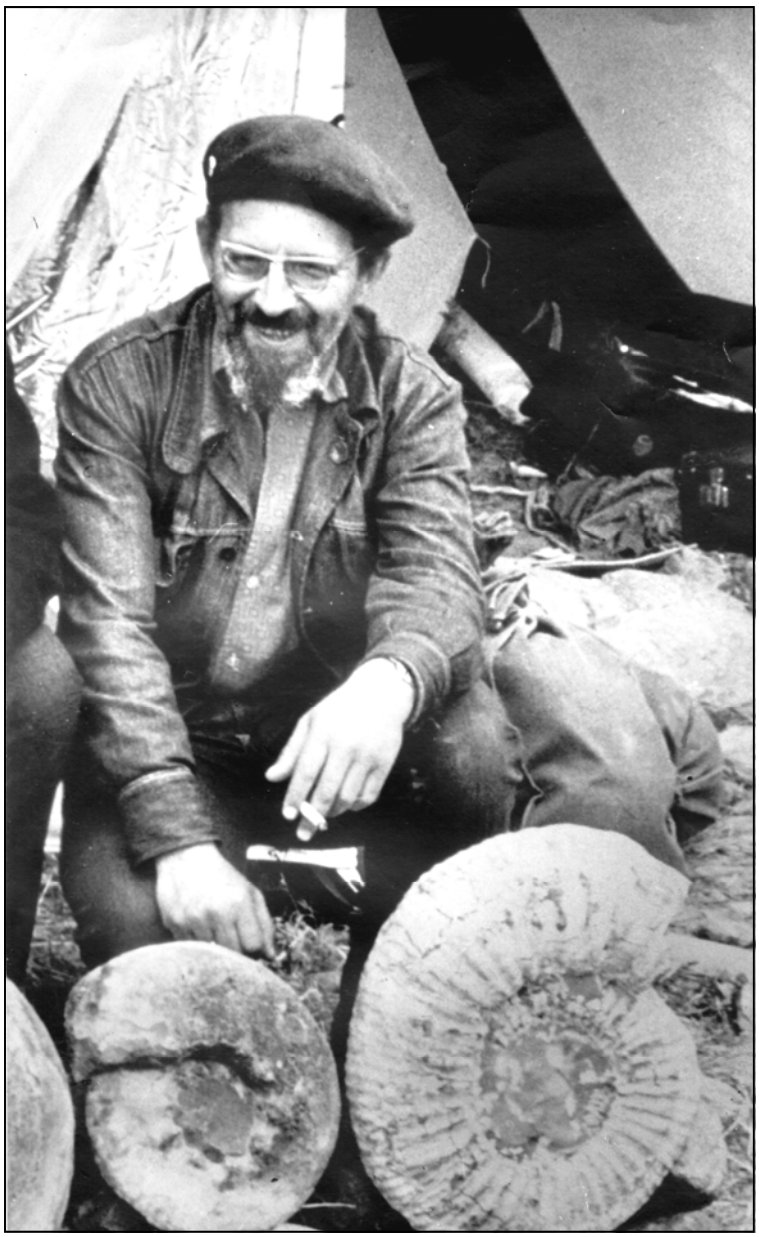


ЮРСКАЯ СИСТЕМА РОССИИ:

проблемы стратиграфии и палеогеографии

Санкт-Петербург
2011

Посвящается 80-летию со дня рождения
Михаила Семеновича Месежникова,
выдающегося исследователя
стратиграфии юрской системы



МИХАИЛ СЕМЕНОВИЧ МЕСЕЖНИКОВ
(1931-1989)

Российская Академия наук
Российский Фонд Фундаментальных Исследований

Геологический институт РАН
Министерство природных ресурсов Российской федерации
ФГУНПП "ГЕОЛОГОРАЗВЕДКА"

Юрская комиссия МСК России

ЮРСКАЯ СИСТЕМА РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ СТРАТИГРАФИИ И ПАЛЕОГЕОГРАФИИ

Четвертое всероссийское совещание

К 80-летию со дня рождения М.С. Месежникова



JURASSIC SYSTEM OF RUSSIA: PROBLEMS OF STRATIGRAPHY AND PALEOGEOGRAPHY

Fourth all-Russian meeting

Saint-Petersburg, September 26-30, 2011

Editor-in-chief: Zakharov V.A.
Redaction board: Rogov M.A., Ippolitov A.P.

Санкт-Петербург

УДК: 551.7+551.8(042.5)
ББК 26.323
Ю 813





Издание осуществлено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, грант № 11-05-06081

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание. 26-30 сентября 2011 г., Санкт-Петербург. Научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

В материалах совещания представлены новые данные по разным аспектам изучения юрской системы России и стран ближнего зарубежья. Большинство работ посвящено проблемам биостратиграфии, фациального анализа и палеогеографии. В ряде статей рассматриваются вопросы по седиментологии, комплексному анализу геолого-геофизических и геохимических данных нефтегазоносных бассейнов и истории геологических исследований.

Совещание посвящено памяти выдающегося ученого М.С. Месежникова - крупнейшего теоретика и практика зональной стратиграфии юры и мела, которому в этом году исполнилось бы 80 лет.

Для широкого круга геологов.

Jurassic System of Russia: Problems of stratigraphy and paleogeography. Fourth All-Russian meeting. September 26-30, 2011, St.-Petersburg. Scientific materials. / V.A. Zakharov (ch. ed.), M.A. Rogov, A.P. Ippolitov (eds.). St.-Petersburg: LEMA, 2011. 276 p.

The present issue compiles results of advanced investigations on the Jurassic System in Russia and neighboring countries. Most papers are devoted to problems of biostratigraphy, facial analyses and palaeogeography. Some papers are focused on sedimenthological aspects and integrated analysis of geophysical and geochemical data of oil and gas bearing basins. In addition, history of geological studies is considered.

The conference is dedicated to eminent scientist M.S. Mesezhnikov – leading specialist in theory and practice of stratigraphic zonation of the Jurassic and Cretaceous, who could reach the eightieth this year.

Ответственный редактор: В.А. Захаров
Редакционная коллегия: М.А. Рогов, А.П. Ипполитов

Корректура и верстка: А.П. Ипполитов

© Коллектив авторов, 2011
© Геологический институт РАН, 2011
© ФГУНПП "Геологоразведка", 2011

ISBN 978-5-98709-394-8

© ООО «Издательство "ЛЕМА"», 2011

Подписано в печать 15.09.2011 г.
Формат 60x84 1/8. Бумага офсетная. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 32,0. Тираж 100 экз.
Заказ № 2225

Отпечатано в ООО «"ЛЕМА"»
199004, Россия, г. Санкт-Петербург, В.О., Средний пр., д. 24

СУЩЕСТВУЕТ ЛИ УГРОЗА БИОСТРАТИГРАФИИ?
(вместо предисловия)

Био- и литостратиграфия: вечный конфликт в борьбе за первенство. На чьей стороне окажется перевес в 21 веке? *Ревизия Международной шкалы геологического времени основывается на выборе и утверждении события, разреза и точки в подошве каждого конкретного яруса путем последовательного голосования в официальных структурах международных стратиграфических органов: рабочей группе, подкомиссии по системе, Комиссии по стратиграфии при Международном Союзе Геологических Наук. Утвержденный лимитотип нижней границы яруса автоматически является верхней границей подстилающего яруса. Одно из главных условий, декларировавшихся руководителями Международной комиссии по стратиграфии на начальных стадиях ревизии шкалы - высокий корреляционный потенциал выбранного события [1,3] - со временем отошел на второй план. Сегодня идея "высокого корреляционного потенциала" постепенно замещается требованиями наличия в пограничном интервале остатков таксономически разнообразных фоссилий, изотопных "экскурсов", геохимических и геофизических (в частности, магнитостратиграфических) меток, а также секвентно-стратиграфических последовательностей 3-го порядка. Перечисленные требования, на первый взгляд, ужесточают условия принятия решения, делают его более ответственным и ведут к повышению "качества" выбранной границы. Так ли это? Каковы цели увеличения числа "пограничных характеристик"? Совершенно очевидно, что главное назначение Международной шкалы геологического времени – устанавливать временнỳю последовательность геологических, биологических, космических и географических событий на Земле. Это ее универсальное свойство основано на корреляции – прослеживании одновозрастных осадочных образований земной коры на основе заключенных в древних осадках характерных (специфических и неповторимых) признаков. Двухсотлетняя практика изучения геологического строения Земной коры показала, что "временные метки" связаны не с минералами и породами, а с остатками биологической природы - окаменелостями. Животные и растения оказались самыми чуткими индикаторами всех событий, происходивших на поверхности Земли, как земной, так и космической природы. Но и это еще не все. Темпы эволюции разных организмов были неодинаковы, и лишь немногие группы эволюционировали, а главное, морфологически изменялись, очень высокими темпами. На остатках именно этих групп основаны наиболее детальные временные шкалы с высоким, иногда глобальным, корреляционным потенциалом. Казалось бы, очевидно, что именно этим (приоритетным) группам следует отдать предпочтение при выборе ключевого события, разреза и точки. Преимущественно так и поступают специалисты-стратиграфы на практике. Однако при утверждении решения о выборе разрезов и лимитотипа все большее влияние оказывают специалисты по веществу. Число активистов-вещественников в составе стратиграфических рабочих групп неуклонно растет, а число палеонтологов, в особенности, по приоритетным группам, неуклонно сокращается. Поэтому существует опасение, что недалеко то время, когда перевес окажется на стороне так называемых "вещественников" – специалистов по секвенто- и циклостратиграфии, изотопной и элементной геохимии, сейсмо- и магнитостратиграфии. Эти группы специалистов в течение упомянутых 200 лет не оставляли попыток вытеснить "латынь" из геологических текстов и заменить ее на более простые и понятные литологические термины: секвенты, циклиты, экскурсы, хроно(магнито)зоны. В угоду геологам, многие биостратиграфы сами формализуют элементарные биостратоны по разным группам, преимущественно, микрофоссилий, заменяя в шкалах латинские наименования зон римскими и арабскими цифрами и буквами латинского алфавита. Такую индексацию имеют, например, зоны, выделенные по планктонным организмам - фораминиферам, кокколитофоридам, диатомеям.*

Магнитостратиграфический метод, *пожалуй, наиболее эффективен для прямой корреляции осадочных толщ. Согласно теории, инверсия магнитного поля происходит в сравнительно короткий интервал геологического времени и охватывает всю планету. На инверсию не оказывают влияния местные условия в каждом конкретном регионе. Слабая сторона, как и у любого другого физического метода, заключается в отсутствии такой специфики "следа события", которая делала бы его уникальным и неповторимым. Инверсии не несут признаков геологического времени. Роль магнитостратиграфии со временем может возрасти по мере повышения точности методов хронометрии. Поскольку магнитные инверсии имеют разную продолжительность, то точное определение этой характеристики (с ошибкой не более 50 000 лет) помогло бы различать их по этому признаку. В настоящее время магнитостратиграфический метод может привлекаться для корреляции разрезов только в сочетании с другими методами. Для фанерозойских отложений - прежде всего, совместно с биостратиграфическим. Сочетание этих двух методов наиболее эффективно и наименее противоречиво при прямой корреляции отдаленных разрезов.*

Хемостратиграфиический метод *основан на изучении элементного и изотопного состава пород и фоссилий. Содержание этих показателей в слоях варьирует, что позволяет геологам расчленять осадочные последовательности, а затем, сопоставляя кривые, коррелировать близко расположенные и удаленные разрезы. Этот метод с некоторой осторожностью может привлекаться при внутрирегиональных сопоставлениях, поскольку распределение большинства химических элементов в породах контролировалось факторами среды, в которой происходило накопление осадков. Межре-*

гиональные корреляции могут осуществляться только под контролем биостратиграфии. Опыт исследований показывает, что существенные экскурсы изотопов (в частности, $\delta^{13}C$) наблюдаются на уровнях со следами полуглобальных и глобальных событий (например, высокого стояния уровня моря). Изохронность таких уровней устанавливается, как правило, биостратиграфическим методом. ***Сейсмостратиграфический метод*** *широко применяется при корреляции еще не вскрытых бурением слоев на глубинах в несколько километров. Интерпретаторы акустических "гармоник" утверждают, что этим методом им удается коррелировать "изохронные" поверхности на протяжении до нескольких сотен километров. Поскольку альтернативы методу при изучении погребенных осадков не существует, проверить эти корреляции в настоящее время невозможно. Ясно одно: заключения о геологическом возрасте пород, полученные этим методом, не более надежны, чем астрологические прогнозы.*

Секвенто-, цикло- литмо- и пр. методы стратиграфии *основаны на анализе периодичности (повторяемости) в чередовании разных типов пород в разрезе. В пределах сравнительно небольших площадей, а иногда и целых регионов, в последовательностях слоев устанавливаются определенные закономерности. Эти закономерности с успехом используются для корреляции близкорасположенных разрезов (манипуляции с каротажными кривыми и сейсмическими гармониками мы не рассматриваем) для составления опорных (сводных) разрезов. Использование этих методов вошло в практику уже давно, оно широко используется при геологической съемке среднего и мелкого масштабов. Межрегиональные же корреляции связаны с большим риском. Они могут осуществляться только при помощи метода, позволяющего четко определить геологический возраст пород. На протяжении почти 250 лет таким методом остается биостратиграфический. Этот факт признается авторами широко распространенного среди геологов-нефтяников метода секвентной стратиграфии: в одной из последних версий сиквенсстратирафической шкалы для мезозоя и кайнозоя приведены параллельные биостратиграфические шкалы зонального и инфразонального уровня [2]. Люди далекие от геологии, а иногда и не слишком осведомленные специалисты по наукам о Земле, полагают, что на смену биостратиграфии "вот-вот" придут* ***методы хронометрии.*** *Таких мечтателей я отсылаю к нашей с М.А. Роговым статье в этой книге. Особенно нетерпеливым скажу сразу: разброс датировок возраста границы юра/мел составляет, по данным разных авторов, 15 млн. лет, и равен средней продолжительности трех ярусов юрской системы.*

Оценку слабых сторон биостратиграфического метода уместно дать, перефразируя мысль Уинстона Черчилля по поводу управления обществом демократическим путем: "Биостратиграфический метод, возможно, худший для определения геологического возраста пород, но я не знаю лучшего". Предлагаю читателю делать упор на последней части фразы.

Откуда исходит угроза биостратиграфии? *Выскажу одно убеждение: подготовка специалиста по любой группе ископаемых организмов, а затем и профессионала-биостратиграфа, требует минимум 10 лет, а, как правило, этот процесс занимает около 15 лет после завершения обучения в ВУЗе. Выпускник-вещественник в течение года может освоить работу с материалом на суперсовременном аналитическом приборе и немедленно приступить к интерпретации цифровых результатов. Известно, что в дикой природе преимущество имеет тот биологический вид, который быстрее размножается - например, саранча. Другая угроза идет со стороны потребителей-геологов: десятки и сотни латинских символов утомляют их умы. Цифр всего 10 и сравнение их комбинаций не требует особых усилий, а, главное, цифры легко сравниваются. Чем длиннее их сочетание, тем больше оно имеет преимуществ, например, в оценке возраста отложений.*

Смена приоритетов произойдет не сразу. Мне представляется, что еще не одно поколение биостратиграфов будет востребовано в геологии, однако управление стратиграфическими исследованиями, включая принятие решений и финансирование работ, постепенно сместится к специалистам по физико-химическим методам. Таковы современные тенденции.

Убежден, что сила стратиграфии – в разнообразии её методов!

Литература

1. Cowie J. W., Ziegler W., Boucot A. J.,Bassett M. G., Remane J. Boundary Stratotypes. Summary Requirements for a Submission to ICS of a candidate for a Global Stratotype Section and Point (GSSP) // Guidelines and Statutes of the International Commission on Stratigraphy (ICS). Cour. Forsch. - Inst. Senckenberg. 1986. Vol. 83. 14 p.
2. Hardenbol J., Thierry J., Farley M., Jacquin T., De Graciansky P.C., Vail P. Mesozoic and Cenozoic sequence stratigraphy of European basins // Spec. Publ. SEPM. 1998. No. 60. P. 3-13, 763-781.
3. Remane J., Bassett M.G., Cowie J.W. et al. Revised guidelines for the establishment of global chronostratigraphical standarts by the International Commission on Stratigraphy (ICS) // Episodes. 1996. V.19. P. 77-81.

Успехов вам, дорогие коллеги, участники IV-го Всероссийского совещания по юрской системе России!

В.А. Захаров

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

ПОКОРЕНИЕ ЮРЫ АРКТИКИ К 80-ЛЕТИЮ МИХАИЛА СЕМЕНОВИЧА МЕСЕЖНИКОВА

В.А. Захаров
Геологический институт РАН, Москва; mzarctic@gmail.com

CONQUEST OF THE ARCTIC JURASSIC. TO MIKHAIL S. MESEZHNIKOV'S 80TH BIRTHDAY ANNIVERSARY

V.A. Zakharov
Geological institute RAS, Moscow

18 августа 2011 г. Михаилу Семеновичу Месежникову исполнилось бы 80 лет. Чуть более 20 лет нет его с нами. Четвертое совещание по юрской системе России посвящено этой юбилейной дате. М.С. Месежников был крупнейшим знатоком юрской системы. Его вклад в исследования бореальной юры неоценим [3,4]. Михаил Семенович, как и его старший товарищ и единомышленник Владимир Николаевич Сакс, рано ушел из жизни. В апреле этого года собравшиеся в Новосибирске на VII-ое Всероссийское совещание отечественные специалисты по мезозою и кайнозою Арктики отметили 100-летие со дня рождения В.Н. Сакса. Итоги трех прошедших совещаний по юрской системе России в Москве (2005), Ярославле (2007) и Саратове (2009) показали, что новое поколение "юристов", большинство из которых не были близко знакомы с этими выдающимися учеными, продолжает их дело. Почему в самом начале рассказа о жизни и творчестве Михаила Семеновича я связал его имя с именем Владимира Николаевича? Прежде всего, потому, что с конца 50-х годов прошлого века оба они посвятили себя изучению мезозоя, и, главным образом, бореальных юрских отложений Северной Евразии. Потому, что оба они жили в Ленинграде и работали в институтах Министерства геологии СССР. Потому, что оба получили геологическое образование в знаменитом Ленинградском Горном институте – старейшей высшей горной школе страны. Потому, что геология оказалась их призванием, которому они посвятили жизнь. Именно Владимир Николаевич пригласил молодого М.С. Месежникова в 1960 г. на работу в только что организованный институт Геологии и геофизики СО АН СССР.

Полевой сезон 1961 г. был первым в последующей серии почти ежегодных экспедиций в районы Крайнего Севера, сопровождавшихся новыми для Арктики палеонтологическими открытиями и описаниями неизвестных здесь ранее разрезов и стратонов разного ранга: ярусов, зон и свит. Детальная датировка всех юрских последовательностей выполнялась М.С. Месежниковым. Важные результаты в этот полевой сезон были получены во время проведения палеонтолого-стратиграфических и литологических исследований на Центральном Таймыре (разрезы средне- и верхневолжского подъярусов на р. Дябака-Тари); в бассейне р. Хеты, где были изучены насыщенные окаменелостями перемещенные плиты песчаников кимериджа, выходы верхневолжского подъяруса и бореального берриаса; и в бассейне р. Боярки, где впервые был обнаружен верхний оксфорд и установлена полная последовательность аммонитовых зон кимериджа, а в волжском ярусе выявлены существенные пробелы в зональной аммонитовой последовательности. Здесь же впервые были открыты великолепные выходы бореального берриаса, валанжина и основания готерива. Этот успех был закреплен спустя три года (в 1964 г.) второй экспедицией в бассейн р. Боярки, в ходе которой предельно тщательно была послойно описана последовательность зон от верхнего оксфорда до готерива и собрана большая коллекция разнообразных аммонитов [5]. Особенно обильные коллекции аммонитов удалось собрать в нижне- и верхнекимериджских отложениях. По инициативе Михаила Семеновича был организован специальный рейс самолета АН-2 на разрез верхней юры на р. Маймеча. В обеих экспедициях принимал участие также В.Н. Сакс. Нигде так не открывается человек, как в экстремальных ситуациях. Подобные ситуации часто возникают в геологических экспедициях. Именно поэтому я решил рассказать о М.С. Месежникове, основываясь на воспоминаниях о первых четырех совместно проведенных в 1961-1964 гг. экспедициях на Крайний Север Сибири.

Михаил Семенович, как и все мы, тогда молодые и жаждущие новых открытий, стремился побывать в наиболее отдаленных и наименее изученных районах Заполярья. Особенно притягательными были несколько таких мест на Таймырском полуострове. Выбор точек осуществлялся, конечно, исходя из интересов дела. Первый совместный с Михаилом Семеновичем полевой сезон 1961 г. начался как раз с Центрального Таймыра. Целью поездки в горы Быррангы было изучение разреза волжского яруса на р. Дябака-Тари. Этот насыщенный драматическими и отчасти курьезными приключениями маршрут я описал в очерке, посвященном В.Н. Саксу [2]. Там я упомянул о нашем с Михаилом Семеновичем походе на обнажение средневолжского подъяруса в день прибытия и установки лагеря. Хотя погода была пасмурной и пошел уже 23 час, света хватало благодаря "полярной ночи". С раз-

решения В.Н. Сакса мы отправились на разрез. Прошедший день был крайне тяжелым. После неудачного выбора места посадки самолета нам пришлось поднимать снаряжение на надувной резиновой лодке на несколько километров вверх по реке навстречу стремительному потоку. Казалось бы, мы были истощены и физически, и эмоционально. Но как же оживился Михаил Семенович, когда нашему взору предстал очень высокий и протяженный откос-обрыв, основание которого было усеяно прекрасной сохранности окаменелостями, среди которых были и крупные раковины аммонитов, выделенные позже Месежниковым в новый род *Taimyrosphinctes*. Мы бродили вдоль обрыва. Я тоже был потрясен разнообразием, обилием и необычными формами двустворок. Все мое внимание было приковано к ним, поэтому я не мог видеть Михаила Семеновича, но слышал его восторженные возгласы. Этот охвативший нас обоих эмоциональный подъем сразу сблизил нас и вызвал взаимную симпатию, постепенно переросшую в дружбу.

По публикациям и геологическим отчетам Института геологии Арктики (НИИГА) было известно, что на Северо-Восточном Таймыре (реки Чернохребетная и Подкаменная, а также побережье моря Лаптевых вблизи мыса Цветкова) имеются выходы почти всех ярусов юры. Однако довольно схематичные описания обнажений и скудные списки окаменелостей не позволяли судить о полноте разрезов и ярусов. Прежде всего, нас заинтересовали сведения о двух ярусах: келловее и оксфорде, которые, если не считать кровли верхнего оксфорда на р. Левой Боярке, оставались неисследованными. Поиски выходов и изучение разрезов именно этих ярусов являлись целью экспедиции четырех отрядов: ВНИГРИ и НИИГА (Ленинград), ИГиГ (г. Новосибирск) и Института физики Земли СО АН СССР (г. Красноярск), которые занимались комплексным исследованием разрезов верхней юры на Северо-Восточном Таймыре. Понятно, что Михаил Семенович был неформальным научным лидером этой сравнительно небольшой экспедиции. 28 июля 1962 г. пилоты Полярной авиации без предварительного осмотра места посадки успешно осуществили на биплане АН-2 "заброску" первой группы объединенного полевого отряда, в состав которой входили радист-повар, лаборант В. Шатская, физик-палеомагнитчик Н.В. Николайчик и, естественно, Михаил Семенович. Будущий лагерь должен был располагаться на сравнительно небольшой площадке на левом берегу р. Чернохребетной в её среднем течении.

