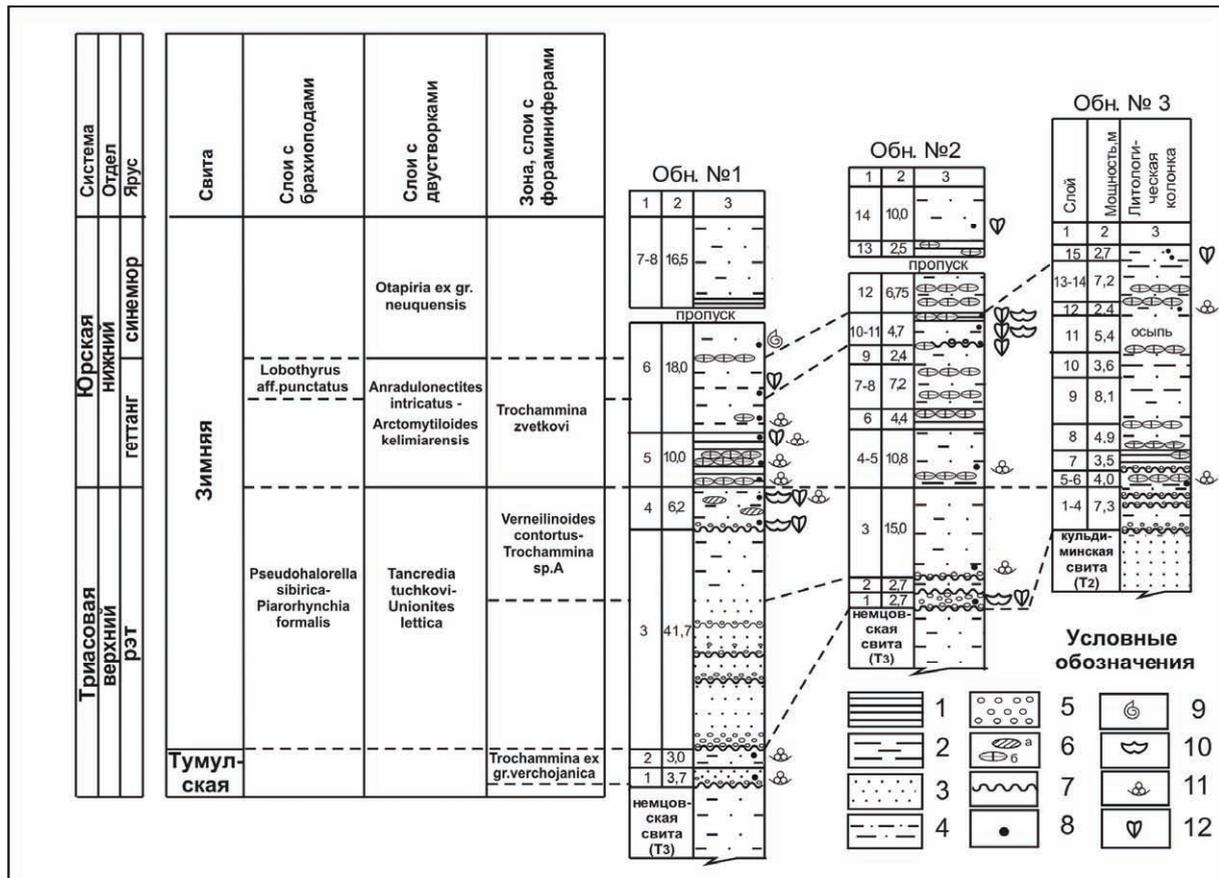


Рис. 2. Схема корреляции пограничных триасово-юрских отложений Восточного Таймыра. Условные обозначения: 1 – глины, 2 – алевроиты, 3 – песчаники, 4 – алевролиты, 5 – конгломераты и галечники, 6 – конкреции: сидеритовые (а) и известковистые (б), 7 – поверхности с признаками размыва, 8 – точки сбора фауны, 9 – наутилоидеи, 10 – брахиоподы, 11 – фораминиферы, 12 – двустворчатые моллюски.

*modiscus* ex gr. *siliceous* (Terq.) и другие виды, характерные для рэтского яруса севера Сибири [5]. Таким образом, отложения тумулской свиты мы относим к рэту. Слой с данным комплексом можно выделить как слой с *Trochammina* ex gr. *verchojanica*.

Зимняя свита. *Обнажение 1*. Слой 3. Песчаники с рассеянной галькой и обугленной древесиной; в нижней части с прослоями валунных конгломератов, в верхней части переходящие в алевролиты с скорлуповатой отдельностью. Слой 4. Алевролиты с рассеянной галькой и обугленной древесиной. В основании слоя – брахиоподы: *Piarorhynchia formalis* Dagys (определения А.С.Дагиса); двустворки: *Tancredia tuchkovi* Kipar., *T. marcigniana* Martin, *Unionites lettica* (Quenst.), *U. muensteri* (Wiss.), *Schafhaeutlia mellingi* (Hauer) и др.; в кровле – брахиоподы: *Pseudohalorella sibirica* Dagys; двустворки: *Oxytoma* aff. *koniense* Tuchk., *Malletia lunaris* (Bohm) и др.; фораминиферы: *Verneuilinoides contortus* Ziegler, *Trochammina* sp.A. и др. В *обнажении 2*, в базальных конгломератах слоя 1 обнаружены брахиоподы *Piarorhynchia formalis* Dagys и двустворки *Tancredia tuchkovi* Kipar., *Unionites lettica* (Quenst.), а в нижней части слоя 3 – фораминиферы *Trochammina* sp.A. и др.

Указанные виды брахиопод характерны для рэтской зоны *Tosarepten efimovae* как на севере Сибири, так и на Северо-Востоке России [1]. Слои, заключающие двустворки *Tancredia tuchkovi* Kipar. вместе с *Unionites lettica* (Quenst.), *U. muensteri* (Wiss.) *Schafhaeutlia mellingi* (Hauer), на севере Сибири считаются рэтскими [5]. Вид *Tancredia marcigniana* Martin известен из зоны *Rhaetavicula contorta* севера Франции [8]. Фораминиферы вида *Verneuilinoides contortus* Ziegler широко распространены в рэтских отложениях Северной Баварии [10]. Приведенные комплексы брахиопод, двустворок и фораминифер убедительно доказывают рэтский возраст вмещающих отложений нижней части зимней свиты. В них мы выделяем слои с брахиоподами *Pseudohalorella sibirica* - *Piarorhynchia formalis* (обн.1, сл.3,4; обн.2, сл.1-3), слои с двустворками *Tancredia tuchkovi* - *Unionites lettica* (там же) и слои с *Verneuilinoides contortus* - *Trochammina* sp.A (обн.1, верхн. часть сл. 3, сл.4; обн.2, сл.3). По положению в разрезе и литологическим признакам к рэту нами отнесены слои 1-4 в *обнажении 3*.

Вышележащие отложения отделяются от подстилающих маркирующим горизонтом глин с прослоями карбонатных конкреций (обн.1, сл.5; обн.2, сл.4; обн.3, сл.5). В кровле глин встречены двустворки *Arctomytiloides kelimiarensis* (Polub.) (обн.1, сл.5). По всему горизонту распространены фораминиферы вида *Trochammina zvetkovi* Sarjanik (обн.1, сл.5; обн. 3, сл.5).

Более высокая часть разреза (обн.1, сл.6-8; обн.2, сл.5 -14; обн.3, сл.6-15) сложена алевролитами с прослоями алевроитов и глин, горизонтами карбонатных конкреций, рассеянной галькой и обугленной древесиной. Нижние слои интервала охарактеризованы двустворками: *Oxytoma sinemuriense* (Orb.), *Taimyrodon* sp. (обн.1, сл.6; обн.2, сл.9), *Anradulonectites intricatus* Schur. et Lut. (обн.2, сл.10-11), *Arctomytiloides kelimiarensis* (Polub.) (обн.2, сл.11); брахиоподами *Lobothyris* aff. *punctata* (Sow.); фораминиферами *Lenticulina burensis* Sarjan (обн. 1, нижн. часть сл.6), *Saccamina kyrensis* Sarjan. (обн.3, сл.12). В верхней части интервала встречены наутилиды: *Cenoceras* aff. *intermedius* (Sow.) (обн.1, верхн. часть сл.6); двустворки: *Otapiria* ex gr. *neuquensis* Damborenea (обн.2, сл.14, обн.3, сл.15), *Harpax* ex gr. *laevigatus* (Orb.), *Pleuromya* sp. (обн.3, слой 15).

Геттангский ярус в разрезе выделяется в объеме установленных нами слоев с двустворками *Arctomytiloides kelimiarensis* - *Anradulonectites intricatus* (обн.1, сл.5, нижн. часть сл.6; обн. 2, сл.4-11; обн.3, сл.5-14) и ф-зоны *Trochammina zvetkovi* [4] (там же). Граница между триасом и юрой проводится в основании глинистой толщи внутри зимней свиты (обн.1, сл.5; обн.2, сл.4; обн.3, сл.5). Экземпляры, ранее относимые к *Pseudomytiloides sinuosus* Polub. [2] переопределены нами в *Arctomytiloides kelimiarensis* (Polub.) на основании ревизии рода *Pseudomytiloides* [3]. Вид *A. kelimiarensis* на севере Средней Сибири распространен в геттанге [3].

Синемюрский ярус в разрезе установлен в объеме выделенных нами слоев с *Otapiria* ex gr. *neuquensis* (обн. 2, сл.14; обн.3, сл.15). Груборебристые отапирии, ранее определявшиеся как *Otapiria inopinata* (Polub.) [2], отнесены нами к *O.* ex gr. *neuquensis*, близкому по скульптуре и форме виду из синемюрских отложений западной Аргентины [7]. Наутилиды, встреченные в верхней части слоя 6 обнажения 1 обнаруживают близкое сходство с видом *Cenoceras* aff. *intermedius* Sow. из синемюра северной Канады [9], что подтверждает отнесение данной части разреза к синемюру.

Таким образом, в результате проведенных исследований пограничных отложений триаса и юры в районе мыса Цветкова и бухты Моржовой доказано присутствие рэтского яруса на Восточном Таймыре, установлены новые биостратиграфические уровни в ранге слоёв с фауной и обосновано положение границы между триасом и юрой внутри зимней свиты. Полученные результаты в дальнейшем послужат основанием для совершенствования стратиграфических схем триаса и юры Восточного Таймыра и обоснования корреляции разрезов региона с разрезами Средней Сибири и Северо-Востока России.

*Работа выполнена при финансовой поддержке программы РАН № 17.*

## Литература

1. Дагис А.С. Стратиграфическое распределение бореальных триасовых брахиопод. // Стратиграфия и фауна бореального триаса. М.:Наука, 1977. С.43-50.
2. Девятков В.П., Князев В.Г., Лутиков О.А., Сапьяник В.В. Нижний лейас Сибирской платформы // Региональная геология и полезные ископаемые. Якутск: изд-во Якутского госуниверситета, 1991. С. 56-64.
3. Полуботко И.В. Иноцерамовые двустворки нижней и средней юры Северо-Востока Сибири // Атлас руководящих групп фауны мезозоя Юга и Востока СССР. СПб.: Недра, 1992. С.56-79.
4. Сапьяник В.В. Расчленение нижне-среднеюрских отложений Сибири по фораминиферам // Геология и нефтегазоносность триас-среднеюрских отложений Западной Сибири. Новосибирск, 1991. С. 63-79.
5. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Триасовая система. Новосибирск: изд. СО РАН, филиал «Гео», 2002. 322 с.
6. Шурыгин Б.Н., Левчук М. А. Нижнее-среднеюрские отложения мыса Цветкова.// Геология и нефтегазоносность Енисей-Хатангского бассейна. М.:Наука, 1982. С. 75-89.
7. Damborenea S.E. Early Jurassic bivalvia of Argentina. Part 2: Superfamilies Pteriacea, Buchiacea and part of Pectinacea. // Palaeontographica, Stuttgart, 1987. P. 113-216.
8. Martin J. Paleontologie stratigraphique de l'Infra-Lias du department de la Cote-d'Or // Memoires de la Societe geologique de France, 1863. Ser.2, vol. 7, mem. №1. P.1-101.
9. Poulton T. P. Hettangian through Aalenian (Jurassic) guide fossils and biostratigraphy, Northern Yukon and adjacent Northwest Territories// Geol. Survey Canada. Bulletin 410. Calgary, 1991. P. 1-95.
10. Ziegler J. H. Beschreibung einer Foraminiferenfauna aus dem Rhat vom Groben Habber (Nordbayern). Bemerkungen zur Stratigraphie und Palaogeographie des Rhats in Franken// Geologica Bavarica. Munchen, 1960. №53. P. 36-59.



## Келловейские морские ежи Северного Кавказа

А.Н. Соловьев

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, Россия, e-mail: [ansolovjev@mail.ru](mailto:ansolovjev@mail.ru)

### Callovian echinoids of North Caucasus

A.N. Solovjev

Borissiak Paleontological Institute RAS, Moscow, Russia

Наиболее богатый комплекс морских ежей встречен в среднем келловее в районе рек Черка и Чегема. Здесь относительно маломощный (1-2 м) пласт алевролитистого известняка с железистыми оолитами обычно переполнен остатками как бентосных организмов (мшанок, брахиопод, двустворок, криноидей, кораллов), так и живших в толще воды – белемнитов, аммонитов: *Kosmoceras jason* (Rein.), *K. aff. castor* (Rein.), *Hecticoceras metomphalum* Bonag., *H. lunula* (Rein.), *H. punctatum* (Stahl.), *Reineckeia anceps* (Schloth.) и др., [3, 1]. Среди морских ежей здесь присутствуют главным образом неправильные формы, причем количественно преобладают коллиритиды *Collyrites acuta* (Des.), *C. pinguis* (Des.), т. е. виды, ведущие, по-видимому, закапывающийся образ жизни. Кроме того, здесь довольно часты *Nucleolites clunicularis* (Lehw.) и *Clitopygus pulvinatus* (Cott.) из нуклеолитид (отряд Cassiduloida) и *Holectypus depressus* (Leske) (отряд Holectypoida), значительно реже встречаются *Pygorhytis ringens* (Agass.), *P. pseudoringens* (Cott.) из коллиритид. Совсем редкими являются *Hyboclypus gibberulus* (Agass.) (Galeropygidae, отряд Cassiduloida) и *Pygurus depressus* (Agass.) (Clypeidae, отряд Cassiduloida) [4].

Характер породы (обилие железистых оолитов, обогащенность известняка терригенным песчано-глинистым материалом) говорит о небольшой глубине этого участка бассейна. Огромное разнообразие систематического состава организмов, присутствие таких групп, как аммониты, брахиоподы и иглокожие, безусловно свидетельствует о нормальной солености вод в этом месте. Большая насыщенность пласта органическими остатками, по-видимому, указывает на то, что грунт был сильно обогащен органическим детритом, что создавало благоприятные условия для обитания роющихся и закапывающихся форм, к которым относится большинство перечисленных неправильных морских ежей. Именно здесь, вероятно, были оптимальные условия для их обитания. В этом комплексе количественно преобладали наиболее продвинутые в эволюционном отношении формы среди различных групп: *Collyrites* (отряд Holasteroida), *Nucleolites* и *Clitopygus* (отр. Cassiduloida), *Holectypus* (отряд Holectypoida). Подчиненное значение имели, с одной стороны, формы менее специализированные (в известной степени более примитивные), в основном вымершие в конце среднеюрской эпохи (*Pygorhytis* из Holasteroida и *Hyboclypus* из Cassiduloida), с другой стороны, *Pygurus* – плоские, малоподвижные формы, жившие обычно на более грубых, менее богатых органикой грунтах, и, по-видимому, занимавшие экологическую нишу, сходную с той, в которой живут современные плоские ежи отряда Clypeasteroida (например *Echinarachnius*).

В среднеюрском бассейне Северного Кавказа нам известны примеры таких участков моря – одни из них относятся к раннему келловее в районе р. Уруха, где на грунте, состоящем из песка и крупного известкового детрита, жили представители рода *Pygurus*, встречающиеся в слое исключительно в виде обломков панцирей и количественно преобладающие здесь. Другие организмы имели здесь подчиненное значение – среди бентоса это очень редкие *Pygomalus*, брахиоподы и двустворки (*Pholadomya sp.*), среди нектонных форм – главным образом, белемниты, редко аммониты.

Состав морских ежей в среднекелловейском комплексе изменяется при движении на северо-запад. На правом берегу р. Баксан резко сокращается количество *Collyrites*, исчезают *Pygorhytis*. На левом берегу Баксана фауна встречается реже, сохранность становится хуже, некоторые остатки несут следы окатанности, двустворки обычно встречаются в виде разрозненных створок. Морские ежи здесь встречаются совсем редко, они представлены только *Holectypus* и *Nucleolites*. В породе увеличивается коли-

чество терригенных примесей – известняк становится песчанистым, появляются прослои и линзы известкового песчаника и кварцевая галька. Еще западнее, на р. Гижгит (левый приток Баксана) известняк сменяется песчаником с обугленными остатками растений. Морская фауна здесь практически отсутствует. В междуречье Баксана и Б. Зеленчука отсутствуют отложения среднего (и нижнего) келловея, что свидетельствует о наличии в этом районе области суши или крайне мелководной части моря, разделявшей два изолированных или полуизолированных бассейна. Обеднение комплекса морских ежей и других организмов при приближении к берегу говорит о затрудненных условиях их существования здесь (большая подвижность воды, песчаный грунт). Интересно, что в этих условиях существовали холектипиды и нуклеолитиды, а коллиритиды исчезли. По-видимому, первые и вторые жили на поверхности грунта или частично погружались в него. Они обладали более толстым и прочным панцирем и более густым покровом игл (*Nucleolites*), а *Holectypus* могли, вероятно, присасываться амбулакральными ножками к субстрату, подобно правильным морским ежам, с которыми у них много общего в морфологии панциря, а также в расположении и, по-видимому, в строении амбулакральных ножек. Коллиритиды, обладавшие более тонким панцирем и ведущие закапывающийся образ жизни, вероятно, предпочитали более спокойные условия обитания и селились, хотя и в мелководных, но более удаленных от берега частях бассейна на довольно тонких карбонатно-терригенных грунтах.

На юго-восток от района р. Черек среднекелловейские отложения отсутствуют, так как были, вероятно, размывы при позднекелловейской трансгрессии моря. В районе Терека они представлены толщей глинисто-мергелистых пород с аммонитами. Отсутствие морских ежей и другой бентосной фауны, возможно, было связано не столько с большой глубоководностью этой зоны, сколько с удаленностью от берега, бедностью грунта органическим детритом или значительной скоростью осадконакопления, мешавшей поселению донной фауны.

В Дагестане коллиритиды встречаются также в среднем келлоеве в известковых алевролитах с прослоями четковидных конкреционных известняков. Довольно трудно сказать о конкретных отличиях условий существования донной фауны Дагестана и центральной части Северного Кавказа. Несомненно такие отличия были, они проявились и в некоторых особенностях литологического состава пород. Правда, по механическим свойствам грунт, по-видимому, отличался мало и был также богат органическим детритом и благоприятен для поселения закапывающихся форм (*Collyrites* из морских ежей, *Pholadomya* из двустворок).

В большинстве разрезов среднего келловея Центрального Дагестана морские ежи (*Collyrites*) являются основным компонентом комплекса донных организмов так же, как и в районе Черека и Чегема. Наверное, мы вправе говорить о биоценозе *Collyrites*, широко распространенном в обширном среднекелловейском бассейне. Соотношение отдельных видов и родов морских ежей в нем различное. Если в центральной части Северного Кавказа в нем присутствуют представители родов *Collyrites*, *Pygorhytis*, *Nucleolites*, *Clitopygus*, *Hyboclypus*, *Pygurus* и *Holectypus*, то в Дагестане остаются лишь *Collyrites*, *Clitopygus* и *Holectypus*, причем два последних рода встречаются очень редко. Зато в этом комплексе появляется *Disaster* (семейство *Disasteridae*), отсутствующий в соответствующих отложениях в более западных районах Кавказа и в Крыму.

Если посмотреть на приуроченность коллиритид и дизастерид к определенным типам пород в юрских отложениях других районов, то мы увидим, что повсеместно они встречаются в карбонатно-терригенных породах – обычно алевритистых и песчанистых известняках, детритусовых известняках, часто обогащенных железистыми оолитами. Они отсутствуют в глинистых толщах нижней и средней юры Кавказа и Крыма, отлагавшихся, по-видимому, в более глубоководных условиях, а также в чистых карбонатных породах оксфорда, кимериджа и титона. Вероятно, чистые карбонатные илы этого времени вообще были не очень благоприятны для жизни закапывающихся организмов из-за бедности органическим детритом или из-за дефицита кислорода.

Рифогенные и биогермные известняки, широко распространенные в верхнеюрских отложениях Крыма и Кавказа, не содержат остатков неправильных ежей, но в них нередки эпибентосные правильные ежи [2].

Анализ систематического состава келловейских неправильных морских ежей показывает, что в нем присутствуют роды, появившиеся в байосе и бате [см. напр., 7], т.е. этот комплекс явно имеет среднеюрский облик. Следует подчеркнуть также, что уже в средней юре в группе неправильных ежей произошла значительная диверсификация экологических ниш – там присутствовали формы, жившие на поверхности грунта или частично погружавшиеся в него – кассидулоиды – собиратели детрита; некоторые из них (плоскопанцирные) вели малоподвижный образ жизни и очевидно были факультативными сестонофагами. Коллиритиды и дизастериды, по-видимому, могли закапываться в субстрат на небольшую глубину и были детритофагами, безвыборочно захватывающими грунт. Наиболее консервативными были холектипоиды, обладавшие, как их “правильные” предки, челюстным аппаратом с помощью которого они могли питаться растениями и прикрепленными животными, а иногда детритом, т.е. были оппортунистическими формами; они обитали на поверхности дна и могли иногда слабо присасываться к

субстрату с помощью амбулакральных ножек оральной части панциря. При жизни на грубых песчаных и гравийных грунтах литорали они очевидно иногда, защищаясь от хищников, вертикально погружались в грунт [5, 6].

#### Литература

1. Безносков Н.В., Казакова В.П., Леонов Г.П., Леонов Ю.Г., Логинова Г.А., Панов Д.И. Зональное расчленение юрских отложений Северного Кавказа по аммонитам // Докл. сов. геологов к I Междунар. коллоквиуму по юрской системе. Стратиграфия юрской системы. Тбилиси. АН Груз. ССР, 1962. С. 307-331.
2. Вебер Г.Ф. Юрские и меловые морские ежи Крыма. Часть I // Тр. Всесоюз. геол.-развед. объединения НКТП, 1934. вып. 312. 99 с.
3. Логинова Г.А. Келловейские отложения западной и центральной частей северного склона Кавказа // Тр. ВНИИгаз, 1959. вып. 7 (15). С. 88-101.
4. Соловьев А.Н. Позднеюрские и раннемеловые дизастеридные морские ежи СССР // Тр. Палеонтол. ин-та РАН, 1971. т. 131. 122 с.
5. Соловьев А.Н., Марков А.В. Ранние этапы эволюции неправильных морских ежей // Экосистемные перестройки и эволюция биосферы. Вып. 6. М: ПИН РАН, 2004. С. 77-86.
6. Соловьев А.Н., Марков А.В. Трофические особенности морских ежей на разных этапах исторического развития класса // Эволюция биосферы и биоразнообразие (К 70-летию А.Ю.Розанова). М.: КМК, 2006. С.316-333.
7. Jesionek-Szymańska W. Échinides irréguliers du dogger de Pologne // Acta palaeontol. polon. 8. №3, 1963. P. 293-414.



## Экспедиция Д.И. Иловайского на Северный Урал (1902 г.) и ее результаты

*И.А. Стародубцева<sup>1</sup>, В.В. Митта<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Государственный геологический музей им. В.И. Вернадского РАН, Москва, Россия, e-mail: [ira@sgm.ru](mailto:ira@sgm.ru)

<sup>2</sup> ПИН РАН, Москва, Россия, e-mail: [mitta@paleo.ru](mailto:mitta@paleo.ru)

### **D.I. Povaisky's expedition to the Northern Urals (1902) and its results**

*I.A. Starodubtseva<sup>1</sup>, V.V. Mitta<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Vernadsky State Geological Museum Russ. Acad. Sci., Moscow, Russia

<sup>2</sup> Borissiak Paleontological Institute Russ. Acad. Sci., Moscow, Russia

Экспедиция Д.И. Иловайского была организована в 1902 г. для изучения мезозойских отложений восточного склона Северного Урала между 63° и 65° с. ш. Эта местность от «гребня Уральских гор» до реки Ляпина (Сыгвы) получила название «Ляпинский край» (ныне относится к Березовскому р-ну Тюменской обл.). В XIX в. здесь работало несколько экспедиций, выявивших присутствие магматических и метаморфических пород. Первые краткие сведения о развитых здесь мезозойских отложениях появились в литературе в 1880-х гг. благодаря уральскому писателю и исследователю К.Д. Носилову. Путешествуя по рр. Сосьва и Сыгва, он отмечал состав пород, слагающих береговые обрывы, а на р. Сёртынья обнаружил «песчаниковые куски с юрскими раковинами», собрал «10 пудов разнообразнейших раковин и других остатков животных», которые отправил в Санкт-Петербург [6]. Позднее Иловайский смог ознакомиться с этой коллекцией, и по его свидетельству, она состояла лишь из обломков белемнитов и одной «весьма затёртой двустворки» [4].

В конце XIX в. Северно-Уральским горнопромышленным обществом в Ляпинском крае были организованы поисковые работы на золото. Н.Е. Пономарёв и П.Г. Грязнов, проводившие глазомерную съёмку в верхнем течении Ляпина и области его правых притоков, собрали образцы горных пород и небольшую коллекцию мезозойских окаменелостей, которые в 1900 г. геолог В.Д. Соколов использовал для составления геологической карты края. Коллекцию ископаемых Соколов передал в Геологический кабинет Императорского Московского Университета А.П. Павлову, определившему в ней несколько аммонитов, характерных для поргландского (волжского) яруса и один «полиптихит, близкий к *P. Lamplughii*, указывающий на присутствие в этой местности нижнего неокома». В декабре 1901 г. Павлов сделал сообщение о распространении юрских и нижнемеловых отложений на Северном Урале [7]. Материал был новым и интересным, и Павлов предложил своему ученику Иловайскому заняться исследованием мезозоя Ляпинского края.

В середине мая 1902 г. Д.И. Иловайский и студент Московского университета О.Э. Лямбек (ответственный за глазомерную съёмку), выехали из Москвы поездом в Тюмень. Дальше пришлось плыть сначала до Тобольска, затем, уже на грузовом пароходе, до Берёзова, и далее до селения Ляпин. В итоге к месту работ путешественники прибыли только в середине июля. Все перипетии этой поездки, впечатления от природы далекого края, сведения об образе жизни и обычаях местного населения – вогулов (манси) и зырян (коми) описаны Иловайским в отдельной статье [2]. Среди прочего он отмечает, что нельзя было узнать, что везти с собой из Москвы, а что можно приобрести на месте. Уже в пути выяснилось, что летом в Ляпинском крае невозможно купить провиант, и пришлось срочно заготавливать солонину в Тюмени.

Первый маршрут из Ляпина участниками экспедиции (включавшей, кроме Иловайского и Лямбека, 4-х рабочих, 5 лодочников и любителя приключений А.Л. Шешукова), был предпринят по р. Сёртынья до урочища Нангичи-Нюльтан. Здесь в большом обрыве по правому берегу обнажались серые песчаные глины, заключающие пять прослоев известковых конкреций с богатой раннемеловой фауной – аммонитов, белемнитов и двустворчатых моллюсков.

