

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



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

В.А. Захаров¹, Б.Н. Шурыгин²

¹ГИН РАН, Москва, Россия, e-mail: mzarctic@gmail.com

² ИГГ и Г СО РАН, Новосибирск, Россия, e-mail: ShuryginBN@ipgg.nsc.ru

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

V.A. Zakharov¹, B.N. Shurygin²

¹Geological institute of RAS, Moscow, Russia.

² 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 — Аннойский «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].

Южноаннойский 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 Южноаннойский 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 Американо-Азиатский 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, Джагдино-Амгунское, Северо-Восточное, Черского, Якутское [11]. Таким образом, обе палеогеографические реконструкции как палинспастические, так и фик-

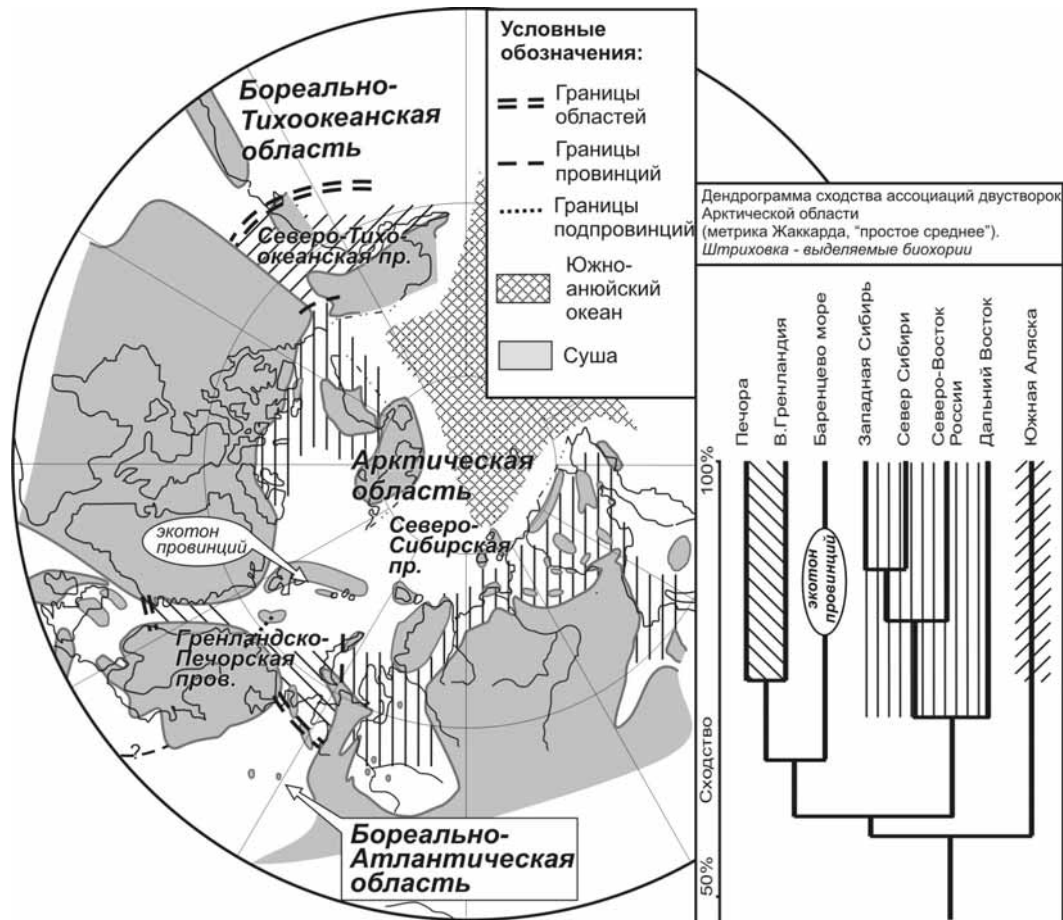


Рис. 1. Арктический бассейн в келловее и его биогеографическое районирование по двустворкам.

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 Аляскинско-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].

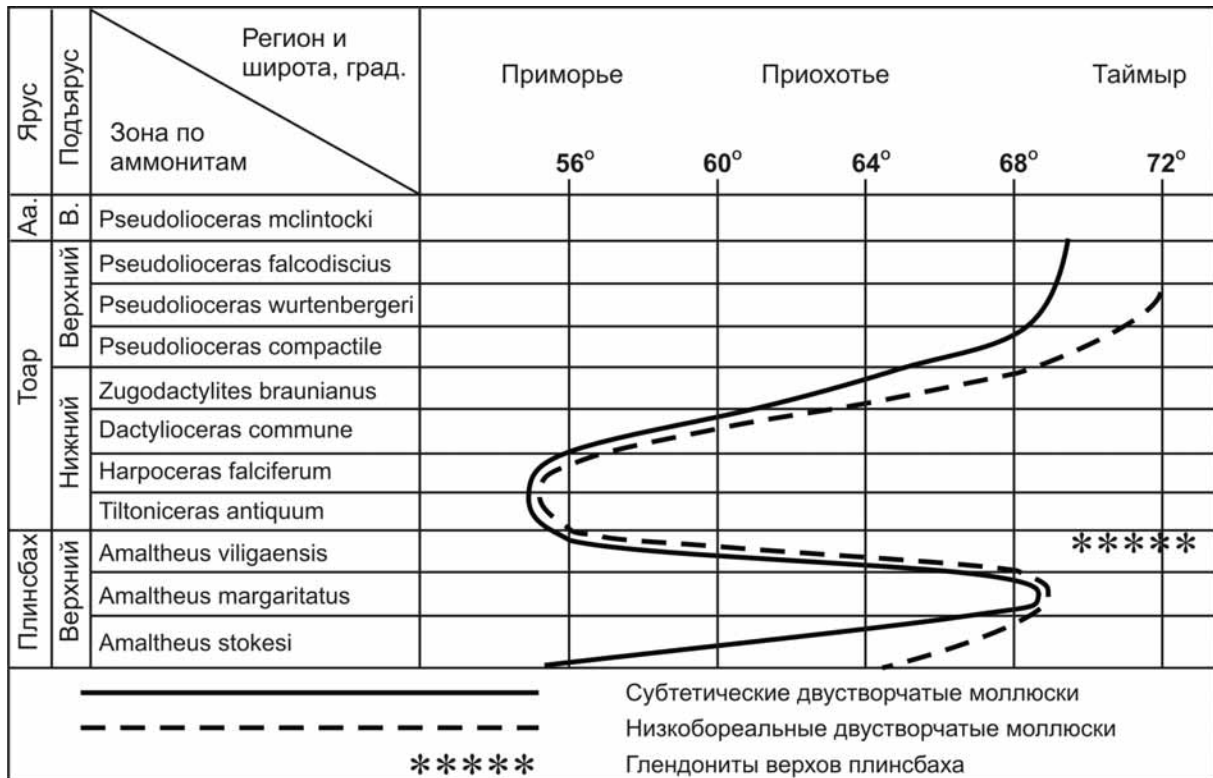


Рис. 2. Перемещение морских субтетических и низкобореальных родов двустворок в Арктической палеобиогеографической области в позднем плинсбахе и раннем тоаре (принципиальная схема).

Климат, эвстатика и водные массы

Территория Восточной Арктики в юрском периоде располагалась вблизи северного географического полюса, который в ранней юре находился близ Берингоморской 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.