Как это нередко случалось в Заполярье, на следующий день "наша Аннушка" с утра была срочно направлена из пос. Хатанга не в пос. Косистый, где мы её с нетерпением ждали, а на метеостанцию мыса Челюскин для помощи заболевшему полярнику. К несчастью, в условиях плохой видимости (тумана) биплан приземлился неудачно. При этом пострадали фельдшер и радист. На вывоз пострадавших в аварии направили из Хатанги вертолет МИ-8. К этому времени машина израсходовала свой ресурс (конец месяца!), и пребывание оставшейся части отряда в пос. Косистом затянулось до 2 августа.

Новый экипаж АН-2 отказался садиться на прежнюю площадку и нас (Валерия Басова, меня, Ефима Юдовного и троих коллекторов (студентов разных вузов из Новосибирска и Красноярска) выбросили на ту же реку, но существенно ниже базового лагеря. Погрузив под руководством опытного Ефима снаряжение и продукты в резиновые надувные лодки и тщательно закрепив груз капроновым фалом, мы тронулись вверх по течению р. Чернохребетной. Шли "ходко". Стояла обычная для этих мест погода - пасмурная, но без дождя, умеренно ветреная и довольно прохладная. Уровень воды в реке был высокий, что позволило нам довольно легко преодолевать перекаты. Оглядываясь назад во времени, я бы отнес эту "легкость" подъема двух 500-килограммовых лодок по порожистой быстрой реке, дно которой сплошь покрывала крупная галька и валуны, на счет энтузиазма шестерых молодых и здоровых парней. Подъем занял не более четырех часов. Кто бы мог подумать, что через каких-то десять дней нам предстояло возвратиться на исходную точку!

Всё это время в течение довольно продолжительного светового дня участники экспедиции работали интенсивно на разрезах келловея, оксфорда и кимериджа, расположенных преимущественно вдоль правого берега р. Чернохребетной. Образцов отбирали много, поскольку лагерь находился поблизости. Каждый из палеонтологов стремился собрать представительную коллекцию с максимальным разнообразием таксонов, и притом хорошей сохранности. Правда, последовательность изучения ярусов не совпала с их стратиграфическим положением в разрезе: на келловее работать пришлось в последнюю очередь, так как бóльшая его часть к нашему приезду была покрыта ледником, который не полностью растаял даже накануне передислокации. Много времени уделили выходам оксфордского яруса, открытого здесь нами впервые. Десять дней промелькнули как один. Пора было сворачиваться.

Время переброски лагеря в устье реки было назначено заранее на 13 августа, но эту дату следовало подтвердить. Однако в течение нескольких дней установить связь с Хатангой не удавалось. Наше беспокойство усилилось, когда в назначенный день самолет не появился. Утром 14-го, несмотря на помехи в эфире, радист случайно перехватил (по азбуке Морзе) разговор диспетчера аэропорта Хатанга, из которого удалось получить важную для нас информацию: "борта" в Хатанге нет. Нависла угроза срыва работ. В Арктике ценен не только день, но и каждый час. Нами немедленно было принято решение перебрасывать лагерь по воде на место второй посадки самолета, т.е. примерно на 7 км вниз по течению. Первая половина дня целиком ушла на упаковку самых необходимых для жизнедеятельности вещей: палаток, спальных мешков, рабочего снаряжения, посуды, продуктов. В лаге-



М.С. Месежников (третий справа) с жителями села Волонга. Слева от него – геолог ВНИГРИ Вивея Сергеевна Кравец. Белое море, устье р. Волонги, август 1968 г.



М.С. Месежников (слева) и геолог ВНИГРИ К. Хечоян.
Нарьян-Мар, конец июля 1968 г.



М.С. Месежников на берегу р. Ижмы.
Июль 1970 г.



М.С. Месежников (слева) на разрезе верхней юры на р. Анабар. В центре Г. М. Ромм (студентка ЛГУ), справа Е.Г. Юдовный (литолог НИИГА). Июль 1969 г.

ре оставались двое: радист и один из коллекторов. Самый тяжелый груз – образцы – также был оставлен в надежде на скорое прибытие "борта". Конечный срок ожидания наметили на 20 августа. В случае отказа решили вызывать самолет на 28 августа для переброски на р. Подкаменную, которая протекала южнее, параллельно р. Чернохребетной. Там мы надеялись встретить выходы кимериджского и волжского ярусов. Полевой маршрут на Таймыре планировалось завершить после обследования побережья моря Лаптевых к югу от устья р. Чернохребетной. По сведениям геологов-съемщиков, здесь обнажались отложения раннемелового, возможно валанжинского, возраста, однако бесспорных свидетельств этому не было. Затем отряд должен был возвратиться в пос. Хатангу.

Итак, две надувные резиновые лодки грузоподъемностью 500 и 300 кг, явно перегруженные, были готовые к походу. Тяжелый "клиппербот" с трудом приподнимали вчетвером. Успокаивало лишь то, что процесс сплава вниз по течению реки должен быть все же не столь трудным, как подъем вверх. Как мы жестоко ошибались! Уже на первом перекате лодки сели на дно. За последние десять дней река сильно обмелела. Практически на всех перекатах, которые нам пришлось преодолевать, из-под воды выступали даже мелкие валуны. Тяжелогруженые лодки приходилось приподнимать вчетвером и переносить от плёса к плёсу. Расстояние протяженностью в один километр по прямой мы преодолевали по меандрирующей реке в течение целого часа. К счастью, ниже плесы стали длиннее, а перекаты – более редкими. Спустя четыре часа мы сделали привал вблизи места выхода пород триаса и перекусили галетами и сухарями. Погода была пасмурной, как обычно прохладной, но без дождя. На место стоянки лагеря прибыли только к вечеру, около девяти. А весь путь занял семь часов.

Ночь на 15 августа провели в наскоро устроенном лагере. Подъем был поздним. Многие сильно устали после вчерашнего перехода. Мы еще надеялись на прибытие самолета, но этим надеждам не суждено было сбыться. После завтрака снова собрались в дорогу и продолжили движение к устью р. Чернохребетной. Вероятно, силы еще не восстановились, и казалось, лодки стали тяжелее, а перекаты снова участились. Некоторые плесы оказались настолько мелководными, что лодки приходилось тащить, как по перекатам. Иногда русло сильно мелело, так что днища лодок ложились почти на сухой галечник. Переход от среднего лагеря к нижнему, требовавший 1,5 часа пешего хода, занял почти 4 часа. Когда приблизились к устью, погода мгновенно изменилась в худшую строну: появились низкие облака, с моря тянулись "запалы" тумана, по воде пошла мелкая шуга. Место для лагеря выбрали примерно в километре от устья реки. Пока осматривали посадочную площадку, выбранную ранее, все сильно замёрзли. Холодный северо-восточный ветер гнал снежную пыль. Озябшие руки плохо подчинялись и с трудом удерживали вырывающиеся веревки палаток. Наконец, палаточный городок разбит. В большой палатке сразу же зашумел примус. Это удивительно, как быстро в поле возникает ощущение дома: тонкая парусина отделяет людей от дикой природы, маленький огонек поднимает "в помещении" температуру, закипает чайник, видишь дружеские глаза своего коллеги, который час назад мог довольно грубо упрекнуть тебя за нерасторопность на перекате. В такие моменты мы становимся почти "братьями по крови".

После ужина - снова наружу, на морозный ветер. Необходимо подготовить посадочную площадку: убрать кочки и крупные камни. Молодой организм быстро восстанавливается. Разве усидишь в палатке, когда в километре от лагеря морская волна плещется о берег? Неважно, что это море Лаптевых, а не Черное. Главное – это море. И мы, втроем со студентами Виктором и Сережей, в десять вечера поехали на трехместной лодке в устье р. Чернохребетной.

Пребывание в нижнем лагере ознаменовалось двумя запомнившимися событиями. Утром следующего дня обитатели лагеря почти в полном составе направились на косу Моржовую, в кутовой части залива которой находилось зимовье охотников. Перед заброской на Таймыр от промысловика Жени Белоногова из пос. Косистого мы узнали, что в бухте Моржовой в сезон 1962-1963 гг. будут зимовать двое якутов: мужчина и женщина. С ними необходимо было наладить добрососедские отношения. Знакомство состоялось в довольно тесной и сильно натопленной избе и началось с обсуждения целей и задач экспедиции. Дипломатическую часть переговоров успешно провел Михаил Семенович. Затем хозяева приступили к готовке обеда. Воспользовавшись перерывом, мы с Надеждой Николайчик прогулялись по косе Моржовой. На море стоял штиль. Возможно, поэтому не покидало ощущение тепла. Находки нескольких изящных моржовых резцов усилили приятное впечатление от прогулки.

Перед обедом гостей начали потчевать самыми лакомыми у аборигенов деликатесами: свежей печенью и костным мозгом накануне убитого оленя. Мы явились к хозяевам тоже не с пустыми руками, а, следуя северным традициям, прихватили с собой бутылку спирта-ректификата. Вскоре деловые разговоры перешли в дружескую беседу. Ближе к концу застолья хозяева предлагали нам любую посильную помощь и на дорогу снабдили свежей и соленой рыбой.

Поход в самую восточную часть полуострова Таймыр (на мыс Цветкова) состоялся на следующий день после визита вежливости к промысловику. Для стратиграфов-"юристов" он носил рекогносцировочно-познавательный характер. По работам предшественников отсюда были известны нижнеюрские (к югу от мыса) и подстилающие их триасовые отложения. Палеомагнитологи надеялись опробовать триасовые отложения, которыми был сложен мыс и берег к югу.

Лишь небольшая часть пути пролегала по пляжу вдоль берега моря. Вскоре появились обрывы,

местами покрытые наледями. По мере продвижения на север обрывы становились круче, а наледи толще, и вскоре они уже нависали над узким пляжем. Прилив, еле заметный в начале пути, усиливался. Волны захлестывали пляж, и нам пришлось подняться наверх. Прибрежная часть тундры была усеяна холмами – байджарахами (продуктами солифлюкции) и представляла малоподходящую для пешего передвижения местность. Группа двигалась цепочкой по верхней кромке наледи. Первым шел Михаил Семенович, за ним – Надежда Николайчик, следом – я, далее – Ефим Юдовный, а за ним все остальные. Морфология верхней части наледи постепенно менялась: почти плоская в начале пути, она становилась круче при продвижении к северу. Крутизна наледи была коррелятивно связана с крутизной обрыва: в направлении к северу он уходил вниз под прямым углом, а на мысе угол был отрицательным.

На одном из участков Николайчик поскользнулась на выступе, упала, и ее довольно крупное тело, укутанное в несколько слоев одежды, поползло вниз. Падая, она ухватилась за куртку Михаила Семеновича, который упал и тоже начал сползать по снежному откосу. Я схватил Михаила Семеновича за рукав, и мы втроем медленно двигались к ледяному обрыву, под которым клокотала коричневого цвета, перемешанная к кусками льда морская вода. Мысли мелькали стремительно. Преобладала почему-то одна: щемящая тоска о нелепо завершающейся жизни! И вдруг недалеко от линии обрыва движение остановилось. Как обычно, быстрее всех среагировал Ефим. В его рюкзаке находилось все, что могло пригодиться в критической ситуации. В руках мгновенно появился капроновый фал (особо прочная веревка). Перехлестнув фал вокруг талии, один конец он бросил нам (каждый из нас намотал веревку на руку), другой использовал для подъема лежащих на откосе. Оставшиеся наверху удерживали фал в средней его части. Постепенно пострадавшие были подняты наверх. Постояв молча несколько минут, в течение которых Михаил Семенович выкурил любимую папиросу "Беломорканал" ленинградской фабрики им. Урицкого, участники похода снова тронулись в путь, но уже по тундре. Несколько километров до мыса представляли собой "американские горки": вверх-вниз, вверх-вниз… Впрочем, усталости, как ни странно, мы не чувствовали.

Стоя на самом кончике мыса и задумчиво глядя в открывшиеся безбрежные дали моря Лаптевых, Михаил Семенович как-то торжественно, но негромко произнес: "До нас на этой точке стояли всего 46 (точную цифру я не помню) европейцев". Он, конечно, имел в виду исследователей Арктики, потому что охотники и рыбаки из местных жителей и поселенцев постоянно бывали в этих местах, зимовали на косе Моржовой, промышляя шкурками песцов.

Возвращались мы по тундре напрямую в лагерь. Почти на всем протяжении пути местность пересекали довольно глубокие овраги. В одном из них наши молодые спутники нашли огромный бивень мамонта и попытались прихватить его в лагерь. Однако вскоре оставили эту затею. Дорога была слишком тяжела даже для похода налегке.

Поскольку наледи в этот год закрывали бóльшую часть нижней юры, нам не удалось описать ее разрез. Оставшееся время посвятили исследованию нижнего неокома, поискам свидетельств присутствия берриаса и валанжина. Выходы отложений этого возраста протянулись на несколько километров от устья р. Чернохребетной вдоль берега Хатангского залива. Попытки найти аммониты не увенчались успехом. Судя по остаткам двустворчатых моллюсков (в основном устриц), уверенно можно было говорить лишь о наличии морского валанжина.

Сняли нас вовремя. Сезон завершился в целом успешно благодаря открытию полного разреза оксфорда и находкам аммонитов нижнего и верхнего кимериджа. Довольно детально был изучен разрез келловея, хотя часть его, закрытая наледью, так и осталась неисследованной.

В сезон 1963 г. планировалось посещение разрезов верхней юры и нижнего мела на Северном Таймыре в бассейнах рек Ленинградской и Большой и Малой Романихи вблизи траппов плато Путорана. Отряд состоял из 6 человек: по два от каждого института: М.С. Месежников и Валентина Шацкая (ВНИГРИ), В.А. Басов и Е.Г. Юдовный (НИИГА) и В.А. Захаров и Алик Левин (ИГиГ СО АН СССР). Мы съехались в пос. Хатанга – исходный пункт всех наших экспедиций на севере Средней Сибири – только в начале августа. На севере в это время разгар сезона геологических работ. Многие отряды перебрасываются на новые точки. Иногда возникает потребность в дополнительных продуктах питания. Случаются санитарные рейсы. Начало месяца, вообще, не самое благоприятное время для заброски на точку. В конце предыдущего месяца летчики выбирают месячную норму полетов, причем стремятся сделать это побыстрее, чтобы улететь на несколько дней домой, обычно в Ленинград или Красноярск. Возвращаются в последний день месяца. К этому времени скапливается очередь заказчиков на полеты. Хорошо еще, что благородная рыба с Таймырского озера вывозится на "Аннушках с поплавками" (гидровариант). В общем, самолеты нарасхват. С раннего утра в диспетчерскую очереди. Вот и мы несколько дней "толкаемся" в тесных коридорах аэровокзала. Даже в случае удачи нет уверенности в реализации рейса, если диспетчер поставил ваш вылет после полудня. В большом хозяйстве всегда может случиться что-то непредвиденное. Особенно катастрофично влияет на расписание рейсов резкое изменение погоды. Нелетная погода в августе может продержаться несколько дней, а в сентябре растянуться и на целую неделю. Наконец, наш вылет на Северный Таймыр поставлен на раннее утро. Погода, к счастью, не подвела. Через 2.5 часа АН-2 садится на галечной косе р. Каменной, притоке р. Ленинградской.

Здесь произошел курьезный случай. После разгрузки самолета летчики сразу решили лететь об-



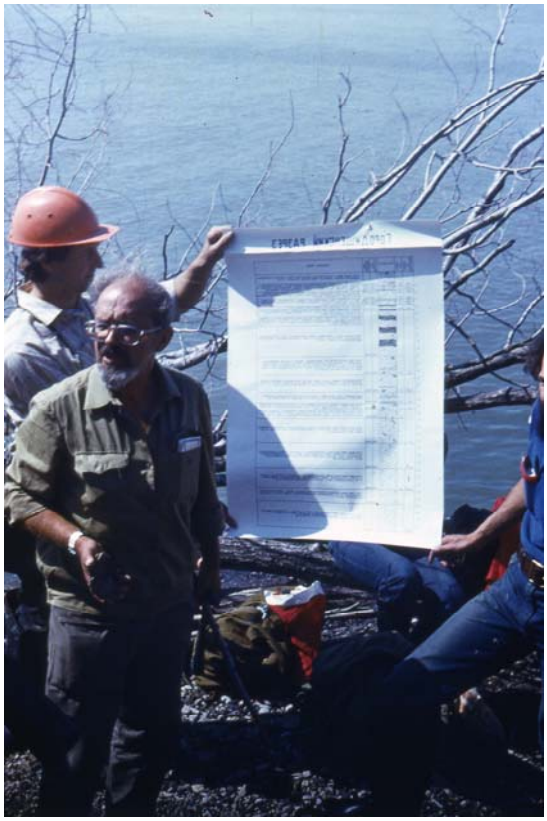
М.С. Месежников на обнажении
волжского яруса. Приполярный Урал,
р. Ятрия, июль 1966 г.



М.С. Месежников (второй ряд в центре) среди участников экспедиции на разрезы верхней юры на р. Анабар (север Восточной Сибири). Справа от него микропалеонтолог ВНИГРИ Г.Э. Козлова (вдова М.С.), слева – палеонтолог В.А. Захаров, геохимик И.Н. Радостев; в первом ряду справа (со спины) палеонтолог В.Г. Князев (ИГиГ СО АН СССР), далее – Г. Ромм (студентка ЛГУ). 1969 г.



Участники экспедиции на разрезы верхней юры и нижнего мела в бассейне р. Печоры. Слева направо: член-корр. В.Н. Сакс – институт Геологии и геофизики СО АН СССР; Н.И. Шульгина - палеонтолог НИИГА; Ю.А. Захаров - моторист; М.С. Месежников (в центре), В.С. Кравец - геолог ВНИГРИ; Е. Пашковская, Г.М. Ромм – студентки ЛГУ; р. Ижма, июль 1970 г.



М.С. Месежников демонстрирует участникам XXVII сессии Международного геологического конгресса схему разреза гипостратотипа волжского яруса у д. Городищи. Июль 1984 г.



М.С. Месежников ведет экскурсию по выходам рязанского горизонта на р. Оке во время XXVII Международного геологического конгресса. Справа от М.С. в темной шляпе член-корр. АН СССР В.А. Вахрамеев. Июль 1984 г.

ратно. Однако при заходе "на взлет" окрестности огласил сильный свист. Штурман выскочил на косу и сразу обнаружил в лопасти винта небольшое отверстие. Видимо, при посадке в результате форсированной работы винта поток воздуха поднял с косы гальку, которая пробила дырку в металле. Летчики были в растерянности. В состав летной команды, по правилам, должен был входить механик. Но, чтобы обеспечить большую грузоподъемность биплана и, возможно, сэкономить на керосине, бригада состояла обычно из трех человек: первого и второго пилота и штурмана. Идей у "летунов", да и у геологов не было. Прошло немало времени, прежде чем Михаил Семенович предложил штурману, который, видимо, совмещал и обязанности механика, заделать отверстие с помощью консервной банки из-под говяжьей тушенки. Металл был крепкий и одновременно податливый на изгиб. Самодельные заклепки изготовили из алюминиевой проволоки. Проблема была решена, притом весьма удачно, поскольку в конце сезона, встретив эту команду в аэропорту Хатанга, мы узнали, что машина до сих пор летает с нашей "консервной банкой".

Наиболее полные сведения о геологии бассейна р. Ленинградской исходили из публикаций и отчетов М.С. Шлейфера, который проводил здесь геологическую съемку. На карте и в объяснительной записке он указал коренные выходы изверженных пород, расположенные к северу от полевого лагеря на р. Каменной. К этому заключению Михаил Семенович отнесся с сомнением. Он полагал, что Шлейфер ошибся, приняв за изверженные породы осадочные образования мезозоя, скорее всего верхней юры, предположительно волжский ярус. Эту гипотезу Михаил Семенович решил проверить немедленно, и уже на следующее после высадки отряда утро наша четверка направилась на подозрительный объект. Даже для физически крепких молодых мужчин, обутых в высокие резиновые сапоги и одетых в соответствии с довольно прохладной и влажной погодой Арктики, движение по кочковатой изрезанной оврагами и ручьями тундре не было легким. В особенности трудными оказались несколько последних из 15 км. Наконец, из легкого тумана показался желанный объект. И здесь силы нас окончательно оставили, когда Михаил Семенович, ударив молотком по одному из выходов пород, обреченно "выдохнул" короткую фразу: "Шлейфер был прав". Обратный путь, откровенно говоря, я не помню. Вернувшись в лагерь, мы наверняка были физически истощены и голодны, но очнулись в спальных мешках только к средине следующего дня. Ноги у всех так болели, что Михаил Семенович не только не обсуждал вчерашнюю ситуацию, но и не поднимал вопроса о предстоящем маршруте. Для меня этот случай послужил уроком: с тех пор я никогда не планировал протяженных маршрутов в первые дни пребывания в поле.

Основные работы на Северном Таймыре были связаны с изучением выходов средневолжского подъяруса по реке Каменной и ее притоку, реке Надежда. Несмотря на символичное название последней, наши надежды на значительный стратиграфический объем отложений не оправдались. Весь разрез оказался представленным, по-существу, единственной зоной Dorsoplanites maximus. Это обстоятельство сильно огорчило Михаила Семеновича, который, как и все мы, ожидал увидеть здесь, по меньшей мере, тот же стратиграфический интервал разреза волжского яруса, что и на р. Дябака-Тари. Зато в седиментационном отношении толща представляла образец хрестоматийной трансгрессивной серии. Базальные слои были сложены крупнозернистыми косослоистыми песками с мелкой галькой, залегающими на аспидно-черных сланцах силура. Обломки этих сланцев разного размера были включены в юрские пески. Вверх по разрезу размер песчаных зерен уменьшался, и породы постепенно переходили в мелкозернистые пески, а затем в темно-серые алевриты. Так же закономерно происходило обогащение осадков фоссилиями. В основании разреза единственными палеонтологическими свидетельствами формирования осадков в морских условиях были с трудом идентифицируемые двустворчатые моллюски - устрицы, астарты и плевромии. Вверх по разрезу число таксонов моллюсков быстро возрастало, и примерно в средней части толщи в песчанистых алевритах двустворки исчислялись десятками родов. Здесь же были найдены раковины крупных аммонитов – перисфинктид двух родов: *Dorsoplanites* и *Taimyrosphinctes*. Анализ донных палеобиоценозов позволил реконструировать и описать палеосукцессию с ее классическими признаками [1].

Приближалось время снятия и переброски отряда в пос. Хатангу, а оттуда на р. Большую Романиху. Таким образом, мы должны были двигаться к югу, и это нас радовало. Неудивительно, что у "лагерного населения" преобладало приподнятое настроение. Всем хотелось быстрее покинуть негостеприимное место. Никто, конечно, не мог предполагать, что впереди нас ждут весьма нешуточные испытания. От Каменной до аэродрома в Хатанге добрались благополучно. И тут нам предложили буквально через день лететь в бассейн р. Большой Романихи.

Заброска происходила в два этапа. Первым рейсом полярной авиации на АН-2 с утра полетели М.С. Месежников и В.А. Басов с радистом-поваром. Вначале решили проверить выходы верхнеюрских пород на р. Малой Романихе, поскольку было известно, что на р. Большой Романихе имеются лишь нижнемеловые отложения: валанжин и нижний готерив. Спустя два с небольшим часа самолет возвратился. Экипаж доложил об успешной заброске отряда, и пилоты направились в здание аэропорта отдохнуть, а мы втроем приступили к погрузке части снаряжения и продовольствия. Погода стояла великолепная: прохладная, но солнечная. Ничто не препятствовало нашему вылету, и мы поднялись в редкие облака, полные надежд на встречу с прекрасным неизвестным. Поскольку маршрут был ясен, то первый час лета пилоты нас не беспокоили, но при подлете к месту высадки они попросили уточнить маршрут. Сначала рядом с первым пилотом сел я и показал точку на карте в



М.С. Месежников (на фото справа) и В.Н. Сакс в Академгородке (г. Новосибирск). 1972 г.