Из-за ненастья и болезни только в середине августа удалось продолжить работы на притоке Сёртыньи реке Ятрия. В 4 км выше устья по правому берегу Ятрии были обнаружены выходы песчанистых глин с конкрециями, заключающими раннемеловые аммониты рода *Polyptychites*, дальше по реке были встречены небольшие известковые конкреции с юрскими аммонитами, белемнитами и двустворчатым

моллюсками. Выяснить состав пород, из которых происходят эти конкреции, не представилось возможным, по предположению Иловайского эти породы были размыты, а конкреции, как более тяжёлые, остались на месте залегания. Еще выше по Ятрии наблюдалась толща зелёных глауконитовых песков со стяжениями песчаников, переполненных белемнитами, брахиоподами, двустворками и «богатой фауной аммонитов группы *Perisphinctes dorsoplanus*» [1]. Именно из этого обнажения были отобраны аммониты, составившие большую часть коллекции.

За время полевых работ Иловайский изучил детально лишь два обнажения юры и мела, но из них ему удалось собрать «31 пуд мезозойских ископаемых» [2]. Аммониты нижнего мела он передал проф. Павлову, а за изучение юрских аммонитов взялся сам. При этом Иловайский просмотрел коллекции западноевропейских и среднерусских аммонитов Московского университета, в качестве сравнительного материала. Личную коллекцию подмосковных аммонитов для ознакомления ему предоставил А.Н. Розанов; в его распоряжении также были слепки с оригиналов из музеев Петрограда, Парижа, Булони. Предварительные результаты исследований по стратиграфии мезозоя Ляпинского края Иловайский докладывал на заседаниях Французского геологического общества и Императорского Московского общества испытателей природы. Сообщение о предварительных результатах обработки аммонитов было сделано им на XII Съезде русских естествоиспытателей и врачей. Доклад был посвящен новым видам аммонитов, в основном *Perisphinctes iatriensis*. Здесь Иловайский отметил, что вид *P. iatriensis* близок к виду *P. biplex* среднего портланда Булони и *P. pavlowi* из портланда окрестностей Москвы. В итоге слои, содержащие в Ляпинском крае *P. iatriensis*, были сопоставлены Иловайским со средним портландом. Ещё один вид (*P. vogulicus*), происходящий из конкреций непосредственно ниже неокомских отложений, он отнёс к верхнему портланду [3].

В результате многолетней обработки материалов, собранных экспедицией 1902 г., Иловайским была подготовлена крупная монография с многочисленными и прекрасно выполненными таблицами с изображениями аммонитов. «Вследствие неблагоприятных внешних обстоятельств», сложившихся в стране в начале XX в., публикация сочинения была затруднена [4]. В итоге общее описание географии и геологии выходило в свет дважды [4,5]; оно же составило первую главу первого тома монографии [6], включившей также описание аммонитов «группы *Pavlovia iatriensis*» (21-го «вариетета» этого вида). Атлас с изображениями аммонитов опубликован как второй том работы [7]. Описание остальных новых видов так и не увидело свет, хотя к продолжению были отпечатаны еще 12 литографированных таблиц с изображениями аммонитов – частью упоминающихся в опубликованной части.

Задержка с публикацией материалов оказалась очень длительной (Первая мировая война, революции, гражданская война, последовавшие годы разрухи). Иловайский смог опубликовать формальное описание нового рода *Pavlovia* только много лет спустя [10]; и последующие исследователи по-разному указывают дату установления рода (1917 и/или 1924). Однако уже к публикации [4] прилагается заметка «от автора», с краткой, но емкой и вполне удовлетворяющей требованиям МКЗН характеристикой рода *Pavlovia*. Соответственно, правильной датой установления этого рода следует считать 1915 г.

Оригиналы к монографии по аммонитам Ляпинского края долгое время считались утраченными. Авторами сообщения установлено, что опубликованная коллекция Д.И. Иловайского хранится в Палеонтологическом институте им. А.А. Борисяка РАН.

## Литература

1. Иловайский Д.И. Мезозойские отложения Ляпинского края // Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou. Nouv. sér., 1903. Т. XVII, 1904. С. 429-434.
2. Иловайский Д.И. Поездка в Ляпинский край // Землеведение, 1903. Кн. IV. М., 1904. С. 1-22.
3. Иловайский Д.И. О портландских аммонитах восточного склона Северного Урала и их отношении к русским и французским формам // Дневник XII съезда Русск. естествоиспыт. и врачей. М., 1910. № 10. С. 498-499.
4. Иловайский Д. Ляпинский край. Очеркъ географии его и геологии. М., 1915. 59 с. + карта.
5. Иловайский Д.И. Верхнеюрские аммониты Ляпинского края // Работы Геол. отд. Имп. О-ва Любит. Естествозн. Антропол. и Этногр. Раб. 1. Вып. 1. М., 1916. 59 с. + карта.
6. Иловайский Д.И. Верхнеюрские аммониты Ляпинского края // Работы Геол. отд. Имп. О-ва Любит. Естествозн. Антропол. и Этногр. Раб. 1. Т. 1. М., 1917. 180 с.
7. Иловайский Д.И. Верхнеюрские аммониты Ляпинского края // Работы Геол. отд. Имп. О-ва Любит. Естествозн. Антропол. и Этногр. Раб. 1. Т. 2 (атлас). М., 1917. С. I-V + 15 табл.
8. Носилов К.Д. Из письма в редакцию // Горн. журн., 1884. Т. 1. Кн. 1. С. 278-279.
9. Павлов А.П. Некоторые новые данные о геологическом распространении портланда и нижнего неокома // Дневник XI съезда Русск. естествоиспыт. и врачей. СПб., 1902. С. 299.
10. Povaisky D. *Pavlovia*, un nouveau genre d'Ammonites // Bull. Soc. Natur. Moscou. Sect. geol. Т. 32. N. ser. Т. 2. № 4., 1923 (1924). P. 329-363.



## Оценка палеобатиметрии по бентосным фораминиферам из средне-верхнеюрских отложений северо-востока Ульяновско-Саратовского прогиба (Татарско-Шатрашанская скважина 1)

Г.Н. Старцева<sup>1</sup>, С.О. Зорина<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского, Саратов, Россия

<sup>2</sup>ФГУП «Центральный научно-исследовательский институт геологии нерудных полезных ископаемых», Казань, Россия, e-mail: [office@geolnerud.net](mailto:office@geolnerud.net)

### Paleobathymetry estimating on a basis of benthonic foraminifera from The Middle – Upper Jurassic deposits of the Uljanovsk-Saratov Deflection (Tatarsko-Shatrashanskaja Borehole 1)

G.N. Startseva<sup>1</sup>, S.O. Zorina<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Saratov State University, Saratov, Russia

<sup>2</sup>FSUE Central Research Institute of Geology of Industrial Minerals, Kazan, Russia

В настоящем сообщении представлены результаты обработки данных микрофаунистического анализа, выполненного по средне-верхнеюрской части разреза опорной Татарско-Шатрашанской скважины 1 (северо-восток Ульяновско-Саратовского прогиба (УСП).

Исследованные комплексы юрских фораминифер не содержат планктонных форм. Это первый признак относительной мелководности бассейна, замеченный исследователями уже довольно давно. Так, еще в 1955 году T.F. Grimsdale and F.P.C.M. Morkhoven [3] указывали, что число планктонных фораминифер увеличивается с глубиной. Например, на глубине 750 м, по данным этих авторов, число планктонных форм составляет 80%. Однако следует учитывать, что ниже глубины карбонатной компенсации это правило не работает из-за растворения известковых раковин [4]. В изученном разрезе не найдены и свидетельства усиления влияния поверхностных течений, которыми могли заноситься планктонные фораминиферы из открытого океана [1].

Сообщество юрских фораминифер в скважине 1 представлено преимущественно известковым бентосом. Господствующее положение занимали представители семейства Nodosariidae отряда Lagenida (рис. 1), отличающиеся не только большим разнообразием родового и видового составов, но и массой экземпляров. Особенно заметное доминирование нодозариид установлено для нижне-среднекекловейской и средневожской части разреза. Видовой состав остального известкового бентоса представлен представителями отрядов Rotaliida, Polymorphinida, Astrozida, Textulariida, Miliolida с преимущественным развитием одного-двух родов, но, как правило, большой численности. Если нижне- и среднекекловейская часть разреза характеризуется относительно стабильным процентным соотношением упомянутого комплекса на фоне общего биоразнообразия фораминифер, то в верхнекекловейской-вожской части оно сильно меняется по разрезу. Четко выделяется базальный верхнекекловейский глинистый интервал с явным преобладанием рода Epistomina в популяции. Выше по разрезу, в мергелях и битуминозных алевролитах, процентный вклад числа видов – представителей отрядов Rotaliida, Polymorphinida, Astrozida, Textulariida, Miliolida в сообщество фораминифер скачкообразно меняется от 0 до 60%.

Агглютинирующий бентос, имеющий весьма важное значение для палеобатиметрических реконструкций, представлен родами Ammobaculites, Naplophragmoides, Naplophragmium и Trochammina. Процентное отношение числа этих видов в популяции весьма невелик: в нижнекекловейских осадках – не более 17, в верхнекекловейских и нижневожских достигает 20.



Распределение юрских фораминиферных сообществ Среднего Поволжья по батиметрическим зонам было проведено в 1975 г. [1]. Расселение фораминифер с песчанистой стенкой раковины указывает на условия, в которых затруднено осаждение карбоната кальция. Палеоценоз с увеличением численности хаплофрагмоидесов и аммобакулитесов занимал все более глубокие части шельфа. Принимая конкретные глубинные зоны, предложенные Berggren [2], можно оценить область обитания данной группы бентосных фораминифер как нижнюю неритическую с переходом в верхнюю батиаль (т.е. 150-250 м).

Известковый бентос, разделенный нами на лагенид и представителей отрядов *Rotaliida*, *Polymorphinida*, *Astrozida*, *Textulariida*, *Miliolida*, занимал всю шельфовую зону. Причем, обитание доминирующих фораминифер – нодозариид связывается со спокойным гидродинамическим режимом при достаточном удалении от береговой линии [1], что соответствует средней и нижней неритическим зонам (50-200 м). Массовое же скопление толстостенных эпистомин и псевдоламаркин происходило в условиях с активной средой на небольших глубинах (0-50 м), т.е. в верхней неритической зоне. Вполне естественно, что четких границ между глубинами обитания каждой их трех групп фораминифер не существует. Однако динамика количественных параметров фораминиферной ассоциации позволяет проследить основные тенденции изменения глубины бассейна.

Северо-восток УСП в средней-поздней юре представлял собой участок эпиконтинтального шельфового моря со средними глубинами 100-200 м, с углублениями на отдельных этапах до 250 м и обмелениями до 0-50 м. Глубина бассейна, в котором происходило формирование среднеюрской песчаноглинистой секвенции, постепенно увеличивалась от 0 (в бате) до 250 м (в среднем келловее). Область осадконакопления сначала находилась на суше, а к среднему келловее сместилась в верхнюю батиаль. Максимальная глубина фиксируется в конце раннего келловее и оценивается примерно в 300 м. Среднекелловейские оолитовые мергели сформировались на глубине не более 250 м.

Верхнекемеридж-волжские осадки отлагались преимущественно в нижнеритической-верхнебатиальной области шельфа, на глубине 100-250 м. Максимальная глубина бассейна (около 300 м) реконструируется в конце ранневолжского времени. За этим достаточно резким углублением в средневолжское время последовало обмеление, сопровождавшееся аноксией. Данные процессы способствовали формированию пачки битуминозных сланцев, пользующейся региональным распространением. В конце средневолжского и в поздневолжском времени глубина бассейна не превышала 50 м.

## Литература

1. Старцева Г.Н. К вопросу о палеоэкологии позднеюрских фораминифер Среднего Поволжья // Образ жизни и закономерности расселения современной и ископаемой микрофауны. М.: Наука, 1975. С. 201-204.
2. Berggren W.A. Marine micropaleontology: An introduction // In: Haq B.U. and Boersma A. (Eds.) Introduction to Marine Micropaleontology. Elsevier. 1978. P. 1-17.
3. Grimsdale T.F. and Morkhoven F.P.C.M. The ratio between pelagic and benthonic foraminifera as a means of estimating depth of deposition of sedimentary rocks // 4<sup>th</sup> World Petroleum Congress, Proc., Sec. I/D. Paper 4. P. 473-491.
4. Sharma V. and Takayanagi Y.. Paleobathymetric History of Late Neogene Foraminiferal Assemblages of the Kakegawa Area, Central Asia // Tohoku University, Sci. Rep., 2<sup>nd</sup> ser. (Geol.), Vol. 52, nos.1-2. P. 77-90.



## Стратиграфия нижней и средней юры Лозовской зоны Горного Крыма по палинологическим данным и минералогии глин

*А.Н. Стафеев, С.Б. Смирнова, В.Л. Косоруков, Т.В. Суханова, А.И. Гуцин*

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия,  
e-mail: [anstafeev@rambler.ru](mailto:anstafeev@rambler.ru)

### **Stratigraphy of Lower and Middle Jurassic of the Lozovsky zone of the Crimea Mountains according to palynological data and clay's mineralogy**

*A.N. Stafeev, S.B. Smirnova, V.L. Kosorukov, T.V. Sukhanova, A.I. Gustchin*

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

Терригенные толщи Лозовской зоны, выделяемые обычно в качестве эскиординской свиты или серии, являются северными прибортовыми фациями флишевой таврической серии, развитой южнее, в Горно-Крымской зоне и имеющей возраст, по меньшей мере, поздний триас и ранняя юра. Эскиординская серия бедна фаунистическими остатками, характеризуется резкой фациальной изменчивостью и весьма сложным строением.

Спорово-пыльцевой анализ позволил установить в Лозовской зоне в бассейне р. Бодрак фрагменты разрезов всех ярусов лейаса, аалена и байоса (таблица 1), однако составить из небольших разрозненных обнажений сводный стратиграфический разрез удалось лишь с привлечением данных по минералогии глин. Рентгенофазовый анализ глин (свыше 300 образцов) проводился для наиболее глинистых разностей пород Лозовской и Горно-Крымской зон (таблица 2).

В Лозовской зоне в долине р. Бодрак в разрезе лейаса выделяются местные мендерская и джидаирская свиты [5]. Полученные из них соответственно плинсбахский и тоарский палинокомплексы (ПК) создавали иллюзию непрерывности разреза. Однако анализ минералогии глин показал, что в этом «непрерывном», на первый взгляд, разрезе отсутствует толща с маркирующим составом глинистых минералов, содержащая, в отличие от других лейасовых толщ, апопелловый смектит и вермикулит. Маркирующая толща широко распространена в Лозовской и Горно-Крымской зонах в долинах рек Марта, Бодрак, Альма, Б. и М. Салгир. В Лозовской зоне на Бодрак – Альминском междуречье и в долине р. Б. Салгир в разрезе эскиординской серии обнажаются разновозрастные маркирующей толще вулканиты среднего – кислого состава. Их возраст соответствует, вероятно, среднему и, частично, верхнему лейасу [3]. В Лозовской зоне в среднем течении Бодракского оврага маркирующая толща датируется плинсбахским и тоарским ПК, а в Горно-Крымской зоне – среднелейасовыми аммонитами *Aegoceras* sp. и *Lipaceras* sp. [4], а также верхнелейасовыми *Dactiloceras* sp. [2].

Иными словами, благодаря совместному использованию палинологии и минералогии глин в бодракском разрезе лейаса между мендерской и джидаирской свитами удалось выявить новую толщу (верхи плинсбаха – низы тоара). Толща отвечает всем признакам саблынской свиты, выделенной в долине р. Альма В.И. Славиным в 1982 году [6]. Верхние горизонты этой свиты на Альме также содержат в составе глин апопелловый смектит (свыше 10%). В результате появилась возможность сопоставления разнообразных по генезису толщ: авандельновских, мелководно-морских, турбидитовых, олистостромовых, вулканогенных и др.

Не менее важным результатом исследования минералогии глин явилось выявление в породах эскиординской серии тектоно-седиментационной цикличности. В нижне- и среднеюрских отложениях выделяется 3 цикла, для нижних частей которых характерны простые ассоциации глинистых минералов, включающие каолинит, гидрослюда и слюду-смектит (см. таблицу 2). Они возникли на начальных эта-

Таблица 1

Коррелятивные таксоны спор и пыльцы в палинокомплексах триасовых и юрских отложений Горного Крыма (бассейн р. Бодрак)

Ярус	Содержание спор, %	Dipteridaceae	Cyatheaceae	Marattiaceae	Gleicheniaceae	Classopollis	Cycadopites	Disaccites	Cerebropollenites	Saytonipollenites
J <sub>2</sub> b	40-60	5-10	20-25	1-6	3-8	1-5	15-20	5-10	1-2	0-1
J <sub>2</sub> a	40-60	1-10	15-25	4-6	0-1	5-10	15-20	10-15	0-1	1-4
J <sub>1</sub> t	30-45	5-20	10-20	1-3	0-1	15-30	10-20	2-10	-	1-10
J <sub>1</sub> p	30-65	10-30	10-15	1-6	-	5-10	20-35	3-20	-	0-1
J <sub>1</sub> g-s	70-80	25-50	10-15	1-3	-	1,5-3	5-15	2-5	0-3	1-2
T <sub>3</sub> n-r	50-65	4-5	1-10	-	-	0,5-1	1-1,5	25-35	1-2	-

Данные по триасу приведены по С.Н. Болотову, Д.И. Панову, О.П. Ярошенко [1].

Таблица 2

Глинистые минералы триасовых и юрских отложений долины р. Бодрак

Свита	Подсвита	Возраст	Каолинит	Гидрослюда	Слюда-смектит	Хлорит	Смектит	Хлорит-смектит	Вермикулит
Бодракская	Верхняя	J <sub>2</sub> b <sub>2</sub> <sup>3</sup>	-	0-10	0-10	0-45	0-95	0-85	-
	Нижняя	J <sub>2</sub> b <sub>2</sub> <sup>1-2</sup>	0-5	60-75	15-30	5-20	-	-	-
Джидайрская	Верхняя	J <sub>2</sub> a-b <sub>1</sub>	5-20	30-60	20-30	5-30	-	0-10	-
	Нижняя	J <sub>1</sub> t <sub>1-2</sub>	15-45	45-65	10-25	-	-	-	-
Саблынская	Верхняя	J <sub>1</sub> p <sub>2</sub> -t <sub>1</sub>	5-30	30-70	5-30	0-10	0-10	0-20	0-30
	Нижняя	J <sub>1</sub> p <sub>1</sub>	15-45	30-65	10-35	-	-	-	-
Мендерская	Верхняя	J <sub>1</sub> s <sub>2</sub>	5-10	50-70	5-30	10-15	-	5-10	-
	Нижняя	J <sub>1</sub> g-s	10-35	40-70	10-30	0-15	-	-	-
Салгирская		T <sub>3</sub> n-r	25-40	25-40	10-15	15-25	-	-	-
Курцовская	Верхняя	T <sub>2-3</sub> l-n	0	15-60	10-25	5-75	-	0-20	0-25
	Нижняя		0	50-85	10-25	0-40	-	-	-

пах трансгрессий за счет размыва кор выветривания каолинового профиля. Верхние части циклов имеют более разнообразный минеральный состав глин – каолинит в них большей частью замещается на хлорит и хлорит-сметтит, а в верхней половине саблынского цикла появляется еще смектит и вермикулит. Верхние части циклов формировались на фоне площадных трансгрессий и оживления эндогенной активности, приводящей к возникновению быстро размываемых возвышенных (островных?) ландшафтов и проявлениям вулканизма.

Выявленные циклы продолжительностью каждый около 10 млн. лет отражают законченные этапы развития и выделяются в разрезе в качестве самостоятельных свит. Нижний цикл начинается пачкой буровато-серых глин с геттанг-синемюрским ПК, а завершается пачкой глин с зональными аммонитами верхнего синемюра [2]. Песчано-глинистая пачка норийско-рэтского возраста [1] является непарной и выпадает из общей цикличности. Возможно, она отвечает верхам рэта и вместе с нижним лейасом образует единый рэт-синемюрский цикл. Второй цикл начинается олистостромовой пачкой, ранее относимой к мендерской свите, а завершается маркирующей глинистой толщей верхнего плинсбаха – низов тоара. Цикл в целом можно рассматривать в качестве аналога саблынской свиты. Изучая разрезы лейаса в бассейне р. Бодрак В.И.Славин понизил возраст нижней части саблынской свиты до раннего плинсбаха [6]. Верхний цикл соответствует джидайрской свите, в которой «шоколадные» глины и вышележащая тонкофлишоидная пачка образуют нижнюю, тоарскую часть цикла. Верхи свиты датируются ааленским и байосским ПК. Джидайрская свита залегает со структурным несогласием на разных горизонтах верхнего триаса и лейаса. Масштаб этого несогласия по уровню переотложения триасовых миоспор (15%) является максимальным для всего лейаса.

Таким образом, естественной основой для нового варианта расчленения ниже - и среднеюрского терригенного комплекса Лозовской зоны на свиты в долине р. Бодрак послужила циклическая повторяемость в разрезе упорядоченного набора ассоциаций глинистых минералов, имеющая тектоническую природу и возникшая в условиях гумидного литогенеза. В разрезе эскиординской серии в бассейне р. Бодрак следует выделять мендерскую ( $J_1g-s$  или  $T_3-J_1r-s$ ), саблыскую ( $J_1p-t_1$ ) и джидайрскую ( $J_{1-2}t_2-b_1$ ) свиты. Необходимо отметить, что и в более древних, ладинско-норийских отложениях устанавливается схожий, но без каолинита цикл (см. таблицу 2), который формировался в условиях аридного литогенеза.

## Литература

1. Болотов С.Н., Панов Д.И., Ярошенко О.П. Новые данные о палинологической характеристике триасовых и лейасовых отложений бассейна р. Бодрак (Крым) // Бюл. МОИП. Отд. геол. 2004. Т. 79, вып. 3. С. 13-19.
2. Казакова В.П. К стратиграфии нижнеюрских отложений бассейна р. Бодрак (Крым) // Бюл. МОИП. Отд. геол., 1962. Т. 37. вып. 4. С. 36-51.
3. Лебединский В.И., Шалимов А.И. О вулканической деятельности нижнеюрского времени в Горном Крыму // Докл. АН СССР, 1961. Т. 140. № 1. С. 197-200.
4. Муратов М.В. О стратиграфии триасовых и нижнеюрских отложений Крыма // Изв. вузов. Геол. и разведка, 1959. № 11. С. 31-41.
5. Панов Д.И., Гушин А.И., Смирнова С.Б., Стафеев А.Н. Новые данные о геологическом строении триасовых и юрских отложений Лозовской зоны Горного Крыма в бассейне р. Бодрак // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Геол., 1994. № 3. С. 19-29.
6. Славин В.И. Новые данные о саблынской свите в Лозовской зоне Горного Крыма // Вестн. Моск. ун-та. Сер. геол., 1986. № 2. С. 29-35.



## **К.И. Журавлев – организатор палеонтологического мониторинга на Савельевском месторождении горючих сланцев (Саратовская область)**

*Н.И. Сулейманова<sup>1</sup>, В.Б. Сельцер<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Пугачевский краеведческий музей, г. Пугачев, Саратовская область, Россия,  
e-mail: [suleymanova@yandex.ru](mailto:suleymanova@yandex.ru)

<sup>2</sup>Кафедра геоэкологии СГУ, Саратов, Россия, e-mail: [seltservb@mail.ru](mailto:seltservb@mail.ru)

## **K.I. Zhuravlyov – organizer of paleontologic monitoring at the Savelyevskoye combustible shale field (Saratov Region)**

*N.I. Suleymanova<sup>1</sup>, V.B. Seltser<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Pugachyov Museum of Local Lore, Pugachyov, Saratov Region, Russia

<sup>2</sup>Geoecology Chair at the Saratov State University, Saratov, Russia

Геологические исследования Константина Ивановича Журавлева в Левобережном Заволжье Саратовской области во второй половине 20-х – конце 30-х годов XX века, связаны с работой краеведческого музея, а также проведением геолого-съёмочных работ в долинах рек Большой и Малый Иргиз по заданию геологических организаций Саратова. Достаточно широкое распространение юрских отложений в Пугачевском и сопредельных районах отражено в коллекциях и рукописных отчетах сформированных по материалам проведенных экспедиций.

С началом разработки горючих сланцев волжского яруса, основное свое внимание Константин Иванович как краевед и геолог переключил на работу карьеров и шахт в окрестности поселка Савельевка Краснопартизанского района. Осознавая особую важность разработок горючих сланцев для народного хозяйства тех лет, Константин Иванович определил одну из главных задач своей работы – сохранение ценного палеонтологического материала, который может быть безвозвратно потерян в горных выработках. Поэтому сборы ископаемых остатков в отвалах и штреках рудников стали одним из основных видов краеведческой деятельности. Константин Иванович постоянно выезжает на месторождение внимательно осматривает отвалы горных проходок, беседует с горными мастерами и рабочими, объясняя необходимость сохранения ископаемых остатков в процессе добычи сланцев. Первые находки широко известных окаменелостей аммонитов и белемнитов позволили без труда объяснить персоналу, на что необходимо обращать внимание в процессе работ. О количестве этих находок Константин Иванович писал: «Поверхности наложения горючих сланцев часто буквально усеяны отпечатками сплюснутых аммонитов, брахиопод и двустворок. Весьма обильны белемниты.» [1, стр. 84]. Константин Иванович объективно оценивал возникающие трудности, сочетавшие разработку сланцев и палеонтологические сборы, но все же считал, что если человек будет информирован об уникальности ископаемого материала, то многое можно будет сохранить для будущих поколений. Эта личностная позиция геолога и краеведа отразилась в статьях, лекциях-беседах, встречах с учащейся молодежью. Константин Иванович много усилий прилагает к популяризации геологической науки, размещая свои статьи на полосах районной газеты, составляя обращения к рабочим сланцевых рудников. Можно утверждать, что Константину Ивановичу пожалуй, одному из немногих удалось наладить палеонтологический мониторинг на действующем месторождении.

Приложенные усилия дали достаточно быстро положительный результат. В процессе горных проходок находки по возможности сохранялись рабочими и горными мастерами. На рудниках установилось правило – как только появляется какая-нибудь интересная и/или крупная находка, в краеведческий музей приходит сообщение, и Константин Иванович выезжает для сбора материала. Особое внимание



Рис. 1 Фрагмент экспозиции «Живое прошлое Пугачевского края». Пугачевский краеведческий музей.



Рис.2 Остатки костной рыбы из Савельевских сланцевых рудников. Экспонат повторно введен в экспозицию через 68 лет.

уделено сохранившимся остаткам позвоночных. «Мне известно свыше 20 случаев нахождения таких остатков. Нужно думать их было значительно больше. .... Из известных мне находок 2/3 принадлежит *Ichtyosauria* и 1/3 *Sauroptergigia*» [1, стр. 85]. С 1931 по 1936 год были извлечены многочисленные остатки ихтиозавров в виде отдельных позвонков и других скелетных фрагментов. Константин Иванович упоминает о двух неполных скелетах ихтиозавров. Один из них сохранился, и в настоящее время, находится в экспозиции Пугачевского краеведческого музея. Вторая находка 1936 года была передана в геологический музей Саратовской геологоразведочной конторы. В настоящее время место хранения находки и ее степень сохранности неизвестны.

В начале марта 1933 года в шахте № 1 был найден не полно сохранившийся скелет плиоизавра. «Хотя и этот скелет сохранился далеко неполным, все же он оказался сравнительно лучше сохраненным благодаря тому, что значительная часть его (задняя часть черепа, шея и туловище) была заключена в твердую конкрецию» [2, стр. 297]. Чтобы извлечь остатки на поверхность, конкрецию разделили на несколько отдельных частей, которые были доставлены в музей. Константин Иванович провел тщательное препарирование и монтаж скелета и до начала Великой Отечественной войны уникальный экспонат, длиной 6,5 м украшал один из залов Пугачевского музея.

Летом 1939 года, во время горной проходки был найден в конкреции фрагмент нижней челюсти крупного плиоизавра. После препарирования длина фрагмента составила 0,53 м и считается, что полная длина челюсти достигала 3 м. В настоящее время находка также экспонируется в зале музея.