месте слияния Малой и Большой Романихи, предложив лететь от устья к истоку, чтобы не пропустить палатку, которую к этому времени должны были поставить наши товарищи. Однако, пролетев почти 10 минут вдоль реки, лагеря мы не обнаружили. Набежали тучи и стало пасмурно. На обратном пути пилоты опустили машину и следовали по излучинам. Поскольку укачивало, меня сменил Ефим. Машина ложилась то на один бок, то на другой. Через некоторое время укачало и Ефима. Мы сновали туда-сюда вдоль реки: лагеря нигде не было. Тогда летчики вдруг высказали сомнения насчет местности: вроде бы коса, на которую они высадили наших товарищей, была очень широкой и длинной, такой на Малой Романихе они не видели. Пилоты начали беспокоиться о запасе топлива на обратный путь. Нам с большим трудом удалось уговорить их пролететь еще хотя бы несколько километров вдоль Большой Романихи. Как же мы обрадовались, когда буквально через несколько минут полета увидели палатку на длинной песчано-галечной косе! Благополучно сели. Летчики, не выключая мотора, торопили нас с выгрузкой снаряжения, и, как только последний баул был выкинут из салона на землю, самолет сразу взмыл в небо. Я не могу здесь привести слова и выражения, которые обрушил на подошедшего к нам Михаила Семеновича бывший моряк и балтийский каботажник Ефим Юдовный. Как оказалось, место для посадки первой части группы Михаил Семенович изменил сразу же, как только заметил очень крупный обрыв в нижнем течении р. Большая Романиха. Характер отложений с высоты полета установить было невозможно, но темно-серый цвет пород свидетельствовал о выходах юрского возраста (нижнемеловые отложения, как правило, были сложены песками светло-желтого цвета). Ошибка обнаружилась только после посещения обнажения: это оказался выход "четвертички".

Уже в сумерках мы поставили палатку и сели ужинать. К счастью для всех, наш конфликт с "первопроходцами" улегся после пары глотков спирта. Утро следующего дня было спокойным, ветер тихим, а река, по которой нам предстояло подняться бичевой, была на редкость ласковой. Чтобы оценить фронт работ, мы, по заведенному ранее правилу, предприняли первый рекогносцировочный маршрут. Важно было выяснить геологический возраст пород вблизи выходов траппов, которые, согласно нашей прикидке, находились в 8-10 км от лагеря. Вверх по течению реки отправились налегке и не в полном составе. Ефим неохотно согласился остаться в лагере. Кто бы мог подумать, что это решение, возможно, спасло наши жизни. Поскольку было тепло и солнечно, оделись мы довольно легко: на байковую рубашку накинули лишь штормовки. Шли преимущественно вдоль кромки берега, а для сокращения пути на меандрирующих участках реки, когда встречались широкие мелкие перекаты, переходили их вброд. Осматривая куски осадочных пород по берегу и в русле в наде-

жде найти окаменелости, мы поднимались почти 4 часа, но так и не встретили коренных выходов. Стало ясно, что в случае нахождения коренных выходов на расстоянии многочасового перехода от лагеря у нас не останется времени для работы. Ежедневные походы к месту работ и возвращение обратно с тяжелыми рюкзаками быстро нас вымотают. Было решено вернуться в лагерь, подняться на следующий день на резиновой лодке и примерно в месте нашей остановки поставить временный лагерь, от которого подняться до траппов. После короткого отдыха и "перекуса" тронулись в обратный путь. К этому времени поднялся нешуточный ветер, небо затянули облака, и начал накрапывать дождь. После жары небольшая прохлада была даже приятной. События же разворачивались стремительно: ветер усилился, а дождь перешел в ливень. Быстро смеркалось: ведь стояло начало сентября. Деревья зловеще и, как нам казалось, слишком громко шумели и трещали. Мы предельно ускорили наше движение вниз по течению. Сначала перекаты были видны, и мы переходили их вброд. Однако вскоре вода поднялась, и высоты резиновых сапог было недостаточно для форсирования реки. Именно к этому времени наша троица оказалась на левом, противоположном лагерю, берегу. Мы вынуждены были идти напролом, продираясь через чащи высоких кустов, преодолевая траву в рост человека, скользя по мокрой глинистой почве. Но, самое неприятное, нам пришлось огибать заполненные до краев водой овраги, уходившие от берега на сотни метров. В темноте трудно было выбрать оптимальный путь. Сначала мы определяли положение реки по шуму перекатов, но затем река затихла. Она наполнилась до краев, и вся масса воды тихо скатывалась по уклону. Мы вымотались до предела и еле плелись вдоль водной ленты. Дождь, хотя и с меньшей интенсивностью, все лил, и вода прибывала. Воображение рисовало, мягко говоря, драматичные картины нашего будущего. Мозг сверлила мысль: не пропустить бы лагерь. Счет времени был потерян. Ясно, что пришлось преодолеть вдвое большее расстояние, чем при подъеме: слишком много мы петляли. Противоположного берега, естественно, не было видно. Вдруг мы остановились. Ноги отказались двигаться. Тело как-то ослабло. Вероятно, интуитивно мы почувствовали: лагерь близко. Но как преодолеть широкую ленту воды? Сделать это вплавь невозможно – поток тут же собьет любого и понесет тело вниз по течению. Трое молодых и когда-то полных сил мужчин тревожно всматривались в темноту противоположного берега. Там что-то блеснуло!? Откуда взялись силы: три глотки издали невероятной мощи крик… и услышали в ответ приглушенный голос с другого берега. А вскоре там радостно запрыгал светлый кружок. Это Ефим! Но что это? "Кружок" пошел вверх по реке и вскоре совсем исчез. Мы были озадачены, но быстро сообразили, что опытный полевой геолог Ефим поднимал резиновую лодку-"пятисотку" выше, чтобы течение не вынесло ее на стремнину до того, как будет преодолена самая мощная струя. Лодка появилась из мрака неожиданно, но мы успели ее схватить, вытянули на берег и дружно понесли обратно: на противоположной стороне нам хотелось пристать прямо к лагерю. Нас ждали. Только у костра мы бросились обнимать Ефима. Не было в тот момент дороже для нас человека, чем он.

На следующий день поднялись рано. Погода стояла замечательная: сухая, теплая и даже временами солнечная. Вода резко спала. Нельзя было терять ни одного часа. Подниматься наверх решили вчетвером: Михаил Семенович, Валерий Басов, Ефим Юдовный и я. "Пятисотку" нагрузили сверх меры. Поскольку в сентябре с погодой "не шутят", пришлось взять теплую одежду и двойной запас продуктов. По плану мы должны были вернуться через 3 дня. Организация подъема была выверена предыдущей практикой. На плесах один из нас, двигаясь впереди, тянул лодку за капроновый фал, а второй сзади отталкивал ее от берега с помощью шеста. Пары сменялись, как только кто-то уставал. На перекатах лодку перетаскивали вчетвером. Стартовали мы с Ефимом. Затем нас сменил Михаил Семенович с Валерием. Михаил Семенович, в свойственной ему манере, выполнял малоинтеллектуальные дела достаточно формально. Вот и на этот раз он, перекинув фал через плечо, задумчиво побрел по мелководью вдоль берега реки. Роль бурлака ему пришлось выполнять недолго. Встретившийся вскоре на пути небольшой заливчик он решил обойти со стороны реки. Для этого ему пришлось отклониться вправо, лодка же по инерции пошла прямо… на куст противоположного берега заливчика. Как только лодка вошла в куст, раздалось шипение выходящей под давлением струи воздуха. Баллон напоролся на сухой сук, и передняя часть лодки начала оседать. Катастрофу предотвратил Ефим, у которого, как известно, были "прилады" на все подобные случаи. Он остановил утечку воздуха с помощью резиновой пробки, ввинтив ее в отверстие. Затем с помощью соединяющих баллоны трубок давление воздуха было выровнено. Этот прием позволил не разгружать лодку и отложить ее ремонт до стоянки, куда мы добрались спустя несколько часов.

Сезон 1963 г. не был удачным для большинства из нас, включая Михаила Семеновича, поскольку нам не удалось найти разрезы, охватывающие широкий стратиграфический диапазон. Наибольший интерес представлял небольшой интервал средневолжского подъяруса, с позиций выявленных закономерностей трансгрессивного формирования последовательности осадков и становления и развития донных сообществ (палеосукцессии).

Вспоминая Таймырские экспедиции 1961-1963 гг., невозможно обойти молчанием сопровождавшие их события на севере СССР. Я имею в виду ядерные взрывы на севере Новой Земли. По свидетельству Валерия Лебедева, начальника Новоземельского полигона в период 1959-1963 гг., за два года испытаний (1961-1962 гг.) было произведено 56 атомных взрывов. 30 октября 1961 г. был осуществлен самый крупный за всю историю человечества взрыв водородной "супербомбы" мощно-



М.С. Месежников на гипостратотипе волжского яруса у д. Городищи во время экскурсии XXVII Международного геологического конгресса. Июль 1984 г.

стью 50 мегатонн в тротиловом эквиваленте. В силу высокой секретности мы не знали о конкретных датах испытаний. Обычно они проводились осенью и зимой, но в 1962 г. первый взрыв произошел 10 августа. Много позже периодические потери радиосвязи с поселком Хатанга в 1962 г. на двое-трое суток мы объяснили последствиями этих взрывов. Есть ли связь событий на Новой Земле с отдаленными трагическими последствия для некоторых из нас, судить трудно: в 42 года ушел из жизни наш коллега геохимик М. Каплан, в 68 лет не стало В.Н. Сакса, в 58 – М.С. Месежникова. Причина смерти у всех была одинаковая: разные формы рака. Повторюсь, что связь последствий ядерных взрывов со здоровьем наших коллег, конечно, лишь предположительная. Районы полевых работ наших отрядов отстояли от ядерного полигона на расстояние свыше 1000 км к востоку.

В этом очерке я рассказал только о первых четырех полевых сезонах, поведенных мной вместе с Михаилом Семеновичем Месежниковым на Крайнем Севере Сибири. Впоследствии совместных экспедиций было множество: на Приполярный Урал (бассейн р. Северной Сосьвы) – любимое место Михаила Семеновича, с которым связаны его первые детальные исследования верхней юры и разработка зональной шкалы кимериджа и волжского яруса, в Тимано-Печерскую область, в разные места Поволжья, в Прибалтику (Литву), на Южный Урал и Северный Кавказ, и, конечно, Михаил Семенович возвращался на Таймыр (р. Бикада-Нгуома), но уже без нас.

Каждая из экспедиций оставила неизгладимый след в памяти и душе не только в силу профессиональной деятельности, но и благодаря общению с друзьями. Трудно сказать, где кроются истоки этой дружбы. Никто из нас не был ангелом. Наши достоинства и недостатки тесно переплетались. Справедливо утверждение, что недостатки человека часто являются продолжением его достоинств. Неповторимыми чертами характера был наделен и Михаил Семенович. Возможно, описанные выше курьезные случаи были связаны с его некоторой отрешенностью от бытовых забот и проблем. На имеющихся у меня фотографиях Михаил Семенович выглядит задумчивым и никогда не улыбается.

Многие его поступки так и остались необъяснимыми. Например, приверженность Михаила Семеновича к переноске тяжелых рюкзаков. Особенно запомнился случай с переносом таких рюкзаков в полевой сезон 1964 г. Разрез переполненного окаменелостями кимериджа на р. Левой Боярке отстоял от лагеря на слиянии двух Боярок примерно на 8 км. Дорога проходила по руслу реки. Приходилось преодолевать перекаты, песчаные откосы, идти по галечнику и "продираться" через густые заросли кустов. Вес рюкзака Михаила Семеновича достигал не менее двух пудов. Одно дело, когда такие рюкзаки переносили Ефим или я, имевшие рост почти 180 см, и другое – Михаил Семенович с ростом менее 170 см. Иногда материала было так много, что все рюкзаки оказывались заполненными до отказа. Тогда каждому приходилось нести свой рюкзак. Но бывали случаи, когда необходимые образцы были уже доставлены в лагерь, а коллекция аммонитов продолжала пополняться. В такой ситуации шедшие налегке предлагали Михаилу Семеновичу переложить часть его груза в свой рюкзак. От таких предложений он отказывался категорически. Самым обидным оказалось то, что в конце сезона в рюкзаке Михаила Семеновича были обнаружены и извлечены оттуда крупный ботинок, пара шерстяных портянок и фрагменты белья. Стало быть, все лето он таскал вместе с окаменелостями несколько лишних килограмм.

Для меня осталась загадкой и другая его привычка. В пос. Хатанга Михаил Семенович постоянно

носил с собой наган с портупеей, кинжал в чехле у пояса и командирскую сумку-планшет. Эти предметы были всегда при нем – и в маршруте и даже во время посещения бани. Подобное поведение как-то не вязалось с высоким интеллектом Михаила Семеновича.

В начале 60-х годов прошлого века мы были молоды, и этим многое объяснялось в нашем поведении. Прежде всего, вспоминаются довольно бурные застолья. Непосредственно в поле они были связаны с двумя днями рождения: 1 августа – день рождения Ефима Юдовного, 18 августа – Михаила Месежникова. Учитывая эту последовательность, Ефим четко определял количество единовременного потребления алкоголя. Так что ни драк, ни попоек до положения "ниц", конечно, не было. Но было неукротимое веселье с песнями, рассказами, воспоминаниями о потешных случаях и незлобное зубоскальство в отношении тех, кто летом оставался в городе. Михаил Семенович очень любил "дружеские попойки". Обычно именно он становился тамадой, дирижировал песнопением, акцентируя те места, где требовалось усиление хорового пения. О песенном репертуаре я писал в воспоминаниях о В.Н. Саксе [2].

Время стремительно бежит вперед, оставляя сопровождавшие его события позади. Их следы остаются лишь в памяти. Этот процесс необратим. Результаты профессиональных исследований фиксируются в публикациях, но они не дают представления о духовной среде и атмосфере, в которой жили и трудились авторы статей и монографий. О духовном мире многое могут сказать письма к родным и друзьям. Наше поколение до начала XXI века еще пользовалось этим способом передачи чувств и мыслей на расстоянии. Сейчас эпистолярный жанр почти вышел из употребления, его заменили "мессаджи" в Интернете. Но Интернету не откроешь душу, как письму на бумаге. Хотя писателей становится больше, чем читателей, уходящим поколениям следует рассказывать о прошлом и его людях. Не каждый обладает талантом В.А. Гиляровского, но, наверняка, найдется немало тех, кто с интересом прочитает рассказы очевидцев о людях и событиях давно минувших дней.

Литература

1. Захаров В.А. Позднеюрские бентосные сообщества севера Сибири // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 1995. № 5. С. 86-91.
2. Захаров В.А. Воспитание доверием (воспоминания о В.Н. Саксе) // В.Н. Сакс – выдающийся исследователь Арктики. Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал "Гео", 2001. С. 139-153.
3. Захаров В.А. Свеча горела… (памяти Михаила Семеновича Месежникова) // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2006. Т. 14. № 5. С. 140-143.
4. Кузнецова К.И., Козлова Г.Э. Михаил Семенович Месежников (1931-1989) // Проблемы стратиграфии и палеонтологии мезозоя. СПб.: Изд-во ВНИГРИ, 1999. С. 4-5.
5. Опорный разрез верхнеюрских отложений басс. р. Хеты (Хатангская впадина). Л:. Наука, 1969. 208 с.

Примечание. Все фотографии к статье взяты из архива автора.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

ВНУТРИФОРМАЦИОННЫЕ КОНГЛОМЕРАТЫ – СПЕЦИФИКА И ЗНАЧИМОСТЬ

В.П. Алексеев
Уральский государственный горный университет, г. Екатеринбург, Россия; igg.lggi@ursmu.ru

INTRAFORMATIONAL CONGLOMERATES - SPECIFITY AND SIGNIFICANCE

V.P. Alekseev
Urals State Mining University, Ekaterinburg, Russia

Постановка вопроса. Обширный спектр обломочных или кластических (clasts – обломки) отложений представляет собой продукты, образовавшиеся в результате механической дифференциации первично дезинтегрированных исходных пород, вне зависимости от состава и возраста таковых. Сама дифференциация происходит преимущественно под влиянием силы тяжести (s.l.), с огромным диапазоном скоростей переноса и абразии обломочного материала. Такой прямой путь формирования обломочных или иначе терригенных пород может нарушаться *возвратной* переработкой отложившегося и закрепившегося в разрезе материала. Особенно наглядно это овеществлено в виде *внутриформационных конгломератов* (intraformational conglomerates). Последние обычно представлены темноокрашенными ахроматическими обломками тонкозернистых пород, "плавающими" в разно (часто хорошо) сортированной светлоокрашенной песчаной основе (матриксе). Хотя эти отложения и довольно экзотичны, они привлекают к себе внимание именно ярко выраженной дуалистичностью слагающего их материала.

Положение внутриформационных конгломератов (ВК) в общей схеме реализации процесса осадконакопления и процесс их формирования. Общая схема (модель) переноса, сопровождающегося дроблением, истиранием материала и его конседиментационным переотложением, в предельно упрощенном виде приведена в нижней части **рисунка**. Здесь показано, как первично образующийся собственно *конгломерат* (conglomeratus – собранный, скопившийся), обозначенный на **фиг. 1**, при переносе на некоторое расстояние l_1 и истирании обломков трансформируется в песок и соответственно песчаник (**фиг. 2**), а при последующем переносе на расстояние l_2 – в глину (аргиллит): **фиг. 3**. Этот механизм охватывает некоторое время t_c (см. рисунок), сугубо индивидуальное для каждого наблюдаемого геологического тела. Нас интересует процесс *переотложения* сформированной и уплотненной тонкозернистой (алевроаргиллитовой) породы при ее взламывании потоком, влекущим достаточно хорошо сортированный песчаный материал. Это происходит очень быстро – в геологическом отношении мгновенно или импульсно (время $t_и$ на рисунке), после эпигенетического (s. l.) уплотнения породы в относительно небольшой, но все же значимый промежуток времени $t_э$.

Перечисленное наглядно отображено на **фиг. 4**, представляющей сканированное изображение образца, отобранного из керна, сделанное для двух взаимно перпендикулярных распилов. Вполне очевиден недальний перенос обломков, в основном имеющих остроугольную форму, на расстояние l_3. Это подчеркивается и некоторым различием в окатанности обломков двух типов – серого, более крупнозернистого алевритового состава и темно-серых, почти черных алевроаргиллитов (бóльшая часть). Матрикс породы представлен весьма однородным и достаточно хорошо сортированным мелкозернистым песчаником.

Уже на ранних стадиях изучения ВК отмечалось, что их происхождение могло быть различным. У. Твенхофел, ссылаясь на еще более ранние работы разных авторов, писал, что *интраформационные конгломераты* "…образуются при раздроблении частью уже отвердевшей подошвы и скоплении обломков в новом пласте, почти одновременном по происхождению с образующимися обломками. Известны также конгломераты, получившиеся при морских условиях, когда частично отвердевшие материалы отрывались при сильном волнении и снова отлагались" [4, с. 203]. В Геологическом словаре [3] приведено несколько перефразированное определение, сводящееся к тому, что *конгломерат внутриформационный* – это "…осадочная горная порода, состоящая из галек (или окатышей) и цемента. Залегает в виде прослоев в отложениях единой осадочной формации, иногда без отчетливых признаков размыва и перерыва. Образуется под влиянием: а) размыва течениями и волнениями в той или иной степени консолидированных прослоев отложений, с выходом или без выхода их из-под уровня моря; б) периодического поступления порций обломочного материала в бассейн с близлежащей суши. В первом случае форма галек, коэффициент окатанности и пр. не свидетельствуют о протяженности и длительности их переноса" [3, т. 1, с. 350].

Из приведенных определений достаточно явственно следуют два основных механизма форми-

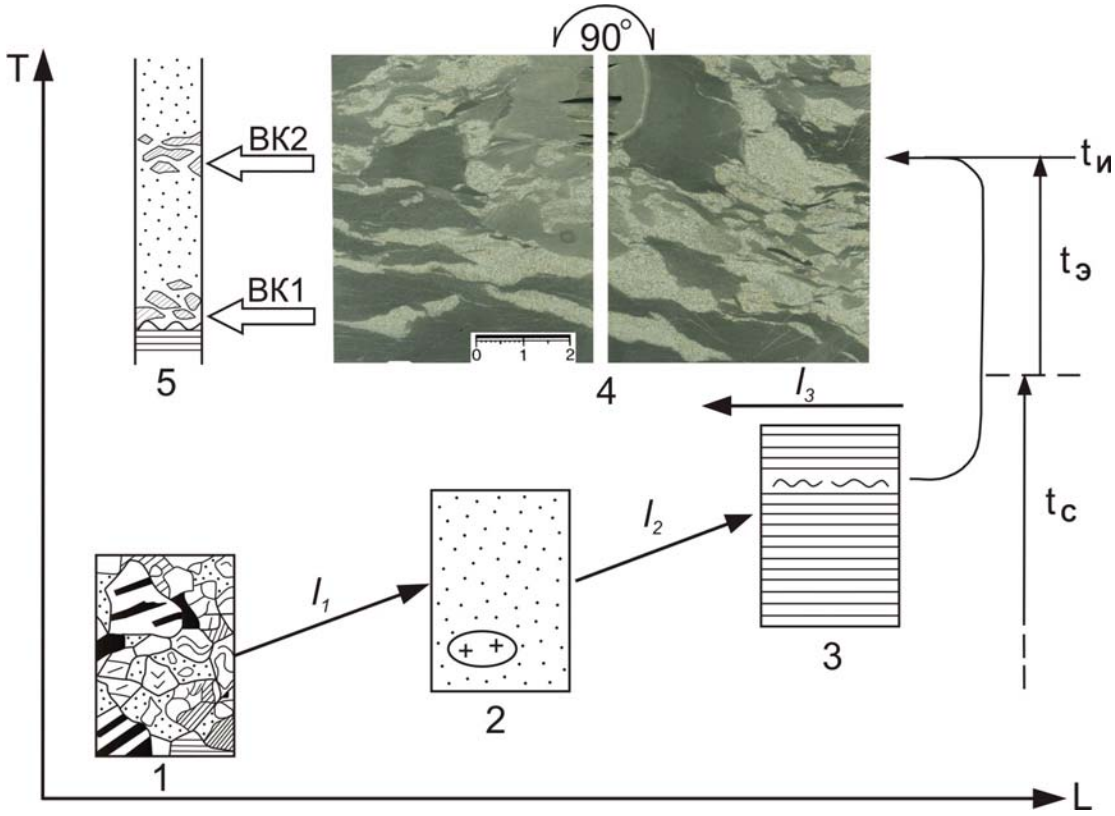


Рис. Модель переноса и переотложения осадочного материала: L – расстояние транспортировки; T – геологическое время. Все пояснения в тексте.

рования ВК. Один из них (ВК1 на рисунке) – это доставка обломков тонкозернистых пород после перемыва близлежащих отложений достаточно активными наложенными потоками, *внешними* по отношению к области седиментации (первый тип в определении У. Твенхофела и тип "б" в Геологическом словаре). Второй (ВК2) – это *перемыв* "отвердевших" или "консолидированных" пород морскими волнениями in situ, т. е. в близбереговой обстановке (второй тип у У. Твенхофела и тип "а" в Геологическом словаре). Отдельно укажем, что для первого (ВК1) неправомерно употребление термина "базальный конгломерат"; это в частности следует из сравнения с **фиг. 1** рисунка.

Практическое значение. Легкая визуализация рассматриваемых объектов определяет их использование в разных целях – при стратифическом расчленении, корреляции, палеогеографических построениях и т.п. Как правило, они имеют локальный характер, но известны и геологические объекты с широким проявлением ВК. Один из них – это т. н. "аномальные разрезы" баженовской свиты Западно-Сибирского осадочного мегабассейна, или АРБ. Широко известную баженовскую свиту позднеюрского возраста, к кровле которой приурочен один из основных отражающих сейсмических горизонтов "Б", наиболее *привычно* наблюдать в виде легко различаемых битуминозных алевроаргиллитов или баженитов. Поэтому нахождение *внутри* них песчаников соответственно трактуется как "аномальность" разреза (АР). **Фиг. 4** на рисунке представляет как раз образец керна из АРБ, выявленном на Ключевом месторождении Широтного Приобья.

В литературе, посвященной АРБ, генезис песчаников чаще всего связывают с турбидитами – либо оползневого типа ("сейсмотурбидиты"), либо классическими мутьевыми потоками высокой плотности. Не видя достаточных оснований для этого, мы полагаем, что данные песчаники сформировались в условиях подводных течений, ведущим диагностическим признаком которых является хорошая и средняя сортировка влекомого материала. Имея открытошельфовый парагенез с краями авандельт, контуритами и иловыми отложениями дальней зоны, осадки данного типа весьма часто подвергаются син(диа)генетическим тектоническим деформациям. По нашему мнению, именно с ними в значительной степени и связано формирование АРБ. Как раз широко распространенное здесь сочетание остроугольных совершенно неокатанных обломков баженитов, переотложенных почти in situ, с *хорошей* сортировкой песчаного матрикса (совершенно несвойственной турбидитам), несомненно свидетельствует в пользу ламинарно-течениевого генезиса отложений [1].

О терминологии (вместо выводов). К сожалению, приходится констатировать, что термин "внутиформационный конгломерат" не вполне удачен, что подчеркивается нередким выпадением первого слова из данного определения и соответственно возникающих двусмысленностей. К примеру, это произошло при составлении уникального Атласа [2], в котором описываемые породы названы просто "конгломератами", да еще и "сцементированными песчаником". В этом плане главную генетическую роль обломков в песчаном матриксе было бы хорошо подчеркнуть использованием термина *класт* (clasts: см. вначале). Однако он довольно прочно оккупирован исследователями вулканогенных и карбонатных пород, причем в различных вариантах (литокласты, интракласты, экзокласты, аллокласты и проч.). В создавшейся ситуации возьмем на себя смелость предложить вернуться к термину *пудинг* (англ. pudding). Под ним первоначально понималась "… плотная осадочная порода, состоящая из преобладающей относительно тонкозернистой (вплоть до скрытокристаллической) массы, в которой беспорядочно распределены немногочисленные гальки. Малоупотребительный термин" [3, т. 2, с. 157]. В принципе здесь речь идет о включении обломков яшм яркого "сливового" цвета и размерности в белые кварциты, то есть о принципиально ином типе пород. Однако именно "малоупотребительность термина" (см. выше) позволяет высказать предложение о его "реоккупации", и закреплении за рассматриваемыми породами определения *"пудинговый песчаник"* (puddingsandstone). Кстати, в первоначальном варианте для них использовалось определение puddingstone, или пуддинговый конгломерат (!), так что предлагаемое название не должно иметь двузначного толкования. Дополнительно отметим, что при изучении формы и окатанности обломков (тем более разных генераций) целесообразно использовать определения soft-clasts и hard-clasts (мягкий и жесткий; аналогично широко применяемым soft-ground и hard-ground: мягкое и жесткое дно).

Литература

1. Алексеев В.П., Манзина А.И., Медведева Т.Ю., Сметанин А.Б., Толмачев Е.О. Некоторые штрихи к реконструкции условий формирования аномального разреза баженовской свиты // Литология и геология горючих ископаемых. 2007. Вып. I (17). С. 135-147.
2. Атлас "Геологическое строение и нефтегазоносность неокомского комплекса Ханты-Мансийского автономного округа – Югры". Тюмень: ГП НАЦ РН им. В.И. Шпильмана, 2007. 191 с.
3. Геологический словарь. М.: Недра, 1973. Т. 1, 485 с.; Т. 2, 456 с.
4. Твенхофел У.Х. Учение об образовании осадков. М.-Л.: ОНТИ, 1936. 916 с.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

ФОРАМИНИФЕРЫ РОДА *GLOMOSPIRA* ИЗ ОПОРНОГО РАЗРЕЗА ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ В ДЕЛЬТЕ Р. ЛЕНЫ

М.А. Алексеев
ФГУП "Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского" ("ВСЕГЕИ"), Санкт-Петербург, Россия; ganimed14@mail.ru

THE GENUS *GLOMOSPIRA* (FORAMINIFERA) FROM THE JURASSIC REFERENCE SECTION IN THE LENA RIVER DELTA

M.A. Alekseev
Federal State Unitary Enterprise "A.P. Karpinsky Russian Geological Research Institute" ("VSEGEI"), St. Petersburg, Russia

Раковины рода *Glomospira* семейства Ammodiscidae имеют двухкамерную агглютинированную раковину. Первая камера имеет сферическую форму, а вторая сложно навивается вокруг нее. Род является длительно существующим. Наиболее древние его представители описаны из ордовикских отложений [5], а его типовым видом является современная *Glomospira gordialis* (Parker et Jones) [1]. Степень изученности представителей этого рода чрезвычайно низка в связи с тем, что форма их раковин часто схожа с клубком запутанных веревок [1, 3, 4, 6]. Распутать такой клубок весьма затруднительно, особенно при высокой степени деформации и плохой сохранности раковины.

Гломоспиры из опорного разреза юрских отложений в дельте р. Лены (руч. Тас-Крест-Юряге) отличаются хорошей сохранностью и равномерной зернистостью стенок раковин. Они встречены на разных уровнях от геттанга до бата представленных комплексами фораминифер: 1. геттанг-нижнесинемюрский (f-зона Trochammina sublapidosa), 2. верхнесинемюр-плинсбахский (f-зона T. inusitata), 3. верхнеплинсбахский (f-зона T. lapidosa), 4. нижнетоарский (f-зона T. kisselmani (=T. kisselmanae nom. corr.)), 5. нижнеааленский (f-зона Verneuilinoides syndascoensis), 6. ааленнижнебайосский (f-зона Astacolus zvetkovi), 7. байосский (f-зона Riyadhella sibirica), 8. батский (комплекс с Kutsevella memorabilis). Наилучшую сохранность имеют гломоспиры из **синемюр-плинсбахского, раннетоарского** и **байосского** комплексов.

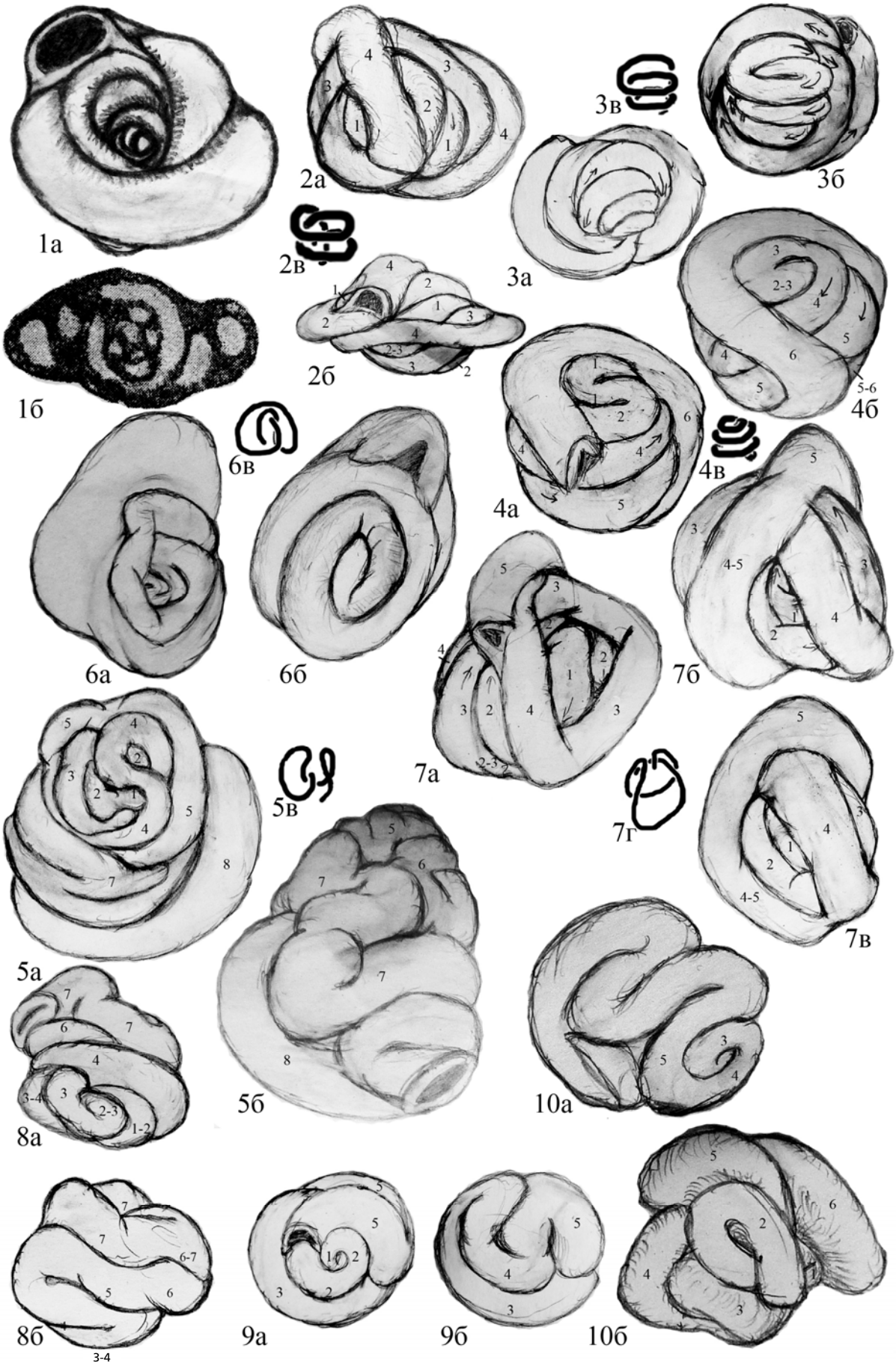
Отличительными чертами рода являются спиральная закрученность, постоянная смена оси навивания оборотов, клубкообразный габитус, наличие далеко выступающих за пределы клубка последних оборотов [1]. На основании визуального сравнения было установлено, что у всех гломоспир раз в несколько оборотов ось навивания поворачивается на 90° по отношению к своему положению во время предыдущего цикла. В результате такой особенности навивания раковина приобретает форму, сходную с клубком. Лучше всего этот признак выражен у палеозойских форм, у которых кардинальная смена положения оси навивания происходила через каждый оборот (**рис. 1 а,б**).

Среди изученных гломоспир из опорного разреза по руч. Тас-Крест-Юряге наблюдается четкое разграничение трех основных форм: правильного навивания, неправильного навивания и свободного навивания. У "правильных" гломоспир каждый оборот огибает раковину почти по правильной окружности. В течении одного цикла, т.е. от одной смены положения оси на 90° до другой, обороты нарастают по спирали близкой к винтовой. У "неправильных" и "свободных" форм помимо оборотов появляется еще один элемент строения, который можно называть оборотами второго порядка (здесь для краткости называются витками). У "неправильных" обороты состоят из витков, которые обнимают раковину с разных сторон. У форм свободного навивавшиеся витки повернуты друг по отношению к другу на 90° таким образом, чтобы полный оборот приобрел вид винтовой или конической спирали.

У "правильных" гломоспир из **верхнесинемюр-плинсбахского** комплекса кардинальная смена положения оси навивания происходит через каждые два оборота (**рис. 2 а,б,в**). Такой же тип навивания характерен для гломоспир из плинсбахских отложений по берегам р. Анабар (пробы, собранные в 1966 году шестым отрядом Анабарской партии под руководством И.Е. Школы). У "правильных" форм из **нижнетоарского** комплекса периодичность смены направления оси навивания равняется 2,5 оборотам (**рис.3 а,б,в**). У байосских "правильных" гломоспир смена положения оси навивания происходит через четыре оборота. Последний оборот штопором огибает раковину и включает 4 витка (**рис.4 а,б,в**).

В **верхнесинемюр-плинсбахском** комплексе встречены гломоспиры, переходные между формами неправильного и свободного навивания (**рис.5 а,б,в**). Внутренние обороты у них свернуты "неправильным" клубком, а внешние навиваются свободно. Обороты клубковидной части состоят из четырех витков каждый. Внешние обороты навиваются по спирально-винтовому принципу.

У нижнетоарских форм неправильного навивания полный оборот включает в себя два витка,


1а
2а
3в
3б
2в
3а
1б
2б
4б
6в
4в
4а
6а
6б
7б
7а
5в
7г
7в
5а
5б
10а
8а
8б
9а
9б
10б

расположенных друг по отношению к другу под прямым углом. Из-за этого их раковины приобретают тетраэдрическую форму (**рис.6 а,б,в**). У байосских форм этого типа каждый оборот согнутой в середине восьмеркой обнимает предыдущие обороты, из-за чего форма раковины приобретает пирамидальный характер (**рис.7 а,б,в,г**).

У нижнетоарских форм со свободным навиванием раковины спирально винтовые, каждый оборот включает 2-2,5 витка (**рис.8 а,б**). Байосские гломоспиры этого типа представлены слишком юными формами, чтобы судить о дальнейшем характере их навивания (**рис.9 а,б**). Возможно, форма их раковин окажется аналогичной форме гломоспир из раннебайосских отложений р. Средней, у которых витки располагаются по принципу трохоидного навивания (**рис.10 а,б**).

Изучение гломоспир из опорного разреза юрских отложений дельты р. Лены позволило установить четко выраженные тенденции филогенетического развития у форм правильного и неправильного навивания. У "правильных" форм постепенно увеличивалось количество оборотов, предшествовавших очередной кардинальной смене положения оси навивания. Из-за этого их раковины приобретали все более шарообразную форму. У "неправильных" гломоспир уменьшалось количество витков, оплетавших раковину.

Литература

1. Герке А.А. Фораминиферы пермских, триасовых и лейасовых отложений нефтеносных районов Севера Сибири. // Труды НИИ геологии Арктики. Т. 120. Л., 1961. 518 с.
2. Микрофауна СССР. Сборник IX. Вопросы систематики и описание новых видов, родов и подсемейств фораминифер и остракод. // Труды ВНИГРИ. Вып. 115, Л., 1958, 81 с., 12 таб.
3. Практическое руководство по микрофауне СССР. Т.5 Фораминиферы мезозоя. Л. "Недра", 1991. 232 с.
4. Franke A. Die Foraminiferen des deutschen Lias // Abh. preuss. geol. L.-Anst., N. F. 1936. Hft. 169. S.1-138.
5. Loeblich A.R., Tappan H.Jr. Foraminiferal genera and their classification. Vol. 1-2. New York, 1988. 970 p.
6. Tappan H. Foraminifera from the Arctic Slope of Alaska. Part 2, Jurassic foraminifera. // Geological survey professional paper 236-B. 1955. 86 p., pl. 7-28.

Раковины фораминифер рода *Glomospira*:

Рис. 1 – *Glomospira infracarbonica* Dain: а – реконструкция клубковидной части; б – оригинал (0,28×0,15 мм) [2];

Рис. 2, 3, 4 – правильно свернутые *Glomospira*: 2 – раковина из синемюр-плинсбахского комплекса (0,58×0,49×0,35 мм), 3 – раковина из нижнетоарского комплекса (0,34×0,37 мм), 4 – раковина из байосского комплекса (0,59×0,55 мм);

Рис. 5 – форма переходная между неправильно и свободно свернутыми *Glomospira*: синемюр-плинсбахский комплекс, 0,58×0,47×0,42 мм;

Рис. 6, 7 – неправильно свернутые *Glomospira*: 6 – раковина из нижнетоарского комплекса (0,43×0,30×0,25 мм), 7 – раковина из байосского комплекса (0,67×0,65×0,48 мм);

Рис. 8, 9, 10 – свободно свернутые *Glomospira*: 8 – раковина из нижнетоарского комплекса (0,27×0,26 мм), 9 – юная форма из байосского комплекса (0,46×0,44 мм), 10 – взрослая форма из байосского комплекса по реке Средняя (правый приток р. Анабар) (0,48×0,44 мм).

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

МИКРОФОССИЛИИ БАЖЕНОВСКОЙ СВИТЫ В ШИРОТНОМ ПРИОБЬЕ (ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ, ВОЛЖСКИЙ ЯРУС БОРЕАЛЬНОЙ ЮРЫ)

Э.О. Амон[1], В.П. Алексеев[2], Ю.Н. Федоров[3], А.И. Лебедев[3]

[1]Институт геологии и геохимии УрО РАН, Екатеринбург, Россия; amon@igg.uran.ru
[2]Уральский государственный горный университет, Екатеринбург, Россия
[3]ООО "КогалымНИПИнефть", Тюмень, Россия

MICROFOSSILS OF BAZHENOVO FM IN THE LATITUDINAL PRIOBIE (WESTERN SIBERIA, VOLGIAN STAGE OF THE BOREAL JURASSIC)

E.O. Amon[1], V.P. Alekseev[2], Y.N. Fedorov[3], A.I. Lebedev[3]

[1]Institute of Geology and Geochemistry of UB RAS, Ekaterinburg, Russia
[2]Urals State Mining University, Ekaterinburg, Russia
[3] KogalymNIPIneft LLC, Tyumen, Russia

В Западной Сибири юрские радиолярии были впервые отмечены Р.Х. Липман в работах 1948-1957 гг., а радиолярии в породах баженовского горизонта изучены Г.Э. Козловой в шлифах с выделением стратиграфически значимых комплексов [1-3]. Наши данные подтверждают основные выводы, сделанные Г.Э. Козловой и зафиксированные в современной стратиграфической схеме [4].

Нами был изучен керн опорной скважины 311Р, пробуренной на Северо-Конитлорской разведочной площади на севере Широтного Приобья в Западной Сибири и вскрывшей представительный разрез битуминозных аргиллитов баженовской свиты (100%-ный выход керна). В породах свиты в шлифах установлены остатки микрофауны, ее подавляющее большинство представлено скелетами радиолярий плохой сохранности. Тем не менее, сохранность форм позволяет производить определения до вида, правда, со знаком "conformis". Радиолярии либо рассеяны в породе в виде единичных экземпляров, либо образуют тонкие линзовидные скопления и пропластки с таким обилием раковинок, что вмещающая порода может быть названа радиоляритом. В редких случаях в шлифах обнаружены единичные раковинки бентосных фораминифер.

В распространении радиолярий по разрезу баженовской свиты различаются снизу вверх три интервала (**рис.**), распознаваемые, главным образом, по обилию и степени сохранности форм. Ассоциации радиолярий, распределенные по этим интервалам, обозначены индексами RB-1, RB-2, RB-3 (нумерация снизу вверх), при этом интервалы распространения комплексов примерно соответствуют пачкам, выделяемым по литологии и ГИС. Комплекс RB-1 распространен в нижней пачке (инт. 2926,5-2935,5 м), комплекс RB-2 – в средней (инт. 2919,0-2926,5 м), комплекс RB-3 – в верхней (инт. 2910,3-2919,0 м).

Комплекс RB-1 характеризуется единичными скелетами плохой сохранности. Здесь определены *Acaeniotyle* sp., *Praeconocaryomma* sp., *Orbiculiforma* sp., *Archaeodictyomitra* sp., *Stichocapsa* sp., *Pseudodictyomitra* sp., *Ps*. sp. 1, *Ps*. cf. *primitiva* Matsuoka et Yao, *Parvicingula* sp., *P.* cf. *khabakovi* (Zhamoida).

Для многочисленных радиолярий комплекса RB-2 свойственно образование двух пиков обилия форм в нижней части интервала распространения, и снижение количества форм в верхней части интервала. Сохранность скелетов комплекса RB-2 плохая и редко удовлетворительная. Определены: *Pseudoaulophacus*? sp., *Phaseliforma* sp., *Orbiculiforma* sp., *Archaeospongoprunum* sp., *A*. cf. *klingi* Pessagno, *Archaeodictyomitra* sp., *A*. cf. *minoensis* (Mizutani), *Pseudodictyomitra* sp., *Stichocapsa* sp., *S*. cf. *devorata* (Rust), *Parvicingula* sp., *P.* cf. *multipora* (Khudjaev), *P.* cf. *alata* Kozlova. Количественно преобладают представители рода *Parvicingula*, с доминированием до 70-90%.

Для интервала распространения комплекса RB-3 характерны единичность радиолярий в низах и резкий взлет обилия форм к кровле свиты (**рис.**). Сохранность скелетов плохая и редко удовлетворительная. Определены: *Archaeodictyomitra* sp., *Stichocapsa* sp., *Parvicingula* sp., *P.* cf. *multipora* (Khudjaev), *P.* cf. *seria* (Rüst), *P.* cf. *rostrata* (Chabakov), *P.* cf. *gracilis* (Chabakov), *Nordvikella* sp., N. cf. *improcera* Bragin, *N*. cf. *elegans* Bragin, *Pyramotertonium* cf. *planocephalum* (Kozlova), *Williriedelum* sp., *W*. cf. *salymicum* Kozlova. Количественно преобладают представители рода *Parvicingula*.

Помимо радиолярий в подошве баженовских аргиллитов (глуб. 2934,5 м) встречаются единичные переотложенные обломки раковинок фораминифер комплекса фораминиферовой зоны JF42 *Tolypammina virgula – Planularia pressula*, верхний кимеридж – нижневолжский подъярус. Выше в интервале распространения радиоляриевого комплекса RB-2 зафиксированы единичные секреционные бентосные фораминиферы (глуб. 2925,0 м), относящиеся к средневолжской фораминиферовой зоне JF45 *Spiroplectammina vicinalis – Dorothia tortuosa*. Кроме того, встречаются 3-5-см карбонатные прослои (глуб. 2925,0, 2926,0 м) со скоплениями призматического слоя створок раковин иноцерамов. В интервале распространения радиоляриевого комплекса RB-2 присутствуют прослои и линзы, обогащенные стяжениями пирита. Наличие последнего является характерной чертой баженовитов. Встречаются также прослои и про-

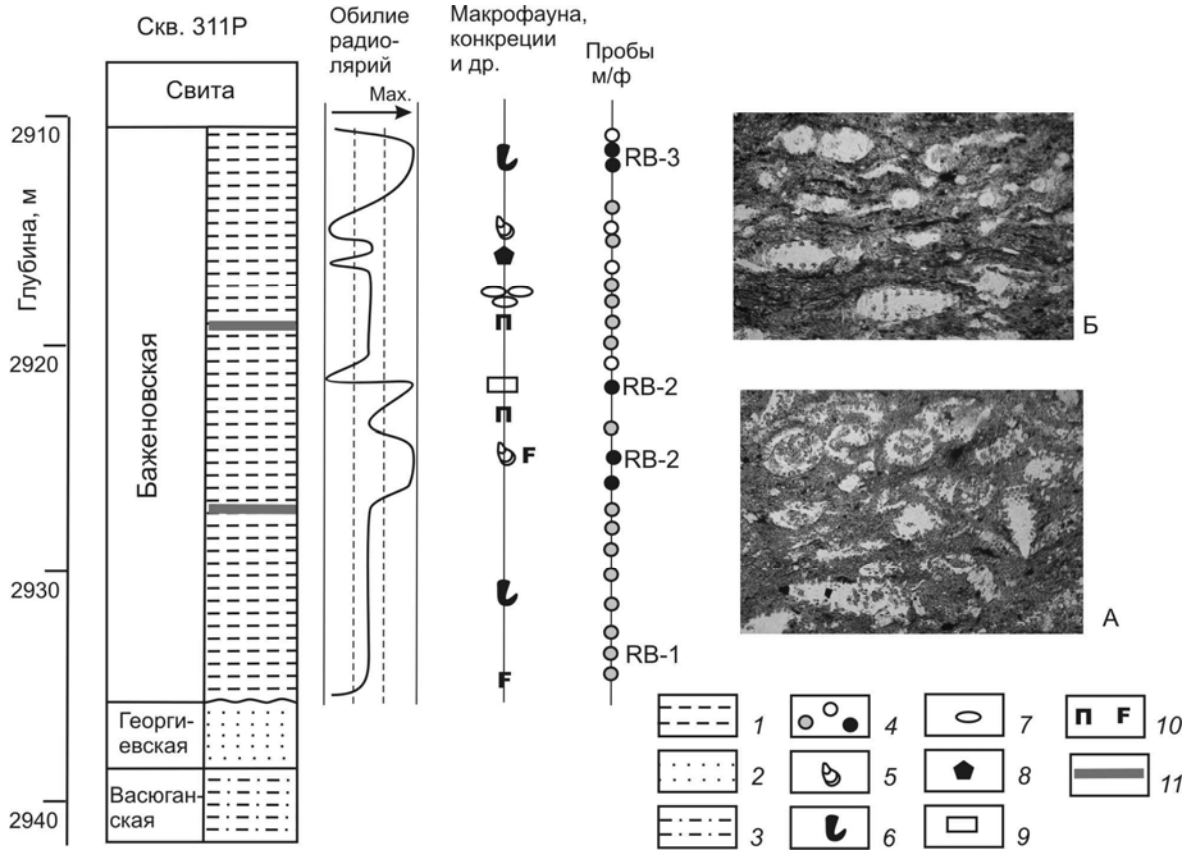


Рис. Схема строения типового разреза баженовской свиты по скв. 311Р Северо-Конитлорской площади в Широтном Приобье и комплексы радиолярий:

1 – битуминозные аргиллиты баженовской свиты; *2* – алевритистые глины георгиевской; *3* – алевролиты и аргиллиты васюганской; *4* – остатки радиолярий в микрофаунистических пробах (светлый кружок – отсутствие, серый – единично, черный – обильно); *5* – двустворчатые моллюски (бухии, иноцерамы); *6* – онихиты; *7* – карбонатные и карбонатно-кремнистые конкреции; *8* – натеки асфальтовых смол (асфальтен); *9* – кремнистые пропластки; *10* – гнезда пирита (п) и находки раковинок фораминифер (F); *11* – границы пачек баженовской свиты. RB-1-3 – обозначения радиоляриевых комплексов: RB-1 – Pseudodictyomitra cf. primitiva, RB-2 – Parvicingula cf. multipora, RB-3 – Parvicingula cf. rostrata – P. cf. seria. А-Б – микрофотографии шлифов, общий облик радиоляриевых комплексов, ув. х220: А – комплекс RB-2, Б – комплекс RB-3.