За время работы сланцевых шахт были найдены не плохо сохранившиеся остатки костных рыб, в том числе— пикнодонтиформы (*Lepidodus* и *Gyrodus*), а также зубы хрящевых рыб (акул).

С началом Великой Отечественной войны, экспозиция музея была свернута, а после преждевременного ухода Константина Ивановича на пенсию по болезни, в 1942 году, встал вопрос о сохранности материала. В частности скелет плиоизавра был передан в Палеонтологический институт РАН. Многие экспонаты были складированы в фондах музея, и только позже часть их была возвращена в экспозицию «Живое прошлое Пугачевского края».

Осмотр запасников, произведенный в марте 2009 года авторами настоящего сообщения, позволил установить, что часть скелета плиоизавра (предположительно шейный отдел) остался в музее, так как видимо не был упакован при передаче в Палеонтологический институт. Сохранились также остатки рыб. Примечательно то, что у многих образцов имеются этикетки подготовленные рукой Константина Ивановича более 68 лет назад. Тем самым сохранена важная информация. В неплохом состоянии находятся сборы цефалопод, в основном аммоноидей – *Virgaties*, *Zaraiskites*, *Kachpurites*, а также *Quenstedtoceras* и *Kosmoceras*. В настоящее время эта коллекция находится на стадии ревизии и определительской работы.

Пугачевскому музею в марте 2009 года исполнилось 90 лет. Его история тесно связана с жизнью и деятельностью К. И. Журавлева. Все палеонтологические коллекции представлены сборами Константина Ивановича – это остатки палеофауны позднего палеозоя, средней и особенно верхней юры. Имеется отдельное собрание остатков крупных четвертичных млекопитающих. Сохранившееся собрание в удовлетворительном состоянии и может быть предоставлено специалистам для изучения.

## Литература

1. Журавлев К.И. Ихтиозавры и плезиозавры из горючих сланцев Савельевского сланцевого рудника // Природа, № 5, 1941. С. 84 – 86.
2. Журавлев К.И. Находки остатков верхнеюрских рептилий в Савельевском сланцевом руднике // Изв. АН СССР, сер. биол., бюл. № 5, 1943. С. 293 – 305.



## Среднеоксфордские – нижнекимериджские слои с остракодами разреза Михаленино (Костромская обл.) и их сравнение с синхронными стратонами Западной Европы

Е.М. Тесакова<sup>1</sup>, А.В. Гужов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Геологический ф-т МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия, e-mail: [ostracon@rambler.ru](mailto:ostracon@rambler.ru)

<sup>2</sup>Палеонтологический институт РАН, Москва, Россия, e-mail: [avguzhov.paleo@mail.ru](mailto:avguzhov.paleo@mail.ru)

### The Middle Oxfordian – Lower Kimmerigian beds with ostracods from Mikhalenino section (Kostroma region) and their comparison with synchronous strata of the Western Europe

Е.М. Тесакова<sup>1</sup>, А.В. Гужов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Geological Faculty, Moscow State University, Moscow, Russia

<sup>2</sup>Paleontological Institute RAS, Moscow, Russia

Среди доступных для изучения верхнеюрских обнажений на территории Русской плиты разрез у д. Михаленино (рис. 1) отличается значительной стратиграфической полнотой. Здесь в среднем оксфорде – нижнем кимеридже выявлена непрерывная последовательность аммонитовых зон и подзон. Разрез сложен алевритово-глинистыми осадками, содержащими богатые автохтонные комплексы остракодов (около 50 форм). Уровни отбора проб были тщательно увязаны с находками аммонитов.

Анализ распределения остракодов по разрезу выявил 16 различных комплексов (рис. 2). Более общие тенденции развития остракофауны и происходившие в ней перестройки позволили разделить разрез на две крупные части: нижнюю – средне-верхнеоксфордскую и нижнекимериджскую в объеме зоны *bauhini*, и верхнюю – нижнекимериджскую, относящуюся к зоне *kitchini*. Остракодовые комплексы из этих частей отличаются преобладающим развитием разных семейств.

В нижней части разреза резко преобладают мелкоразмерные роды сем. Cytheruridae и выделяются слои с *Renicytherura-Tethysia*, соответствующие аммонитовым зонам *densiplicatum* – *bauhini*. Доминирование разных видов этого семейства на разных уровнях оксфорда позволяет выделить несколько подслоев: с *Tethysia suprajurassica* – *Platylophocythere hessi* – 1 (нижняя часть подзоны *densiplicatum*), с *Sabacocythere attalicata* – *Renicytherura costaeirregularis* (средняя часть подзоны *densiplicatum*), с *Renicytherura*

*acostata* (верхняя часть подзоны *densiplicatum* – зона *tenuiserratum*), с *Tethysia suprajurassica* – *Platylophocythere hessi* – 2 (зона *glosense*), с *Paranotacythere (Unicosta) stauropyga* (зона *bauhini*). Примечательно, что в этой части разреза дважды появляется вид *Platylophocythere hessi*, хорошо известный из западноевропейских разрезов и еще на одном уровне обильно представлен



Рис. 1. Схема расположения разреза Михаленино.

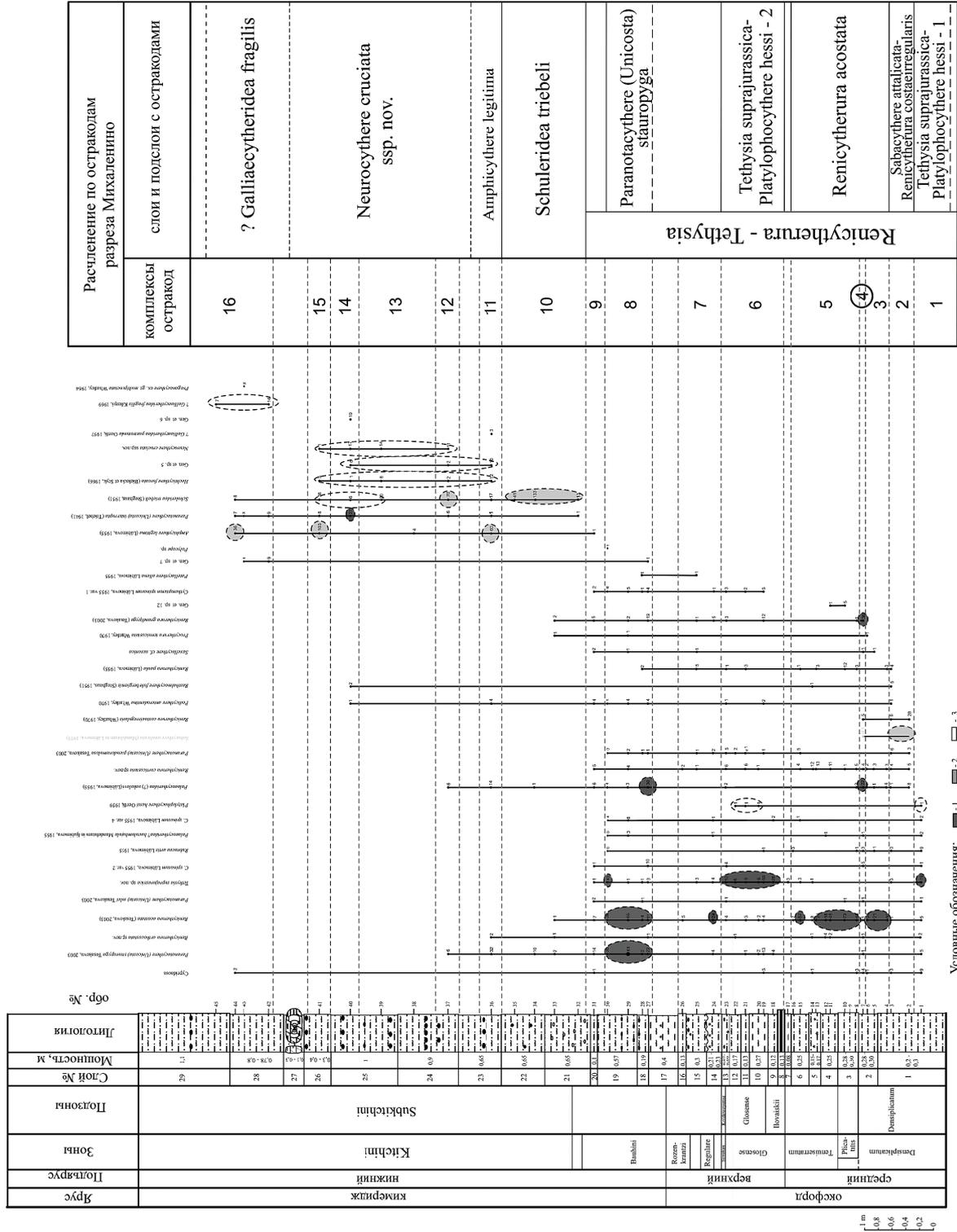


Рис. 2. Расчленение по остракодам разреза Михаленино. Условные обозначения: 1 - доминирующий вид семейства Sutherlandidae, 2 - доминирующий вид семейства Schuleriidae, Neurocythereidae или Neurocythereidae, 3 - вид семейства Schuleriidae или Neurocythereidae.

*S. attalicata* (слабо отличимый от *S. caledonia* из верхнего келлового - нижнего оксфорда Шотландии). Вероятно, эти три уровня отвечают периодическим инвазиям, способствовавшим проникновению остракод из Западной Европы, и свидетельствуют о более высоком стоянии моря.

В верхней части разреза (зона *kitchini*, подзона *subkitchini*), напротив, преобладают крупнораковинные остракоды семейств *Schulerideidae*, *Cytherideidae* и *Neurocytheridae*. По первому появлению и по доминированию их разных представителей выделяются слои с *Schuleridea triebeli*, *Amphicythere legitima*, *Neurocythere cruciata* ssp. nov. и ?*Galliaecytheridea fragilis*. Большинство видов этой части разреза – западноевропейские, что говорит об установлении широких связей среднерусского моря с Западной Европой в раннем кимеридже.

Похожая картина распределения остракод наблюдается в Поволжье [1]. Нижний оксфорд также характеризуется преобладанием мелкогабаритных цитерурид, а из крупнораковинных родов представлен *Sabacythere* (слои с *S. nikiforova*), в среднем и верхнем оксфорде слои не выделены. Скорее всего, слои с *S. nikiforova* должны быть расширены за счет включения предлагаемых подслоев с *T. suprajurassica* – *P. hessi* – 1 и *S. attalicata* – *R. costaeirregularis*, а их верхняя граница (до сих пор не установленная) совпадать с верхней границей подслоев с *S. attalicata* – *R. costaeirregularis*. Также в Поволжье именно с нижнего кимериджа начинают встречаться представители *Neurocythere*, *Schuleridea*, *Amphicythere*, *Klentnicella*. Поэтому слои с *N. jakovlevae* – *K. rodewaldensis* отвечают слоям с *Schuleridea triebeli*, *Amphicythere legitima*, *Neurocythere cruciata* ssp. nov. и ?*Galliaecytheridea fragilis*.

Однако с распределением верхнеюрских остракод Западной Европы [3, 4] наблюдаются существенные различия. Во-первых, в 3. Европе остракоды гораздо разнообразнее и наряду с семействами, известными из Костромской обл., там также широко представлены как нормально морские *Bairdiidae*, *Cytherellidae*, *Polycopidae*, *Bythocytheridae*, *Cyprididae*, *Cytherettidae*, *Cytheridae*, *Progonocytheridae* и др., так и солоноватоводные *Limnocytheridae*, *Darwinulidae* и *Pyocyprididae*. Во-вторых, рода с крупной раковинной в изобилии распространены в 3. Европе по всему рассматриваемому интервалу и именно они определяют лицо комплексов. Цитеруриды хотя и встречаются на всех уровнях оксфорда и кимериджа, нигде не являются доминирующими и выступают только как сопутствующие формы. По большей части это виды родов *Cytheropteron* и *Paranotacythere* (иные, чем в России), рода же *Renicytherura* и *Vesticytherura*, столь обильно и разнообразно представленные в разрезах Центральной России, в Западной Европе развиты слабо.

Западноевропейские остракодовые стратоны сильно различаются в разных странах как своей дробностью, так и типичными представителями, поэтому их прямое сопоставление возможно не всегда. Тем не менее, прослеживаются некоторые общие тенденции. Так в бореальной Европе: Англия, Скандинавия и СЗ Германия, Польша, Подмосковье нижний и средний оксфорд охарактеризованы подвидом *Neurocythere cruciata oxfordiana*. Но в Костромской обл. выше нижнего оксфорда он не встречен [5]. В Западной Европе начиная с верхнего оксфорда начинает присутствовать род *Galliaecytheridea*, особенно широкое развитие получающий в кимеридже и титоне, в то время как в Костромской обл. и Поволжье он появляется лишь с верхнего кимериджа и его расцвет приходится на волжское время.

*Исследования поддержаны грантами РФФИ 09-05-00456, 07-04-01242.*

## Литература

1. Колпенская Н.Н. Юра // Практическое руководство по микрофауне. Глав. ред. Б.С. Соколов. Т. 7. Остракоды мезозоя. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 1999. С. 125-129.
2. Bielecka W., Styk O., Blaszyk J. Class Ostracoda Latreille, 1806 // Atlas of Guide and Characteristic Fossils, Part 2b, Mesozoic, Jurassic. Ed. Malinowska. Warsaw. 1988. P. 165-179.
3. Schudack U. Revision, Dokumentation und Stratigraphie der Ostracoden des nordwestdeutschen Oberjura und Unter - Berriasium // Berliner geowiss. Abh. Reihe E. 1994. V. 11. 193 p.
4. Schudack U., Schudack M.E. Ostracods from the Upper Jurassic (Oxfordian - Tithonian) of southern Germany // Journ. Micropal. 2000. V. 19. № 2. P.97-112.
5. Tesakova E.M. Callovian and Oxfordian Ostracodes from the Central region of the Russian Plate // Paleontological Journal. 2003. V. 37. Suppl. 2. P. 107-227.



## Расчленение верхнеюрских отложений Тевлинско-Русскинского месторождения (Западная Сибирь) по палинологическим данным

А.Н. Трубицына

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А.Трофимука СО РАН, Новосибирск, Россия,  
e-mail: [atrubicyna@ngs.ru](mailto:atrubicyna@ngs.ru)

### Upper Jurassic stratigraphy of the Tevlinsko-Russkinskoe field (Western Siberia) by palynology

A.N.Trubicyna

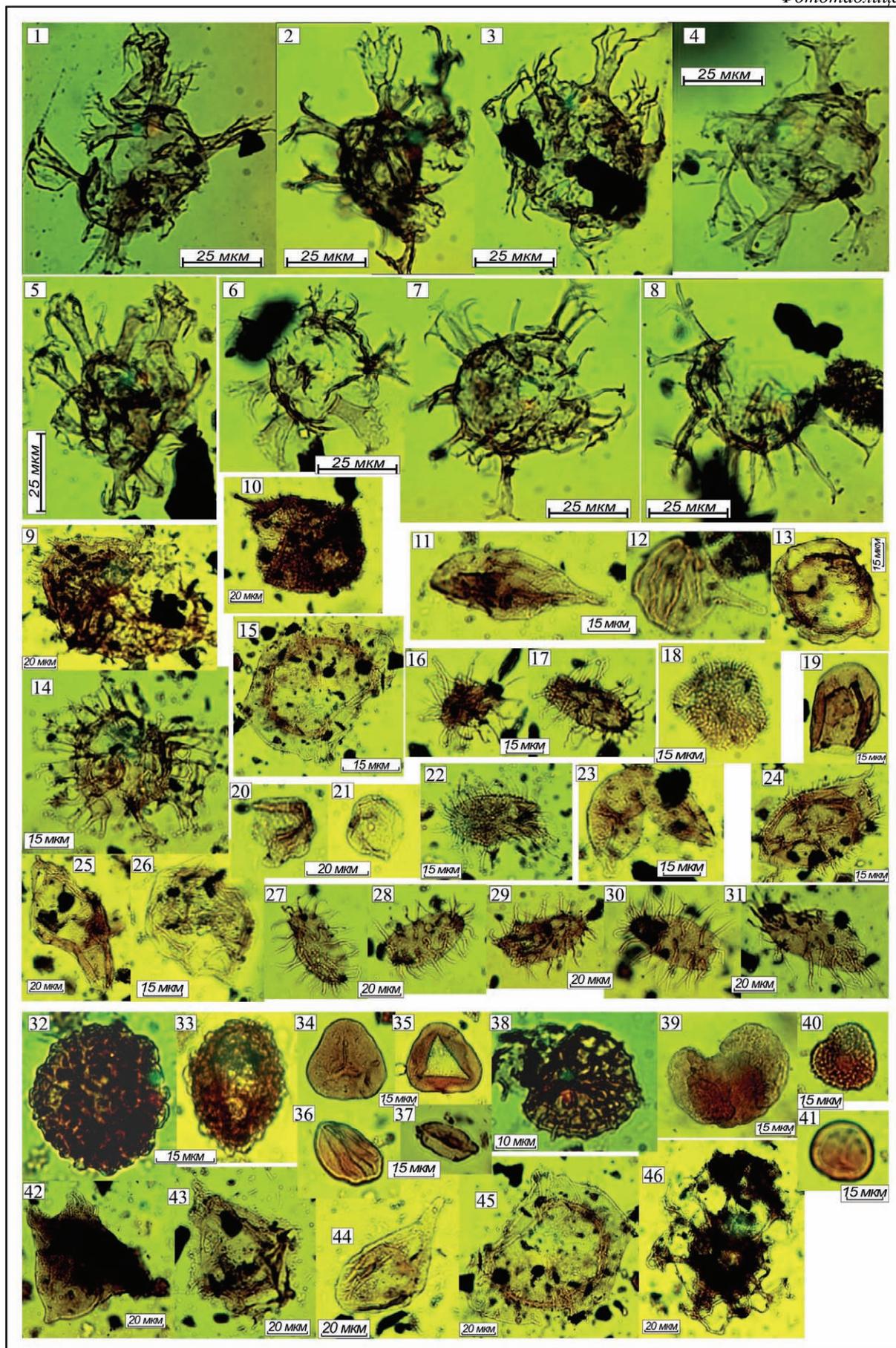
Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Novosibirsk, Russia

В результате палинологического анализа кернового материала, отобранного из абалакской свиты по разрезу скважины 7014/204 Тевлинско-Русскинского месторождения, изучен систематический состав микрофитофоссилий и их распределение по разрезу, установлена последовательность из четырех комплексов диноцист и палиноморф.

Комплекс 1 (глубина взятия образца 2910,2 м), самый древний из изученных, включает в себя наряду с малочисленными спорами и пыльцой наземных растений и акритархами рода *Micrhystridium* стратиграфически значимые диноцисты. *Rigaudella aemula* (Defl.) Below является видом-индексом одноименной **зоны** по диноцистам (**Ram**), стратиграфический объем которой соответствует среднему и низам верхнего оксфорда [1]. Однако сам вид *R. aemula* распространен и в нижележащих горизонтах юры Западной Сибири, начиная с верхнего келловоя [2]. *Wanea fimbriata* Sarj. – вид-индекс нижележащей **зоны Wf**, по его исчезновению проводится нижняя граница зоны Ram. Стратиграфический объем зоны – нижний оксфорд. Кроме того, в комплексе 1 встречены диноцисты, характерные для **зоны Wf**: *Wanea thysanota* Woollam, *Gonyaulacysta jurassica* (Defl.) Norris & Sarj., *Scriniodinium cristallinum* (Defl.) Klement, *Pareodinia ceratophora* Defl., *Chytroeisphaeridia cerastes* Davey. Присутствие *Wanea thysanota* позволяет определить принадлежность комплекса к нижней части зоны **Wf**, объем которой в Западной Сибири определяется интервалом перекрытия биозон *W. thysanota* и *W. fimbriata* [1]. В соответствии с этим стратиграфическое положение вмещающих отложений определено как нижние горизонты оксфорда.

Комплекс 2 (глубина 2908,5 м) охарактеризован крайне незначительным участием диноцист очень плохой сохранности. В небольшом количестве присутствуют споры мохообразных, плауновидных и папоротникообразных наземных растений, а также пыльца голосеменных. Акритархи и прازیнофиты не найдены.

Комплексу 3 (глубина 2907,5 – 2908,4 м) присущи определяющие черты характерных комплексов двух **зон** – **Ctenidodinium ornatum** (**Co**) и **Rhynchodiniopsis cladophora** (**Rc**). При отсутствии находок вида-индекса **зоны Co** *Ctenidodinium ornatum* (Eisenack) Defl., здесь обнаружены диноцисты *Ctenidodinium* spp. и *Crussolia deflandrei* Wolfard & Van Erve. Также сближает комплекс 3 с комплексом **зоны Co** присутствие акритарх *Micrhystridium* и *Solisphaeridium stimuliferum* (Defl.) Stapl. et al., распространенных в верхнем оксфорде и в основании кимериджа. В то же время в комплексе присутствуют диноцисты, характерные для **зоны Rc**: *Rhynchodiniopsis cladophora* (Defl.) Below, *Systematophora areolata* Klement, *Systematophora* sp., *Prolixosphaeridium* spp., *Gonyaulacysta jurassica*, *Scriniodinium cristallinum*, *Chytrosphaeridium chytroides* (Sarj.) Dow. & Sarj., *Tubotuberella rombiformis* Vozzh., *Cleistosphaeridium* spp., *Sirmiodiniopsis orbis* Drugg., *Stephanelytron* spp. Таким образом, стратиграфический объем вмещающих отложений – верхний оксфорд (без самых низов) – нижний и часть верхнего кимериджа. К оригинальным чертам комплекса 3 следует отнести резкое доминирование диноцист родов *Prolixosphaeridium*



и *Cleistosphaeridium*, а также присутствие *Wanea acollaris* Dodekova, *Gonyaulacysta jurassica* subsp. *adepta* Sarj., *Endoscrinium anceps* Rayn.

Комплекс 4 (глубина 2906,5 м) принципиально соответствует таковому зоны **Oligosphaeridium patulum (Op)**, установленной В.И. Ильиной [3] в баженовской свите на юго-востоке Западной Сибири в пределах среднего подъяруса волжского яруса. Кроме вида-индекса в комплексе доминируют *Systematophora areolata* Klement и *Perisseiasphaeridium pannosum* Davey & Williams, присутствуют *Ambonosphaera staffinensis* (Gitmez) Poulsen et Riding, *Chlamydophorella* sp., *Circulodinium distinctum* (Defl. & Cookson) Jansonius, *Cleistosphaeridium* sp., *Cribroperidinium globatum* (Gitmez & Sarj.) Helenes, *Endoscrinium* sp., *Gonyaulacysta* spp., *Prolixosphaeridium* spp., *Sirmiodiniopsis orbis* Drugg., *Tubotuberella apatella* (Cookson & Eisenack) Ioannides. Важным отличием комплекса 4 от характерного комплекса зоны **Op** является присутствие в его составе *Rhynchodiniopsis cladophora*.

Таким образом, в абалакской свите Шаимского района в интервале 2906,5 - 2910,2 м скважины 7014/204 Тевлинско-Русскинского месторождения прослежены диноцистовые зоны **Wanea fimbriata**, **Ctenidodinium ornatum - Rhynchodiniopsis cladophora** и **Oligosphaeridium patulum**, что соответствует стратиграфическому интервалу от нижнего оксфорда до средневолжского подъяруса.

### Литература

1. Ильина В.И. Зональное расчленение верхов келловея и оксфорда Пур-Тазовского междуречья в Западной Сибири по цистам динофлагеллят // Актуальные вопросы геологии и географии Сибири. Т.1. Томск: Изд-во ТГУ, 1998. С. 215-218.
2. Райдинг Дж. Б., Федорова В.А., Ильина В.И. Схема биозонации юрских – нижнемеловых отложений Русской платформы и сравнение ее со стандартом Северо-Западной Европы (по данным изучения диноцист) // Био- и сиквенстратиграфия нефтегазоносных бассейнов. Спб.: ВНИГРИ, 1997. С 74-75.
3. Шурыгин Б.Н., Никитенко Б.Л., Девятов В.П. и др. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Юрская система. Новосибирск. Изд-во СО РАН, 2000. 480 с.

---

### Объяснение к фототаблице

- 1-6 *Oligosphaeridium patulum* Riding & Thomas;
- 7,8 *Systematophora areolata* Klement;
- 9,10 *Rhynchodiniopsis cladophora* (Deflandre) Below;
- 11, 12 *Crussolia deflandrei* Wolfard & Van Erve;
- 13 *Sirmiodiniopsis orbis* Drugg.;
- 14 *Systematophora areolata* Klement;
- 15, 45 *Scrinodinium cristallinum* (Deflandre) Klement;
- 16, 17 *Prolixosphaeridium mixtispinosum* (Klement) Davey;
- 18 *Cleistosphaeridium* sp.;
- 19 *Chytrosphaeridium chytroides* (Sarjeant) Downie & Sarjeant;
- 20, 21 *Dingodinium* sp.;
- 22 *Prolixosphaeridium anasillum* Erkmen & Sarjeant;
- 23 *Mendicodinium groenlandicum* (Pocock & Sarjeant) Davey;
- 24 *Ctenidodinium* cf. *continuum* Goht.;
- 25 *Tubotuberella rombiformis* Vozzhennikova;
- 26 *Crussolia* cf. *perireticulata*;
- 27-31 *Prolixosphaeridium parvispinum* (Deflandre) Davey;
- 32, 33 *Sciadopytis pollenites macroverrucosus* (Their) Iljina;
- 34, 35 *Cyathidites*;
- 36, 37 *Ginkgocycadophytus*;
- 38 *Retitriletes* sp.;
- 39 *Pinuspollenites*;
- 40 *Neoraistrickia bacculifera* (Maljavkina) Iljina;
- 41 *Classopollis*;
- 42 *Wanea* sp.;
- 43 *Gonyaulacysta jurassica* (Deflandre) Norris & Sarjeant;
- 44 *Pareodinia* cf. *ceratophora*;
- 46 *Rigaudella aemula* (Deflandre) Below.



## Распределение видов фораминифер в оксфордско-кимериджских отложениях разреза Михаленино (Костромская область)

М. А. Устинова

Геологический институт РАН, Москва, Россия, e-mail: [ustinova\\_masha@mail.ru](mailto:ustinova_masha@mail.ru)

### Foraminiferal ranges in the Oxfordian-Kimmeridgian deposits of the Michalenino section (Kostroma region)

М. А. Устинова

Geological Institute RAS, Moscow, Russia

Отложения оксфорд-кимериджского возраста широко распространены в бассейне р. Унжи, где в Макарьевском районе Костромской области располагается разрез Михаленино (рис.1).

Здесь обнажаются отложения среднего и верхнего оксфорда и нижнего кимериджа, изученные во время полевых работ Роговым М. А. и Киселевым Д. Н., а также членами кимериджской рабочей группы А. Вежбовским, Д. Райтом и Э. Гловняк [3, 4]. Ими сделаны определения аммонитов, что сделало возможным увязку зон, выделенных по аммонитам, с зонами, выделенными по фораминиферам. Литологически граница между оксфордом и кимериджем не выражена.

Образцы для изучения любезно предоставлены М. А. Роговым. Им же описан и разрез [3]. На фораминиферовый анализ послойно было отобрано 29 образцов. Изучение разреза позволило выделить зоны по фораминиферам и сравнить их с выделенными ранее у г. Макарьев.

Разрез Михаленино представляет собой довольно однообразную толщу алевритистых глин от черного до серого цвета с коричневатым или зеленоватым оттенком мощностью 11 м. В ней широкое стратиграфическое распространение имеют следующие фораминиферы: *Epistomina uhligi* Mjatljuk, *Lagena apiculata* (Reuss), *Labalina milioliniformis* (Paalzw), *Lenticulina russiensis* (Mjatljuk). В основании разреза обнажается (рис. 2, слой 1) глина зеленовато-серая алевритистая биотурбированная видимой мощностью 0, 2 – 0, 3 м [3]. В нижней части слоя выявлен комплекс фораминифер, характерный для средне-оксфордской зоны *Ophthalmidium sagittum* – *Epistomina volgensis*. Характерными видами для нее являются *Ophthalmidium sagittum* (Е. Вукова), *Epistomina volgensis* Mjatljuk, *E. gracilis* Dain (рис.2) [1].