пластки сильно окремненных пород (глуб. 2922,0 м), местами представляющими собой радиоляриты. В интервале распространения радиоляриевого комплекса RB-3 встречены остатки двустворчатых моллюсков *Buchia* sp., *B*. cf. *terebratuloides* (Lahusen) (инт. 2915,3-2915,5 м).

Комплексы радиолярий получили собственные названия: RB-1 – Pseudodictyomitra cf. primitiva, RB-2 – Parvicingula cf. multipora, RB-3 – Parvicingula cf. rostrata – P. cf. seria. Их стратиграфическая позиция выглядит следующим образом:

Система	Ярус		Комплекс радиолярий
Юрская	Волжский	Верхний	
			Parvicingula cf. *rostrata – P.* cf. *seria*
		Средний	*Parvicingula* cf. *multipora*
			Pseudodictyomitra cf. *primitiva*

Литература

1. Брадучан Ю.В., Гурари Ф.Г., Захаров В.А и др. Баженовский горизонт Западной Сибири (стратиграфия, палеогеография, экосистема, нефтеносность). Новосибирск: Наука, 1986. 217 с.
2. Козлова Г.Э. Распространение радиолярий в баженовской свите Западной Сибири // Палеобиогеография и биостратиграфия юры и мела Сибири. М.: Наука, 1983. С. 47-55.
3. Практическое руководство по микрофауне. Т. 6. Радиолярии мезозоя. СПб: ВСЕГЕИ, 1999. 272 с.
4. 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.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО СЕДИМЕНТОЛОГИИ, БИО- И МАГНИТОСТРАТИГРАФИИ ТИТОНА-БЕРРИАСА ВОСТОЧНОГО КРЫМА

В.В. Аркадьев[2], Е.Ю. Барабошкин[3], А. Ю. Гужиков[1], М.И. Багаева[1], В.К. Пискунов[4], С.В. Рудько[4], В.А. Перминов[5], А.Г. Маникин[1], Е.С. Платонов[2]*

[1] Саратовский государственный университет, Саратов, Россия
[2] Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия
[3] Московский государственный университет, Москва, Россия
[4] Геологический институт РАН, Москва, Россия
[5] Центр эколого-натуралистического творчества учащейся молодежи "Интеллект", Феодосия, Украина

*arkad@GG2686.spb.edu; arkadievvv@mail.ru

NEW DATA ON SEDIMENTOLOGY, BIO- AND MAGNETOSTRATIGRAPHY OF THE TITHONIAN-BERRIASIAN IN THE EASTERN CRIMEA

A.Yu. Guzhikov[1], V.V. Arkadiev[2], E.Yu. Baraboshkin[3], M.I. Bagaeva[1], V.K. Piskunov[4], S.V. Rudko[4], V.A. Perminov[5], A.G. Manikin[1], E.S. Platonov[2]

[1] Saratov State University, Saratov, Russia
[2] Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg, Russia
[3] Moscow State University, Saint-Petersburg, Russia
[4] Geological Institute of RAS, Moscow, Russia
[5] Centre of ecology-natural creative work of pupils, Feodosiya, Ukraine

Авторами в Двуякорной бухте в окрестностях г. Феодосия составлен сводный разрез, в котором путем изучения и увязки ряда разрозненных обнажений впервые описана непрерывная последовательность верхнего титона – нижнего берриаса (зона Jacobi), получены магнитостратиграфическая и седиментологическая характеристики разреза, обнаружены новые уровни с верхнетитонскими и нижнеберриасскими аммонитами.

В разрезе двуякорной свиты на разных стратиграфических уровнях найден комплекс верхнетитонских аммонитов – *Oloriziceras* cf. *schneidi* Tavera, *Paraulacosphinctes* cf. *transitorius* (Oppel), *P.* cf. *senoides* Tavera, *Neoperisphinctes* cf. *falloti* (Kilian) [1-4]. Соответственно, в разрезе выделены слои с *Oloriziceras* cf. *schneidi*, слои с *Paraulacosphinctes* cf. *transitorius* и слои с *Neoperisphinctes* cf. *falloti* (**рис.**). Первые рассматриваются в составе зоны Microcantum верхнего титона, а вторые, в результате уточнения магнитостратиграфических данных [4] – в составе зоны Durangites. Род *Neoperisphinctes* известен из подзоны Transitorius и зоны Durangites верхнего титона Испании [15, 16]. Однако определение вида *N.* cf. *falloti* сделано в Крыму по одному экземпляру неполной сохранности, что не позволяет нам до конца быть уверенным в его правильности. Поэтому заключение о позднетитонском возрасте слоев с *N.* cf. *falloti* предварительное.

В 2010 г. на мысе Феодосийский ниже маркирующего 2-3-метрового пласта известняка впервые найдены берриасские аммониты *Ptychophylloceras* sp. и *Delphinella* cf. *tresannensis* Le Hégarat, определяющие зону Jacobi. Эти находки позволили понизить подошву берриаса. Выше по разрезу известны комплексы аммонитов, характеризующие две подзоны зоны Jacobi – Jacobi и Grandis. Немой интервал между слоями с верхнетитонскими и берриасскими аммонитами составляет около 40 м.

Из изученного разреза титона – берриаса определены кальпионеллиды [6]. В нижней части разреза встречены *Tintinopsella carpathica* (Murgeanu et Filipescu) (верхний титон – готерив), *Crassicolaria* sp. (титон – берриас) и *Calpionella* sp. (средний титон – нижний готерив). Из слоев с Oloriziceras cf. schneidi определены *Crassicolaria* sp. и *Calpionella* sp., а из слоев с P. cf. transitorius – *Calpionellites* sp. Распространение рода *Calpionellites* ограничено берриасом – готеривом. В 4,7 м выше уровня с *P.* cf. *transitorius* найдена *Tintinopsella* sp. (кимеридж – готерив), а еще в 10,2 м выше – *Calpionellopsis oblonga* (Cadisch) (берриас – готерив). Выше, из слоев с *Neoperisphinctes* cf. *falloti*, определена *Remaniella* sp. (верхний титон – готерив). Из кровли пачки феодосийских мергелей (зона Jacobi) определены *Calpionella alpina* Lorenz (средний титон – нижний готерив) и *Calpionellopsis oblonga* (Cadisch).

Структура палеомагнитной колонки идентифицирована с последовательностью магнитных хронов M20n, M19r, M19n, M18r, M18n и субхроном M19n.1r ("Бродно"). Магнитостратиграфическое сопоставление титона-берриаса Крыма проведено, в первую очередь, с разрезом Пуэрто Эсканьо [14]. Слои с *Paraulacosphinctes* cf. *transitorius* соответствуют зоне Durangites, потому что охвачены магнитозоной обратной полярности, которая может быть только аналогом хрона M19r. Другие крупные магнитозоны в верхнем титоне неизвестны. Аммонит *Neoperisphinctes* cf. *falloti* был встречен в основании магнитозоны обратного знака, отождествляемой нами с субхроном M19.r1 ("Бродно"), который в разрезе Пуэрто Эсканьо расположен уже в пределах берриасской зоны Jacobi. Для прове-

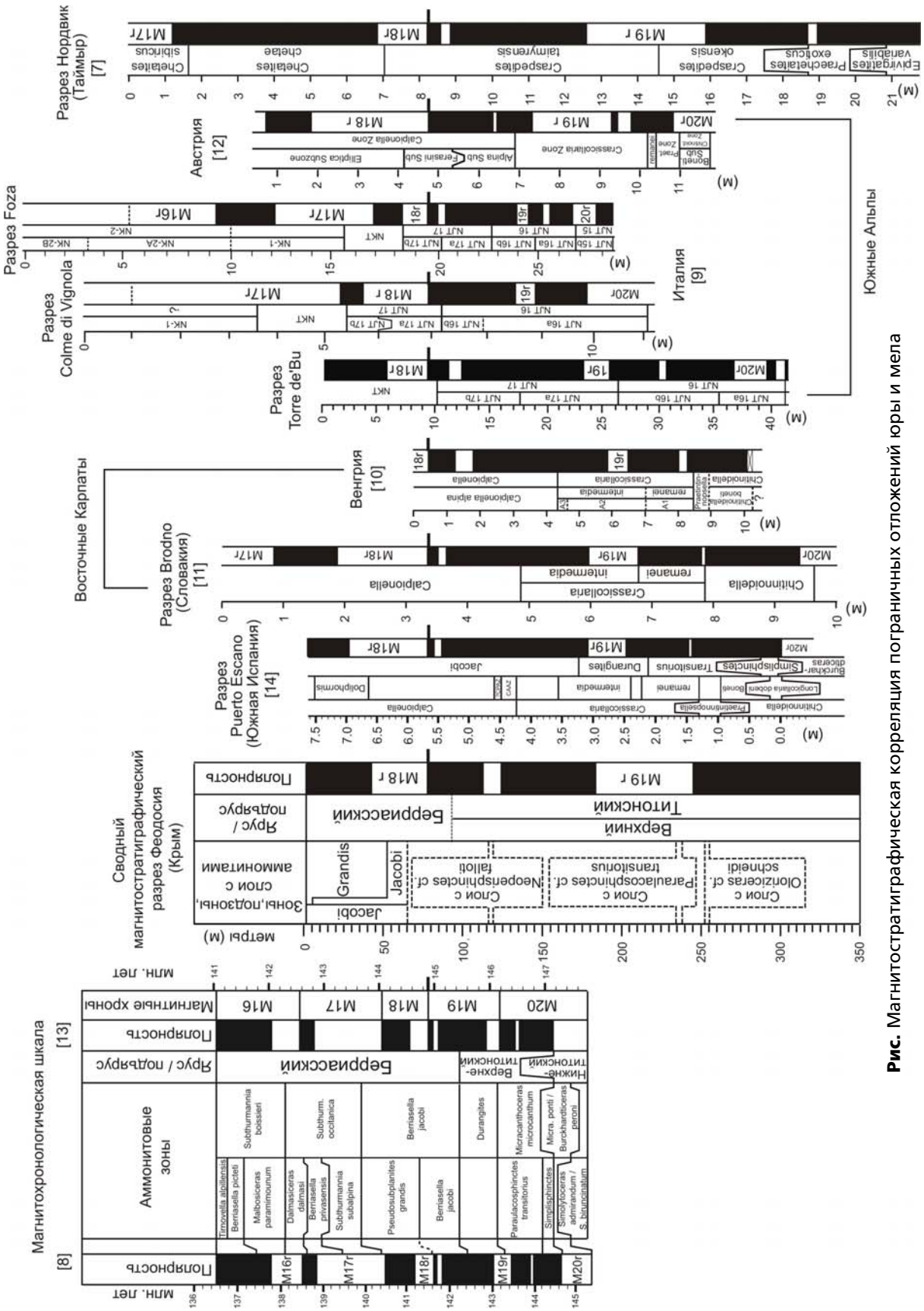


Рис. Магнитостратиграфическая корреляция пограничных отложений юры и мела

дения границы юры-мела целесообразно предложить в качестве корреляционного репера субхрон M19n.1r ("Бродно"), а в случае невозможности его обнаружения – подошву магнитного хрона M18r.

Рассматриваемый район в конце титона – начале берриаса представлял собой крутой склон ступенчатого рампа, на котором формировались гемипелагические и гравитационные отложения значительной мощности [5], насчитывающие несколько генетических типов. Проведенное Е.Ю. Барабошкиным изучение ихнофоссилий показало существенное различие юрской и меловой ассоциаций.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (гранты № 11-05-00405, 10-05-00276, 10-05-00308) и ФЦП "Научно-педагогические кадры инновационной России". Мероприятие 1.1 "Проведение научных исследований коллективами научно-образовательных центров" (гос. контракт № 14.740.11.0190).

Литература

1. Аркадьев В.В. Первая находка позднетитонского аммонита в Феодосийском разрезе Восточного Крыма // Палеонтол. журн. 2004. № 3. С. 39-45.
2. Аркадьев В.В. Новые данные об аммонитах рода *Paraulacosphinctes* из верхнего титона Горного Крыма // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2011. Т. 19. № 2. С. 120-124.
3. Аркадьев В.В., Федорова А.А., Савельева Ю.Н., Тесакова Е.М. Биостратиграфия пограничных отложений юры и мела Восточного Крыма // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2006. Т. 14. № 3. С. 84-112.
4. Аркадьев В.В., Багаева М.И., Гужиков А.Ю. и др. Новые данные по био- и магнитостратиграфии Феодосийского района Горного Крыма // Материалы пятого Всероссийского совещания "Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии (23-28 августа 2010 г., г. Ульяновск)". Ульяновск: УлГУ, 2010. С. 49-53.
5. Барабошкин Е.Ю. Палеогеография Восточно-Европейской платформы и ее южного обрамления в раннем мелу // Серия аналитических обзоров 'Очерки по региональной геологии России' / Ред. Н.В. Межеловский. Москва. 2005. Вып.1. Издательство Геокарт, ГЕОС. С. 201-232.
6. Платонов Е.С., Аркадьев В.В. Граница юры и мела в Восточном Крыму по аммонитам и тинтиннидам // Темпы эволюции органического мира и биостратиграфия // Материалы LVII сессии Палеонтол. о-ва при РАН. СПб: ВСЕГЕИ, 2011. С. 98-100.
7. Хоша В., Прунер П., Захаров В.А. и др. Бореально-тетическая корреляция пограничного юрско-мелового интервала по магнито- и биостратиграфическим данным // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2007. Т.15. №3. С.63-76.
8. Channell J.E.T., Erba E., Nakanishi M., Tamaki K. Late Jurassic–Early Cretaceous timescales and oceanic magnetic anomaly block models // Berggren W.A., Kent, D.V., Aubry M., Hardenbol J. (Eds.). Geochronology, Time Scales and Stratigraphic Correlation: SEPM Special Publication. 1995. V. 54. P. 51–63.
9. Channell J. E. T., Casellato C. E., Muttoni G., Erba E. Magnetostratigraphy, nannofossil stratigraphy and apparent polar wander for Adria-Africa in the Jurassic–Cretaceous boundary interval // Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol. 2010. Vol. 293. P. 51–75.
10. Grabowski J., Haas J., Márton E., Pszczółkowski A. Magneto- and biostratigraphy of the Jurassic/Cretaceous boundary in the Lócút section (Transdanubian range, Hungary) // Stud. Geophys. Geod. 2010. № 54. P. 1-26.
11. Houša V., Krs M., Krsova M. et al. High-resolution magnetostratigraphy across the Jurassic-Cretaceous boundary strata at Brodno near Žilina, Western Carpathians, Western Slovakia // Mineralia Slovaca. 1997. № 29. P. 312-314.
12. Lukeneder A., Halásová E., Kroh A. et al. High resolution stratigraphy of the Jurassic-Cretaceous boundary interval in the Gresten Klippenbelt (Austria) // Geol. Carpathica. 2010. Vol. 61. № 5. P. 365-381.
13. Ogg J., Ogg G. Late Jurassic (139 - 169 Ma time-slice). 2008. URL: http://www.nhm.uio.no/norges/timescale/5_JurCret_Sept08.pdf
14. Pruner P., Housa V., Oloriz F. et al. High-resolution magnetostratigraphy and biostratigraphic zonation of the Jurassic/Cretaceous boundary strata in the Puerto Escano section (southern Spain) // Cretaceous Res. 2010. V. 31. P.192–206.
15. Tavera J.M. Los ammonites del tithonico superior - berriasense de la zona Subbetica (Cordilleras Beticas). Tesis Doctoral. Granada: Universidad de Granada, 1985. 381 p.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

ИХНОКОМПЛЕКСЫ И УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОГРАНИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮРЫ И МЕЛА ВОСТОЧНОГО КРЫМА

Е.Ю. Барабошкин, Б.Т. Янин*

Московский государственный университет им.М.В.Ломоносова, Москва, Россия; *EJBaraboshkin@mail.ru

ICHNOASSEMBLAGES AND SEDIMENTARY CONDITIONS OF JURASSIC/CRETACEOUS BOUNDARY BEDS IN THE EASTERN CRIMEA

E.J. Baraboshkin, B.T Yanin

M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

Пограничные отложения юры и мела Восточного Крыма в районе Феодосии давно привлекают к себе внимание, поскольку разрезы легко доступны, хорошо обнажены, имеют большую мощность при отсутствии значительных перерывов и достаточно полно охарактеризованы различными группами фауны и флоры. Недавно разрезы были комплексно переизучены [3].

Помимо телесных палеонтологических остатков, в рассматриваемых отложениях часто встречаются следы жизнедеятельности организмов, изучение которых позволяет более точно судить об условиях осадконакопления, дает дополнительную палеоэкологическую и биостратиграфическую характеристику. Одними из первых, кто обратил внимание на следы жизнедеятельности в феодосийском разрезе, были В.Д. Соколов [4] и О. Ретовский [6], отметившие присутствие "*Fucoides huotii* Ad. Brong. и *Fucoides aequalis* v. *orientalis* Ad. Brong." (в настоящее их относят к ихнороду *Chondrites*). Позже Б.Т. Янин [2] указывал на находки в этом разрезе *Rhizocorallium*, *Chondrites* и *Stelloglyphus*. В последнее время для берриасской части разреза был отмечен комплекс ихнородов [5]: *Chondrites* Sternberg, 1833, *Planolites* Nicholson, 1873, *Helminthopsis* Heer, 1877, *Spirorhaphe* Fuchs, 1895, *Rhizocorallium* Zenker, 1836, *Zoophycos* Massalongo, 1855, *Taenidium* Heer, 1877, *Stelloglyphus* Vialov, 1964, *Petaloglyphus* Vialov in Vialov, Gorbach et Dobrovolskaya, 1964, *Haentzschelinia* Vialov, 1964 (ходы и норы червей), *Paleodictyon* Meneghini, 1851 (структура фермерства).

Рассматриваемый район в конце титона – начале берриаса представлял собой крутой склон ступенчатого рампа или склона окаймленной отмелью карбонатной платформы, на котором формировались гемипелагические и гравитационные отложения значительной мощности [5], включающие несколько типов: кальцитурбидиты (русловые разного типа, межрусловые) и гемипелагиты.

Верхняя часть русловых турбидитов, как правило, нарушена норами *Ophiomorpha annulata* (Ksiaz.) (= *Granularia* Pomel, 1849), маркируя посттурбидитные события; от числа схождения потоков зависит количество ярусов этих нор (**фиг.7**). Все остальные ихнофоссилии наблюдаются либо в подошве турбидитов, либо в гемипелагитах, и отвечают дотурбидитным событиям.

Изучение ихнофоссилий показало, что юрская и меловая ассоциации отличаются. Турбидитные отложения титона содержат: ходы и норы червей *Phycosiphon incertum* Fischer-Ooster, *Zoophycos insignis* Squinabol (**фиг.2**), *Flexorhaphe miocenica* (Sacco) (**фиг.3**), *Chondrites* isp., *Planolites* isp., ? *Petalloglyphus* isp., *Taenidium* isp.; норы ракообразных *Ophiomorpha annulata* (Ksiaz.).

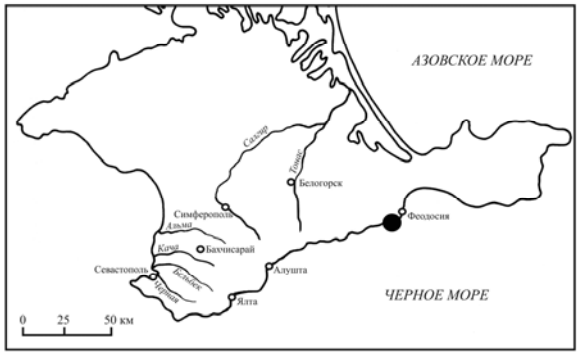
Комплекс берриасских ихнофоссилий более разнообразен: ходы и норы червей *Nereites missouriensis* (Weller) (**фиг.6**), *Chondrites intricatus* (Brongniart) (**фиг. 4**), Ch. isp., *Planolites* isp., *Rhizocorallium* isp., *Glockeria parvula* Ksiaz.; следы отдыха кишечнополостных *Bergaueria perata* Prantl; структуры фермерства *Cosmorhaphe lobata* Seilacher (**фиг.1**); норы ракообразных *Ophiomorpha annulata* (Ksiaz.). Офиоморфы присутствуют преимущественно в основании разреза и ассоциируют с русловыми турбидитами (**фиг.7**). Помимо этого отсюда отмечены структуры фермерства *Paleodictyon* isp.; ходы и норы червей *Taenidium* isp., *Petaloglyphus* isp., *Stelloglyphus* isp., *Haentzschelinia* isp., *Spirorhaphe* isp., *Zoophycos* isp. [5].

Обе ассоциации характеризуют ихнофацию Nereites подножья-дна бассейнов, но, очевидно, относительно более- (юрская) и менее- (меловая) глубоководную ее части [7]. На это указывает присутствие в берриасском интервале элементов более мелководной ихнофации Cruziana (Bergaueria). Примечательно, что ихнофация Zoophycos не может быть обособлена.

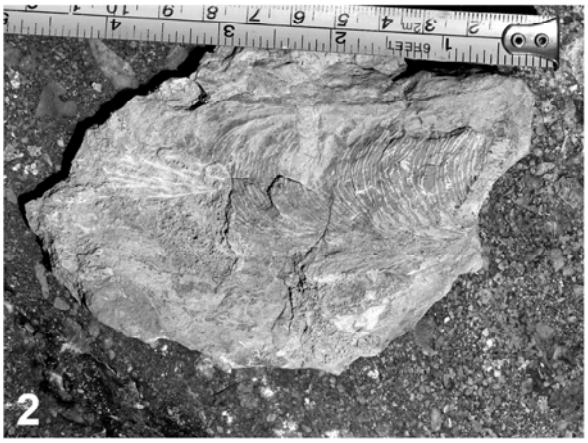
Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (гранты № 11-05-00405, 10-05-00276, 10-05-00308) и ФЦП "Научно-педагогические кадры инновационной России". Мероприятие 1.1 Проведение научных исследований коллективами научно-образовательных центров" (гос. контракт №14.740.11.0190).