Выше в верхней части слоя 1 и в слоях 2-13, общей мощностью 2, 27 м, представленных глинами алевритистыми коричневато-серыми, серыми, черными, часто биотурбированными, распространен комплекс фораминифер, характерный для зоны *Ophthalmidium strumosum* – *Lenticulina brestica*. Для этой зоны характерны: *Bojarkaella lagenoides* (Wisniowski), *Cassidella subita* Azbel, *Ceratolamarckina adipoza* Azbel, *Epistomina multialveolata*, *Globuligerina oxfordiana* (Grigelis), *Lenticulina brestica* (Mitjanina), *L. brueckmanni* (Mjatljuk), *Nodosaria euglypha* Shwager, *N. mutabilis* Terquem, *N. muensterana* Gumbel, *Orthella paalzovi* Е. Вукова, *O. strumosum* (Gumbel), *Spirotricholina incerta* (Svetovostokova – Habarova), *Trocholina transversarii* Paalzw [1, 2].

В следующем интервале, охватывающем слои 14-17, и также представленном алевритистыми темно-коричневыми глинами, с конкрециями мергелей, общей мощностью 0,87 м [3], распространен комплекс фораминифер, свойственный зоне *Epistomina uhligi*-*Lenticulina russiensis*. Особенностью этой зоны является то, что в ней практически нет видов, свойственных только ей, и она выделяется на основании увеличения количества экземпляров видов-индексов. Нижняя граница проводится по исчезновению ряда видов нижней зоны (рис. 2). Для нее характерны: *Epistomina nemunensis* Grigelis, *E. uhligi*, *Labalina milioliniformis*, *Lenticulina russiensis* [1].

Граница между оксфордом и кимериджем характеризуется практически полным обновлением состава фауны фораминифер (рис. 2). На смену оксфордским видам приходят кимериджские. Видимая

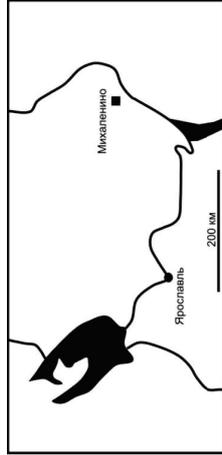
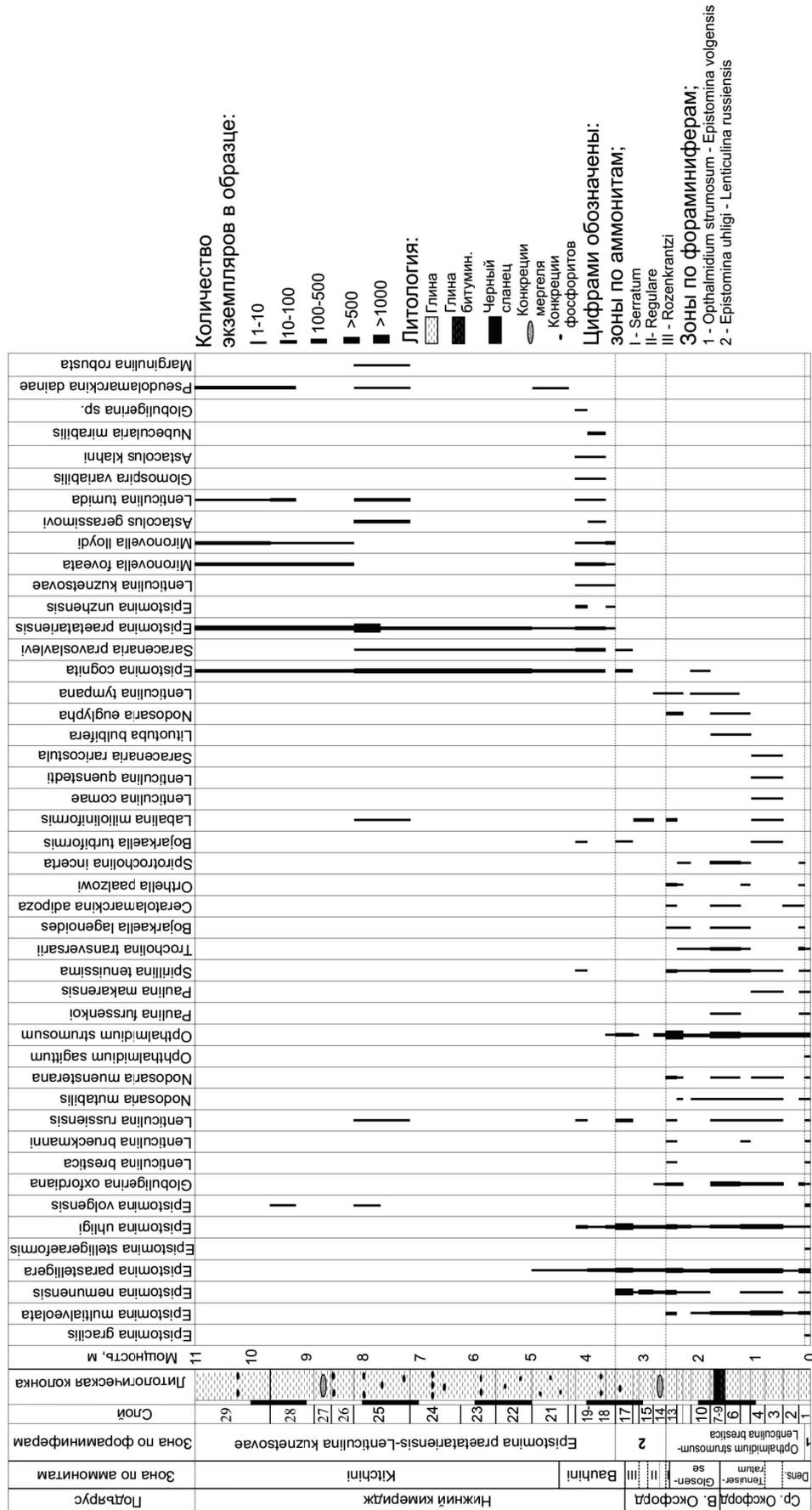


Рис. 1. Схема расположения разреза Михаленино (по Рогов, Киселев, 2007, с упрощениями).

Рис. 2. Распределение основных видов фораминифер по разрезу Михаленино.



часть нижнекимериджского интервала имеет мощность 7, 17 м. Породы здесь также представлены алевритистыми глинами серыми с зеленоватым оттенком, конкрециями фосфоритов и мергеля (в верхней части разреза). В них распространен следующий комплекс фораминифер, характерный для зоны *Epistomina praetatarsiensis* – *Lenticulina kuznetsovae*: *Epistomina cognita* Jakovleva, *E. praetatarsiensis* (Umanskaja), *Nodosaria pseudohispida* Gerke in Bassov, *Lenticulina kuznetsovae* Umanskaja, *Saracenaria pravoslavlevi*, *Mironovella lloydi* Dain, *M. foveata* K. Kuzn. et Umanskaja, *Astacolus gerassimovi* (Umanskaja) [1]. Стоит отметить, что после большого перерыва в верхней части разреза (обр. 29, рис. 2) снова появляется *E. volgensis*. Впрочем, имеются сведения о его нахождении в рязанском горизонте Московской синеклизы [2].

Если сравнить с разрезом, расположенным у г. Макарьев, то здесь в оксфорде выделены те же зоны. Разница заключается в том, что *Ophthalmidium srtumosum*, в отличие от макарьевского, в михаленинском разрезе в единичном экземпляре попадает и в нижнем кимеридже. Представляется интересным сравнить корреляцию зон по аммонитам и фораминиферам в обоих разрезах. В разрезе, расположенном у г. Макарьева, зона *Ophthalmidium sagittum* увязана с аммонитовой зоной *densiplicatum* [2], в то время как в разрезе Михаленино ей соответствует только часть, скорее всего нижняя, зоны *densiplicatum*. Аммонитовые зоны *tenuiserratum* и *alternoides* в разрезе у г. Макарьева сопоставляются с фораминиферной зоной *Ophthalmidium srtumosum* – *Lenticulina brestica* [2], в то время как в михаленинском разрезе – с верхней частью зоны *densiplicatum*, зонами *tenuiserratum*, *glosense* (*alternoides*) и *serratum* (рис.2). Фораминиферная зона *Epistomina uhligi* – *Lenticulina russiensis* в макарьевском разрезе увязана с зонами *serratum* и *gavni* [2]. В разрезе Михаленино она коррелируется с зонами *regulare*, *gozenkrantzi* и нижней частью зоны *bauhini* [4]. Нижнекимериджская фораминиферная зона *Epistomina praetatarsiensis* – *Lenticulina kuznetsovae* в разрезе Михаленино сопоставляется с большей частью зоны *bauhini* и зоной *kitchini* [4].

В оксфордско-кимериджских отложениях разреза Михаленино выделены те же зональные виды фораминифер, как и в разрезе, расположенном у г. Макарьева. В составе комплексов фораминифер преобладают эпистоминиды и нодозарииды. Лентиккулины играют подчиненную роль. Разницу в увязках с аммонитовыми зонами в разрезах у г. Макарьев и Михаленино можно объяснить размытыми и скрытыми перерывами внутри оксфорда, а также, возможно, более глубоководной обстановкой осадконакопления у г. Макарьев.

*Автор благодарит Рогова М. А. за предоставленные материалы и помощь в процессе работы.*

*Работа выполнена при поддержке гранта «Ведущие научные школы России» под руководством В. Е. Хаина, НШ-651.2008.5 и РФФИ, грант № 09-05-00456.*

## Литература

1. Азбель А.Я., Григалис А.А., Кузнецова К.И. Юрская система. Верхний отдел. Европейская часть СССР // Практическое руководство по микрофауне СССР. Л.: Недра. 1991. Т5. Фораминиферы мезозоя. С. 64-76
2. Месежников М.С., Азбель А.Я., Калачева Е.Д., Ротките Л.М. Средний и верхний оксфорд Русской платформы // Тр. Межвед. стратигр. ком. СССР. Л.: Наука. 1989. Т. 19. 183 с.
3. Рогов М.А., Киселев Д.Н. Кимериджские отложения России и сопредельных регионов. Путеводитель геологической экскурсии. М.: Геологический институт РАН. 2007. 35 с.
4. Glowniak E., Kiselev D.N., Rogov M., et al. The Middle Oxfordian to lowermost Kimmeridgian ammonite succession at Mikhalenino (Kostroma district) of Russian Platform, and its stratigraphical and paleobiogeographical importance // *Volumina Jurassica*, 2010. Vol. VIII. [in press]



## Фитоценозы присаянского времени (средняя юра) Иркутского угольного бассейна

*А.О. Фролов, И.М. Мащук*

Институт земной коры СО РАН, Иркутск, Россия, e-mail: [frolov88-21@yandex.ru](mailto:frolov88-21@yandex.ru), [samaropsis@yandex.ru](mailto:samaropsis@yandex.ru)

### **Plant communities of the Prisayan age (Middle Jurassic) within the Irkutsk coal basin**

*A.O. Frolov, I.M. Mashchuk*

Institute of the Earth's crust SB RAS, Irkutsk, Russia.

Современная палеонтология уделяет все больше внимания вопросам, связанным с расшифровкой истории биосферы Земли. Как самоорганизующаяся система, биосфера состоит из отдельных блоков – экосистем. Это вызывает необходимость разработки специальных подходов к их выявлению в палеонтологической летописи и дальнейшей классификации.

Основой наземных экосистем является фитоценоз. Остатками же древних растительных сообществ, сохранившимися в геологической летописи, являются фитоориктоценозы.

Как у ископаемых остатков растений, в фитоориктоценозах сохраняются не все признаки исходных растительных сообществ, а сохраняющиеся представлены в сильно измененном и искаженном виде. Например, такие признаки как физиономический облик, показатели обилия, формы роста, жизненные формы, характер размещения особей, и вертикальная структура либо вовсе не сохраняются, либо о них можно судить лишь косвенно.

Наиболее доступным из наблюдаемых признаков фитоориктоценозов является флористический состав материнских сообществ. Однако и он существенно изменен и искажен. Это связано, прежде всего, с биологическими особенностями входивших в материнские сообщества видов, а также с дисперсным характером ископаемого материала.

Однако именно флористический состав фитоориктоценозов лучше других признаков отражает их своеобразие и связь с исходными сообществами. Поэтому в основу классификации древних растительных сообществ был положен флористический принцип.

Одним из методов классификации растительности, основанным на флористическом принципе, является метод Ж. Браун-Бланке. Принципы и техника этого метода подробно рассмотрены в работе Б.М. Миркина с соавторами [5]. Понятийная сторона адаптации метода Ж. Браун-Бланке к ископаемому материалу разработана И.А. Игнатьевым [2, 3, 4]. Применение данного метода открывает возможность использования для биостратиграфии юры Иркутского бассейна последовательностей древних растительных сообществ (парасинтаксонов). Разработка детальной классификации древних растительных сообществ перспективна и для решения задач фитогеографического районирования и реконструкции флорогенетических процессов.

В результате изучения ряда обнажений с применением метода Ж. Браун-Бланке нами разработана классификация фитоориктоценозов присаянской свиты (J<sub>2</sub>) Иркутского бассейна.

Среди выделенных ассоциаций присутствуют сообщества гелофитов – ассоциация *Phyllothecietum sibiricae*, сообщества прибрежных травянистых макрофитов – ассоциация *Conioptero murrayanae-Lycopoditetum tenerrimoris*, а также сообщества пойменных лесов – ассоциации *Cladophlebedo williamsonii-Czekanowskietum rigidae*, *Czekanowskietum setaceae-Czekanowskietum rigidae*, *Cladophlebedo williamsonii-Phoenicopsietum angustifoliae*, *Phoenicopsietum angustifoliae* и *Ginkginetum sibiricae*.

Экологические особенности полученных ассоциаций восстанавливаются с большой долей условности. Среди сообществ пойменных лесов чаще всего встречаются ассоциации *Cladophlebedo williamsonii-Czekanowskietum rigidae*, *Cladophlebedo williamsonii-Phoenicopsietum angustifoliae*, *Phoenicopsietum an-*

*gustifoliae*, доминирующие виды которых считаются обитателями переувлажненных (*Czekanowskia rigida*) и заболоченных участков поймы (*Phoenicopsis angustifolia*). Скорее всего, в присаянское время, в условиях зрелой аллювиальной равнины экотопы населенные ассоциациями *Cladophlebedo williamsonii-Czekanowskietum rigidae*, *Cladophlebedo williamsonii-Phoenicopsietum angustifoliae*, *Phoenicopsietum angustifoliae* были широко распространены в пределах Прииркутской впадины.

Ассоциация *Ginkginetum sibiricae* встречается значительно реже. Исходя из предположения В.В. Жерихина [1] о мезофильности лесов с представителями *Ginkgo* можно предположить, что соответствующие мезофильные ландшафты имели меньшее распространение на территории зрелой аллювиальной равнины.

#### Литература

1. Жерихин В.В., Калугина Н.С. Ландшафты и сообщества // Юрские континентальные биоценозы Южной Сибири и сопредельных территорий. М.: Наука, 1985. С. 140 – 183.
2. Игнатьев И.А. Парасинтаксономия фитоориктоценозов из перми Печерского бассейна и Приуралья методом Браун-Бланке и ее значение для палеогеоботанических и стратиграфических построений. Часть I. Систематика фитоориктоценозов. М.: ВИНТИ, 1991, № 564 В91. 119 с.
3. Игнатьев И.А. Разнообразие древних растительных сообществ: фитосоциологический подход // Журн. общ. биол. Т 53. № 6. 1992 С. 74 - 85.
4. Игнатьев И.А. Принципы и задачи палеофлористического районирования суши в палеозое. // Биосфера – экосистема – биота в прошлом земли. Палеобиогеографические аспекты. – М.: Наука, 2005. С. 113 -132.
5. Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Соломец А.И. Методические указания для практикума по классификации растительности методом Браун-Бланке. Уфа, 1989, 37 с.



## Седиментационные модели средне-верхнеюрского комплекса Сургутского свода (Западная Сибирь)

*Л.С. Чернова, М.М. Потлова, В.В. Ефременкова*

Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья (СНИИГГиМС), Новосибирск, Россия, e-mail: [lschernova@mail.ru](mailto:lschernova@mail.ru)

### Sedimentation models of Middle-Upper Jurassic complex of Surgut arch (West Siberia)

*L.S. Chernova, M.M. Potlova, V.V. Efremenkova*

Siberian Research Institute of Geology, Geophysics and Mineral Resources (SNIIGGIMS), Novosibirsk, Russia

На современном этапе исследований в комплексе генетических реконструкций палеобассейнов, их отдельных стратиграфических уровней успешно показал метод фациального моделирования, выполненный на основе разработанных в СНИИГГиМСе более 25 моделей фаций. Они апробировались и совершенствовались на многочисленных объектах Сибири с использованием достижений отечественных и зарубежных специалистов. Объектом настоящих исследований были среднеюрские байос- батские отложения и келловей-оксфорд верхней восточной части Сургутского свода, на примере которых восстанавливались латеральные и временные изменения фаций с инструментом модельного подхода их прогноза.

Седиментационное моделирование является надежным критерием для установления, оконтуривания и прогноза фациальных типов отложений различной степени перспективности. Генетические модели имеют разнообразное литолого-фациальное строение, формы кривых ПС, ГК и сложную локализацию в седиментационном бассейне. Ниже рассмотрим седиментационные модели бата (пласты ЮС<sub>2</sub><sup>1</sup> и ЮС<sub>2</sub><sup>2</sup> мальшевского горизонта) и келловей-оксфорда (пласты ЮС<sub>1</sub><sup>1</sup>, ЮС<sub>1</sub><sup>2</sup>, ЮС<sub>1</sub><sup>3</sup>, ЮС<sub>1</sub><sup>4</sup> верхневасюганской подсвиты). Опыт изучения терригенных пород Западной Сибири позволяет рекомендовать определенные методические приемы диагностики фациальных обстановок алевритово-песчаных пластов. Он включает выделение реперных глинистых, глинисто-угольных толщ и фациально-перспективных пластов с анализом их строения, последовательности изменения литологии, генетических признаков, палеонтологических остатков, промыслово-геофизических данных.

Седиментационная модель пласта Ю<sub>2</sub><sup>2</sup> отличается в основном континентальным режимом осадконакопления с преобладанием песчаных тел аллювиального комплекса или наземной части аллювиально-дельтовой равнины. Пласты имеют неоднородное строение с преобладанием значений мощности 8-20 м. По вещественному составу песчаники и алевролиты пласта ЮС<sub>2</sub><sup>2</sup> включают три разновидности: мезомиктово-кварцевые, аркозы и граувакковые аркозы. На территории восточной части Сургутского свода выделено 11 типов фациальных обстановок. В одних типах разрезов более крупнозернистые разности приурочены к нижним частям разреза, в других – концентрируются в верхних. В алевритово-песчаных породах преобладают мелкозернистые, мелко-среднезернистые и крупно-среднезернистые фракции. В составе пород присутствуют остатки углистого детрита, включения обугленной флоры, тонкие линзочки и прослои углей.

Первый, второй типы разрезов включают палеорусловые и унаследованно-палеорусловые отложения. Для них характерна колоколообразная форма кривых ПС со сравнительно грубозернистыми разностями в основании песчаных тел с уплощенными обломками аргиллитов, с постепенным снижением зернистости пород снизу вверх по разрезу. Породы сцементированы глинисто-карбонатным материалом хлорит-каолинит-гидрослюдистого состава. Повышенные содержания каолинита сосредоточены в песчаниках нижней части разреза, а гидрослюды - в верхней. Третий тип разреза – меандрирующие па-

леоруслу. Им свойственны резкие контакты в основании песчаных тел, быстрая смена песчаников на алевролиты и прослои углей в кровле до 1 м. Четвертый, пятый типы – это фациальные комплексы прирусловых песков, проток, речной поймы и пойменные. Шестой тип разреза – песчаные отмели, вдольбереговые валы сосредоточены вблизи палеорусел, меандрирующих рек и представляют собой алевроито-песчаные тела вытянутой и овальной формы. С восьмого по одиннадцатый типы разрезов отнесены нами к фациям пойм, пойменных с периодическим заболачиванием, пойменных с локальным развитием проток и комплексу пойменно-озерно-болотных. Они занимают значительную часть территории, располагаясь между речными палеопотоками и в отложениях наземной дельты. Для них характерно сложное чередование мелкозернистых, алевролитистых песчаников, разнозернистых алевролитов и аргиллитов.

Седиментационная модель пласта ЮС<sub>2</sub><sup>1</sup> претерпела существенные изменения в границах фациальных комплексов и в смене фациальных обстановок. Континентальный режим осадконакопления с преобладанием аллювиального комплекса в пласте ЮС<sub>2</sub><sup>2</sup> сменился на переходные комплексы аллювиально-дельтовой равнины и прибрежно-морских обстановок. Мощность пласта ЮС<sub>2</sub><sup>1</sup> колеблется в пределах 6-26 м, в среднем составляя 8-18 м. Он неоднороден по строению и сложен песчаниками мелко-, средне-мелкозернистыми, реже разнозернистыми алевролитами. В одних разрезах более укрупненные литологические типы сосредоточены в средней части пластов, в других – в нижней, в третьих – в верхней, что обусловлено их формированием в фациальных обстановках различного генезиса. Часто в породах отмечаются следы жизнедеятельности роющих организмов и редкие зерна глауконита. По вещественному составу породы пласта ЮС<sub>2</sub><sup>1</sup> более разнообразны и сосредоточены в пяти классификационных полях. Среди них встречаются в разрезах полевошпат-кварцевые, мезомикто-кварцевые разности, аркозы, граувакковые аркозы, редко полевошпат-кварцевые граувакки. Первый, ведущий тип разреза – палеопотоковый, вдольбереговых течений. Для него характерна смена литологических типов пород снизу вверх по разрезу с уменьшением размерности зерен. Второй тип отнесен нами к песчаным отмелям, прибрежным барам регрессивного типа. Они имеют локализованное распространение в виде овальных и вытянутых образований с повышенной мощностью. Третий тип включает фации головных частей разрывных течений. Для него характерно отсутствие на кривой ПС боковой линии и повышенная зернистость песчаников в средней части пласта. Пески головных частей разрывных течений отлагались в бассейне седиментации в условиях активной гидродинамики с интенсивной скоростью перемещения обломочного материала. Четвертый и пятый типы разрезов по строению, литологическим типам пород отнесены нами к песчаным телам приустьевых баров и промоин. Они формировались в условиях активной и средней гидродинамики с преобладанием средне-мелкозернистых и мелкозернистых песчаников. Шестой тип разреза, включающий регрессивные пески барового типа со средней и пониженной гидродинамикой, имеет наиболее широкое распространение в восточной части Сургутского свода. Седьмой и восьмой типы отнесены нами к прибрежно-морским отложениям со средней, пониженной и низкой гидродинамикой.

Стратиграфический уровень верхнеюрских отложений существенно отличается по условиям формирования от среднеюрского. В седиментационных моделях рассматриваемого района исследований преобладают фациальные типы разрезов прибрежно-морского и морского генезиса. Так, в пласте ЮС<sub>1</sub><sup>4</sup>, сформированного на фоне мелющего нижневасюганского бассейна в условиях морского, прибрежно-морского режима осадконакопления, выделено пять типов фациальных обстановок с различной гидродинамикой среды осадконакопления. Пласт сложен преимущественно алевролитами и аргиллитами с прослоями мелко-, средне-мелкозернистых песчаников.

Седиментационная модель пласта ЮС<sub>1</sub><sup>3</sup> претерпела изменения за счет широкого развития прибрежно-морских фаций пониженной, средней гидродинамики, регрессивных песков барового типа и подводных течений. Первый тип разреза включает отложения прибрежного бара, сложенного полимиктовыми песчаниками в основном мелкозернистой размерности с примесью среднезернистых фракций. Второй тип разреза – регрессивные пески барового типа, сформированные в условиях пониженной гидродинамики. Они сложены в основном песчанистыми алевролитами с гидрослюдистым цементом. Третий тип разреза включает песчаные пласты палеопотоков со средней, локально активной гидродинамикой. Для них характерно увеличение зернистости пород снизу вверх по разрезу и колоколообразная форма кривой ПС. В четвертом типе разреза концентрируются песчаники со средней гидродинамикой, а в пятом – отложения подводных течений, часто со сложным строением разреза. Шестой и седьмой типы разрезов сформировались в морских условиях с пониженной и низкой гидродинамикой. Для них характерны песчано-алевритовые отложения и алевроитовые разности с прослоями аргиллитов, локально песчаников со слабо выраженной кривой ПС. Восьмой тип разреза сформировался в условиях спокойной седиментации с преобладанием глинистых пород.

Седиментационная модель пласта ЮС<sub>1</sub><sup>2</sup> изменилась. Бассейн стал более мелководным, произошло укрупнение размеров прибрежного бара, сократились площади регрессивных песков барового типа и морских отложений с низкой гидродинамикой. Первый, второй типы разрезов аналогичны пласту ЮС<sub>1</sub><sup>3</sup>, но увеличились их площади и степень гидродинамической активности пород. Третий тип разреза – под-

водных течений занимает весьма локальные площади. С четвертого по восьмой типы разрезы породы сформировались в прибрежно-морских условиях с различной гидродинамикой среды осадконакопления от активной до низкой с породной ассоциацией от песчаников к алевролитам. В девятом типе разреза преобладают аргиллиты, сформированные в условиях спокойной седиментации.

Седиментационная модель пласта ЮС<sub>1</sub><sup>1</sup> по сравнению с вышеописанным пластом претерпела изменения: появились песчаные тела дельтового комплекса, расширились районы прибрежного бара. Первый, второй типы разрезов аналогичны пласту ЮС<sub>1</sub><sup>2</sup>, но отличаются большим разнообразием по литологическим типам пород. Третий тип включает отложения дельтового комплекса и характеризуется повышенной песчаностью разреза. Доминируют мелко-средне и среднезернистые песчаники с небольшим количеством глинистого цемента. С четвертого по девятый типы разрезов включают алевро-песчаные отложения мелководно-морского генезиса с различной гидродинамикой от активной к пониженной, низкой и спокойной седиментации.. По мере изменения гидродинамики среды осадконакопления уменьшается зернистость песчаников, высока доля алевролитов и аргиллитов.

Рекомендованные седиментационные модели по пластам позволяют уверенно картировать песчаные тела различного генезиса и дифференцированно оценивать степень их перспективности.



## Биостратиграфия среднеюрских отложений Каймысовской НГО Западной Сибири по диноцистам

О.В. Шурекова

ФГУ НПП «Геологоразведка», Санкт-Петербург, Россия, e-mail: [lyoliksh@gmail.com](mailto:lyoliksh@gmail.com)

### **Dynocysts biostratigraphy of the Middle Jurassic deposits of Kaymysovskaya oil-and-gas bearing region (West Siberia)**

O.V. Shurekova

FGU NPP "Geologorazvedka", St. Petersburg, Russia

Палинологические исследования среднеюрских (бат – келловей) отложений Каймысовской НГО Западной Сибири проводились по 13 опорным скважинам, пробуренным в последнее десятилетие на Герасимовской, Новой, Пихтовой, Тямкинской, Усть-Тегусской, Тунгусской, Тальцийской, Средне-Кеумской, Крапивной, Северо-Тамаргинской площадях. Согласно унифицированной стратиграфической схеме [2], утвержденной для нижне-среднеюрских отложений (без келловей), батские отложения исследуемого района расположены на границе Уват-Мегионского и Фроловского фациальных районов. Келловейские отложения (согласно стратиграфической схеме для верхнеюрских отложений и келловей) входят в состав Пурпейско-Васюганского и Фроловско-Тамбейского фациальных районов. Такое различие в фациальном районировании обусловлено различными типами осадконакопления: в нижне-среднеюрское время без келловей - в континентальных условиях, в келловей-верхнеюрское – в условиях стабильного морского режима. Палинологическое изучение нового кернового материала из бат-келловейских отложений Каймысовской НГО позволило выделить единый спорово-пыльцевой комплекс с *Syathidites*, *Gleicheniidites*, *Classopollis*. Комплекс аналогичен палинокомплексу 10 малышевской свиты севера Ямало-Гыданской области [1], датированному батом по морской фауне. Выявленные в нижнекелловейских отложениях цисты динофлагеллят (рис. 1) подтвердили присутствие зоны диноцист *Fromea tornatilis* в нижнекелловейских отложениях Каймысовской НГО. Кроме того, обнаруженный в батских отложениях (пласты Ю2, Ю3) морской микрофитопланктон позволил выделить два комплекса диноцист в ранге слоев (слои с *Nannoceratopsis pellucida*, *Kalyptea stegasta* и *Ctenidodinium com-bazi* и слои с *Nannoceratopsis grasilis*, *Pareodinia* spp. и *Valvaeodinium* spp.).

Таким образом, впервые выявленные и прослеженные в среднеюрские слои с диноцистами позволили более точно охарактеризовать батские отложения района исследования, более уверенно обосновать возраст литостратонов бата (рис. 2), а также уточнить возраст спорово-пыльцевого комплекса (бат - нижний келловей). Кроме того, наличие морского микрофитопланктона в батских отложениях указывает на более раннее начало морской трансгрессии на юге Западной Сибири, чем предполагалось ранее.

### Литература

1. Ильина В.И. Кабанова В.М., О.Н. Костеша и др. К палинологическому обоснованию региональной стратиграфической схемы нижней и средней юры (без келловей) Западной Сибири // Проблемы стратиграфии мезозоя Западно-Сибирской плиты (Материалы к Межведомственному стратиграфическому совещанию по мезозою Западно-Сибирской плиты) Новосибирск: Изд-во СНИИГГиМС, 2003. С.49-67.
2. Решения 6-го межведомственного стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири, Новосибирск, 2003 г - Новосибирск: СНИИГГиМС, 2004.

бат			келловей	ярус
тюменская			васюганск.	свита
верхняя			нижняя	подсвита
Ю4	Ю3	Ю2	Ю1	пласт
динофлагелляты не обнаружены				Nannoceratopsis spp.
				Pareodinia spp.
				Crussolia sp.
				Kallosphaeridium sp.
				Valvaeodinium spp.
				Valvaeodinium spinosum
				Nannoceratopsis deflandrei
				Nannoceratopsis grasilis
				Tubotuberella spp.
				Phallocysta spp.
				Mancodinium spp
				Gongylo-dinium hosneratum
				Carpathodinium predae
				Rhynchodiniopsis cf. regalis
				Meiourogonyaulax spp.
				Protobatioladinium spp.
				Chytroeisphaeridia chytroeides
				Pareodinia ceratophora
				Kalyptea stegasta
				Wallodinium cylindricum
				Nannoceratopsis pellucida
				Jansonia sp. A
				Ctenidodinium combazi
				Trichodinium scarburghense
				Korystocysta gochtii
				Chytroeisphaeridia hyalina
				Ctenidodinium sellowoodii
				Lithodinia caytonensis
				Liesbergia liesbergensis
				Chytroeisphaeridia cerastes
				Formea tornatilis
				Pareodinia prolongata
			Sirmiodiniopsis orbis	
			Crussolia deflanderei	
			Gonyaulaeysta jurassica subsp. adecta	
			Crussolia dalei	
			Aldorfia aldorfensis	
			Mendicodinium groenlandicum	
	Слой I	Слой II	Зона Ft	Зона и слои по диноцистам

Рис. 1. Схема распространения характерных цист динофлагеллят в батнижнекелловейских отложениях Каймысовской НГО. Сокращения: **Зона Ft** - Зона Formea tornatilis; **Слой II** - слои с Nannoceratopsis pellucida, Kalyptea stegasta и Ctenidodinium combazi; **Слой I** - слои с Nannoceratopsis grasilis, Pareodinia spp. и Valvaeodinium spp.

общая стратиграфическая шкала				региональные стратиграфические подразделения Западной Сибири							
система	отдел	ярус	подъярус	горизонт	зоны, слои (Решения..., 2004)		свита	подсвита	пласт	Пурпейско-Васюганский район (J <sub>3</sub> ) Уват-Мегионский район (J <sub>1</sub> -J <sub>2</sub> )	Фроловско-Тамбейский район (J <sub>3</sub> ) Фроловский район (J <sub>1</sub> -J <sub>2</sub> )
юрская		средний			аммониты	диноцисты					
		келловей	нижний	васюганский	Sigaloceras spp.	Impletosphaeridium spp. - Lagenadinium callovisianum	васюганская нижняя		Ю <sub>1</sub>	Зона Fromea tornatilis	
					Cadoceratinae	Fromea tornatilis					
		бат	верхний	мальшевский			тюменская верхняя		Ю <sub>2</sub>	слои с Nannoceratopsis pellucida, Kalyptea stegasta и Ctenidodinium combazi	
		средний								Ю <sub>3</sub>	слои с Nannoceratopsis gracilis, Pareodinia spp. и Valvaeodinium spp.
		нижний							Ю <sub>4</sub>		диноцисты отсутствуют

Рис. 2. Схема расчленения среднеюрских отложений Каймысовской НГО Западной Сибири по диноцистам.



## Палеоклиматические реконструкции по данным о распределении глинистых минералов в верхнеюрских отложениях Русской плиты: возможности и ограничения

*Е.В. Щенетова*

Геологический институт РАН, Москва, Россия; e-mail: [shchetova@ginras.ru](mailto:shchetova@ginras.ru)

### Palaeoclimatic reconstructions based on clay mineral data from Upper Jurassic of Russian Plate: aspects and limitations

*E.V. Shchetova*

Geological Institute of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia.

На протяжении последних лет верхнеюрские отложения в классических разрезах Среднего Поволжья (Городищи, Кашпир) неоднократно становились объектами палеоклиматологических исследований [6, 7, 8 и др.]. Эти исследования проводились высокоразрешающими количественными индикационными методами (т.н.ргоху-методами), позволяющими получать в пределах относительно узких временных интервалов динамические палеоклиматические реконструкции в виде трендов изменения основных параметров климата – температуры и влажности. При помощи таких методов, как: а) анализ распределения глинистых минералов; б) палеоэкологическое изучение известкового наннопланктона; в) учет миграций головоногих моллюсков; г) оценка изотопных параметров  $\delta^{13}\text{C}$  и  $\delta^{18}\text{O}$  карбонатного вещества из роствов белемнитов, на волжском стратиграфическом интервале разреза Городищи были выявлены более или менее отчетливые тренды, которые трактуются как свидетельства значимых палеоклиматических изменений регионального или, возможно даже, глобального масштаба. Однако значительные проблемы возникли в связи с несопадением направленности этих трендов. В такой ситуации, очевидно, необходимо уточнение надежности палеоклиматических индикаторов, в частности, основанных на данных о распределении глинистых минералов.

Так, в разрезе Городищи, на основании изменений в минеральном составе глинистой фракции, установленных рентгенофазовым анализом – уменьшении относительного количества каолинита (~с 50 до 10 %) и одновременного увеличения (~с 10 до 50 %) содержания минералов группы смектита при переходе от нижневолжских отложений к средневолжским, было выдвинуто предположение об аридизации климата, начавшейся в фазу Panderi и достигшей своего максимума во второй половине этого интервала, во время накопления сланценосной толщи. Дополнительным аргументом в пользу аридизации привлекалось спорадическое присутствие в глинистой фракции зоны Panderi палыгорскита [7, 8]. С учетом представлений об аридизации климата была предложена новая модель формирования волжских горючих сланцев зоны Panderi, связывающая обогащение осадков органическим веществом со специфическими седиментационными процессами и механизмами аридных обстановок – эоловым привносом в палеоводоем нутриентов (Fe) в составе атмосферной пыли (способствовавшим резкому увеличению биопродуктивности) и развитием термогалинной стратификации в морском палеобассейне (т.е. условий, предохранявших ОВ от окисления).

Как известно, индикаторные возможности глинистых минералов в отношении климата связаны с их образованием в качестве вторичных продуктов при гипергенном выветривании, причем требования к температуре и влажности субстрата у разных минеральных видов различны. В то же время известная неоднозначность таких индикаторов в древних отложениях, не претерпевших серьезных катагенетических преобразований, может быть связана а) с раннедиагенетическим аутигенным новообразованием глинистых минералов; б) с переотложением (рециклингом) глинистых минералов из ранее накопившихся (в иных климатических условиях) осадочных толщ и вовлечением в новые седиментационные циклы.

Наши исследования показали, что на сохранение первоначальной «климатической памяти» глинистых минералов, слагающих верхнеюрские отложения РП, оба обстоятельства оказали отрицательное влияние.

В разрезе Городищи в кимериджско-волжских отложениях ( $J_3km_2$ , зона Eudoxus –  $J_3vlg_2$  зона Virgatus) были проведено рентгено-дифрактометрическое изучение глинистой фракции отложений размером  $<0,001$  мм (29 обр.). По характеру дифракционных картин было выявлено 4 типа минеральных ассоциаций, последовательно сменяющихся в разрезе.

I. Смектит-гидрослюда-каолининовая (низкосмектитовая) ассоциация с близкими относительными количествами присутствующих минеральных фаз (иногда с небольшим преобладанием каолинита над гидрослюдой и смектитом), распространена в пределах нижней части разреза и охватывает наиболее широкий стратиграфический диапазон –  $J_3km_2$ , зона Eudoxus –  $J_3vlg_2$  зона Panderi, нижняя часть, включая низы сланценой толщи (около 1–1,5 м).

II. Гидрослюда-каолинино-смектитовая ассоциация, в отличие от предыдущей характеризующаяся заметным преобладанием смектита над каолином и гидрослюдой, распространена в нижней половине сланценой толщи зоны Panderi (без нижних 1–1,5 м).

III. Гидрослюда-каолинино-смектитовая (с примесью клиноптилолита) ассоциация по соотношению основных компонентов близка ассоциации II (с повышенным содержанием смектита), но отличается присутствием клиноптилолита. Эта ассоциация является переходной к ассоциации IV и распространена в низах верхней половины сланценой толщи зоны Panderi.

IV. Гидрослюда-клиноптилолит-смектитовая (высокосмектитовая) ассоциация, в которой каолинино-смектитовая ассоциация утрачивает свое породообразующее значение и присутствует в виде подчиненной примеси, распространена в верхней половине сланценой толщи зоны Panderi и в вышележащих отложениях зоны Virgatus.

Из описания глинистых минеральных ассоциаций видно, что тенденция к уменьшению относительного количества каолинита и возрастанию содержания смектита в глинистой фракции, установленная [7, 8], тесно связана с появлением в отложениях нового минерала – клиноптилолита. Этот минерал представляет собой кальциевую разновидность высококремнистых цеолитов группы гейландита и образуется синтетическим путем в присутствии реакционноспособного кремнистого материала (пирокластического или биогенного), в щелочной среде, богатой катионами кальция. По данным [4], аутигенный клиноптилолит образуется лишь в непосредственной близости от источника кремневого материала, так как в силу своей хрупкости в процессе транспортировки разрушается. Следовательно, этот минерал в зоне Panderi может иметь только аутигенное происхождение. Н.В. Ренгартен высказывала предположение о новообразовании клиноптилолита за счет пирокластике, однако пелловых частиц в отложениях этого интервала ею обнаружено не было. В то же время имеются многочисленные литературные данные, свидетельствующие о широком распространении аутигенной минеральной ассоциации клиноптилолит – монтмориллонит – минералы кремнезема (опал-СТ, кристобалит) в биогенных силицитах (например, в верхнем мелу и палеогене РП).

О присутствии биогенных кремнистых остатков – раковинок радиолярий и спикул кремневых губок – в зоне Panderi сообщалось в работе [1]. По нашим данным, раковинки радиолярий встречаются, в основном, в верхней половине сланценой толщи – как в рассеянном состоянии, так и в виде массовых скоплений на отдельных узких интервалах. В значительно более заметных количествах они присутствуют в вышележащих глинисто-алевритовых отложениях зоны Virgatus. Первоначальное кремнистое вещество в раковинках, как правило, не сохраняется, и они обычно бывают выполнены тонкодисперсными глинистыми агрегатами глауконитоподобного облика, однако более светлых – зеленоватых, сероватых и желтоватых оттенков окраски. По своим оптическим свойствам эти образования более близки к смектитам, чем к слюдам (собственно, глауконитам). В горючих сланцах верхней половины сланценой толщи часто присутствуют округлые пустоты, близкие по форме и размерности раковинкам радиолярий, которые бывают выполнены друзовидными агрегатами идиоморфных кристалликов клиноптилолита.

На основании проведенных наблюдений первая минеральная ассоциация (низкосмектитовая) нами также, как и предыдущими исследователями, может быть оценена, как ассоциация терригенно-обломочного происхождения. Однако распространение высокосмектитовых минеральных ассоциаций II, III и IV в глинистой фракции зоны Panderi следует связывать в первую очередь с процессами аутигенного минерального новообразования (развитием специфической ассоциации смектит – клиноптилолит с подчиненным количеством примеси минералов кремнезема), т.е. с условиями среды осадконакопления, а не с палеоклиматическими изменениями.

Сходная взаимосвязь между колебаниями количественных соотношений каолинита и минералов группы смектита, с одной стороны, и присутствием остатков кремневой фауны – с другой, наблюдалась нами также в зоне Panderi Сысольской впадины (разрезы Важью и Койгородок). В то же время характерной особенностью разновозрастных верхнеюрских отложений разреза Ивкино (Костромской обл.) –

нижнекемериджских и средневожских (зона Panderi), не содержащих биогенных кремневых остатков (и развитых по ним аутигенных минеральных новообразований), является постоянство как минерального состава, так и соотношения основных компонентов (каолинита, гидрослюда и смектита) в глинистой фракции [2].

Следует учитывать также, что палыгорскит, согласно данным, приведенным в классической работе М.А. Ратеева [4], широко распространен в верхнем и среднем карбоне центральной части РП, а также, по данным [3], в фаменских отложениях верхнего девона Воронежской синеклизы, где он является одним из главных породообразующих минералов. Поскольку девон и карбон во многих местах центральной части РП находятся в непосредственном контакте с верхнеюрскими (местами – с волжскими) отложениями, есть все основания связывать присутствие палыгорскита, sporadически встречающегося в виде следов на разных стратиграфических уровнях разреза верхнеюрских отложений центральной и южной частей РП, с его рециклингом из более древних осадочных толщ. В частности, эпизод размыва в фазу Panderi был связан, по-видимому, с понижением базиса эрозии в ходе общей регрессии, проявившейся на РП в конце поздней юры, которая в первую очередь затронула относительно приподнятую центральную часть РП.

Таким образом, проведенные нами исследования показали, что к палеогеографическим реконструкциям по данным о распределении глинистых минералов в верхнеюрских отложениях, полученным в отдельных разрезах для относительно узких стратиграфических интервалов, следует относиться с осторожностью. Необходимо учитывать влияние факторов, искажающих первоначальную «климатическую память» глинистых минералов, таких как а) раннедиагенетическое минеральное новообразование глинистых минералов, приобретающих породообразующее значение на отдельных стратиграфических уровнях; б) переотложение (рециклинг) глинистых минералов из древних осадочных толщ при изменениях источников сноса в связи с неустойчивым трансгрессивно-регрессивным режимом мелководных позднеюрских эпиконтинентальных морей РП.

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 09-05-00872*

## Литература

1. Вишневская В.С., Барабошкин Е.Ю. Новые данные по биостратиграфии лектостратотипа волжского яруса у д. Городищи (Среднее Поволжье) // Стратиграфия. Геологическая корреляция. Т.9, №5. 2001. С.77-86.
2. Гаврилов Ю.О., Щепетова Е.В., Рогов М.А., Щербинина Е.А. Седиментология, геохимия и биота волжских углеродистых отложений северной части Среднерусского моря (Костромская область) // Литология и полезные ископаемые, № 43. 2008. С. 354-379.
3. Карпова Е.В. Седименто и литогенез отложений девона Воронежской антеклизы. Автореф. дисс... к. г.-м. н. М.: 2004. 30 с.
4. Муравьев В. И. Минеральные парагенезы глауконитово-кремнистых формаций. М.: Наука, 1983 (Тр. ГИН АН СССР. Вып. 360). 208 с.
5. Ратеев М.А. Закономерности размещения и генезис глинистых минералов в современных и древних морских бассейнах. М.: Наука, 1985 (Тр. ГИН АН СССР Вып. 112). 251 с.
6. Price G.D., Rogov M.A. An isotopic appraisal of the Late Jurassic greenhouse phase in the Russian Platform // Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol. 2009. V. 273. P.41-49.
7. Riboulleau A., Baudin F., Deconink J.-F. et al. Depositional conditions and organic matter preservation pathways in an epicontinental environment: the Upper Jurassic Kashpir Oil Shales (Volga Basin, Russia) // Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol. 2003. V. 197. P.171-197.
8. Ruffell A.H., Price G.D., Mutterlose J. et al. Late Jurassic climate change in the Volga Basin (SE Russia): clay mineral and calcareous nannofossil evidence // Geol. J. 2002. V. 37. P. 17–33.



## Распределение терригенно-минералогических ассоциаций в ранней и средней юре Тимано-Печорского седиментационного бассейна

Э.С.Щербаков

Коми педагогический институт, Сыктывкар, Россия

### **Distribution of terrigenous-mineralogical associations in the Lower-Middle Jurassic deposits of Timan-Pechora sedimentary basin**

*E.S. Scherbakov*

Komi Pedagogical Institute, Syktyvkar, Russia

История юрской седиментации, формирование комплекса терригенных минералов и терригенно-минералогических ассоциаций в пределах ТПСБ рассмотрены в монографиях [1, 3], и ряде других публикаций, в том числе работах [4]. Настоящая работа освещает историю формирования терригенно-минералогических ассоциаций на раннесреднеюрском этапе осадконакопления.

В ранней юре, в тоарском веке, аккумуляция осадков происходила на ограниченных площадях, главным образом, в центре Хорейверской впадины и более северных областях. Со среднеюрского времени седиментация распространилась на большую часть ТПСБ, но на значительной части Печоро-Кожвинского мегавала и Средне-Печорского поднятия в настоящее время они размыты. По-видимому, эти районы были местными источниками сноса в ранней и средней юре.

Юрские отложения с перерывом залегают на триасовых, которые, по-видимому, являлись источником эпидота и других акцессорных минералов. Поэтому состав терригенных минералов в нижней и средней юре почти такой же, как и в нижнем и среднем триасе. В обоих случаях наиболее распространенными минералами являются группа эпидота-цоизита, ильменит, гранаты, лейкоксен, хромшпинелиды, циркон, сфен, рутил, турмалин, т.е. устойчивые минералы. Такие минералы как кианит, ставролит, силлиманит, амфиболы, пироксены встречаются редко и, как правило, в небольших количествах, часто менее процента.

По сведениям, имеющимся в фондовой литературе, в нижнеюрских отложениях на юге Хорейверской впадины и на территории Сондивейско-Кольвинской моноклинали [3, рис.10] распространена ильменитовая ассоциация, в которой содержания ильменита составляют от 70 до 30%, последовательно убывая с востока на запад, что свидетельствует о восточном (уральском) источнике сноса. На Мишваньской площади ассоциация сменяется циркон (14%)-турмалиновой (26%), при этом содержание каждого из остальных устойчивых минералов составляет от 3 до 8%. Видимо здесь проявился местный источник сноса, связанный с поднятием в пределах Печоро-Кожвинского мегавала.

Со средней юры началось образование терригенной толщи, в которой от Среднего Тимана, из районов Трусово, Филиппово, на северо-восток до Ярейюского вала протянулась полоса песчаников, обогащенных гранатом, и сформировалась гранат-лейкоксен-ильменитовая ассоциация. К ней со стороны северного Тимана примкнула ильменит-гранатовая ассоциация (скв. 128-Ванейвис). Таким образом, обозначился перенос тиманского материала в пределы Печорской синеклизы. На востоке (гряда Чернышева) накапливались песчаники с лейкоксен-ильменитовой ассоциацией: (лейкоксен - 10-16%, ильменит - 49-73%), постепенно сменявшийся эпидот-ильменитовой ассоциацией (скв. 265-Осовей). Большая часть территории ТПСБ была занята осадками, характеризующимися ильменит-эпидотовой ассоциацией, но на месте южной части Хорейверской впадины формировалась гранат-ильменитовая ассоциация, сменившая ильменитовую ассоциацию нижней юры.

Учитывая, что в келловейском веке в этом районе накапливались глинисто-аллевроитовые осадки переходной зоны от пляжа к шельфу, охарактеризованные присутствием песчанно-аллевроитовых слоев с повышенным содержанием эпидота, рассматриваемые как образования возникавшие из штормовых потоков, можно сделать вывод, что и в начале юры здесь уже существовал пресноводный бассейн, располагавшийся на суше. Такие представления основываются на том, что эпидот-ильменитовое отношение в нижнеюрских песчаниках с гранат-ильменитовой ассоциацией много меньше 1 и опускается до нуля [5]. По-видимому, на существование бассейновых условий седиментации указывают и пятна эпидот-ильменитовой ассоциации, присутствующие близ Усть-Цильмы и на северо-востоке скв. 265-Осовей.

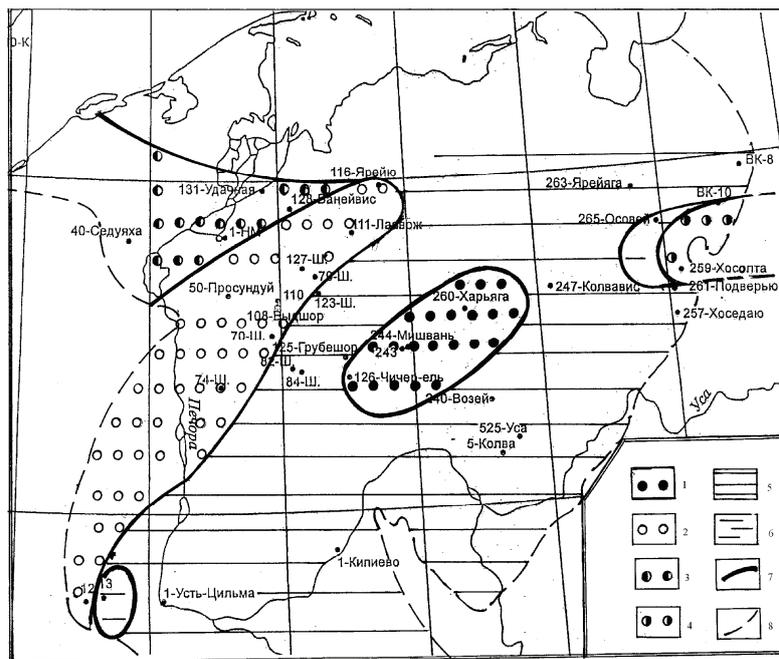


Рис. Схема распределения минералогических ассоциаций в основании отложений средней юры ТПСБ. Условные обозначения: Условные обозначения: 1-6 – минералогические ассоциации: 1 - гранат-ильменитовая, 2 - гранат-лейкоксен-ильменитовая, 3 - ильменит-гранатовая, 4 - лейкоксен-ильменитовая, 5 - эпидот-ильменитовая, 6 - ильменит-эпидотовая; 7-8 – границы: 7 - минералогических ассоциаций, 8 - современного распространения отложений средней юры.

### Литература

1. Дедеев В.А., Молин В.А., Розанов В.И. Юрская песчаная толща европейского севера России. Сыктывкар, 1997, 80 с.
2. Структура платформенного чехла Европейского севера СССР, 1982. Л.: «Наука», Ленинград, 1982, 200 с.
3. Тимано-Печорский седиментационный бассейн, 2002. Объяснительная записка к «Атласу геологических карт», 2000. Ухта, 2002, 120 с.
4. Щербаков Э.С., Глухов Ю.В., Лыпоров С.В. Гидравлическая крупность обломочных зерен и ее влияние на накопление аллотигенных минералов в осадке // Теория, история, философия и практика минералогии. Материалы IV Международного семинара. Сыктывкар, Республика Коми, 17-20 мая 2006. Сыктывкар: Геопринт, 2006. С. 206-208.
5. Щербаков Э.С. Характеристика седиментационных процессов в ранней-средней юре Тимано-Печорского седиментационного бассейна (по терригенным минералам) // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Ярославль, 2007. С. 260-262.



## Нижне- среднеюрские отложения Северного Кавказа – новые данные и основные проблемы

Н.Л. Энна

ФГУГП «Кавказгеолъемка», г.Ессентуки, Россия, e-mail: [enna@geolog.kmv.ru](mailto:enna@geolog.kmv.ru)

### Lower-Middle Jurassic deposits of the Northern Caucasus – new data and basic problems

N.L. Enna

FSUGE «Kavkazgeolsyemka», Yessentuki, Russia

Большой Кавказ является составной частью Альпийско-Гималайского складчатого пояса. В его структуре выделяется складчато-глыбовое поднятие Главного хребта и складчатая система Южного склона. Нижне- среднеюрские отложения принимают участие в строении осадочного чехла складчато-глыбового поднятия, а так же в строении киммерийских складчатых зон. В пределах российского сектора Большого Кавказа они, в целом, представлены всеми ярусами за исключением геттанга, который в большинстве разрезов частично или полностью отсутствует и чье обоснование проблематично. Батский ярус в большинстве случаев размыт. Возраст большинства геологических подразделений обоснован находками фауны, для ряда подразделений возраст принят по косвенным признакам с учетом геологических данных.

Стратиграфическая схема нижне- среднеюрских отложений Северного Кавказа утверждена МСК в 1973 г. Сводка материалов по изученности и геологии нижне-среднеюрских отложений Северного Кавказа содержится в многочисленных монографиях, выделенные стратиграфические подразделения детально описаны в объяснительной записке к стратиграфической схеме юрских отложений под редакцией Н.В. Безносова [3], большинство из них, кратко охарактеризованы в мезозойском выпуске Стратиграфического словаря СССР [4], а так же в монографии «Юра Кавказа», под редакцией О.К. Ростовцева [7]. Изучение и сопоставление разрезов нижне- среднеюрских отложений в процессе детальных геологосъемочных работ позволило уточнить их стратиграфическое расчленение и структурно-фациальное районирование. В настоящее время наиболее полная характеристика литостратонов юры приведена в легенде Госгеолкарты-200 Кавказской серии, актуализированной по результатам ГДП-200/2, проводящегося в пределах региона с 1994 г.

Нижне- среднеюрские отложения образуют киммерийский структурный этаж и развиты в пяти структурно-тектонических зонах (областях), в целом, отражающих различные области их накопления: внутреннего и внешнего северного континентального шельфа, осевой зоны рифтогенного бассейна, южного (островного ?) шельфа и островной дуги.

Значительные мощности нижне- среднеюрских отложений, их монотонность, а так же интенсивная дислоцированность, особенно в осевой полосе Главного хребта и на южном склоне, вызывали, и до сих пор вызывают, неоднозначную трактовку их строения. Несмотря на достаточно хорошую изученность нижне- среднеюрских отложений Большого Кавказа в целом, и в пределах отдельных его частей в частности [1, 2, 5, 6 и др.], одной из сложнейших и однозначно не решенных проблем является расчленение сложно дислоцированных и плохо охарактеризованных фаунистически толщ в пределах осевых частей и южного склона Большого Кавказа.

В Западно-Кавказском сегменте региона образования осевой части юрского рифтогенного бассейна, зажатые между Скифской и Закавказской плитами, представлены глинистыми осадками с флишоидным характером напластования и широким развитием вулканогенных пород основного (Псехако-Березовская СФЗ) и риолитового (Гойтхская СФЗ) состава, осадки южного борта развиты в пределах Краснополянской СФЗ [1].