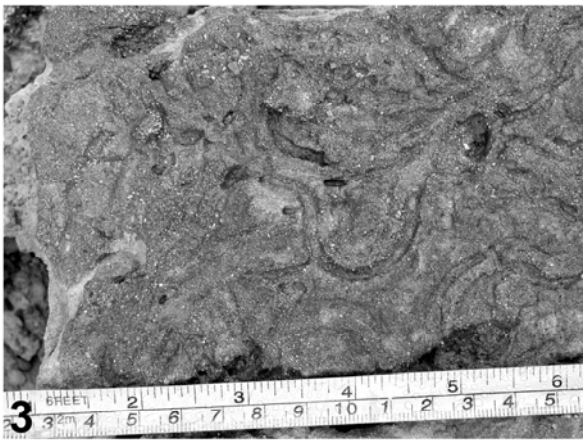
Литература

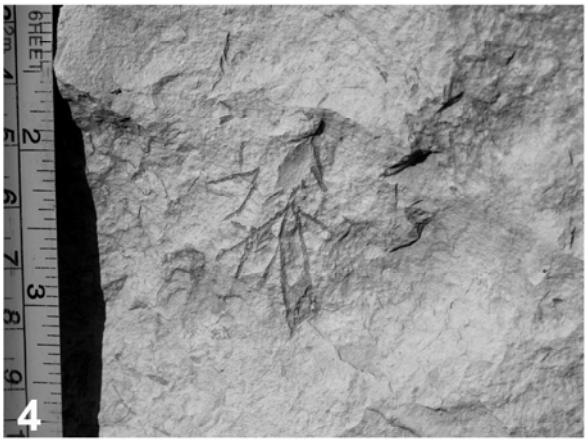
1. Барабошкин Е.Ю. Палеогеография Восточно-Европейской платформы и ее южного обрамления в раннем мелу // Очерки по региональной геологии России. М: Геокарт. 2005. Вып. 1. С. 201-232.

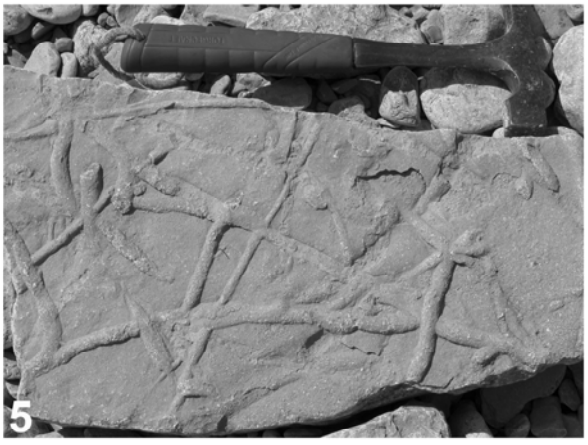

АЗОВСКОЕ МОРЕ
Белогорск
Феодосия
Симферополь
Бахчисарай
Севастополь
Алушта
Ялта
ЧЕРНОЕ МОРЕ
0 25 50 км


1

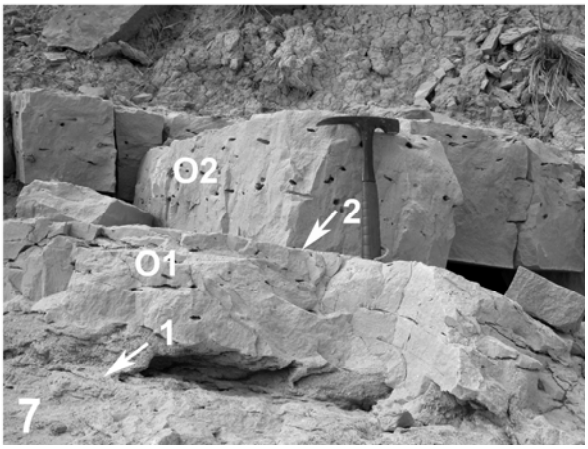

2


3


4


5


6


O2
2
O1
1
7

2. Горбачик Т.Н., Друщиц В.В., Янин Б.Т. Особенности берриасского и валанжинского бассейнов Крыма и их населения // Вестн. МГУ. Сер. геол. 1970. No.3. С. 16-25.
3. Гужиков А.Ю., Аркадьев В.В., Барабошкин Е.Ю., и др. Новые седиментологические, био- и магнитостратиграфические данные по пограничному юрскому-меловому интервалу Восточного Крыма (г. Феодосия) // Стратигр. Геол. корр. , в печати.
4. Соколов В.Д. Материалы для геологии Крыма. Крымский титон // Изв. Моск. о-ва любит. естеств., антроп. и этногр. 1886. Т.XIV. С. 1-43.
5. Янин Б.Т., Барабошкин Е.Ю. Следы жизнедеятельности донных организмов в нижнемеловых отложениях Крыма: таксономический, стратиграфический и ихнофациальный анализ // Мат. Пятого Всерос. совещ. "Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии" (23-28 августа 2010 г., Ульяновск). Ульяновск: УлГУ, 2010. С. 364-366.
6. Retowski O. Die tithonischen Ablagerungen von Theodosia // Bull. Soc. Natur. Mosc. N. sér. 1893. V. 7. № 2-3. P. 206-301.
7. Seilacher A. Trace Fossil Analysis. Berlin: Springer. 2007. 226 p.

ФОТОТАБЛИЦА. Схема расположения разреза и некоторые ихнофоссилии.

Фиг.1. *Cosmorhaphe lobata* Seilacher, 1977. Разрез Мыс святого Ильи, нижний берриас, зона Berriasella jacobi, осыпь.

Фиг.2. *Zoophycos insignis* Squinabol, 1890. Разрез Двуякорная бухта, верхний титон, слои с Paraulacosphinctes cf. transitorius.

Фиг.3. *Flexorhaphe miocenica* (Sacco, 1886). Разрез Двуякорная бухта, верхний титон, слои с Paraulacosphinctes cf. transitorius.

Фиг. 4. *Chondrites intricatus* (Brongniart, 1823). Разрез Мыс Феодосийский, нижний берриас, подзона grandis, осыпь.

Фиг.5. *Ophiomorpha annulata* (Ksiazkiewicz, 1977). Разрез Двуякорная бухта, верхний титон, слои с Paraulacosphinctes cf. transitorius.

Фиг.6. *Nereites missouriensis* (Weller, 1899). Разрез Мыс Феодосийский, нижний берриас, подзона Grandis, осыпь.

Фиг.7. Последовательность русловых турбидитов, разделенных эрозионными поверхностями (стрелки 1 и 2), с двумя ярусами нор *Ophiomorpha annulata* (Ksiaz.) (О1 и О2 "дыры"), - маркирующий горизонт вблизи основания берриаса. Разрез Мыс святого Ильи, нижний берриас, зона Berriasella jacobi. Длина молотка 35 см.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

СОВПАДЕНИЕ СОБЫТИЙНЫХ УРОВНЕЙ В КЕЛЛОВЕЕ И ВЕРХНЕЙ ЮРЕ МОСКОВСКОЙ СИНЕКЛИЗЫ И СЕКВЕНТНОЙ ШКАЛЫ EXXON: ВОЗМОЖНАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ

А.Л. Бейзель, А.С. Алифиров*
Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Новосибирск, Россия;
*BeiselAL@ipgg.nsc.ru

COINCIDENCES OF THE CALLOVIAN AND UPPER JURASSIC EVENT LEVELS IN MOSCOW SYNECLISE AND EXXON'S SEQUENCE CHART: POSSIBLE INTERPRETATION

A.L. Beisel, A.S. Alifirov
Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Novosibirsk, Russia

Разрезы келловея и верхней юры Московской синеклизы характеризуются сравнительно небольшими мощностями, большим количеством несогласий, а также изобилием ископаемых остатков морских организмов и прежде всего аммонитов. На этих разрезах усилиями поколений специалистов разработана сверхдетальная и надежно обоснованная аммонитовая зональная шкала. Длительное время ярусы юрской системы Русской платформы в своей основе имели чисто палеонтологический характер и представляли собой совокупность определенного числа зон планетарного или провинциального масштаба. А.Г. Олферьев в своих работах [4 и др.] выделил здесь литостратиграфические подразделения в ранге толщ, свит и серий. Эти литостратоны представляют собой в общем случае последовательности относительно непрерывных генетически связанных пород, ограниченные снизу и сверху поверхностями несогласий. В данном аспекте они перекликаются с сиквенсами из хроностратиграфической шкалы, разработанной специалистами из группы Exxon [9]. В связи с этим возникает вопрос о корреляции этих двух схем. Изначально он ставился так: чему соответствуют поверхности несогласий подмосковной юры в схеме Exxon? Это сравнительно нетрудно выяснить, используя аммонитовую зональную шкалу, интегрированную в шкале Exxon. Зональная корреляция с разрезами Московской синеклизы проводилась нами с учетом новейших работ по аммонитам. Результат представлен на **рисунке**.

Ответ на поставленный вопрос был получен, но он оказался весьма неожиданным и даже парадоксальным. Ни одна из поверхностей несогласий подмосковной юры не совпала с границей сиквенсов. Вместе с тем, была обнаружена хорошая сходимость этих границ с подошвами трансгрессивных системных трактов. Эти совпадения настолько очевидны, что не могут быть случайностью. Отсюда естественным образом вытекает следующий вопрос - с чем это может быть связано?

Прежде всего, надо отметить, что методология интеграции сейсмогеологических комплексов, сиквенсов и системных трактов схемы Exxon с биостратиграфическими шкалами – это "ноу-хау" авторов секвентной стратиграфии. Как конкретно им удалось это сделать – в опубликованных работах не освещается. Поэтому нами была сделана самостоятельная попытка увязать схему Exxon со стратотипическими разрезами келловея, оксфорда, кимериджа и портланда, расположенными в Южной Англии. Мы предполагаем, что авторы секвентной стратиграфии использовали именно эти разрезы для соответствующего интервала своей шкалы. В ходе работы стало ясно, что интерпретация осадочных циклов и генетическое истолкование их границ в английских разрезах по опубликованным работам встречает значительные трудности. Поэтому мы ограничиваемся пока констатацией совпадений или несовпадений границ. Следует подчеркнуть, что наша схема в принципе не направлена на уточнение корреляции английских и российских разрезов. Ее целью является прояснение природы несогласий.

В нижней части схемы на рисунке (келловей – оксфорд) наблюдается практически полное совпадение основных корреляционных уровней. Начало среднеюрской трансгрессии фиксируется в верхах верхнего бата. Формации Cornbrash, Kellaways Clay и Kellaways Rock составляют трансгрессивную серию [6]. Криушинская, великодворская и подосинковская свиты Подмосковья составляют единый цикл седиментации [4], который в стратотипе ярусов отвечает формации Oxford Clay. Подмосковная свита, коломенская толща и ермолинская свита, составляющие александровскую серию, как видно из рисунка, отвечают характерным толщам в разрезах Южной Англии. В верхней части разреза (кимеридж – волжский ярус) совпадают только отдельные уровни. В волжском ярусе точность межрегиональной корреляции аммонитовых шкал уступает таковой келловея и оксфорда. Тем не менее, отмечается полное совпадение мневниковской серии (зона Virgatus) и формации Portland Sand Дорсета.

Чисто предварительно можно отметить, что в приведенной схеме получают определенный резонанс активно обсуждаемые в отечественной литературе два варианта положения границы юры и мела. Кровля верхневолжского подъяруса тяготеет здесь к подошве ТР-тракта цикла LZB-1.5, а его

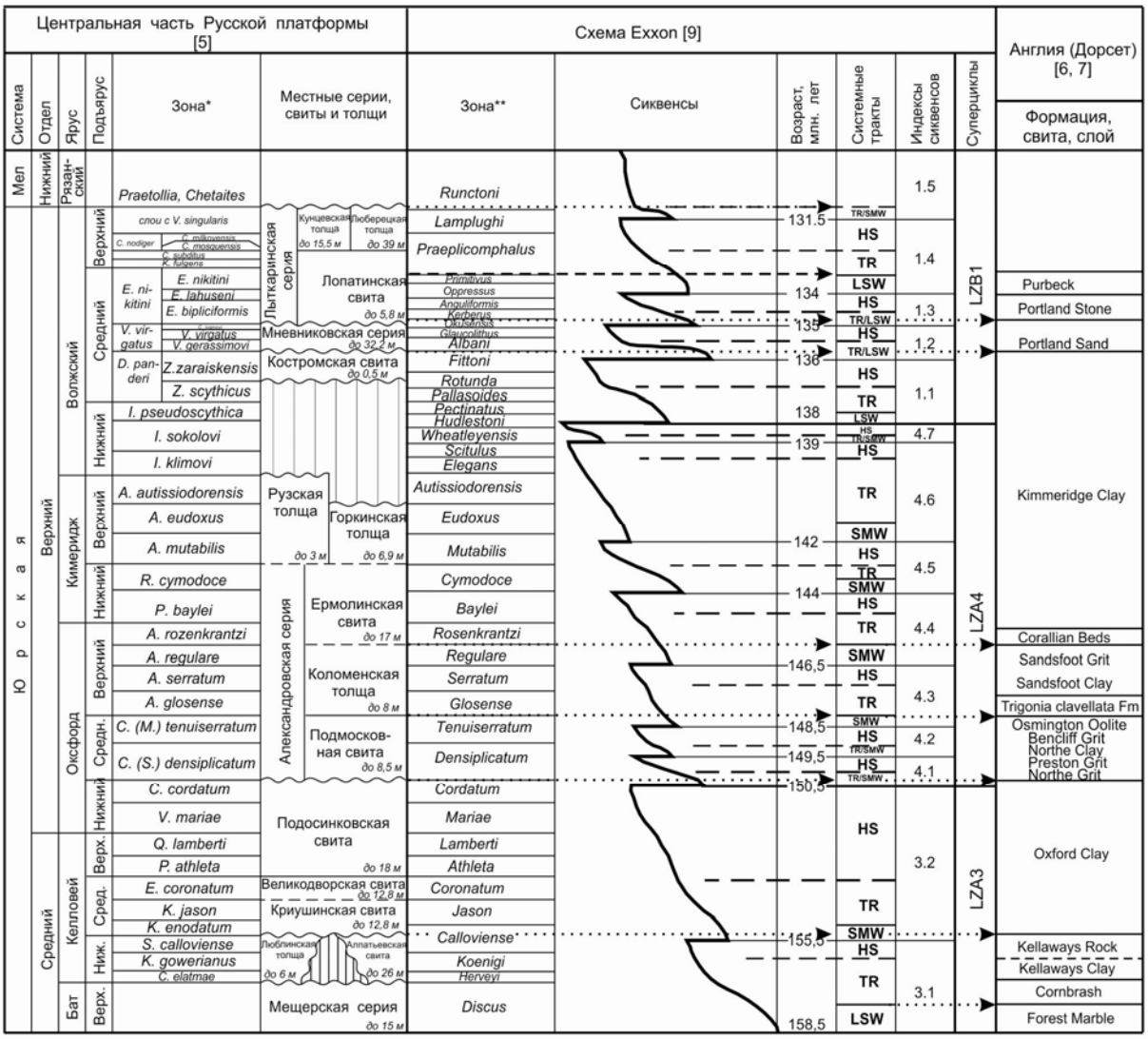


Рис. Единые геологические и биотические событийные уровни в верхней юре Подмосковья и Северо-Западной Европы (показаны стрелками).

*Зоны Русской платформы: нижний келловей - по [3]; средний келловей - кимеридж - по [1, 5, 8] ; волжский ярус - по [11]; нижний мел - по [2].

**Стандартная последовательность зон - по [10].

подошва – к аналогичной поверхности в цикле LZB-1.4 секвентной шкалы. В обоих случаях граница получает событийное обоснование – то, чего так остро не хватает в нынешних дискуссиях.

Таким образом, сравнение био- и литостратиграфического расчленения разрезов келловея и верхней юры Московской синеклизы и Южной Англии, проведенное на основе детальнейшей аммонитовой зональной шкалы, показывает их глубокую взаимосвязь.

Работа выполнена при поддержке программ № 21 и № 25 РАН.

Литература

1. Киселев Д.Н. Зоны, подзоны и биогоризонты среднего келловея Центральной России // Спец. вып. трудов ЕГФ ЯГПУ, N 1. Ярославль, 2001. 38 с.
2. Митта В.В. Аммонитовые комплексы базальной части рязанского яруса (нижний мел) Центральной России // Стратигр. Геол. корр. 2007. Т.15. №2. С. 80-92.
3. Митта В.В. Аммониты и бореально-тетическая корреляция средней юры: автореф. дис... д-ра геол.-минер. наук. М., 2008. 40 с.
4. Олферьев А.Г. Стратиграфия юрских отложений Московской синеклизы // Юрские отложения Русской платформы (сб. науч. трудов). Л.: ВНИГРИ, 1986. С. 48–61.
5. Унифицированная стратиграфическая схема юрских отложений Русской платформы / М.С. Месежников (глав. ред.). СПб.: ВНИГРИ, 1993. 71 с. , прил. на 28 листах.
6. Callomon J.H. The Kelloway Beds and the Oxford Clay // In: P.C. Sylvester-Bradley and T.D. Ford (eds.): Geology of the East Midlands. Leicester University Press, 1968. P. 264–290.

7. CALLOMON J.H., COPE J.C.W. The Jurassic geology of Dorset // In: TAYLOR P.D. (Ed.). Field Geology of the British Jurassic. L.: Geological Society, 1995. P.51-103.
8. HANTZPERGUE P., BAUDIN F., MITTA V., OLFERIEV A., ZAKHAROV V. The Upper Jurassic of the Volga basin: ammonite biostratigraphy and occurrence of organic-carbon rich facies. Correlations between boreal-subboreal and submediterranean provinces // In: S. CRASQUIN-SOLEAU & É. BARRIER (Eds.), Peri-Tethys Memoir 4: epicratonic basins of Peri-Tethyan platform, Mém. Mus. natn. Hist. nat. 1998. 179. P. 9–33.
9. HAQ B.U., HARDENBOL J., AND VAIL P.R. Mesozoic and Cenozoic chronostratigraphy and cycles of sea-level change // In: C.K. WILGUS, B.S. HASTINGS, C.G.ST.C. KENDALL, H.W. POSAMENTIER, C.A. ROSS AND J.C. VAN WAGONER (Eds.). Sea Level Changes–An Integrated Approach. SEPM Special Publication 42. 1988. P. 71-108.
10. OGG J. Jurassic period // In: GRADSTEIN F., OGG. J., SMITH A. (eds.) A geologic time scale. Cambridge University Press. 2004. P. 307–340.
11. ROGOV M.A., ZAKHAROV V.A. Ammonite- and bivalve-based biostratigraphy and correlation of the Volgian Stage through the Northern Hemisphere: state-of-art and tasks for further research // Sci. China. Ser. D. Earth Sci. 2009. Vol. 12. P. 1890–1909.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

ПЕРСПЕКТИВЫ ГАЗОНОСНОСТИ ВЕРХНЕЮРСКИХ КАРБОНАТНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ

П.В. Бигун[1], М.П. Голованов[2], А.В. Колесниченко[3]

[1] ОАО "СевКавНИПИгаз", Ставрополь, Россия; pbigun@rambler.ru
[2] СевКавГТУ, Ставрополь, Россия
[3] ИТЦ ООО "Газпром добыча Краснодар", Краснодар, Россия

PERSPECTIVES OF GAS CONTENT IN THE CARBONATE DEPOSITS OF THE UPPER JURASSIC OF WESTERN CISCAUCASIA

P.V. Bigun[1], M.P. Golovanov[2], A.V. Kolesnichenko[3]

[1] JSC "SevKavNIPIgaz", Stavropol, Russia
[2] NC STU, Stavropol, Russia
[3] ITC STC "Gazprom dobycha Krasnodar", Krasnodar, Russia

В последние десятилетия основной прирост запасов нефти и газа в Западном Предкавказье был получен за счет открытия залежей, приуроченных к неогеновым отложениям Западно-Кубанского прогиба. Однако фонд выявленных и подготовленных к бурению объектов по главному и, по сути, единственному направлению геологоразведочных работ на нефть и газ ежегодно сокращается. В связи с этим для стабилизации прироста запасов нефти и газа на Кубани в ближайшее десятилетие необходимо разработать новые направления геологоразведочных работ, к числу которых относится исследование юрских карбонатных отложений Западного Предкавказья.

Геологоразведочные работы на юрские отложения были приостановлены в начале 90-х годов прошлого столетия по причине их низкой эффективности в Восточно-Кубанской впадине, где был сосредоточен основной объем работ. Тем не менее, здесь, по данным сейсморазведки и НИР, в карбонатных отложениях оксфорда выявлен целый ряд перспективных объектов.

В оксфордском ярусе выделяются три литофациальных комплекса. По направлению от бортов впадины к центриклинали мелководно-прибрежные образования внутреннего шельфа, представленные органогенно-обломочными известняками с существенной долей терригенной примеси, сменяются сначала рифовой субформацией, а затем относительно глубоководной - доманикоидной, сложенной, преимущественно, битуминозными известняками.

Породы, обладающие более или менее удовлетворительными коллекторскими свойствами, присутствуют в разрезах всех литофациальных зон и характеризуются, как правило, трещинной и трещинно-поровой емкостью. Однако ловушки, содержащие залежи УВ, к настоящему времени выявлены только в пределах двух последних зон. В ареале доманикоидной субформации выявлены литологически ограниченные сводовые и моноклинальные ловушки с небольшими эффективным объемом и запасами УВ (преимущественно нефти).

В ареале рифовой субформации закартировано более 20 ловушек УВ, характеризующихся максимальными для Западного Предкавказья эффективным объемом и удельной плотностью вмещающих ими запасов УВ. Эти ловушки относятся к седиментационно-стратиграфическому типу и связаны с биогенными выступами и массивами. Степень их геолого-геофизической изученности различна. Наличие биогермных построек и рифов подтверждено бурением, в результате которого была выявлена залежь Кошехабльского газоконденсатного месторождения, а также зафиксированы признаки нефтегазоносности на Константиновской, Щедокской, Восточно-Хлебодаровской, Западно-Чапаевской и других площадях. Другая часть рифовых построек была выявлена по данным сейсморазведки, а также по литолого-фациальным и геохимическим признакам.

В зоне сочленения южного борта Западно-Кубанского прогиба со структурами Северо-Западного Кавказа в верхнеюрских отложениях установлено наличие Хадыженского барьерного рифа, а к северу от него - одиночных биогермных образований зарифовой лагуны. По данным сейморазведки барьерный риф при ширине 6-8 км прослежен на расстоянии более 50 км от Самурской площади на востоке до Мирной Балки на западе. Анализ истории геодинамического развития Большекавказского рифтового бассейна в позднеюрское время дает основание предполагать распространение отложений барьерного рифа далее на запад, по меньшей мере, до Куколовско-Медвежьегорской зоны. Результаты сейсмических исследований подтверждены бурением скважин, вскрывших оксфорд, кимеридж и титон в рифовых фациях на площадях Самурская, Победа, Южно-Нефтянская, Южно-Хадыженская и др. Суммарная толщина карбонатной субформации в пределах барьерного рифа может достигать 1,5 км.

По результатам сейсморазведочных работ в пределах барьерного рифа выявлено более 10 биогермных массивов. Газоносность верхнеюрских карбонатных отложе ний установлена на Самурской

и Южно-Хадыженской площадях. Кроме того, газопроявления отмечались на площади Победа. Выявленные рифы характеризуются небольшими размерами, с преимущественной площадью 2-4 км^2. Положительным фактором при оценке перспектив их газоносности является выявленное на открытых залежах соотношение общей и газоносной площадей рифов (достигает 0,9), что предопределяет высокую удельную плотность приуроченных к ним запасов УВ. Поэтому выявленные сейсморазведкой и неопоискованные бурением рифы относятся к высокоперспективным в газоносном отношении объектам. Оценить перспективы прогнозируемого западного продолжения барьерного рифа сложно, так как оно не закартировано сейсморазведкой. Кроме того, очевидным осложняющим освоение ресурсов фактором здесь будут являться большие глубины залегания верхнеюрского карбонатного комплекса (6-7 км и более).