В Псехако-Березовской СФЗ ниже- среднеюрские осадки прослеживаются узкой полосой от истоков р. Тугупс до истоков р. Мзымта и включают в основании разреза гузайскую свиту и согласно залегающие выше, свиты реки Туровой, бзерпийскую и чаталтапинскую общей мощностью более 4190 м [1]. Свиты объединены в псехако-березовскую серию, представленную аргиллитами с маломощными прослоями алевролитов, песчаников, пачками флишоидного переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитов, горизонтами и субвулканическими телами базальтовых порфиритов и их туфов. С этими отложениями связаны стратиформные залежи медно-колчеданных руд (проявления Пслух, Лаурское). Синемюр-плинсбахский возраст низов разреза подтвержден аммонитами *Oxynoticeras* sp., в верхней части известны находки ааленских аммонитов *Leioceras* cf. *oralinum* Rein., *Ludwigia* sp. и др. [1]. Образования серии интенсивно дислоцированы и имеют тектонические контакты.

Гойтхская СФЗ сложена терригенно-туфогенными осадками, слагающими Гойтхский тектонический покров и включают макаровскую и согласно её перекрывающие наужинскую, пшишскую, сосновскую и кочкановскую свиты и свиту г. Индюк [1]. Эти свиты объединены в гойтхскую серию ааленбайосского возраста. В нижней и средней частях разреза (свита г.Индюк), представленных флишевым переслаиванием аргиллитов, алевролитов, песчаников, наблюдаются субвулканические тела риодацитов. Данная серия также интенсивно дислоцирована и имеет тектонические контакты

Ниже- среднеюрские породы южного борта юрского бассейна, развитые в Краснополянской СФЗ, представлены терригенно-туфогенными породами (аргиллиты с прослоями алевролитов, песчаников, туфопесчаников, туфов и туффитов основного состава, реже - линзы конгломератов). Они с разрывом залегают на образованиях триаса и включают согласно сменяющиеся друг друга (снизу - вверх) эстосадокскую, чвежипсинскую, илларионовскую, анчойскую, ачишхинскую и бетагскую свиты [1], объединенных в краснополянскую серию синемюр – батского возраста.

В пределах Центрального и Восточного Кавказа ниже- среднеюрские образования локализованы в пределах Казбекско-Лагодехской складчато-надвиговой зоны. Породы осевой части юрского рифтогенного бассейна представлены глинистыми осадками с широким развитием вулканогенных пород основного состава (Фиагдонская и Мачхалор-Даккичайская СФЗ), а породы его южного борта – песчано-глинистыми осадками (Куртатин-Курдульская СФЗ).

Фиагдонская СФЗ протягивается узкой (до 5,0 км) тектонической пластиной в междуречье Фиагдон – Терек [5, 6]. В правом борту р. Фиагдон вулканогенно-терригенные образования зоны по надвигу перекрывают терригенные образования северного континентального шельфа, образуя так называемый, Фиагдонский надвиг. Аналогичный их надвиг, но на породы южного шельфа, наблюдается на территории Грузии, в районе г. Чаухи. Ряд исследователей отложения зоны рассматривали в составе северного шельфа, другие объединяли их с отложениями южного борта. Ниже- среднеюрские отложения Фиагдонской СФЗ характеризуются значительными мощностями глинистых осадков и широким развитием вулканогенных образований основного состава объединенных в фиагдонскую серию. Серия включает согласно залегающие дзамарашскую и бугультинскую свиты общей мощностью более 2200 м. Подстилающие образования серии не известны (бескорневые), вышележащие образования отсутствуют. Вулканогены встречаются в виде горизонтов лав базальтовых порфиритов мощностью от 10 до 90 м, часто сопровождающихся лавобрекчиями, встречаются силлы и дайки габбро-долеритов фиагдонского комплекса. Вулканогенные породы характеризуются специфическими петрохимическими особенностями, позволяющими отличать их от других комплексов [5, 6]. Отнесение вулканогенов к толейтовой серии подтверждается их петрохимическими параметрами (в среднем:  $FeO + 0,9 Fe_2O_3 / MgO = 1,2$ ;  $K_2O$  до 1%,  $Na_2O$  до 4%;  $Rb = 10$  г/т;  $Sr = 300$  г/т), индексами Готтини и Ритмана. На диаграмме Т.Х.Пирса в координатах  $MgO - FeO - Al_2O_3$  точки анализов располагаются преимущественно в поле океанических (абиссальных) базальтов и, частично, в поле островодужных. К вулканогенным отложениям приурочено медно-колчеданное оруденение (проявления Девдорак, Тархсуадон). Плинсбах-ааленский возраст пород серии принят условно по геологическим данным и принятому большинством исследователей времени проявления основного эффузивного магматизма и особенностей геодинамического развития региона [2, 5 и др.]. Образования серии интенсивно дислоцированы и имеют тектонические контакты.

В Мачхалор-Даккичайской СФЗ в пределах Мачхалорского района ниже- среднеюрские образования распространены узкой полосой общекавказского простираения на северных склонах Главного хребта и объединены в джоахорскую серию мощностью более 3745 м. Серия включает породы мачхалорской, тахлаторской, муравдагской, гудурдагской свит и чемрадеринской толщи. Видимое основание серии представлено аргиллитами с редкими прослоями алевролитов и горизонтами лав и силлов базальтов, спилитов и вариолитов (боцкальский эффузивно-силловый горизонт). Вышележащий разрез представлен аргиллитами с прослоями алевролитов и песчаников. В пределах Даккичайского района (верховья рек Аварское Койсу и Самур) ниже- среднеюрские образования представлены непрерывным разрезом даккичайской, муалличайской свит и коледжской толщи, объединенных в аттагайскую серию мощностью более 2450 м. В видимом основании серии вскрываются аргиллиты с редкими прослоями песчаников и алевролитов, горизонтами базальтов и спилитов, средняя часть разреза сложена песчани-

ками и аргиллитами с прослоями алевролитов и горизонтами базальтов и спилитов, верхняя - переслаиванием аргиллитов, алевролитов и песчаников. Тоар-ааленский возраст джоахорской и аттагайской серий принят условно по геологическим данным. Эти серии интенсивно дислоцированы и имеют тектонические контакты.

Терригенные осадки южного борта юрского бассейна (Куртатин-Курдульская СФЗ) представлены песчано-глинистыми образованиями, интенсивно сжатыми в линейные, узкие до изоклинальных складки, как правило, опрокинутые к югу. В Куртатинском районе они объединены в куртатинскую серию (тоар – бат), включающую согласно залегающие казбекскую, гудушаурскую и бусарчилскую свиты. В Чоборидагском районе они объединены в халахельскую серию (синемюр – аален), представленную согласно залегающими сторской и торгавской свитами, толщей аспидных сланцев, банской, тенросской свитами и кекросской толщей. В Курдульском районе выделяется аттагай-мулларчайская серия (тоар - аален), охватывающая аташкаинскую, диндичайскую, зурунчайскую, гдымскую, бэульскую свиты и сапантскую толщу. Повсеместно ниже- среднеюрские породы ограничены разрывными нарушениями.

## Литература

1. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:200 000. Серия Кавказская. Лист К-37-V (Красная Поляна). Лаврищев В.А. и др. С. Петербург: ВСЕГЕИ, 2002. 202 с.
2. Ломизе М.Г., Панов Д.С. Ранняя и средняя юра Большого Кавказа (стратиграфия, и тектоника, вулканизм и геодинамическая эволюция) // Большой Кавказ в альпийскую эпоху. М.: ГЕОС, 2007. С. 39–110.
3. Объяснительная записка к стратиграфической схеме юрских отложений Северного Кавказа. Под ред. Н.В. Безносова. М.: Недра, 1973. 194 с.
4. Стратиграфический словарь СССР. Триас, юра, мел. Л: Недра, 1979. 592 с.
5. Энна Н.Л. Особенности геологии и минерагении зоны сопряжения Центрального и Восточного Кавказа. // Региональная геология и металлогения. С-Петербург, 2005, № 25. С. 78–86.
6. Энна Н.Л. Структурно-фациальные особенности ниже- среднеюрских отложений междуречья Черек Балкарский – Терек // Проблемы геологии, геоэкологии и минерагении юга России и Кавказа. М-лы V Междунар. конференции. Новочеркасск, 2006. Т.1 С.15–34.
7. Юра Кавказа // К.О. Ростовцев (ред.). // Тр. МСК. 1992. Т.22. 184 с.



## Магнитостратиграфическая характеристика пограничных отложений юры – мела Восточного Крыма

Ямпольская О.Б.<sup>1</sup>, Гужиков А.Ю.<sup>1</sup>, Барабошкин Е.Ю.<sup>2</sup>, Багаева М.И.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Геологический факультет СГУ, Саратов, Россия, e-mail: [oby777@mail.ru](mailto:oby777@mail.ru); [GuzhikovAY@info.sgu.ru](mailto:GuzhikovAY@info.sgu.ru); [bagaevami@rambler.ru](mailto:bagaevami@rambler.ru)

<sup>2</sup> Геологический факультет МГУ, Москва, Россия, e-mail: [Barabosh@geol.msu.ru](mailto:Barabosh@geol.msu.ru)

## Magnetostratigraphic characteristic of Jurassic – Cretaceous boundary beds of East Crimea

Yampolskaya O.B.<sup>1</sup>, Guzhikov A. Yu.<sup>1</sup>, Baraboshkin E.Yu.<sup>2</sup>, Bagaeva M.I.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Geological faculty of Saratov State University, Saratov, Russia

<sup>2</sup> Geological faculty of Moscow University, Moscow, Russia

Проведены палеомагнитные исследования разреза титонских(?) – нижнеберриасских отложений р. Тонас (с. Красноселовка) и разреза нижнеберриасских отложений мыс св. Ильи (г. Феодосия) (рис.). Оба разреза представлены глубоководными шлейфовыми фациями карбонатной платформы Горного Крыма, имеют значительную мощность, и достаточно сильно тектонизированы.

В разрезе Тонас нижний берриас, представленный переслаиванием зеленовато-серых алевролитистых глин и мелкообломочных коричневатых известняков с подчиненными прослоями песчаников и мергелей, залегает на светло-серых брекчиевидных известняках верхнего титона (?). Низы берриасского яруса (зона jacobii) изучены в обнажениях на правом берегу р. Тонас южнее с. Красноселовка, верхи нижнего берриаса (лона *Dalmasiceras crassicostatum* зоны *occitanica*), после значительного пропуска в опробовании, исследованы на левом берегу р. Тонас в с. Красноселовка. По находкам аммонитов *Berriasella jacobii* Maz. и *Pseudosubplanites grandis* (Maz.) в разрезе обосновано наличие подзон *jacobii* и *grandis* зоны *jacobii* нижнего берриаса [1] (рис. 1).

Разрез м. Св. Ильи представлен переслаиванием глин, известняков, мергелей и является наиболее полным разрезом зоны *jacobii* в Восточном Крыму [2] (рис.).

Отбор палеомагнитных образцов в разрезе Тонас проводился параллельно с геологическим и биостратиграфическим (Е.Ю.Барабошкин) изучением, в разрезе м. Св. Ильи палеомагнитные пробы были привязаны к литологическим пачкам, выделенным В.В. Аркадьевым [2].

В палеомагнитном отношении оба разреза изучены впервые. С целью выделения характеристической компоненты намагниченности коллекция образцов мыс Св. Ильи была подвергнута температурным магнитным чисткам в печи конструкции Апарина от 100 до 500°C (с шагом 50 °C), коллекция образцов Тонас – магнитным чисткам переменным полем на установке LDA-3 AF в диапазоне от 5 до 60 мТл (с шагом 5 мТл). Измерения остаточной намагниченности (ЕОН) проводились на спинмагнитометрах JR-4 и JR-6, соответственно.

Компонентный анализ, который проводился с помощью программ ENKIN и Remasoft, позволил выделить в большинстве образцов, с разной степенью надежностью, компоненты ЕОН, предположительно соответствующие прямой или обратной полярности.

Несмотря на фрагментарность данных в разрезе Тонас (из-за больших пропусков в обнаженности) и на недостаточно удовлетворительное, в целом, качество магнитополярных определений по разрезу мыс Св. Ильи (в настоящее время ведется дополнительная обработка образцов на более совершенной аппаратуре), палеомагнитные колонки обоих разрезов фиксируют преобладающую прямую полярность в пределах зоны *jacobii*. Это обстоятельство является важным аргументом в пользу первичности выделен-

Нижний берриас р.Тонас  
(т.н.2415 – 2418)

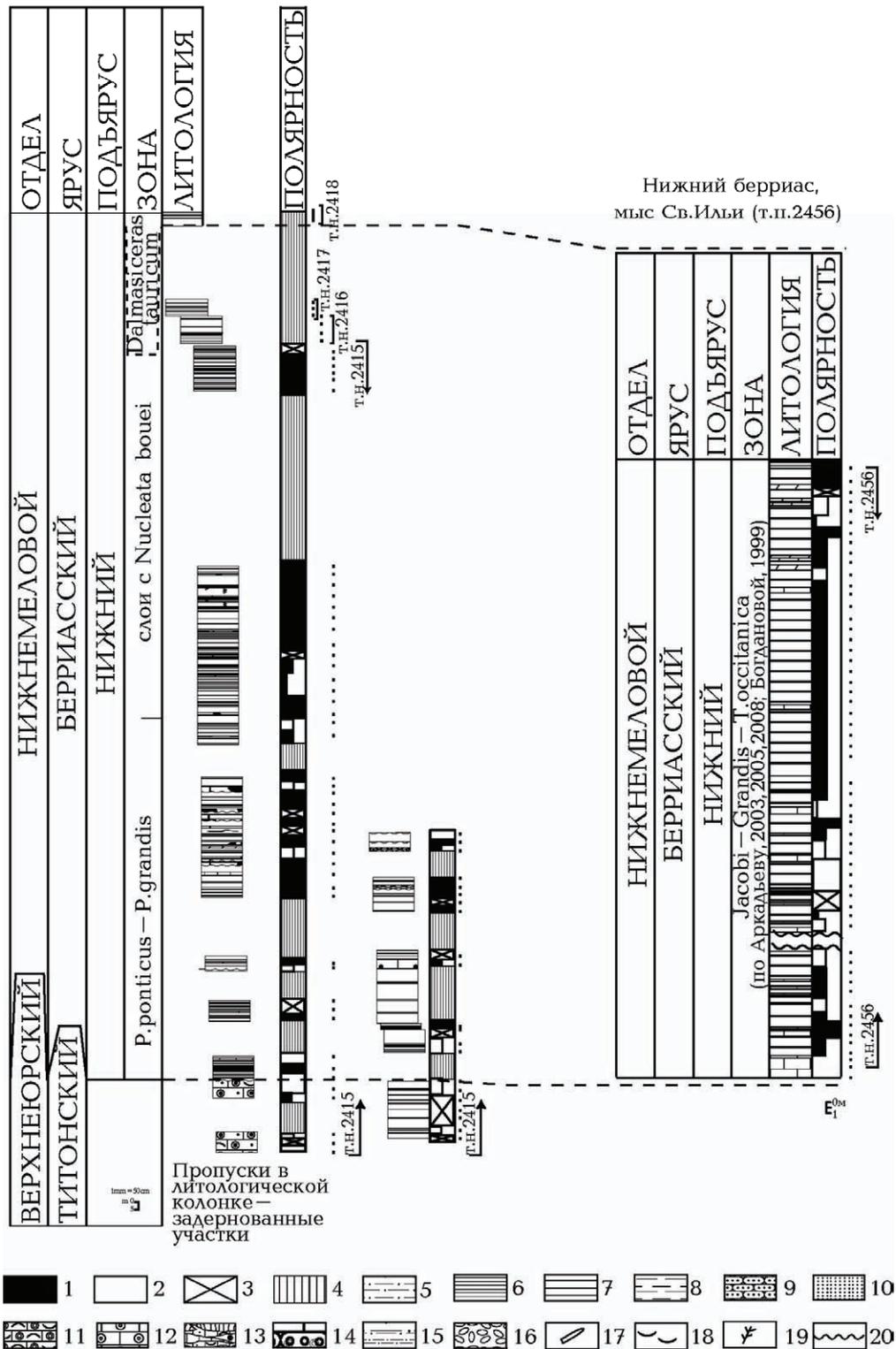


Рис. 1. Сопоставление берриасских отложений Крыма. Условные обозначения: магнитная полярность: 1 – прямая, 2 - обратная; 3 – интервалы, по которым не удалось получить магнитопольярных определений, 4 – непробоованные интервалы разреза, 5 – алевролиты; 6 - красные и коричневые глины; 7 - серые и "кофейные" глины; 8 – глинистость; 9 – песчаники; 10 – пески; известняки: 11 – оолит-детритовые, 12 – онколитовые, 13 – биогермные; 14 – переслаивание песчаников и онколитовых известняков; 15 – переслаивание алевролитов разной плотности; 16 – конгломераты; 17-19 - ископаемые остатки: 17 – белемнитов; 18 - двустворок; 19 – древесины; 20 – стратиграфические перерывы.

ных компонент ЕОН, тем более, что они выделены с помощью различных видов магнитных чисток. Возможно, что низам разреза м. Св. Ильи соответствует магнитозона преимущественно обратной полярности, наличие аналогов которой не исключено и в разрезе Тонас.

Идентификация установленной нами крупной магнитозоны прямой полярности в пределах зоны *jasobi* с хронами магнитохронологической шкалы представляется пока преждевременной. Для того чтобы надежно отождествить ее с хроном М19 или М18, необходимо располагать сводным магнитостратиграфическим разрезом титона – берриаса Восточного Крыма. Предпосылки для успешного решения этой задачи имеются: в июле 2009 г. сотрудниками СГУ, совместно с автором геологического описания и биостратиграфического расчленения разрезов В.В. Аркадьевым (СПбГУ), проведено палеомагнитное опробование значительной части титона – берриаса Феодосийского района. Ориентированные образцы отобраны с 232 стратиграфических уровней в четырех опорных разрезах: п. Орджоникидзе (кровля кимериджа – нижний и средний (?) титон), Двукорная бухта (средний (?) и верхний титон), п. Южное (верхний титон) и Заводская балка (верхний берриас, зона *boissieri*) [2]. В настоящее время ведутся лабораторные исследования собранных палеомагнитных коллекций.

*Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект № 08-05-00385).*

### **Литература**

1. Аркадьев В.В., Богданова Т.Н., Лобачева С.В. Новые данные по биостратиграфии берриасских отложений бассейна р.Тонас (Горный Крым) // Меловая система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии: Сб. статей второго Всеросс. совещ. / Под ред. В.В.Аркадьева, В.А.Прозоровского. СПб., 2005. С. 111-135.
2. Аркадьев В.В., Богданова Т.Н., Лобачева С.В., Калачева Е.Д., Сей И.И. Берриас Горного Крыма: зональное расчленение и корреляция // Стратигр. Геол. корр. 2008. Т. 16, № 4. С. 57-80.



## Обстановки формирования бат- верхнеюрских отложений и причины эволюции Западно-Сибирского бассейна

П.А. Ян

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А.Трофимука СО РАН, Новосибирск Россия,  
e-mail: [YanPA@ipgg.nsc.ru](mailto:YanPA@ipgg.nsc.ru)

### Sedimentary environments of Bathonian - Upper Jurassic deposits and the reasons of evolution of the Western-Siberian basin

P.A. Yan

Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Novosibirsk, Russia

В составе бат-верхнеюрских отложений Западно-Сибирского бассейна выделены арабинская, васюганский, георгиевский и баженовский стратиграфические горизонты [4]. Малышевский горизонт (верхи верхнего байоса – бат) на рассматриваемой территории представлен преимущественно континентальной верхнетюменской подсвитой. Васюганский (верхи верхнего бата – арабин) представлен латеральным рядом свит: от типично континентальной тяжинской и переходных наунакской и татарской к морским васюганской, абалакской, точинской и сиговской свитам. Георгиевский (верхи верхнего арабинс – низы нижней волги) и баженовский (верхи нижней волги – низы берриаса) горизонты представлены преимущественно морскими глинистыми отложениями.

Комплексные седиментологические исследования позволили установить, что в среднем бате, в начале формирования нефтегазоносного горизонта Ю<sub>2</sub> (верхняя часть верхнетюменской подсвиты) в центральной и южной части Западно-Сибирского бассейна существовала обширная аллювиальная равнина с относительно большим количеством поступавшего обломочного материала, благодаря чему формировались песчаные тела меандрирующих русел толщиной до 15 м. К концу среднего бата на территории Широного Приобья фиксируется постепенный подъем уровня моря, появление анастомозирующих речных систем и дельт. В начале позднего бата произошло скачкообразное увеличение площади прибрежно-морского осадконакопления, связанное с затоплением Обь-Иртышской палеоступени. Формирование верхней части горизонта Ю<sub>2</sub> на большей части Широного Приобья происходило в обстановках мелкого моря с многочисленными островами. На территории Томской области на протяжении практически всего бата существовала аллювиальная равнина с развитой достаточно крупной системой меандрирующих русел. Здесь проходила зона перемещения основного объема обломочного материала, поступавшего в бассейн с юго-востока. Южнее и западнее располагалась слаборасчлененная, участками заболачивающаяся пойменная равнина с достаточно редкими не крупными руслами и озерами. Характерно, что наиболее крупные русловые тела залегают в нижней части горизонта Ю<sub>2</sub>, а верхняя его часть представлена преимущественно пойменными отложениями.

В конце позднего бата произошло резкое затопление большей части Западно-Сибирского бассейна. Поступление осадочного материала сильно сократилось, бассейн перешел в режим «голодания». Базальная пахомовская пачка, сформировавшаяся на этом этапе, сложена плохосортированными биотурбированными алевропесчаниками с большим содержанием диагенетических минералов железа и обильными остатками морской фауны. Пахомовская пачка перекрывается конденсированными тонкоотмученными темно-серыми и черными аргиллитами янской пачки [1], формировавшейся в относительно глубоководных обстановках с периодически возникающими аноксидными условиями в придонных слоях воды. Ее возрастной диапазон остается не ясным. В ряде разрезов Хантейской гемиантеклизы в ее

верхней части найдены скопления аммонитов, определенные С.В.Мелединой, как позднекелловейские. В центральных районах Западной Сибири выше янской пачки залегают алевро-глинистые отложения верхней части нижневасюганской подсвиты, формирование которых происходило в обстановках средне-глубокого шельфа с образованием циклов «обмеления». В южных и юго-восточных районах в это время шла импульсная проградация пляжево-баровых систем, которые достигли территории Широкого Приобья лишь в раннем  $\underline{\text{арабинс}}$  и выразились в образовании пластов Ю<sub>1</sub><sup>4</sup> и Ю<sub>1</sub><sup>3</sup>. При этом в Омском и Тебисском районах установилась континентальная равнина с редкими крупными остаточными озерами, мелкими реками и заболачивающимися участками. На крайнем юге, в Омском и Тебисском структурно-фациальных районах, условий для формирования пахомовской и янской пачек не было, келловейская трансгрессия здесь выразилась в образовании крупных «языкообразных» морских заливов, в которые сразу началась проградация дельт и пляжево-барово-лагунных отложений. В конце раннего  $\underline{\text{арабинс}}$  большую часть центральных и юго-восточных районов Западной Сибири заняла обширная заболачивающаяся равнина со слабо развитой русловой системой, в результате чего сформировался угольный пласт У<sub>1</sub>.

В начале среднего  $\underline{\text{арабинс}}$  последовала резкая обширная трансгрессия. Относительно глубоководные обстановки простирались достаточно широко, однако накапливавшиеся в них глинистые пачки были маломощны и частично переработаны в последовавший за трансгрессией этап активной проградации пляжево-баровых систем. Сформированный в результате песчаный пласт Ю<sub>1</sub><sup>2</sup> имеет значительную толщину и широкое распространение, что подразумевает значительные объемы поступавшего в бассейн обломочного материала. В позднем  $\underline{\text{арабинс}}$  произошел еще один трансгрессивный эпизод, по масштабам превосходящий все предыдущие за юрский период. Море затопило практически полностью Ажарминский и Омский фациальные районы. Поступление материала в бассейн было слабым: широкое распространение получили специфические обстановки ракушняковых банок и алевро-песчаных отмелей в пределах шельфа, образованных за счет переработки материала, привнесенного в бассейн в предыдущий период. Сформированный в это время пласт Ю<sub>1</sub><sup>1</sup> представлен песчаниками, часто известковистыми, с фауной двустворок, скафопод и редких белемнитов.

В самом конце позднего  $\underline{\text{арабинс}}$  – начале кимериджа, на рубеже васюганского и георгиевского горизонтов происходит событие, которое считается крупнейшей трансгрессией, охватившей всю бореальную область. Барабинская пачка, залегающая в основании кимериджских отложений, представлена глауконитовыми глинисто-алевро-песчаными биотурбированными породами, насыщенными аутигенными минералами железа и остатками морской фауны. Толщина ее обычно не превышает 1-2 м. Формирование этой пачки происходило в условиях умеренно глубокого шельфа с низкими темпами седиментации. Однако приращения площади морского седиментогенеза в Западно-Сибирском бассейне не было, и говорить о кимериджской трансгрессии, как о процессе наступления моря на сушу, видимо, не совсем правильно. Вероятно, было некоторое углубление морского бассейна при резком сокращении привноса осадочного материала. Залегающие выше аргиллиты георгиевской свиты и верхнеабалакской подсвиты, нижняя часть глинистой марьяновской свиты формировались в относительно глубоководных обстановках, на разном удалении от береговой линии, при практически полном отсутствии поступления терригенного материала с юга и юго-востока. Единственным периодически активным региональным источником сноса в кимеридже оставалось северо-восточное обрамление Западной Сибири. В результате происходило выдвигание в бассейн пляжево-баровых систем и формирование алевро-песчаных пластов верхнесиговской подсвиты. В волжское время при примерном сохранении положения береговой линии, происходит еще большее углубление бассейна и его стагнация. Региональное поступление обломочного материала в бассейн прекращается, и в относительно глубоководных обстановках происходит формирование углеродисто-глинисто-кремнистой баженовской свиты и ее аналогов.

Таким образом, в очередной раз подтвержден известный тезис, что бат-верхнеюрские отложения Западной Сибири имеют цикличное строение. Прослежена четкая связь цикличности с эволюцией обстановок седиментации. При этом причины возникновения цикличности и эволюции обстановок остаются до конца не выясненными. Эвстатическая модель развития седиментационного бассейна объяснить совокупность имеющихся фактов не в состоянии. Позднеюрско-раннемеловой морской бассейн не претерпевал существенных площадных изменений начиная с конца среднего – начала позднего  $\underline{\text{арабинс}}$ , при этом режим седиментации менялся существенно и неоднократно. Единственными изохронными реперами в рассматриваемых отложениях, вероятно, являются пахомовская и  $\underline{\text{арабинская}}$  пачки. Выше показано, что однозначно трактовать эти событийные пачки, как трансгрессивные, нельзя. Их формирование связано с «голодным» режимом седиментации, когда аутигенное осадконакопление превалирует над аллотигенным. Возникновение таких условий практически одновременно почти на всей территории Западной Сибири может быть объяснено явлением пикноклина, образующегося в результате резкого увеличения водного стока при тектоно-климатических перестройках периферии седиментационного бассейна [3]. Ограниченный этими событийными пачками полифациальный васюганский горизонт может рассматриваться, как единый осадочный комплекс, сформированный в течении

полного цикла развития осадочного бассейна. Литологические границы осадочных тел в пределах осадочного комплекса имеют скользящие возрастные границы и строго подчиняются правилу Головкинского-Вальтера. По этой причине рассматривать глинистые, песчаные или углистые пачки в качестве региональных корреляционных реперов возможно лишь с известной долей условности. В полной мере это касается и янской пачки, которая в сиквенс-стратиграфической модели васюганского горизонта соответствует поверхности максимального затопления. В качестве основного фактора эволюции осадочного бассейна, видимо, следует рассматривать глобальные геодинамические и климатические перестройки в областях сноса на его периферии [2].