На северном борту Западно-Кубанского прогиба верхнеюрские отложения в целом слабо изучены сейсморазведкой МОГТ. Оксфорд-нижнекимериджские отложения вскрыты здесь на Мышастовской, Медведовской, Западно-Динской, Крупской и других площадях. Комплекс сложен известняково-мергельной толщей, которая представлена мергелями пелитоморфными, плотными, массивными, с примесью органогенно-обломочного материала и известняками пелитоморфными с часто встречающимися раковинами остракод. Карбонатность разреза увеличивается с востока на запад, и на разведываемой Крупской площади вскрыта карбонатная толща, представленная органогенно-обломочными водорослевыми и кораллово-водорослевыми известняками. Толщина отложений по данным бурения изменяется от 146 м до 227 м. На Крупском участке, по аналогии с южным бортом Западно-Кубанского прогиба, толщина карбонатной толщи предполагается равной 400-1000 м и более.

Коллекторские свойства оксфорд-нижнекимериджских известняков охарактеризованы единичными аналитическими исследованиями, согласно которым пористость достаточно плотных проницаемых разностей на Мышастовской площади не превышает 2,5%, а на Крупской – 3,8%. Однако на Крупской площади высокая проницаемость пород, наличие сети трещин в образцах керна, резкое падение интервальной скорости по данным ВСП и другие факторы свидетельствуют о присутствии в разрезе более рыхлых пород, обладающих высокими коллекторскими свойствами. Их вероятная газонасыщенность подтверждается прямыми признаками газоносности, полученными в процессе бурения скважины. Таким образом, на северном борту Западно-Кубанского прогиба прогнозируется наличие коллекторов трещинно-порового, трещинного и, возможно, трещинно-кавернозного типов, характеризующихся зональным распространением по разрезу и латерали.

Выявленные структурные и литолого-фациальные особенности строения оксфорд-нижнекимериджского карбонатного комплекса северного борта Западно-Кубанского прогиба указывают на наличие благоприятных условий для формирования здесь седиментационных ловушек УВ, литологически ограничивающих биогенные выступы. Имеющиеся определенные черты сходства палеотектонического развития и палеогеографических обстановок бассейнов Западной и Восточной Кубани в позднеюрское время позволяют прогнозировать здесь и благоприятные условия формирования для залежей УВ.

Проведенные исследования позволяют сделать вывод, что перспективы газоносности района связываются, в первую очередь, с зонами распространения рифовой субформации. Ее установленный и предполагаемый ареал простирается узкой полосой вдоль северного и восточного бортов прогиба, в пределах которой выявлены перспективные в газоносном отношении объекты на Крупском участке. Кроме того, по результатам проведенного лито-фациального анализа и выполненных структурных построений прогнозируется несколько объектов на Ангелинском, Южно-Казачьем, Западно-Мышастовском участках.

Таким образом, в верхнеюрских карбонатных отложениях Западного Предкавказья выделяются три района с установленной нефтегазоносностью, в пределах которых выявлено существенное количество перспективных на нефть и газ объектов. Поэтому верхнеюрский нефтегазоносный комплекс может рассматриваться в качестве весьма перспективного направления геологоразведочных работ на нефть и газ в Краснодарском крае.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

О МЕТАЛЛОГЕНИИ ПОЗДНЕЮРСКИХ РИФОГЕННЫХ ОБРАЗОВАНИЙ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

Н.И. Бойко
Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия; boiko@sfedu.ru

ON METALLOGENY OF THE LATE JURASSIC REEFAL DEPOSITS OF THE NORTHERN CAUCASUS

N.I. Boiko
Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia

Полиметаллическое (преимущественно свинцово-цинковое) оруденение среди верхнеюрских рифогенных образований Северного Кавказа в настоящее время достоверно установлено на Северо-Западном Кавказе (плато Лагонаки), а также в Скалистом хребте Центрального (междуречье Чегем – Асса) и Западного (междуречье Большая Лаба – Малая Лаба) Предкавказья. Во всех случаях оно связано с породами литолого-фациальных комплексов барьерных рифов и тыловых отложений барьерных рифов.

Определение направлений дальнейших работ по металлогении рифогенных комплексов Северного Кавказа должно базироваться, по нашему мнению, не только на всестороннем изучении самих рудопроявлений, но и вмещающих их органогенных построек [2-5]. Учитывая как известные ранее, так и выявленные нами закономерности биогермообразования, представляется возможным предположить, что источником рудного вещества полиметаллического оруденения в рифогенных комплексах Северного Кавказа являлись прежде всего воды глубоководной части морского бассейна, существовавшего в позднеюрскую эпоху на территории современной складчатой области Большого Кавказа. Они содержали металлы в растворенном, коллоидном и взвешенном состоянии. Значительная часть халькофильных элементов, особенно в растворенном и коллоидном состоянии, поглощалась и усваивалась планктоном. Так, А.П.Лисицын [9] приводит более 70 элементов, используемых организмами. При этом к группе элементов, значительно накапливающихся морскими организмами, относятся такие традиционно считавшиеся токсинами, как Cu, Zn, As и другие.

В кимеридж-титонское время, характеризовавшееся интенсивным эвапоритообразованием на шельфе Восточно-Кубанской впадины и Терско-Каспийского передового прогиба, имели место компенсационные течения в направлении из глубоководного бассейна в область соленакопления. Эти течения привносили в зону барьерных рифов Лагонакской ступени и Скалистого хребта Центрального (междуречье Чегем - Асса) и Западного (междуречье Большая Лаба - Малая Лаба) Предкавказья, окаймляющих Северо-Кавказский солеродный бассейн со стороны открытого моря, не только огромное количество планктонных организмов, но и мобилизованное ими рудное вещество. Доказательством наличия таких течений через барьерные рифы в эвапоритовые суббассейны Восточно-Кубанской впадины и Терско-Каспийского передового прогиба являются прежде всего выявленные в зоне сопряжения горючие сланцы [6]. Подтверждением наличия течений является и сам факт существования мощных (до 1500 м на Лагонакской ступени и в Центральном Предкавказье) барьерных рифовых сооружений, для формирования которых каркасным организмам необходимо огромное количество питательных веществ в виде привнесенного планктона. В равной мере и соленакопление в значительных масштабах возможно только при интенсивном питании Северо-Кавказского солеродного бассейна морскими водами, которое может быть осуществлено только направленными течениями.

Источником рудного вещества для рассматриваемых рифогенных полиметаллических проявлений Северного Кавказа являются также халькофильные элементы областей денудации [2]. Водосборные площади позднеюрского бассейна седиментации на Северном Кавказе были сложены на большей части территории обломочными породами, а в пределах центральной суши, разделяющей западный и восточный суббассейны – магматическими и метаморфическими образованиями. Эти породы были не только заражены рудной минерализацией, которая наблюдается сейчас в келловейских отложениях региона, но могли содержать и коренные месторождения полиметаллических руд.

Поступавшие с прилегающей суши металлы в Северо-Кавказском палеобассейне оказывались в своего рода ловушке, ограниченной в зоне сопряжения с глубоководным морем рифогенными баровыми телами. Однако, на стадии карбонатной седиментации, т.е. в оксфорд-кимериджское время, условия для локализации рудного вещества в бассейне отсутствовали, и металлы образовывали до-

вольно равномерную, невысокую по содержанию, вкрапленность во вмещающих преимущественно карбонатных породах.

Ситуация изменилась, когда процессы карбонатной седиментации сменились эвапоритовым седиментогенезом. В это время в результате аридизации климата и, следовательно, увеличения испарения воды в морском бассейне Северного Кавказа, понижался его уровень, а одновременно увеличивалась минерализация и плотность остаточных растворов. Последние опускались на дно и, мобилизуя находящееся там привнесенное рудное вещество, стекали в сторону глубоководного моря Центрального и Северо-Западного Кавказа. А так как в пределах внешнего края шельфа на Лагонакской ступени, в Центральном (междуречье Чегем - Асса) и Западном (междуречье Большая Лаба - Малая Лаба) Предкавказье путь им преграждали барьерные рифы, то рассолы накапливались в зарифовой зоне, обуславливая образование седиментационных доломитов, сохранившихся в настоящее время в бассейне р. Курджипс [1]. Здесь же, на границе нормальной морской воды и плотных донных рассолов, при массовом поступлении фитопланктоногенного органического вещества, формирующего своеобразный геохимический экран, создавались благоприятные условия для образования сульфидных руд. Подтверждением этому являются горючие сланцы литолого-фациального комплекса тыловых отложений барьерных рифов в междуречье Большая Лаба - Малая Лаба, а также в Центральном Предкавказье (бассейны рек Ардон, Генналдон, Урух и др.), которые буквально пропитаны рудным веществом.

Кроме рудного вещества, поступавшего в позднеюрский бассейн Северного Кавказа на стадии седиментогенеза, металлоносные растворы, по всей видимости, поступали и в уже сформировавшийся верхнеюрский осадочно-породный бассейн. Это осуществлялось, прежде всего, в результате гравитационно-рассольного катагенеза [11]. Доказательством наличия в рассматриваемом осадочно-поровом бассейне хлоридных рассолов является карбонатно-эвапоритовая формация с толщей эвапоритов мощностью до 1200 м в Восточно-Кубанской впадине и до 1500 м – в Терско-Каспийском передовом прогибе.

Еще в работах М.Г. Валяшко [7] было показано, что каждый кубический километр отложившихся на галитовой стадии солей сопровождается захоронением двух кубических километров маточных рассолов. Эти рассолы, гравитационно погружаясь вниз, непрерывно взаимодействовали, вероятнее всего по реакции Мариньяка, с известняками подстилающей карбонатной толщи. При этом поровые растворы переходили в широко распространенные в осадочно-породном бассейне хлоркальциевые воды [8], а известняки доломитизировались, образуя, особенно в верхней части карбонатной толщи, пачки сильнопористых средне-крупнозернистых эпигенетических доломитов [1].

Как известно, хлоркальциевые рассолы, возникающие в связи с процессами гравитационно-рассольного катагенеза, обычно содержат повышенные количества Pb, Zn, Cu и других элементов [11-12]. В нашем случае это объясняется не только общеизвестной их химической агрессивностью, но и взаимодействием с грауваккovыми пестроцветными образованиями титонского яруса – носителями высоких концентраций рудных компонентов.

Оказавшись в карбонатной толще, металлоносные рассолы по проницаемым зонам, в качестве которых выступали прежде всего органогенные постройки и контролирующие их разломы, просачивались дальше вниз, способствуя рудообразованию в подстилающих эвапориты биогермных породах. Продолжающиеся нисходящие тектонические движения и переход всего позднеюрского осадочно-породного бассейна в стадию элизионного катагенеза обусловили резкое изменение пластовых давлений на глубине. В результате рассолы, обогатившись дополнительно металлами за счет взаимодействия с нижележащими келловейскими и байосс-батскими терригенными породами, выжимались по пластам-коллекторам и зонам разломов. При этом органогенные постройки и контролирующие их разломы играли роль каналов разгрузки элизионных растворов и одновременно - коллекторов оруденения. Наиболее приемлемые для оруденения условия существовали в пределах Лагонакской ступени и в междуречье Чегем-Асса. Здесь сочетаются многие факторы, благоприятствующие рудообразованию: наличие глубинных разломов, присутствие мощных (до 1500 м) барьерных органогенных построек плюс органическое вещество тыловых отложений барьерных рифов, представляющее собой активный геохимический экран, способный на всех стадиях литогенеза восстанавливать и концентрировать рудные компоненты.

На рифогенное полиметаллическое оруденение Северного Кавказа распространяется мнение В.И. Смирнова [10] о полихронном происхождении стратиформных руд. Их образование началось на стадии седиментогенеза и продолжалось в ходе диагенетических и катагенетических преобразований. Более того, для Лагонакской ступени эти процессы осуществляются и сейчас. В результате неоднократно повторявшихся поднятий, первое из которых проявилось уже на рубеже кимериджского и титонского веков, эта ступень выводилась выше местного базиса эрозии и подвергалась процессам выщелачивания, аналогичным современным. При этом седиментационные доломиты карбонатно-эвапоритовой формации растворялись, а освободившийся магний поступал в нижележащие породы, обусловливая дополнительную их доломитизацию. В зонах просачивания, богатых свободным кислородом и углекислотой, происходило также окисление и переотложение в пористые породы органогенных построек фациального комплекса барьерных рифов рудных компонентов, отложившихся здесь на предшествующих этапах образования и преобразования вмещающих пород.

Литература

1. Бойко Н.И. О генезисе доломитов верхнеюрских карбонатных отложений Западного Предкавказья // Литология и полезные ископаемые. 1982. № 2. С. 47-53.
2. Бойко Н.И. Металлогения позднеюрских рифогенных образований Западного Предкавказья // Разведка и охрана недр. 1997. № 6. С. 5-7.
3. Бойко Н.И. Геохимические особенности рифогенных образований // Литология и полезные ископаемые. 1998. № 2. С. 145-152.
4. Бойко Н.И. К металлогении рифогенных комплексов // Руды и металлы. 1999. № 6. С. 18-25.
5. Бойко Н.И. О золоторудной минерализации в позднеюрских рифогенных образованиях Северного Кавказа // Доклады АН. 2000. Том 370, № 3. С. 350-352.
6. Бойко Н.И., Пушкарский Е.М., Седлецкая Н.М. Горючие сланцы в верхнеюрских отложениях Северного Кавказа // Доклады АН СССР. 1989. Т. 305, № 6. С. 1455-1457.
7. Валяшко М.Г. Геохимические закономерности формирования месторождений калийных солей. М.: Изд-во МГУ, 1962. 397 с.
8. Кондратьев И.А., Митин Н.Е. Состояние и пути повышения эффективности геолого-разведочных работ на нефть и газ в Краснодарском крае // Геология нефти и газа, 1976. № 1. С. 15-19.
9. Лисицын А.П. Биодифференциация вещества в океане и осадочный процесс // Биодифференциация осадочного вещества в морях и океанах. Ростов-на-Дону: Издательство РГУ, 1986. С. 3-66.
10. Смирнов В.И. Геология полезных ископаемых. М.: Недра, 1976. 688 с.
11. Холодов В.Н. Новое в познании катагенеза // Литология и полезные ископаемые. 1982. № 3. С. 3-22.
12. Холодов В.Н. Условия образования и вторичные изменения красноцветных формаций как факторы формирования стратиформного оруденения // Формации осадочных бассейнов. М.: Наука, 1986. С. 14-37.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

ВЛИЯНИЕ ВОДНОГО ТЕРМОЛИЗА НА СОСТАВ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА ЮРСКИХ СЛАНЦЕВ

Н.С. Бурдельная, Д.А. Бушнев*
Институт геологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар, Россия; *burdelnaya@geo.komisc.ru

INFLUENCE OF HYDROUS TERMOLYSIS ON THE COMPOSITION OF ORGANIC MATTER OF JURASSIC SHALES

N.S. Burdelnaya, D.A. Boushnev
Institute of Geology of Komi SC of Ural Division of Russian Academy of Sciences, Syktyvkar, Russia

Объектами исследования явились образцы, отобранные из средневолжских отложений (J_3v_2), обнажающихся по правобережному притоку р. Важью (пос. Поинга) и по правому берегу р. Кобра (пос. Синегорье), а также из оксфордского высокоуглеродистого горизонта ($J_3o_2^2$–o_3^1) обнажения на правом берегу р. Унжи в окрестностях г. Макарьева Костромской области [1].

Нами были проанализированы изменения углеводородного состава юрских пород, кероген которых относится к II и II-S типам, протекающие при термической обработке в автоклаве в водной среде при 300º С. Автоклавы помещались в печь и выдерживались при заданной температуре в течение 24 часов. Для каждого образца определялись содержание $C_{орг}$ в породе (до и после эксперимента), содержание битумоида и выходы фракций. Количественный анализ алифатических компонентов осуществлялся методом внутреннего стандарта (3-метил-6,6-D_2-трикозан). Анализ выполнялся на газовом хроматографе "Кристалл-2000М". Для хроматографического разделения использовалась колонка SPB-1 (Supelco) длиной 30 м и внутренним диаметром 0,32 мм, толщина неподвижной фазы составляла 0,25 мкм. Хроматографирование выполнялось в режиме программирования температуры от 110 до 300º С со скоростью 5ºС в минуту. Температура инжектора и детектора составляла 300ºС.

Согласно Rock-Eval анализу T_{max} достигает 414 – 415º С и соответствует незрелому органическому веществу пород (стадия протокатагенеза $ПК_2$).

Прогрев образцов способствует генерации органического вещества из керогена, что выражено в росте выхода экстрагируемой части ОВ пород. Степень конверсии достигает более 50%. В результате экспериментального моделирования новообразованный битумоид оказывается обогащенным смолисто-асфальтеновыми компонентами и обеднен углеводородами. Концентрации *н*-алканов после термообработки в автоклаве выше, чем в исходном битумоиде. Среди *н*-алканов наблюдается некоторое доминирование четных C_{24} и C_{26} углеводородов, которое было зафиксировано ранее в ибском горючем сланце [2]. На фоне *н*-алканов после автоклавирования резко возрастает концентрация ациклических изопреноидов. Содержание пристана и фитана в насыщенной фракции данных образцов даже превышает концентрацию *н*-С17 и *н*-С18 алканов. После нагрева до 300º С величина отношения пристан/фитан (Pr/Ph) резко возрастает во всех пробах.

В результате проведенного *on-line* пиролиза керогенов нами были зафиксированы существенные изменения в составе фрагментов геополимера до и после проведения гидротермального эксперимента. На пирохроматограммах исследуемых образцов четко выделяются пики *н*-алканов и *н*-алкенов, как основных компонентов продуктов пиролиза керогенов, причем после термообработки содержание данных соединений несколько возрастает относительно ароматических структур. Так, значения отношения суммы бензола и толуола к сумме *н*-алканов состава C_7–C_9, резко снижаются после автоклавирования. В процессе водного пиролиза теряется существенная часть сернистых структур, что отражается на содержании алкилзамещенных тиофенов в продуктах *on-line* пиролиза. Тиофеновый индекс (TR), представляющий собой отношение 2,3-диметилтиофена к сумме *о*-ксилола и *н*-нонена-1 [3], и значения отношения тиофена к бензолу снижаются после водного пиролиза.

Резко изменяется элементный состав исследуемых образцов – для II-S (обр. В-1/5/3) и II типа (С-6/9) керогена значительно снижается содержание водорода, атомное отношение H/C достигает единицы после термообработки. Образец М-1/2 содержит смешанный тип керогена (II/III или преобразованный, скорее окисленный II тип). Для данного образца свойственна значительная потеря кислорода (отношение O/C изменяется от 0.24 до 0.08), атомное отношение H/C при этом снижается не сильно.

Спектры ^{13}C ЯМР керогенов были проанализированы нами до и после водного пиролиза. Самый интенсивный сигнал в спектре ^{13}C ЯМР всех исследованных образцов приходится на область 10-45 м.д., что соответствует поглощению углерода метильных, метиленовых групп, а также третичного и четвертичного атома углерода. Наличие данного сигнала в спектре позволяет оценить степень алифатичности керогена. Наиболее высокие концентрации алифатического углерода приходятся на

кероген обр. В-1/5/3 (что согласуется с данными элементного анализа) с преобладанием метильного углерода в ациклических цепочках. После термообработки интенсивность сигнала резко снижается, указывая на потерю алифатических звеньев в структуре керогена. Изменения в спектре II-S типа керогена также проявляются в увеличении интенсивности сигнала в области 100-160 м.д., соответствующего химическому сдвигу атома углерода в ароматических ядрах. Для керогена II типа наблюдаются те же изменения, но менее выраженные.

В ЯМР спектрах исходных керогенов также четко фиксируется сигнал в области 60-90 м.д., отвечающий углероду, соединенному с кислородом простой связью (характерный для первичных/вторичных простых эфиров и спиртов). В результате гидротермального эксперимента при 300 °С значительная часть кислорода теряется, и это отражается в элементном составе исследуемых геополимеров и в исчезновении сигнала в спектрах ЯМР ^{13}C, характерного для углерода, связанного с кислородом ординарной связью.

Таким образом, проведенные исследования указывают на явные изменения химической структуры керогенов юрских отложений. Это отражается как в изменении элементного состава керогена, его продуктов пиролиза, так и непосредственно в спектрах ^{13}C ЯМР керогенов. После водного термолиза в спектрах всех исследуемых керогенов четко фиксируется ароматизация структуры органического вещества, снижение части алифатических структур. Структура ароматических ядер претерпевает в эксперименте существенные изменения, а структура алифатических цепей остаётся более или менее стабильной. Следует отметить, что изменения, характерные для представленных типов керогена (II/III – обр. М-1/2, II – обр. С-6/9 и II-S – обр. В-1/5/3), характеризуются различной интенсивностью. Для обр. М-1/2 наблюдаются наиболее плавные изменения. Образцы С-6/9 и В-1/5/3 резко теряют алифатичность, обр. В-1/5/3 также характеризуется резкой потерей гетероэлементов.

Литература

1. Бушнев Д.А., Щепетова Е.В., Лыюров С.В. Органическая геохимия оксфордских высокоуглеродистых отложений Русской плиты // Литология и полез. ископаемые. 2006. №5. С. 475-488.
2. Бушнев Д.А., Бурдельная Н.С., Шанина С.Н., Макарова Е.С. Генерация углеводородных и гетероатомных соединений высокосернистым горючим сланцем в процессе водного пиролиза // Нефтехимия. 2004. Том 44. № 6. С. 1–13.
3. Eglinton T.I., Sinninghe Damste J.S., Kohnen M.E.L., de Leeuw J.W. Rapid estimation of the organic sulphur content of kerogens, coals and asphaltenes by pyrolysis-gas chromatography // Fuel. 1990. Vol. 69. P. 1394–1404.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

ЭВОЛЮЦИЯ И ФИЛОГЕНИЯ ЮРСКО-РАННЕМЕЛОВОГО СЕМЕЙСТВА PARVICINGULIDAE PESSAGNO (RADIOLARIA)

В.С. Вишневская
Геологический институт РАН, Москва, Россия; valentina@ilran.ru

EVOLUTION AND PHYLOGENY OF THE JURASSIC-EARLY CRETACEROUS FAMILY PARVICINGULIDAE PESSAGNO (RADIOLARIA)

V.S. Vishnevskaya
Geological Institute, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

Хорошо известно, что резкое преобладание в радиоляриевых комплексах представителей рода *Parvicingula* является ярким показателем принадлежности комплексов к бореальной провинции [8,9]. Анализ географического распространения рода показал его массовое присутствие и в местонахождениях нотальной области [2]. Временной интервал распространения этого рода также весьма значителен - средний тоар? - поздний бат - готерив. Семейство Parvicingulidae Pessagno, 1977 (время существования рэт - баррем) с типовым родом *Parvicingula* Pessagno, 1977 объединяло насселлярий с многокамерной башенковидной раковиной, представленной обручевидными камерами с гексагональным расположением пор поперечными рядами в 2-5 рядов на каждой камере. В составе семейства было описано 16 родов, 11 из которых высококонические парвицингулиды с апикальной иглой [5-7]. Из них только рода *Mirifusus* Pessagno, 1977 и *Ristola* Pessagno et Whalen, 1982 имеют всесветное распространение. Впервые описанные из Северного полушария *Parvicingula* Pessagno, 1977 и близкий ему *Elodium* Carter, 1988, отличались раковиной субконической формы и наличием апикальной иглы, а также распространением в умеренных и высоких широтах (Pessagno, 1977), причем их ареалы распространения очень часто совпадают с ареалами холодноводных бухий.