#### Литература

1. Аухатов Я.Г., Бурлева О.В., Вакуленко Л.Г., Николенко О.Д., Шурыгин Б.Н., Ян П.А. Выделение янской пачки в васюганском горизонте Западно-Сибирского осадочного бассейна // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии: Мат-лы 1-го Всерос. Совещания. Москва: ГИН РАН, 2005. С. 5-7.
2. Бейзель А.Л. Изменения интенсивности сноса осадков – основной фактор образования осадочных комплексов (на материале юры Западной Сибири) // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. 2006. № 5-6. С. 34–44.
3. Бейзель А.Л., Ян П.А., Вакуленко Л.Г., Бурлева О.В. Основные черты импульсной модели формирования васюганского горизонта Западной Сибири // Литология и геология горючих ископаемых. Екатеринбург: изд-во УГГУ, 2007. Вып. I (17). С. 71-80.
4. Решение 6-го Межведомственного стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири. Новосибирск, 2004. 115 с.

## Адреса авторов

### **Алексеев Валерий Порфирьевич**

Уральский государственный горный университет (УГГУ)  
620144 Россия, Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30  
Телефон: (343)257-65-56  
E-mail: igg.lggi@ursmu.ru, lggi@mail.ru

### **Алифиров Александр Сергеевич**

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А.Трофимука СО РАН  
630090 Россия, Новосибирск, просп. Коптюга 3  
Телефон: (383)333-23-06  
E-mail: AlifirovAS@ipgg.nsc.ru

### **Амон Эдуард Оттович**

Институт геологии и геохимии им. А.Н. Заварицкого Уральского Отделения РАН  
620075 Россия, Екатеринбург, Почтовый пер. 7  
Телефон: (343)371-05-88  
E-mail: amon@igg.uran.ru

### **Аркадьев Владимир Владимирович**

Санкт-Петербургский государственный университет, геологический факультет, кафедра динамической и исторической геологии  
199034 Россия, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7/9  
Телефон: (812)328-94-80  
E-mail: arkad@GG2686.spb.edu

### **Астаркин Сергей Васильевич**

ГОУ ВПО «Саратовский государственный университет им.Н.Г.Чернышевского»  
410012 Россия, Саратов, Астраханская, 83  
Телефон: (8452)51-69-52  
E-mail: sv.astarkin@rambler.ru

### **Ахлестина Екатерина Фоминична**

ГОУ ВПО «Саратовский государственный университет им.Н.Г.Чернышевского», отделение геологии НИИ ЕН  
410012 Россия, Саратов, Астраханская, 83  
Телефон: (8452)51-69-52

### **Багаева Марина Игоревна**

ГОУ ВПО «Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского», геологический факультет  
410012 Россия, Саратов, ул. Астраханская, 83  
Телефон: (8452)51-29-94  
E-mail: багаевами@rambler.ru

### **Барабоскин Евгений Юрьевич**

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, геологический факультет  
119992 Россия, Москва, Воробьевы горы  
Телефон: (495)939-49-60  
E-mail: barabosh@geol.msu.ru

### **Бейзель Александр Леович**

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А.Трофимука СО РАН  
630090 Россия, Новосибирск, просп. акад. Коптюга, 3  
Телефон: (383)335-64-20  
E-mail: beiselal@ipgg.nsc.ru

### **Березин Александр Юрьевич**

Чувашское естественно-историческое общество «Terra incognita»  
428017 Россия, Чебоксары, ул. М. Павлова, 13-2  
Телефон: (8352)45-27-71  
E-mail: terra3@cbx.ru

### **Бружец Людмила Николаевна**

ООО «КогалымНИПИнефть»  
626481 Россия, Когалым ул. Дружбы народов, 15  
Телефон:(34667)6-52-79  
E-mail: bruzhesln@nipi.ws.lukoil.com

### **Брюхов Виталий Николаевич**

ГОУ ВПО Пермский государственный университет Естественнонаучный институт (ЕНИ ПГУ)  
614990 Россия, ГСП, Пермь, ул. Генкеля 4  
Телефон: (342)239-67-49  
E-mail: bryuh@psu.ru

### **Букина Тамара Филлиповна**

ГОУ ВПО «Саратовский государственный университет им.Н.Г.Чернышевского», отделение геологии НИИ ЕН  
410012 Россия, Саратов, ул. Астраханская, 83

### **Бурдельная Надежда Степановна**

Институт геологии Коми Научного Центра УрО РАН  
167982 Россия, Сыктывкар, ул. Первомайская, 54  
Телефон: (212)24-95-48  
E-mail: burdelnaya@geo.komisc.ru

### **Вакуленко Людмила Галерьевна**

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А.Трофимука СО РАН

630090 Россия, Новосибирск, проспект. Коптюга, 4  
Телефон: (383)333-23-04  
E-mail: VakylenkoLG@ipgg.nsc.ru

**Ветошкина Ольга Савватьевна**

Институт геологии Коми Научного Центра УрО  
РАН  
167982 Россия, Сыктывкар, ул. Первомайская, 54  
Телефон: (8212)24-54-16  
E-mail: vetoshkina@geo.komisc.ru

**Вишневская Валентина Сергеевна**

Геологический институт (ГИН) РАН  
119017 Россия, Москва, Пыжевский пер., 7  
Телефон: (495)959-01-61  
E-mail: valentina@ilran.ru

**Вукс Валерий Янович**

ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский  
геологический институт им. А.П. Карпинско-  
го» (ВСЕГЕИ)  
199106 Россия, Санкт-Петербург, Средний пр., 74  
Телефон: (812)328-92-33  
E-mail: Valery\_Vuks@vsegei.ru

**Голдырев Валерий Валерьевич**

ГОУ ВПО Пермский государственный универси-  
тет Естественнонаучный институт (ЕНИ ПГУ)  
614990 Россия, ГСП, Пермь, ул. Генкеля, 4  
Телефон: (342)239-67-49  
E-mail: bryuh@psu.ru

**Гончаренко Ольга Павловна**

ГОУ ВПО «Саратовский государственный универ-  
ситет им.Н.Г.Чернышевского», геологический фа-  
культет  
410012 Россия, Саратов, Астраханская, 83  
Телефон: (8452)51-69-52  
E-mail: goncharenkoop@mail.ru

**Горячева Анна Анатольевна**

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им.  
А.А.Трофимука СО РАН  
630090 Россия, Новосибирск, проспект академика  
Коптюга, 3, лаб. 322  
Телефон: (383)335-64-24  
E-mail: GoryachevaAA@ipgg.nsc.ru

**Гриненко Виталий Семенович**

Центральная поисково-съёмочная экспедиция  
ГУГГП РС (Я) «Якутскгеология»  
677009 Россия, Республика Саха (Якутия), Якутск,  
ул. Кальвица, 24  
Телефон: (4112)22-38-76  
E-mail: geopoisk@sakha.ru

**Гришанов Александр Николаевич**

ГОУ ВПО «Саратовский государственный универ-  
ситет имени Н.Г. Чернышевского», геолог. фак-т  
410012 Россия, Саратов, ул. Астраханская, 83

Телефон: (8452)51-29-94  
E-mail: grishanov@yandex.ru

**Гужиков Андрей Юрьевич**

ГОУ ВПО «Саратовский государственный универ-  
ситет имени Н.Г. Чернышевского», геологический  
факультет  
410012 Россия, Саратов, ул. Астраханская, 83  
Телефон: (8452)51-29-94  
E-mail: aguzhikov@yandex.ru

**Гужов Александр Валерьевич**

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка  
РАН  
117997 Россия, Москва, ул. Профсоюзная, 123  
E-mail: avguzhov.paleo@mail.ru

**Зорина Светлана Олеговна**

ФГУП «ЦНИИГеолнеруд»  
420097 Россия, Казань, ул. Зинина, 4  
Телефон: (843)236-44-13  
E-mail: svzorina@yandex.ru

**Здобнова Елена Николаевна**

ООО «ЛУКОЙЛ-ВолгоградНИПИморнефть»  
400005 Россия, Волгоград, проспект Ленина, 96  
Телефон: (8442)96-77-76  
E-mail: vmorneft@lukoilvmn.ru

**Доротяк Юлия Богдановна**

Институт геологических наук НАН Украины  
01601 Украина, Киев-601, ул. Олесь Гончара, 55-б  
Телефон: (044)486-31-67  
E-mail: dorotyak@mail.ru

**Дзюба Оксана Сергеевна**

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им.  
А.А.Трофимука СО РАН  
630090 Россия, Новосибирск, проспект. акад. Коп-  
тюга, 3  
Телефон: (383)333-23-06  
E-mail: DzyubaOS@ipgg.nsc.ru

**Ефимов Владимир Михайлович**

Ундоровский палеонтологический музей  
433340 Россия, Ульяновская обл., Ульяновский р-  
н, с. Ундоры, ул. Школьная. 5  
Телефон: (902)356-10-86  
E-mail: upm2002@mail.ru

**Ефимов Денис Владимирович**

Ундоровский палеонтологический музей  
433340 Россия, Ульяновская обл., Ульяновский р-  
н, с. Ундоры, ул. Школьная. 5  
Телефон: (902)356-10-86  
E-mail: upm2002@mail.ru

**Жабин Александр Васильевич**

Воронежский государственный университет  
396004 Россия, Воронеж, Университетская пл. 1.

Телефон: (960)127-91-58  
E-mail: Zhabin@geol.vsu.ru

**Замирайлова Альвина Григорьевна**  
Институт нефтегазовой геологии и геофизики им.  
А.А.Трофимука СО РАН  
630090 Россия, Новосибирск, проспект. акад. Коп-  
тюга, 4  
Телефон: (383)333-23-03  
E-mail: zamirailovaAG@ipgg.nsc.ru

**Захаров Виктор Александрович**  
Геологический институт (ГИН) РАН  
119017 Россия, Москва, Пыжевский пер., 7  
Телефон: (495)230-80-22  
E-mail: mzarctic@gmail.com

**Злобина Ольга Николаевна**  
Институт нефтегазовой геологии и геофизики им.  
А.А.Трофимука СО РАН  
630090 Россия, Новосибирск, проспект. акад. Коп-  
тюга, 3  
Телефон: (383)333-23-03  
E-mail: Zlobina@ngs.ru

**Изотов Павел Владиславович**  
Казанский Государственный Университет, кафедра  
региональной геологии и полезных ископаемых  
420008 Россия, Казань, ул. Кремлевская, 18  
Телефон: (843)238-84-71  
E-mail: Pavelgeo333@mail.ru

**Ипполитов Алексей Павлович**  
Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка  
РАН  
117997 Россия, Москва, ул. Профсоюзная 123  
E-mail: ippolitov.ap@gmail.com

**Казаненков Валерий Александрович**  
Институт нефтегазовой геологии и геофизики им.  
А.А.Трофимука СО РАН  
630090 Россия, Новосибирск, проспект. акад. Коп-  
тюга, 3  
Телефон: (383)332-98-87  
E-mail: Kazanenkova@ipgg.nsc.ru

**Каримова Людмила Алексеевна**  
Государственное предприятие «Белорусский науч-  
но-исследовательский геологоразведочный инсти-  
тут»  
220141 Беларусь, Минск, ул.Купревича, 7  
Телефон: (017)267-53-15  
E-mail: karimova@igig.org.by

**Карогодин Юрий Николаевич**  
Институт нефтегазовой геологии и геофизики име-  
ни академика А.А. Трофимука СО РАН  
630090 Россия, Новосибирск, 90, просп. акад. Коп-  
тюга, 3  
Телефон: (383)333-25-15 (раб.); 330-15-10 (дом.)

E-mail: KarogodinYN@ipgg.nsc.ru

**Киселев Дмитрий Николаевич**  
Ярославский государственный педагогический  
университет  
150000 Россия, Ярославль, ул.Республиканская,  
108  
Телефон: (0852)24-03-75  
E-mail: dnkiselev@mail.ru

**Кислухин Владимир Иванович**  
ОАО «Сибирский научно-аналитический центр»  
625016 Россия, Тюменская Область, Тюмень,  
Ул.Пермякова,46  
Телефон: (3452)33-55-83, 33-55-74 (приемная)  
E-mail: sibnac@sibsac.ru, it\_department@sibsac.ru

**Князев Валерий Георгиевич**  
Институт геологии алмаза и благородных металлов  
СО РАН  
677891 Россия, Якутск, Проспект Ленина 39  
630090 Россия, Новосибирск, просп. акад. Коптюга  
3  
Телефоны: (4112)33-56-54 - Якутск,  
(383)-333-23-06 - Новосибирск  
E-mail: Meledina@ngs.ru, knyazev@diamond.ysn.ru,  
kutygin@diamond.ysn.ru

**Костеша Ольга Николаевна**  
Томский государственный университет  
634050 Россия, Томск, пр. Ленина, 36  
Телефон: (3822)52-97-91  
E-mail: kostesha@ggf.tsu.ru

**Костырева Елена Анатольевна**  
Институт нефтегазовой геологии и геофизики им.  
А.А.Трофимука СО РАН  
630090 Россия, Новосибирск, проспект. акад. Коп-  
тюга, 3  
Телефон: (383)330-95-17  
E-mail: KostyrevaEA@ipgg.nsc.ru

**Крапивенцева Вера Владимировна**  
Институт тектоники и геофизики им. Ю.А. Косы-  
гина ДВО РАН  
680000 Россия, Хабаровск, Ким Ю Чена, 65, ИТиГ  
ДВО РАН  
Телефон: (4212)21-08-59  
E-mail: karpova@itig.as.khb.ru

**Кудаманов Александр Иванович**  
ООО «КогалымНИПИнефть»  
628481 Россия, Тюменская обл., ХМАО, Когалым,  
ул. Дружбы Народов, 15  
Телефон: (34667)4-86-66, доб. 130  
E-mail: kudamanov@nipi.ws.lukoil.com

**Куражковский Александр Юрьевич**  
Геофизическая Обсерватория «Борок» филиал Ин-  
ститута физики Земли РАН

152742 Россия, Некоузский район, пос. Борок, Ярославская обл.

Телефон: (48547)2-47-63

E-mail: ksasha@borok.yar.ru

**Лавренко Нина Семеновна**

Институт геологии Коми Научного Центра УрО РАН

167982 Россия, Сыктывкар, Республика Коми, ул.Первомайская, 54

Телефон: (8212)24-95-48

E-mail: valyaeva@geo.komisc.ru

**Лутиков Олег Анатольевич**

ООО «Научно-исследовательский институт палеонтологии, стратиграфии и седиментологии»

630110 Россия, Новосибирск, ул.Б.Хмельницкого, 60, офис.14

Телефон: (383)271-68-81

E-mail: niipss@mail.ru

**Маленкина Светлана Юрьевна**

Геологический институт (ГИН) РАН

119017 Россия, Москва, Пыжевский пер.,7

Телефон: (495)951 2789

E-mail: maleo@mail.ru

**Маникин Алексей Геннадьевич**

ГОУ ВПО «Саратовский государственный университет им.Н.Г.Чернышевского», геологический факультет

410012 Россия, Саратов, Астраханская, 83

Телефон: (8452)51-69-52

E-mail: manikingeo@hotmail.com

**Манцурова Валентина Николаевна**

ООО «ЛУКОЙЛ-ВолгоградНИПИморнефть»

400131 Россия, Волгоград, ул. Советская, 10

Телефон: (8442)96-77-85 доб. 6070

E-mail: vmantsurova@lukoilmn.ru, geo@t-k.ru

**Маринов Владимир Аркадьевич**

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им.

А.А.Трофимука СО РАН

630090 Россия, Новосибирск, проспект акад. Коптюга, 3

Телефон: (383)333-23-06

E-mail: MarinovVA@ipgg.nsc.ru

**Матвеев Андрей Вячеславович**

Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина (ХНУ), геолого-географический факультет, кафедра геологии

610077 Украина, Харьков, майдан Свободи 4

E-mail: zmt@vil.com.ua

**Махнач Владимир Викторович**

Белорусский государственный университет, географический факультет

220030 Беларусь, Минск, прос-т Независимости 4

Телефон: (37517)220-61-85

E-mail: vova2003@tut.by

**Медведева Светлана Александровна**

Институт тектоники и геофизики им. Ю.А. Косыгина ДВО РАН

680000 Россия, Хабаровск, ул.Ким Ю Чена, 65

Телефон: (4212)21-08-59

E-mail: medvedeva@itig.as.khb.ru

**Меледина Светлана Владимировна**

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А.Трофимука СО РАН

630090 Россия, Новосибирск, проспект акад. Коптюга, 3

Телефон: (383)333-23-06

E-mail: alifirov@ngs.ru

**Митта Василий Вингерович**

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН

117997 Россия, Москва, Профсоюзная, 123

Телефон: (495)954-38-15

E-mail: mitta@paleo.ru

**Могучева Нина Кузьминична**

ФГУП Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья (СНИИГГИМС)

630091 Россия, Новосибирск, Красный проспект, 67

Телефон: (382)218-51-46

E-mail: mognk@mail.ru

**Мотузко Александр Николаевич**

Белорусский государственный университет, географический факультет

220050 Беларусь, Минск, проспект Независимости, 4

Телефон: 8-10(37517)209-54-92

E-mail: Motuzko@land.ru

**Никитенко Борис Леонидович**

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им.

А.А.Трофимука СО РАН

630090 Россия, Новосибирск, проспект акад. Коптюга, 3

Телефон: (383)333-23-06

E-mail: NikitenkoBL@ipgg.nsc.ru

**Первушов Евгений Михайлович**

ГОУ ВПО «Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского», геологический факультет

410012 Россия, Саратов, ул. Астраханская, 83

Телефон: (8452)50-27-09;

E-mail: PervushovEM@mail.ru

**Пименов Максим Викторович**

ГОУ ВПО «Саратовский государственный универ-

ситет имени Н.Г. Чернышевского», геологический факультет  
410012 Россия, Саратов, ул. Астраханская, 83  
Телефон: (8452)51-29-94  
E-mail: PimenovMV@gmail.com

**Письменная Наталья Сергеевна**

ФГУП «Кавказгеолсъемка»  
357600 Россия, Ессентуки, Ставропольского края ул. Кисловодская, 203  
Телефон: (87934) 7-42-34  
(87934) 7-56-00  
E-mail: fgugp@geolog.kmv.ru

**Попов Алексей Юрьевич**

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А.Трофимука СО РАН  
630090 Россия, Новосибирск, проспект акад. Коптюга, 5  
Телефон: (383)333-23-04  
E-mail: popovay@ipgg.nsc.ru

**Попов Евгений Валериевич**

ГОУ ВПО «Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского», геологический факультет  
410012 Россия, Саратов, ул. Астраханская, 83  
Телефон: (8452)50-27-06  
E-mail: popovev@san.ru

**Пустыльников Валентина Вениаминовна**

ФГУП Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья (СНИИГГИМС)  
630091 Россия, Новосибирск, Красный пр-т, 67  
Телефон: (383)221-39-96  
E-mail: nataivanova76@rambler.ru

**Ровнина Лидия Васильевна**

Институт геологии и разработки горючих ископаемых (ИГиРГИ)  
127473 Россия, Москва, ул. Достоевского, 1/21, кв.187  
Телефон: (495)681-50-86  
E-mail: anmnik@yahoo.com

**Рогов Михаил Алексеевич**

Геологический институт (ГИН) РАН  
119017 Россия, Москва, Пыжевский пер., 7  
Телефон: (495)230-80-22  
E-mail: rogov\_m@rambler.ru

**Рубан Дмитрий Александрович**

Южный федеральный университет (ГФ ЮФУ)  
344090, Россия, Ростов-на-Дону, ул. Зорге, 40,  
Телефон: (863)222-57-12  
E-mail: ruban-d@mail.ru, ruban-d@rambler.ru

**Рыжкова Светлана Владимировна**

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им.

А.А.Трофимука СО РАН  
630090 Россия, Новосибирск, проспект акад. Коптюга, 3  
Телефон: (383)332-98-87  
E-mail: Rizhkovasv@ipgg.nsc.ru

**Савенко Валентина Андреевна**

ООО «КогалымНИПИнефть»  
625000 Россия, Тюмень, ул. Республики, дом 41  
Телефон: (3452)46-22-89  
E-mail: SavenkoVA@tmn.lukoil.com

**Сагаев Дмитрий Игоревич**

ГОУ ВПО «Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского», геологический факультет  
410012 Россия, Саратов, ул. Астраханская, 83

**Салтыков Валерий Федорович**

ГОУ ВПО «Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского», геологический факультет  
410012 Россия, Саратов, ул. Астраханская, 83  
Телефон: (8452)51-69-52  
E-mail: dekanatgeol@sgu.ru

**Селькова Людмила Анатольевна**

Институт геологии Коми Научного Центра УрО РАН  
167982 Россия, Сыктывкар, ул. Первомайская, 54  
Телефон: (8212)24-54-16  
E-mail: laselkova@mail.ru, laselkova@geo.komisc.ru, lsv@geo.komisc.ru

**Сельцер Владимир Борухович**

ГОУ ВПО «Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского», геологический факультет  
410012 Россия, Саратов, ул. Астраханская, 83  
Телефон: (8452)51-69-52  
E-mail: seltservb@mail.ru

**Синиченкова Нина Дмитриевна**

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН  
17997 Россия, Москва, ул. Профсоюзная 123  
Телефон: (495)952-49-86  
E-mail: nina\_sin@mail.ru

**Смирнова Софья Борисовна**

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, геологический факультет  
119992 Россия, Москва, Воробьевы горы  
Телефон: (495)939-49-60

**Соболев Евгений Сергеевич**

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А.Трофимука СО РАН  
630090 Россия, Новосибирск, проспект акад. Коптюга, 3

Телефон: (383)316-57-33  
E-mail: essobolev@ngs.ru

**Соловьев Андрей Николаевич**

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН  
117997 Россия, Москва, ул. Профсоюзная, 123  
Телефон: (495)952-40-06  
E-mail: ansolovjev@mail.ru

**Стародубцева Ираида Александровна**

Государственный геологический музей им. В.И. Вернадского РАН  
103009 Россия, Москва, ул. Моховая, 11, корп. 2  
Телефон: (495)629-76-90  
E-mail: ira@sgm.ru

**Стафеев Александр Николаевич**

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, геологический факультет  
119991, Россия, Москва, ГСП-1, Ленинские горы, МГУ им. М.В. Ломоносова, Геологический фак-т  
Телефон: (495)939-22-10  
E-mail: anstafeev@rambler.ru

**Улановская Тамара Емельянова**

ЗАО «ВолгоградНИПИнефть»  
346421, Россия, Новочеркасск, Ростовской области, просп. Баклановский, 148, кв. 47  
Телефон: (863-52)6-93-90  
E-mail: oktb@orbital.ws (для Улановской)

**Устинова Мария Алексеевна**

Геологический институт (ГИН) РАН  
119017 Россия, Москва, Пыжевский пер., 7  
E-mail: ustynova\_masha@mail.ru

**Фролов Андрей Олегович**

Институт Земной Кора СО РАН  
664033 Россия, Иркутск, ул. Лермонтова, 128  
Телефон: (3952)42-74-78  
E-mail: frolov88-21@yandex.ru

**Чернова Людмила Сергеевна**

ФГУП Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья (СНИИГГИМС)  
630091 Россия, Новосибирск, Красный проспект, 67  
Телефон: (383)221-39-96  
E-mail: lschernova@mail.ru

**Шурекова Ольга Викторовна**

ФГУ НПП «Геологоразведка»  
192019 Россия, Санкт-Петербург, ул. Книпович, 11/2  
Телефон: (812)567-87-03 отдел стратиграфии  
E-mail: lyoliksh@gmail.com

**Щепетова Елена Владимировна**

Геологический институт (ГИН) РАН

119017 Россия, Москва, Пыжевский пер., 7  
Телефон: (495)959-34-92  
E-mail: shchepetova@ginras.ru

**Щербаков Эдуард Степанович**

Коми государственный педагогический институт  
167000 Россия, Сыктывкар, ул. Коммунистическая, 25, кафедра географии  
Телефон: (8212)24-68-19  
E-mail: verona99a@mail.ru

**Шурыгин Борис Николаевич**

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН  
630090 Россия, Новосибирск, проспект. акад. Коптюга, 3  
Телефон: (383)333-23-06  
E-mail: ShuryginBN@ipgg.nsc.ru

**Энна Николай Леонидович**

ФГУП «Кавказгеолсъемка»  
357600 Россия, Ессентуки, Ставропольского края, ул. Кисловодская, 203  
Телефон: (87934)7-45-03  
E-mail: enna@geolog.kmv.ru

**Ямпольская Ольга Борисовна**

ГОУ ВПО «Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского», геологический факультет  
410012 Россия, Саратов, ул. Астраханская, 83  
Телефон: (8452)51-29-94  
E-mail: obyua777@mail.ru

**Ян Петр Александрович**

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН  
630090 Россия, Новосибирск, проспект акад. Коптюга, 3  
Телефон: (383)333-23-03  
E-mail: YanPA@ipgg.nsc.ru

## Содержание

<i>Захаров В.А.</i> — Предисловие	3
<i>Алексеев В.П., Амон Э.О.</i> — Внутриконтинентальные юрские клиноформы Западной Сибири: реальность или иллюзия?	5
<i>Алифиров А.С.</i> — О месте Западно-Сибирского морского бассейна в ряду палеобиохорем в волжском веке по аммонитам	8
<i>Амон Э.А., Маринов В.А., Шурыгин Б.Н.</i> — Средневожские радиолярии полуострова Нордвик, север Средней Сибири	10
<i>Анисимов Л.А.</i> — Высокопарафинистые нефти эпигерцинских платформ России как отражение палеогеографии юрского периода	13
<i>Бейзель А.Л.</i> — Сравнительная геостратиграфия Западной и Восточной Сибири, Туранской плиты и Северного Кавказа	16
<i>Брадучан Ю.В., Комиссаренко В.К., Шатова Л.А.</i> — Нижняя и средняя юра п-ова Ямал	19
<i>Вакуленко Л.Г.</i> — Характеристика нижнеюрских отложений в центральной части Западно-Сибирской плиты по результатам бурения глубоких скважин	22
<i>Вежбовски Х., Рогов М.А.</i> — Предварительные данные по изотопам кислорода и углерода в рострах белемнитов из пограничных отложений средней и верхней юры разреза Дубки (Саратовское Поволжье, Россия)	25
<i>Ветошкина О.С., Лыжов С.В.</i> — Изотопный состав углерода и кислорода фосиллий из оксфордских отложений (р. Печорская Пижда)	29
<i>Вишневская В.С.</i> — Возможные биомаркеры тектонических и других абиотических событий в Палео-Арктике в поздней юре (на примере радиолярий)	31
<i>Вишневская В.С., Филатова Н.И.</i> — Холодноводные радиолярии, бухии и тепловодные радиолярии, аммониты юры в тектоностратиграфическом разрезе горы Семиглавой (62 с.ш.) как возможный потенциал для создания единого Тихоокеанского бореального стандарта	34
<i>Вукс В.Я.</i> — Проблемы стратиграфии верхней юры Кавказа	37
<i>Голдырев В.В., Брюхов В.Н.</i> — Золотоносность среднеюрских отложений Верхнекамской впадины	39
<i>Гончаренко О.П., Астаркин С.В., Маникин А.Г., Ахлестина Е.Ф.</i> — Терригенно-минералогические ассоциации пограничных верхнеюрских и нижнемеловых отложений юго-восточной части Русской плиты	40
<i>Горячева А.А.</i> — Палиностратиграфия нижне-среднеюрских отложений в разрезе скв. Восток 4 (юго-восток Западной Сибири)	43
<i>Гриненко В.С., Князев В.Г., Девятов В.П., Шурыгин Б.Н., Никитенко Б.Л.</i> — Палеогеография Восточно-Сибирского осадочного бассейна в конце позднего триаса и юре	46
<i>Дзюба О.С.</i> — Таксономический состав белемнитов в пограничных юрско-меловых отложениях Приполярного Урала	49
<i>Доротяк Ю.Б.</i> — Особенности изменения фораминиферовых комплексов на границе юры и мела в Горном Крыму (бассейн р. Тонас)	52
<i>Ефимов В.М.</i> — К вопросу об ихтиозаврах рода <i>Jasykovia</i>	54
<i>Ефимов Д.В.</i> — Ихтиозавры рода <i>Ophthalmosaurus</i> и их находки на территории России	56
<i>Жабин А.В.</i> — Нижнеюрские отложения долины реки Белой (Адыгея) Западной Сибири	57
<i>Захаров В.А.</i> — Прогресс в изучении юрской системы в мире и России	60
<i>Захаров В.А., Шурыгин Б.Н.</i> — Восточная Арктика в юрском периоде: оценка палеогеографических и палеоклиматических реконструкций методами палеобиогеографии	64
<i>Звонарев А.Е., Пилюгин С.М., Жабин А.В.</i> — О березитоподобных метасоматитах эскиординской серии долины р. Бодрак (Горный Крым)	69
<i>Казаненков В.А., Рыжкова С.В.</i> — Обоснование выделения нижней юры не палеонтологическими методами в центральных и южных районах Западной Сибири	72
<i>Каримова Л.А.</i> — Комплексы фораминифер средне-верхнекемловейских отложений (слободской горизонт) Припятской центриклинали	75

<i>Карогодин Ю.Н.</i> — Основные уточнения и дополнения к схеме юры Западной Сибири (с позиций системно-литмологического подхода)	78
<i>Карогодин Ю.Н.</i> — Сущность и значение системно-стратиграфической парадигмы на примере разреза верхней юры	81
<i>Карогодин Ю.Н., Климов С.В., Храмов М.Ф.</i> — Региональные стратоны-системы калловей-верхнеюрского разреза Западной Сибири (системно-литмологический подход)	83
<i>Касумзаде А.А.</i> — Юрские Pectinoida (Bivalvia) Малого Кавказа: вопросы пространственно-временного распределения	86
<i>Каткова В.И., Лыюров С.В.</i> — Структурная организация пирита во фрагменте конечности плезиозавра(?)	89
<i>Киселев Д.Н.</i> — К вопросу о возможности установления зоны Cadoceras elatmae в келловее Северной Сибири	91
<i>Кислухин В.И., Кислухин И.В., Брехунцова Е.А.</i> — Стратификация разрезов верхнеюрских осадочных образований северо—восточных районов Западной Сибири.	95
<i>Климов С.В., Храмов М.Ф.</i> — Системно-литмостратиграфическая корреляция келловей-верхнеюрских отложений северо-востока Западной Сибири	98
<i>Князев В.Г., Кутыгин Р.В., Меледина С.В.</i> — Зональное деление нижнего келловеев севера Сибири	101
<i>Конторович А.Э., Дзюба О.С., Костырева Е.А., Меленевский В.Н.</i> — Геохимия углеводородов-биомаркеров средневожских отложений Ульяновского Поволжья в связи с обстановками накопления органического вещества	104
<i>Крапивенцева В.В., Кириллова Г.Л., Пугачева Н.Г.</i> — Юрский мегасеквенс восточного борта Буреинского осадочного бассейна: осадочные системы, цикличность, палеогеография	106
<i>Кудаманов А.И., Скачек К.Г.</i> — Некоторые особенности строения васюганской свиты в центральной части Западно—Сибирской плиты	108
<i>Куражковский А.Ю., Куражковская Н.А., Клайн Б.И.</i> — Связь поведения частоты инверсий геомагнитного поля с активизацией базальтового магматизма в юрском периоде	110
<i>Лавренко Н.С., Валяева О.В.</i> — Применение биомаркеров для расчленения мезозойской сланценосной толщи (на примере разреза р.Айювы)	112
<i>Лунев Б.С., Наумов В.А., Голдырев В.В., Брюхов В.Н.</i> — Мелкие ценные минералы в среднеюрских отложениях Верхнекамской впадины	115
<i>Лутиков О.А.</i> — Биостратиграфия рэт-синемюрских отложений Нордвикского района (север Средней Сибири) по двустворчатым моллюскам	117
<i>Лутиков О.А., Тёмкин И.Е., Шурыгин Б.Н.</i> — Эволюция онтогенезов и филогения некоторых представителей семейства Oxytomidae Ichikawa, 1958 (Mollusca: Bivalvia)	122
<i>Лутиков О.А., Соболев Е.С., Соболев Н.Н.</i> — Стратиграфия пограничных верхнетриасовых и нижнеюрских отложений Нордвикского района (север Средней Сибири)	126
<i>Малёнкина С.Ю.</i> — Новые находки юрских строматолитов Русской плиты	129
<i>Малёнкина С.Ю., Школин А.А.</i> — Новые данные о строении келловейских и оксфордских отложений г. Москвы	133
<i>Маничурова В.Н., Здобнова Е.Н., Бубликова Л.В.</i> — Стратиграфия юрских отложений Северного Каспия	137
<i>Масайтис В.Л., Наумов М.В., Мацак М.С., Слестёнов Ю.Л.</i> — Новые данные по стратиграфии юры Ковернинской впадины	140
<i>Матвеев А.В.</i> — Известковый нанопланктон оксфорда разреза р. Иода (Ярославская область)	142
<i>Махнач В.В.</i> — Аммониты юрской системы в коллекции музея Землеведения Белорусского госуниверситета	144
<i>Митта В.В., Сельцер В.Б.</i> — Пограничные отложения байос—бата окрестностей Саратова: новые данные отложений Северного Каспия	146
<i>Мухер А.Г., Мясникова Г.П., Девятков В.П.</i> — Типовые разрезы юры – основа стратиграфии, региональной корреляции и индексации пластов Западно-Сибирского бассейна	149
<i>Мясникова Г.П., Мухер А.Г., Девятков В.П.</i> — Палеогеография и динамика осадконакопления юры Западной Сибири	153
<i>Нелихов А.Е.</i> — Народные представления о рострах белемнитов	156
<i>Никульшина Н.Л.</i> — Исследование органического вещества юрских отложений Уватского района в отраженном и ультрафиолетовом свете	159
<i>Пименов М.В., Гужиков А.Ю., Рогов М.А.</i> — Магнитостратиграфические характеристики юрских отложений в разрезах Русской плиты — кандидатах в GSSP келловейского, оксфордского и титонского ярусов	161
<i>Письменная Н.С., Письменный А.Н., Энна Н.Л.</i> — Юра Большого Кавказа: проблемы стратиграфии и геодинамики	165
<i>Полуботко И.В., Репин Ю.С.</i> — Граница триаса и юры на Северо-Востоке Азии	168

<i>Попов А.Ю., Казаненков В.А.</i> — Седиментационная модель батских отложений северо-восточной части Широтного Приобья	171
<i>Попов Е.В., Сагаев Д.И.</i> — Новые данные по хрящевым рыбам из нижнего бата Сокурского карьера (Саратов)	174
<i>Пронин А.П.</i> — Новые данные о строении юрских отложений Северо-Западного Приаралья	177
<i>Пустьльникова В. В., Иванова Н. А.</i> — Использование гранулометрических и минералогических данных при палеодинамических реконструкциях и картировании микрофаций верхнеюрских отложений томской области	180
<i>Репин Ю.С.</i> — Аммонитовая шкала верхнего плинсбаха Северо-Востока Азии	183
<i>Репин Ю.С., Полуботко И.В.</i> — Граница плинсбаха и тоара на Северо-Востоке Азии	187
<i>Ровнина Л.В., Мозучева Н.К., Смокотина И.В.</i> — О возрасте тогурской свиты в Западной Сибири	189
<i>Рогов М.А., Гужиков А.Ю.</i> — Новые данные по био- и магнитостратиграфии верхневожского подъяруса и границы юры и мела на Шпицбергене	192
<i>Рогов М.А., Гуляев Д.Б., Киселев Д.Н.</i> — Принципы выделения и прослеживания инфразональных подразделений (на примере юрской системы) и перспективы инфразональной биостратиграфии	196
<i>Рогов М.А., Ипполитов А.П.</i> — JURASSIC.RU 2005-2009: история создания, текущее состояние дел и перспективы развития	199
<i>Рубан Д.А.</i> — Секвенс-стратиграфическая интерпретация мезмайской свиты (верхняя юра, Большой Кавказ)	202
<i>Рыжкова С.В.</i> — Анализ выделенных типов разрезов васюганского горизонта в Обь-Иртышском междуречье (Западная Сибирь)	204
<i>Савенко В.А.</i> — Палеогеоморфология севера Шаимского НГР (Западная Сибирь) ранне-среднеюрское время	207
<i>Салтыков В.Ф.</i> — Стратиграфия и стадии геологического развития Поволжья в среднеюрскую эпоху	210
<i>Селькова Л.А., Лыюров С.В., Бурдельная Н.С., Бушнев Д.А.</i> — Юрские сланценозные отложения р. Айюва	213
<i>Сельцер В.Б., Гришианов А.Н., Молоствовский Э.А.</i> — Палеофаунистические данные и предварительные результаты петро-палеомагнитных исследований пограничных бат-келловейских отложений в окрестностях Саратова	216
<i>Синиченкова Н.Д.</i> — Юрские веснянки Азии	220
<i>Соболев Е.С., Лутиков О.А., Басов В.А., Ядрёнкин А.В., Сапьяник В.В., Соболев Н.Н.</i> — Стратиграфия пограничных отложений верхнего триаса и нижней юры Восточного Таймыра (север Средней Сибири)	223
<i>Соловьев А.Н.</i> — Келловейские морские ежи Северного Кавказа	226
<i>Стародубцева И.А., Митта В.В.</i> — Экспедиция Д.И. Иловайского на Северный Урал (1902 г.) и ее результаты	229
<i>Старцева Г.Н., Зорина С.О.</i> — Оценка палеобатиметрии по бентосным фораминиферам из средне-верхнеюрских отложений северо-востока Ульяновско-Саратовского прогиба (Татарско-Шатрашанская скважина 1)	231
<i>Стафеев А.Н., Смирнова С.Б., Косоруков В.Л., Суханова Т.В., Гуцин А.И.</i> — Стратиграфия нижней и средней юры Лозовской зоны Горного Крыма по палинологическим данным и минералогии глин	234
<i>Сулейманова Н.И., Сельцер В.Б.</i> — К.И. Журавлев – организатор палеонтологического мониторинга на Савельевском месторождении горючих сланцев (Саратовская область)	237
<i>Тесакова Е.М., Гужов А.В.</i> — Среднеоксфордские-нижекимериджские слои с остракодами разреза Михаленино (Костромская обл.) и их сравнение с синхронными стратонами Западной Европы	240
<i>Трубицына А.Н.</i> — Стратиграфическое расчленение верхнеюрских отложений Тевлинско-Русскинского месторождения (Западная Сибирь) по палинологическим данным	243
<i>Устинова М.А.</i> — Распределение зональных видов фораминифер в оксфордско-кимериджских отложениях разреза Михаленино (Костромская область)	246
<i>Фролов А.О., Мащук И.М.</i> — Фитоценозы присаянского времени (средняя юра) Иркутского угольного бассейна	249
<i>Чернова Л.С., Потлова М.М., Ефременкова В.В.</i> — Седиментационные модели средне-верхнеюрского комплекса Сургутского свода (Западная Сибирь)	251
<i>Шурекова О.В.</i> — Биостратиграфия среднеюрских отложений Каймысовской НГО Западной Сибири по диноцистам	254
<i>Щепетова Е.В.</i> — Палеоклиматические реконструкции по данным о распределении глинистых минералов в верхнеюрских отложениях Русской плиты: возможности и ограничения	257

<i>Щербakov Э.С.</i> — Распределение теригенно-минералогических ассоциаций в отложениях ранней и средней юры Тимано-Печорского седиментационного бассейна	260
<i>Энна Н.Л.</i> — Нижне- среднеюрские отложения Северного Кавказа — новые данные и основные проблемы	262
<i>Ямпольская О.Б., Гужиков А.Ю., Барaboишкин Е.Ю., Багаева М.И.</i> — Магнитостратиграфическая характеристика пограничных отложений юры-мела Восточного Крыма	265
<i>Ян П.А.</i> — Обстановки формирования бат-верхнеюрских отложений и причины эволюции Западно-Сибирского бассейна	268
<i>Адреса авторов</i>	271

## Contents

<i>Zakharov V.A.</i> — Introduction	3
<i>Alekseev V.P., Amon E.O.</i> — Intercontinental Jurassic clinofomes in Western Siberia: a reality or illusion?	5
<i>Alifirov A.S.</i> — About position of West Siberian marine basin in the Volgian biochorems by ammonites	8
<i>Amon E.O., Marinov V.A., Shurygin B.N.</i> — Middle Volgian radiolarian assemblage of Nordvik peninsula, North of the Middle Siberia	10
<i>Anisimov L.</i> — Ultra-high wax oils of epihercynian Platforms of Russia: the role of Jurassic paleogeography	13
<i>Beisel A.L.</i> — A comparative geostatigraphy of Western and Eastern Siberia, Turan Plate, and Northern Caucasus	16
<i>Braduchan Yu.V., Komissarenko V.K., Shatova L.A.</i> — Lower and Middle Jurassic of Yamal peninsula	19
<i>Vakulenko L.G.</i> — Characteristics of Lower Jurassic deposits in the central part of the Western-Siberian plate by results of deep-well drilling	22
<i>Wierzbowski H., Rogov M.A.</i> — Oxygen and carbon isotope records of belemnite rostra from the Middle-Upper Jurassic boundary at Dubki (Saratov Volga area, Russia): preliminary results	25
<i>Vetoshkina O.S., Lyurov S.V.</i> — Isotope composition of carbon and oxygen from Oxfordian fossils and rock samples of Pechorskaya Pizhma river	29
<i>Vishnevskaya V.S.</i> — Possible biomarkers of abiotic events in Paleo-Arctic in the Late Jurassic (based on Radiolaria)	31
<i>Vishnevskaya V.S., Filatova N.I.</i> — Jurassic cold- and warm-water Radiolaria, Buchias and ammonites in tectonostratigraphic sequences of Semiglawaya Mountain (62° N)	34
<i>Vuks V.Ja.</i> — Problems of the stratigraphy of the Upper Jurassic of Caucasus	37
<i>Goldtyrev V.V., Bryukhov V.N.</i> — Gold mineralization of Middle Jurassic deposits of the Verhnekamsky depression	39
<i>Goncharenko O.P., Astarkin S.V., Manikin A.G., Ahlestina E.F.</i> — Terrigenous-mineral associations of the Upper Jurassic-Lower Cretaceous border beds of south-east part of Russian plate	40
<i>Goryacheva A.A.</i> — Palynostratigraphy of lower and middle Jurassic deposits in section of the Well Vostok-4 (south-east of West Siberia)	43
<i>Grinenko V.S., Knyazev V.G., Devjatov V.P., Shurygin B.N., Nikitenko B.L.</i> — Paleogeography of the East Siberian sedimentary basin at the end of Late Triassic and Jurassic	46
<i>Dzyuba O.S.</i> — Taxonomic composition of belemnites in the Jurassic/Cretaceous boundary beds of Subpolar Ural	49
<i>Dorotyak Yu.B.</i> — Peculiarities of changes of the foraminiferal assemblages at the Jurassic/Cretaceous boundary of the Mountain Crimea (river Tonas basin)	52
<i>Efimov V.M.</i> — On the Ichthyosaurian Genus Jasykovia	54
<i>Efimov D.V.</i> — The Ichthyosaurian genus Ophthalmosaurus from Russia	56
<i>Zhabin A.V.</i> — New treatment of flysh genesis (on example of Lower Jurassic deposits of Belaya river valley (Adygeya))	57
<i>Zakharov V.A.</i> — The progress in Jurassic research: Russia and worldwide	60
<i>Zakharov V.A., Shurygin B.N.</i> — Eastern Arctic during Jurassic: estimation of paleogeographic and paleoclimatic reconstructions by methods of paleobiogeography	64
<i>Zvonarev A.E., Pilugin S.M., Zhabin A.V.</i> — Beresites like metasomatic rocks of Eskiorda Group basin of the Bodrak river valley (Mountain Crimea)	69

<i>Kazanenkov V.A., Ryzhkova S.V.</i> — Substantiation of identification in the Lower Jurassic by non-paleontological methods in the central and southern regions of West Siberia	72
<i>Karimova L.A.</i> — Foraminifera assemblages of the Middle-Upper Callovian deposits (the Sloboda horizon) of the Pripyat centrocline	75
<i>Karogodin Yu.N.</i> — The essence and importance of system-stratigraphic paradigm by the example of the Upper Jurassic open-cast of Western Siberia	78
<i>Karogodin Yu.N.</i> — Major refinements and additions to the scheme Jurassic of Western Siberia (from the standpoint of system-litmoological approach)	81
<i>Karogodin Yu.N., Klimov S.V., Khramov M.F.</i> — Regional system-strata of the Callovian-Upper Jurassic section of Western Siberia (system-lithmologic approach)	83
<i>Kasumzadeh A.A.</i> — Jurassic Pectinoida (Bivalvia) of the Lesser Caucasus: space-times distribution aspects	86
<i>Katkova V. I., Lyurov S.V.</i> — Structural organization of pyrite in a fragment of the limb of plesiosaur (?)	89
<i>Kiselev D.N.</i> — To the question about possibility for foundation of Cadoceras elatmae zone in the Callovian of Northern Siberia	91
<i>Kislukhin V.I., Kislukhin I.V., Brekhuntsova E.A.</i> — Stratigraphy of the Upper Jurassic in northeast parts of Western Siberia	95
<i>Klimov S.V., Khramov M.F.</i> — System-litmostratigraphical correlation of Callovian-Upper Jurassic deposits of north-east of Western Siberia	98
<i>Knyazev V.G., Kutugin R.V., Meledina S.V.</i> — Northern Siberia's Lower Callovian zonation	101
<i>Kontorovich A.E., Dzyuba O.S., Kostyreva E.A., Melenevskiy V.N.</i> — Geochemistry of biomarker hydrocarbons of Middle Volgian deposits of the Uljanovsk Volga area in connection with the environments of organic matter accumulation	104
<i>Krapiventseva V.V., Kirillova G.L., Pugacheva N.G.</i> — Jurassic megasequence of the eastern flank of the Bureya sedimentary basin: sedimentary systems, cyclicity, paleogeography	106
<i>Kudamanov A.I., Skachek K.G.</i> — Some peculiarities of the Vasyugan formation in the central part of the West Siberian plate	108
<i>Kurazhkovskii A.Yu., Kurazhkovskaya N.A., Klain B.I.</i> — Relation of inversion frequency behaviour of a geomagnetic field with activation of basalt magmatism in the Jurassic period	110
<i>Lavrenko N.S., Valyaeva O.V.</i> — Application of biomarkers for the subdivision of Mesozoic oil shale member (based on the example of the river Ayuva, Pechora River basin)	112
<i>Lunev B.S., Naumov V.A., Goldyrev V.V., Bryukhov V.N.</i> — Fine valuable minerals in Middle Jurassic deposits of the Verhnekamsky depression	115
<i>Lutikov O.A.</i> — Biostratigraphy of Rathian and Sinemiurian deposits of Nordvik region (northern Siberia) by Bivalvia	117
<i>Lutikov O.A., Sobolev E.S., Sobolev N.N.</i> — Stratigraphy of Upper Triassic and Lower Jurassic boundary deposits of Nordvik Region (northern Siberia)	122
<i>Lutikov O.A., Temkin I.E., Shurygin B.N.</i> — The evolution of ontogenesis and a phylogeny of some members of family Oxytomidae Ichikawa, 1958 (Mollusca: Bivalvia)	126
<i>Maleonkina S.Yu.</i> — Jurassic stromatolites of the East-European Platform: new discoveries, morphology and environment	129
<i>Maleonkina S.Yu., Shkolin A.A.</i> — New data on the Callovian and Oxfordian deposits in Moscow	133
<i>Mantsurova V.N., Zdobnova E.N., Bublikova L.V.</i> — Stratigraphy of Jurassic deposits in the North Caspian Sea	137
<i>Masaiitis V.L., Naumov M.V., Maschac M.S., Slastenov J. L.</i> — New data on Jurassic stratigraphy of Kavernino depression	140
<i>Matveev A.V.</i> — Calcareous nannoplankton of oxfordian of Ioda river section (Jaroslavl region)	142
<i>Makhnach V.V.</i> — Jurassic ammonites in collection of the museum of Earth science of the Belarussian State University	144
<i>Mitta V.V., Seltzer V.B.</i> — The Bajocian-Bathonian boundary beds near Saratov: new data	146
<i>Muher A.G., Myasnikova G.P., Devyatov V.P.</i> — Jurassic Typical Sections as a Base of Stratigraphy, Regional Correlation and Bed Indexation of West Siberia Basin	149
<i>Myasnikova G.P., Muher A.G., Devyatov V.P.</i> — Paleogeography and Dynamics of West Siberia Jurassic sedimentation	153
<i>Nelikhov A.E.</i> — Folk Legends about Belemnite Rostrums	156
<i>Nikulshina N. L.</i> — Study of the organic matter into reflected and ultraviolet lights (Jurassic deposits, Uvat region)	159
<i>Pimenov M.V., Guzhikov A.Yu., Rogov M.A.</i> — Magnetostratigraphic characteristics of sections of Jurassic of Russian Plate – GSSP pretendants of Callovian, Oxfordian and Titonian	161
<i>Pismennaya N.S., Pismenny A.N., Enna N.L.</i> — Jurassic of the Greater Caucasus: problems of stratigraphy and geodynamics	165
<i>Polubotko I.V., Repin Yu.S.</i> — The Triassic/Jurassic boundary in northeast Asia	168

<i>Popov A.Y., Kazanenkov V.A.</i> — Sedimentary model of Bathonian deposits of north-east part of Shirotnoe Priobye	171
<i>Popov E.V., Sagaev D.I.</i> — New data on chondrychthyan fishes from the lower Bathonian of Sokur clay pit (Saratov)	174
<i>Pronin A.P.</i> — New data on Jurassic deposits in the North-West Peri-Aral region	177
<i>Pystynnikova V.V., Ivanova N.A.</i> — Granulometric and mineralogical data for paleodynamic reconstructions and microfacies mapping of the Upper-Jurassic deposits, Tomsk region	180
<i>Repin Yu.S.</i> — The ammonite scale of the Upper Pliensbachian of North - East Asia	183
<i>Repin Yu.S., Polubotko I.V.</i> — The Pliensbachian / Toarcian boundary in the North - East Asia	187
<i>Rovnina L.V., Mogucheva N.K., Smokotina J.V.</i> — About geological age of the Togur formation of Western Siberia	189
<i>Rogov M.A., Guzhikov A.Yu.</i> — New data on bio- and magnetostratigraphy of the Upper Volgian Substage and Jurassic-Cretaceous boundary of Spitsbergen	192
<i>Rogov M.A., Gulyaev D.B., Kiselev D.N.</i> — Principles of establishing and tracing of infrazonal units (on example of the Jurassic System)	196
<i>Rogov M.A., Ippolitov A.P.</i> — JURASSIC.RU 2005-2009: History, present state and further prospects	199
<i>Ruban D.A.</i> — Sequence stratigraphic interpretation of the Mezmajskaja Formation (Upper Jurassic, Greater Caucasus)	202
<i>Ryzhkova S.V.</i> — Analysis of types of the Vasyugan horizon sections in the Ob-Irtysh interfluve (West Siberia)	204
<i>Savenko V.A.</i> — Paleogeomorphology of the north of Shaim oil-and-gas bearing region (West Siberia) during the Early-Middle Jurassic	207
<i>Saltykov V.F.</i> — Stratigraphy and the stages of the geological development of the Volga area during the Middle Jurassic	210
<i>Selkova L.A., Lyurov S.V., Burdelnaya N.S., Boushnev D.A.</i> — Microfossils and geochemistry of the Middle Volgian shale-bearing deposits at the Aiyuva River (tributary of the Izhma River, Pechora River basin)	213
<i>Seltser V.B., Grishanov A.N., Molostovskii E.A.</i> — Paleofaunistic data and tentative results of the petro-paleomagnetic study of the Bathonian-Callovian boundary beds from the vicinity of Saratov	216
<i>Sinichenkova N.D.</i> — The Jurassic stoneflies of Asia	220
<i>Sobolev E.S., Lutikov O.A., Basov V.A., Yadrenkin A.V., Sapjanik V.V., Sobolev N.N.</i> — Stratigraphy of Upper Triassic and Lower Jurassic boundary deposits of Eastern Taimyr (northern Siberia)	223
<i>Solovjev A.N.</i> — Callovian echinoids of North Caucasus	226
<i>Starodubtseva I.A., Mitta V.V.</i> — D.I. Ilvovskiy's expedition to the Northern Urals (1902) and its results	229
<i>Startseva G.N., Zorina S.O.</i> — Paleobathymetry estimating on a basis of benthonic foraminifera from The Middle – Upper Jurassic deposits of the Uljanovsk-Saratov Deflection (Tatarsko-Shatrashanskaja Borehole 1)	231
<i>Stafeev A.N., Smirnova S.B., Kosorukov V.L., Sukhanova T.V., Gustchin A.I.</i> — Stratigraphy of Lower and Middle Jurassic of the Lozovsky zone of the Crimea Mountains according to palynological data and clay's mineralogy	234
<i>Suleymanova N.I., Seltser V.B.</i> — K.I. Zhuravlyov – organizer of paleontologic monitoring at the Savelyevskoye combustible shale field (Saratov Region)	237
<i>Tesakova E.M., Guzhov A.V.</i> — The Middle Oxfordian – Lower Kimmeridgian beds with ostracods from Michalenino section (Kostroma region) and their comparison with synchronous strata of the Western Europe	240
<i>Trubicyna A.N.</i> — Upper Jurassic stratigraphy of the Tevlinsko-Russkinskoe field (Western Siberia) by palynology	243
<i>Ustinova M. A.</i> — Foraminiferal ranges in the Oxfordian-Kimmeridgian deposits of the Michalenino section (Kostroma region)	246
<i>Frolov A.O., Mashchuk I.M.</i> — Plant communities of the Prisayan age (Middle Jurassic) within the Irkutsk coal basin	249
<i>Chernova L.S., Potlova M.M., Efremenkova V.V.</i> — Sedimentation models of Middle-Upper Jurassic complex of Surgut arch (West Siberia)	251
<i>Shurekova O.V.</i> — Dynocysts biostratigraphy of the Middle Jurassic deposits of Kaymysovskaya oil-and-gas bearing region (West Siberia)	254
<i>Shchepetova E.V.</i> — Palaeoclimatic reconstructions based on clay mineral data from Upper Jurassic of Russian Plate: aspects and limitations	257

Третье всероссийское совещание. Саратов, 23-27 сентября 2009 г.

<i>Scherbakov E.S.</i> — Distribution of terrigenous-mineralogical associations in the Lower-Middle Jurassic deposits of Timan-Pechora sedimentary basin	260
<i>Enna N.L.</i> — Lower-Middle Jurassic deposits of the Northern Caucasus – new data and basic problems	262
<i>Yampolskaya O.B., Guzhikov A. Yu., Baraboshkin E.Yu., Bagaeva M.I.</i> — Magnetostratigraphic characteristic of Jurassic – Cretaceous boundary beds of East Crimea	265
<i>Yan P.A.</i> — Sedimentary environments of Bathonian - Upper Jurassic deposits and the reasons of evolution of the Western-Siberian basin	268
<i>Authors' addresses</i>	271

Научное издание

**ЮРСКАЯ СИСТЕМА РОССИИ:  
проблемы стратиграфии и палеогеографии**

**Третье Всероссийское совещание**

Научные материалы

Ответственный редактор: Захаров Владимир Александрович

Компьютерная верстка: *Е.В. Попов*

**Подготовлено к изданию на геологическом факультете Саратовского университета**

.....  
ООО «Издательский центр “Наука”», 410600, Саратов, ул. Пугачевская, 117, оф. 50.

Типография Саратовского университета, 410012, Саратов, ул. Б. Казачья, 112А, тел.: (8452) 27-33-85

Подписано к печати 07.09.09 г. Формат 60x84 <sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Бумага офсетная. Печать офсетная.  
Гарнитура TimesNewRoman. Усл. печ. л. 33,01(35,5). Тираж 150 экз. Заказ 173-Т