В последние два десятилетия были установлены многочисленные новые местонахождения рода *Parvicingula* Pessagno в Северном (Нордвик [1], Чукотка и Северо-Восток России [2,3,10], Орегон [11]) и Южном (Новая Зеландия, Антарктида [2]) полушариях Земли. Кроме этого, в составе семейства Parvicingulidae Pessagno, 1977 к настоящему моменту описаны 11 новых родов, 7 из которых также отличаются высококонической раковиной и наличием апикальной иглы (**рис.**). Все они происходят из тихоокеанской палеогеографической провинции. Наиболее древний род *Proparvicingula* Carter, 1993, появился в конце позднего триаса (Британская Колумбия, рэт) и, по мнению Э. Картер [5], является прямым предком рода *Parvicingula* Pessagno. Очень высока вероятность того, что появление рода *Proparvicingula* было связано с похолоданием, которое началось около 210 млн. лет в самом конце нория, и пик которого приходится как раз на рэтское время.

Также нельзя исключать из рассмотрения предков роды *Nitrader* Cordey et Carter, 1996 (Канадские Кордильеры; время существования геттанг-синемюр) и *Atalantria* Cordey et Carter, 2007 (Канадские Кордильеры, Северо-Восток России; время существования геттанг-плинсбах), которые могли произойти от рода *Proparvicingula* Carter, 1993. Именно в конце времени существования последнего появляются роды *Pseudoristola* Yeh, 1987 (Орегон; время существования плинсбах-ранний тоар) и *Triversus* Takemura, 1986 (Япония, Северо-Восток России, Европа; время существования поздний плинсбах-келловей), которые могли возникнуть от *Atalantria* Cordey et Carter, 2007. Первое весьма существенное похолодание в ранней юре в Панбореальной надобласти приходится на конец синемюра и плинсбах, когда имел место расцвет многих видов рода *Pseudoristola* и *Triversus,* а завершается в тоаре [4].

Еще одним возможным предком рода *Parvicingula* Pessagno может быть род *Praeparvicingula* Pessagno, Blome et Hull, 1993 (Калифорния, север России; время существования средний тоар-баррем), но не исключено, что они возникли одновременно и их появление, длительное существование и расцвет в средней юре также обусловлены продолжительным среднеюрским похолоданием [4]. В это же время появляется и род *Elodium* Carter, 1988 (Британская Колумбия, Северо-Восток России; время существования средний тоар-аален), который мог дать начало роду *Canelonus* Hull, 1997 (Северная Америка; время существования поздний байос-келловей). Несомненной составляющей этой группы высококонических парвицингулид является род *Darvelus* Hull, 1995 (Северная Америка, Антарктида, Аргентина; время существования поздний титон), который по всем признакам (апикальный рог с высоким пьедесталом, характер строения камер) обнаруживает наибольшее сходство с представителями парвицингулид конца средней - начала поздней юры и, вероятно, является их потомком.

Таким образом, появление группы высококонических парвицингулид в конце триаса (рэт) в вы-

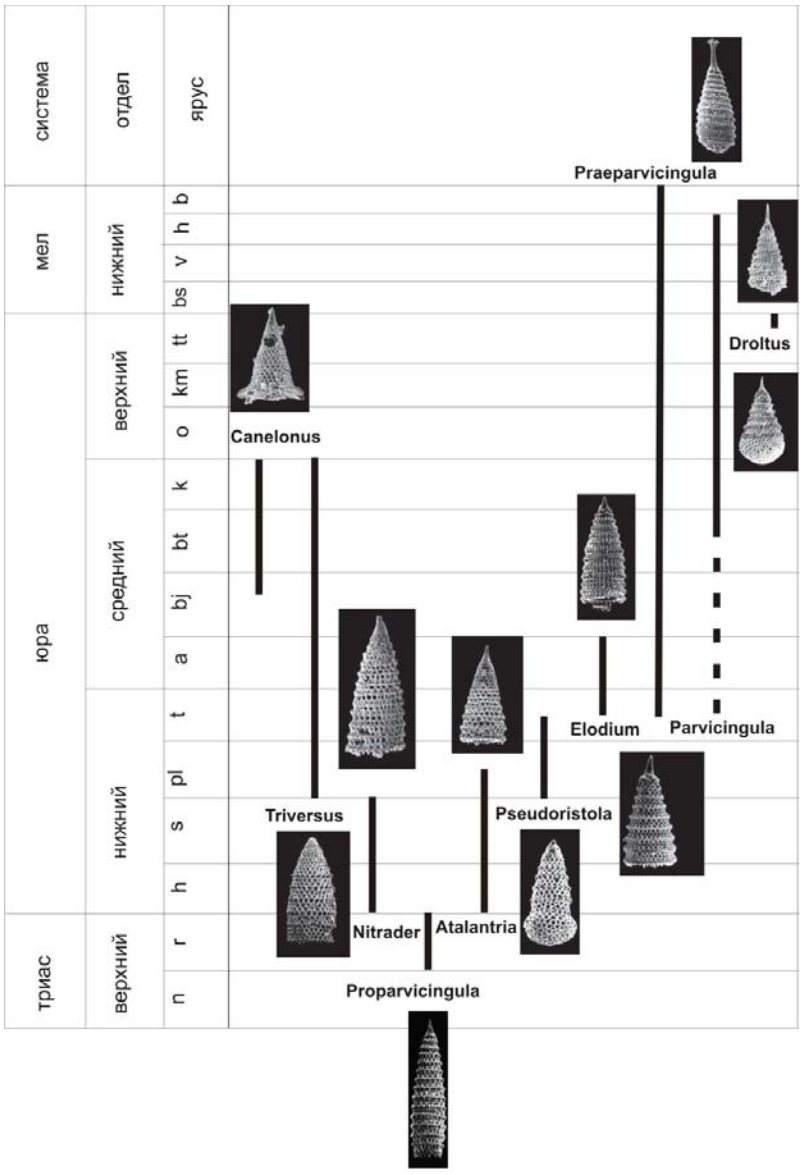


Рис. Время существования высококонических родов семейства Parvicingulidae Pessagno

соких широтах Северного Полушария, скорее всего, связано с глобальным похолоданием на рубеже триаса и юры. На протяжении всей юры и начала раннего мела эта группа эволюционировала (**рис.**), заселив высокие широты всей тихоокеанской палеогеографической провинции, и даже проникла в северо-атлантическую, арктобореальную, а также нотальную области.

Следует отметить, что в состав рода *Parvicingula* входит максимальное количество видов - 64, в то время как *Praeparvicingula* представлена 13 видами, *Darvelus* – 2 видами, а *Proparvicingula* - только одним. На основе эволюционного развития видов рода *Parvicingula* построена схема зонального расчленения кремнистых отложений юры и нижнего мела Калифорнии [9], Аргентины и Антарктиды, северных районов России [3]. Многие роды и виды из группы высококонических парвицингулид имеют большое палеогеографическое и экостратиграфическое значение.

Литература

1. Брагин Н.Ю. Echinocampidae – новое семейство позднеюрско-раннемеловых радиолярий Арктической Сибири // Палеонтологический журнал. 2009. № 4. С. 6-17.
2. Вишневская В.С. Радиоляриевая биостратиграфия юры и мела России. М.: ГЕОС, 2001. 376 с.
3. 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, № 63. С. 70-91.
4. Захаров В.А. Бореальный климат в мезозое // Природа. 2010. № 4. С. 37-42.
5. Carter E., Whalen P., Guex J. Biochronology and paleontology of Lower Jurassic (Hettangian and Sinemurian) radiolarians, Queen Charlotte Islands, British Columbia // Bulletin of the Geological Survey of Canada. 1998. No. 496. 162 p.
6. De Wever P., Dumitrica P., Caulet J.-P., Nigrini C., Caridroit M. Radiolarians in the sedimentary record. Amsterdam, 2001. 533 p.
7. Gorican S., Carter E., Dumitrica P., Whalen P., Hori R., De Wever P., Dogherty L., Matsuoka A., Guex J. Catalogue and systematics of Pliensbachian, Toarcian and Aalenian radiolarian genera and species. Ljubljana: Zalozba, 2006. 446 p.
8. Hull D.M. Upper Jurassic Tethyan and southern Boreal radiolarians from western North America // Micropaleontology. 1997. Vol.43, supplement 2. P. 1-202.
9. Pessagno E.A. Upper Jurassic Radiolaria and radiolarian biostratigraphy of the California from the radiolarian cherts // Micropaleontology. 1977. Vol.23. P. 231-234.
10. 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. V.48. P. 89-111.
11. Yeh K., Cheng Y. Radiolarians from the Lower Jurassic of the Busuanga Island, Philippines // Bulletin of the NMNS. 1998. N. 11. P. 1-65.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

ЗНАЧЕНИЕ РАДИОЛЯРИЙ ДЛЯ СТРАТИГРАФИИ ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ

В.С. Вишневская, Н.И. Филатова*
Геологический институт РАН, Москва, Россия; *valentina@ilran.ru

SIGNIFICANCE OF RADIOLARIANS FOR STRATIGRAPHY OF THE JURASSIC DEPOSITS OF THE NORTH-EAST RUSSIA

V.S. Vishnevskaya, N.I. Filatova
Geological Institute of RAS, Moscow, Russia

Юрские кремнисто-вулканогенные и терригенно-вулканогенные отложения морского генезиса на Северо-Востоке России вскрываются на значительной площади Верхояно-Чукотского и Охотско-Корякского орогенных поясов [4, 9, 10 и др.]. Наши исследования были сосредоточены в пределах последнего из них, включая северо-западную Камчатку (мыс Омгон) и обширную территорию Корякского нагорья (бассейны рек Пенжина, Анадырь, Великая, Хатырка). Морским юрским отложениям этой территории свойственен дисперсный мозаичный характер выходов, имеющих обычно тектонические ограничения. В публикациях последних десятилетий эти выходы представлены либо в виде прерывистых зон преимущественно северо-восточной ориентировки, либо в качестве разобщенных террейнов неопределенного возраста и генезиса. Более ранние [7 и др.] и наши полевые исследования [1, 3, 4, 8-10] показали, что юрские морские отложения участвуют в сложных тектонических структурах, присутствуя в них в виде ограниченных надвигами (и нарушенных сбросами) тектонических покровов, пластин и чешуй. Игнорирование этого обстоятельства, а также сложный фациальный состав юрских отложений и редкая встречаемость в них ископаемой макрофауны вызывали значительные трудности в корреляции этих отложений на сколько-нибудь значительных площадях, а разработанные к настоящему времени многочисленные схемы их стратиграфического расчленения зачастую противоречат друг другу. В процессе геологической съемки на рассматриваемой территории в большинстве случаев выделялась стратиграфическая единица нерасчлененного интервала верхняя юра-нижний мел, которая в ранге свиты (или серии) именовалась на полуострове Тайгонос и северо-западной Камчатке кингевеемской и омгонской, а в Корякском нагорье – пекульнейвеемской и чирынайской. Считалось, что эти свиты (серии) отличаются поразительно высокими мощностями (5 и более км) и чрезвычайно высокой пестротой литологического состава. В корреляционных целях обычно использовались эффектно выделяющиеся на местности красные различных оттенков яшмы. Более поздние исследования [2, 3, 5 и др.] показали, что такие, якобы "реперные" разности, как яшмы и кремни, в этом регионе встречаются в широком возрастном диапазоне – от палеозоя до конца мезозоя.

Перспективы стратиграфического расчленения и корреляции мезозойских морских отложений Востока Азии значительно расширились при применении радиоляриевого метода. Использованию этого метода благоприятствовало широкое развитие здесь на многих возрастных уровнях мезозоя радиолярийсодержащих кремнистых пород – кремней, яшм, туфосилицитов, пепловых и кремнисто-терригенных разностей. С помощью радиоляриевого метода было выяснено, что породы региона, ранее относившиеся к верхней юре - нижнему мелу, включают 19 разновозрастных комплексов радиолярий в интервале геттанг-готерив [4, 6 и др.]. Использование радиоляриевого анализа в совокупности с фациально-литологическим методом позволило объяснить пестроту вещественного состава как юрских, так и меловых морских отложений Востока Азии: эти породы в разные временные интервалы накапливались в различных структурных обстановках океанского ложа и дна окраинно-морских бассейнов.

Юрские морские отложения рассматриваемой территории включают обширный ряд разнофациальных пород: пиллоу-базальты спрединговых зон (типа MORB), щелочные базальты океанских островов и поднятий (тип OIB), вулканиты, свойственные островным дугам, терригенно-кремнисто-вулканогенные породы окраинноморских бассейнов, глинисто-кремнистые породы абиссальных участков океанического ложа. В покровно-надвиговых и чешуйчато-надвиговых структурах Охотско-Корякского орогенного пояса эти разнофациальные и разновозрастные породы находятся в аллохтонном залегании и по надвигам совмещены в сложные и мощные разрезы, ранее рассматривавшиеся в качестве изначальной непрерывной стратиграфической последовательности отложений. Отсюда и возникло обманчивое впечатление пестроты состава юрских пород, непредсказуемости их чередования по вертикали и латерали, а также, якобы, огромных суммарных их мощностей.

Радиоляриевый анализ показал, что отдельные пластины и чешуи тектоностратиграфических

разрезов Охотско-Корякского орогенного пояса включают юрские породы от геттангского до титонского ярусов включительно. Подчеркнем, что большая часть этих пород ранее считалась в основном верхнеюрской, а нижне- и среднеюрские отложения, тем более датированные до яруса, здесь вообще не выделялись. В диапазоне нижней юры в морских отложениях Корякского нагорья нами впервые выделены нижнегеттангские (с *Saitoum keki*), верхнегеттангские (с *Canoptum merum*) и верхнесинемюрские (с *Katroma bicornis*) слои, а возраст слоев с *Parahsuum simplum* уточнен как нижнесинемюрский. Для верхов нижней юры впервые палеонтологически охарактеризованы плинсбахские слои (с *Droltus-Katroma westermanni*). Ранее выделявшийся нами плинсбах-раннебайосский комплекс с *Laxtorum jurassicus* по уточненным данным датирован как тоар?-ааленский или ааленский. Для средней юры впервые установлены верхнебайосские (с *Zartus jurassticum - Lupherium officerense*), нижнебатские (с *Sethopcapsa globosa*), верхнебатские (с *Parvicingula vera - Ristola turpicula*) и келловейские (с *Hsuum maxwelli - Orbiculiforma mclauglini*) слои. В верхней юре выделены оксфорд-раннекимериджский (с *Mirifusus guadalupensis - Parvicingula elegans*), позднекимеридж-раннетитонский (с *Parvicingula blowi - P. jonesi*), титонский (с *P. haeckeli*) и позднетитон-раннеберриасский (с *Mirifusus baileyi - Parvicingula khabakovi*) комплексы радиолярий. Всего в морских отложениях юры, аллохтонно залегающих на обширной территории, охватывающей п-ов Тайгонос, северо-западную Камчатку и Корякское нагорье, установлено 16 разновозрастных комплексов радиолярий [4].

Состав пород, включающих обнаруженные комплексы юрских радиолярий, меняется как по разрезу, так и в латеральном направлении. При корреляции на основе радиоляриевого и литофациального методов отдельных пластин и чешуй юрских отложений рассматриваемого региона была установлена принадлежность этих отложений различным геодинамическим обстановкам. Наиболее ранняя из юрских геттангская толща формировала океанические острова и поднятия и представлена щелочными базальтами внутриплитного типа в ассоциации с яшмами и кремнями суммарной мощностью около 100 м. Отметим, что все приводимые здесь значения мощностей толщ, учитывая тектонический характер ограничения последних, являются максимальными видимыми. Толща геттанга-синемюра (250 м) океанического или окраинноморского генезиса образована кремнисто-терригенными породами, переслаивающимися с яшмами и кремнями. Маломощная (не более 100 м) яшмо-кремневая толща, накапливавшаяся, видимо, во внутренних частях океанского ложа, охватывает широкий диапазон от плинсбаха до аалена включительно. Средне-верхнеюрский интервал (от байоса до титона включительно) включает породы различных условий образования. В пределах океанского ложа накапливалась маломощная (80 м) толща яшм с редкими линзами кремнистых известняков, а вдоль зон спрединга формировались поля пиллоу-базальтов с прослоями и линзами яшм и кремней суммарной мощностью 150-200 м. Мощные (500-600 м) толщи кремнисто-вулканогенно-терригенного и вулканогенного состава средне-позднеюрского возраста представляют обстановки, соответственно, окраинноморского бассейна и островной дуги. Радиолярии в этих отложениях относительно малочисленны и приурочены к пепловым туфам кислого состава и кремнисто-терригенным породам.

Выводы. Таким образом, радиоляриевый метод позволил не только датировать отдельные части разреза тектонически совмещенных, аллохтонных морских юрских толщ, но и осуществить их корреляцию при изучении и сопоставлении многочисленных разрезов в пределах обширной территории Корякского нагорья. Далее эта корреляция была распространена нами на другие участки континентального обрамления Тихого океана (запад п-ова Камчатка, северное и северо-западное побережья Охотского моря), где, как оказалось, аналогичные радиоляриевые комплексы присущи терригенно-кремне-вулканогенным отложениям, также находящимся в аллохтонном залегании в составе Охотско-Корякского орогенного пояса.

Корреляция фрагментов аллохтонных комплексов востока этого пояса (Анадырско-Корякский регион), на основе радиоляриевого и петрогеохимического методов позволила реконструировать латеральные ряды структур, развивавшиеся в интервале ранняя-поздняя юра в пределах Пацифика. Они включают: конденсированные яшмовые разрезы абиссальных областей, яшмо-базальтовые комплексы зон спрединга, щелочные базальты внутриокеанических островов и поднятий, терригенно-вулканогенные отложения островных дуг и окраинных морей. Тектонические фрагменты аналогичных комплексов – индикаторов различных геодинамических обстановок раннеюрского-мелового Пацифика – установлены и в центральной части Охотско-Корякского среднемелового орогенного пояса: на п-ове Тайгонос, в Таловских горах, на мысе Омгон северо-западной Камчатки. Тектоническое совмещение всех этих комплексов в покровно-надвиговые структуры произошло в конце раннего мела; позднее эти среднемеловые структуры испытали дополнительный тектогенез в связи с оформлением дислокаций Камчатского региона.

Работа выполнена при поддержке Программы № 18 Президиума РАН, РФФИ (гранты 08-05-00748, 09-05-00438а).

Литература

1. Богданов Н.А., Бондаренко Г.Е., Вишневская В.С., Извеков И.Н. Средне-верхнеюрские и нижнемеловые комплексы радиолярий Омгонского хребта (Западная Камчатка) // Доклады АН. 1991. Т. 321. № 2. С. 344-348.
2. Вишневская В.С., Соколов С.Д., Бондаренко Г.Е., Пральникова И.Е. Новые данные о возрасте и корреляция вулканогенно-кремнистых комплексов северо-западного побережья Охотского моря // Докл. АН. 1998. Т. 359. № 1. С. 66-69.
3. Вишневская В.С., Филатова Н.И., Дворянкин А.И. Новые данные о стратиграфии юрских отложений Корякского нагорья (г. Семиглавая) // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1991. № 4. С. 21-30.
4. Вишневская В.С., Филатова Н.И. Корреляция юрско-меловых кремнисто-вулканогенных отложений северо-западного обрамления Тихого океана // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2008. Т. 16. № 6. С. 70-91.
5. Крымсалова В.Т. Радиолярии и стратиграфия пекульневеемской свиты междуречья Таляин-Правый Таляйнын (хр. Рарыткин, Корякское нагорье) // Использование радиолярий в стратиграфии и палеобиологии. СПб.: ВСЕГЕИ, 1990. С. 43-47.
6. Пральникова И.Е., Вишневская В.С. Средне-позднеюрские радиоляриевые ассоциации из океанических комплексов Куюльского террейна (Корякское нагорье, Северо-восток России) и их палеогеографическая принадлежность // Докл. АН. Т.351. № 2. 1996. С. 240-245.
7. Руженцев С.В., Бялобжеский С.Г., Григорьев В.Н. и др. Тектоника Корякского хребта // Очерки тектоники Корякского нагорья. М.: Наука, 1982. 212с.
8. Филатова Н.И., Вишневская В.С. Аллохтонные формации среднего мезозоя северо-западного континентального обрамления Тихого океана // Докл. АН. Т. 323. № 4. 1992.С. 734-740.
9. Хаин В.Е. (ред.). Тектоническая карта Восточной Арктики. Масштаб 1:2500 000. М.: ГИН РАН. Изд-во Новосибирск: ИНГГ СО РАН, 2011. 2 листа
10. Хаин В.Е., Филатова Н.И., Полякова И.Д. Тектоника, геодинамика и перспективы нефтегазоносности Восточно-Арктических морей и их континентального обрамления. М.: Наука, 2009. 207 с.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

ПРОБЛЕМЫ СТРАТИГРАФИИ НИЖНЕЙ И СРЕДНЕЙ ЮРЫ ЗАПАДНОГО КАВКАЗА

В.Я. Вукс

ФГУП "Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского" ("ВСЕГЕИ"), Санкт-Петербург, Россия; Valery_Vuks@vsegei.ru

PROBLEMS OF THE STRATIGRAPHY OF THE LOWER-MIDDLE JURASSIC OF WESTERN CAUCASUS

V. Vuks

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

Геолого-съемочные работы на Кавказе и в Предкавказье в рамках составления Государственной геологической карты (ГГК) масштаба 1:200000 и 1:1000000 потребовали составления легенд для серии листов ГГК-200/2 и ГГК-1000/3 РФ, где были представлены схемы корреляции юрских отложений российской части Кавказа и Предкавказья. Эта работа привела к необходимости проанализировать принятую МСК региональную стратиграфическую схему юрских отложений Кавказа [7] и более современную схему в капитальной работе "Юра Кавказа" [11], а также ряд публикаций на эту тему [3-6, 8].

Проведение работ по составлению карт нового поколения позволило оценить степень соответствия описания местных стратиграфических подразделений требованиям Стратиграфического Кодекса России [9] и возможности объединения некоторых свит и толщ в серии.

Нижняя юра и аален в западной части Лабино-Малкинской, Пшекиш-Тырнаузской и Архыз-Гузерипльской зонах могут быть сведены в одну серию – псебайскую. Это местное стратиграфическое подразделение было предложено в качестве свиты и охватывало отложения от плинсбаха до аалена [2], но в региональной схеме [7] для тех же структурно-фациальных зон для того же стратиграфического интервала было предложены несколько свит. Наиболее существенный стратиграфический перерыв приходится на верхний аален - нижний байос, поэтому близкие по составу нижележащие отложения предлагается объединить в псебайскую серию, введя в ее состав бугунжинскую свиту. Наиболее полные разрезы серии описаны в западной части Лабино-Малкинской зоны.

В 80-е годы прошлого века Псеашхинская зона была выделена из состава Архыз-Гузерипльской зоны, и для нее был предложен ряд свит, характерных только для этой зоны [6]. Юрский возраст трех нижних свит не подтвержден находками фауны и установлен условно, при этом в опубликованных описаниях некоторых из этих свит отсутствует часть сведений, необходимых в соответствии с требованиями Стратиграфического Кодекса России [9] для установления новых местных стратиграфических подразделений.

В Гойтхско-Ачишхинской зоне были предложены две серии: псехако-березовская и гойтхская. Псехако-березовская серия охватывает отложения синемюр-тоарского возраста [5]. Описания части включаемых в эту серию свит также не отвечают требованиям Кодекса. Гойтхская серия была описана в 60-е годы прошлого века [5] и соответствует ааленскому ярусу, объединяя три свиты. Выше залегают две свиты, которые могли бы быть объединены в одну серию, поскольку в основании нижней сосновской свиты залегают гравелиты и отмечен перерыв в осадконакоплении, а характер этих двух свит очень близок между собой и отличается от нижележащих отложений отсутствием вулканогенных образований.

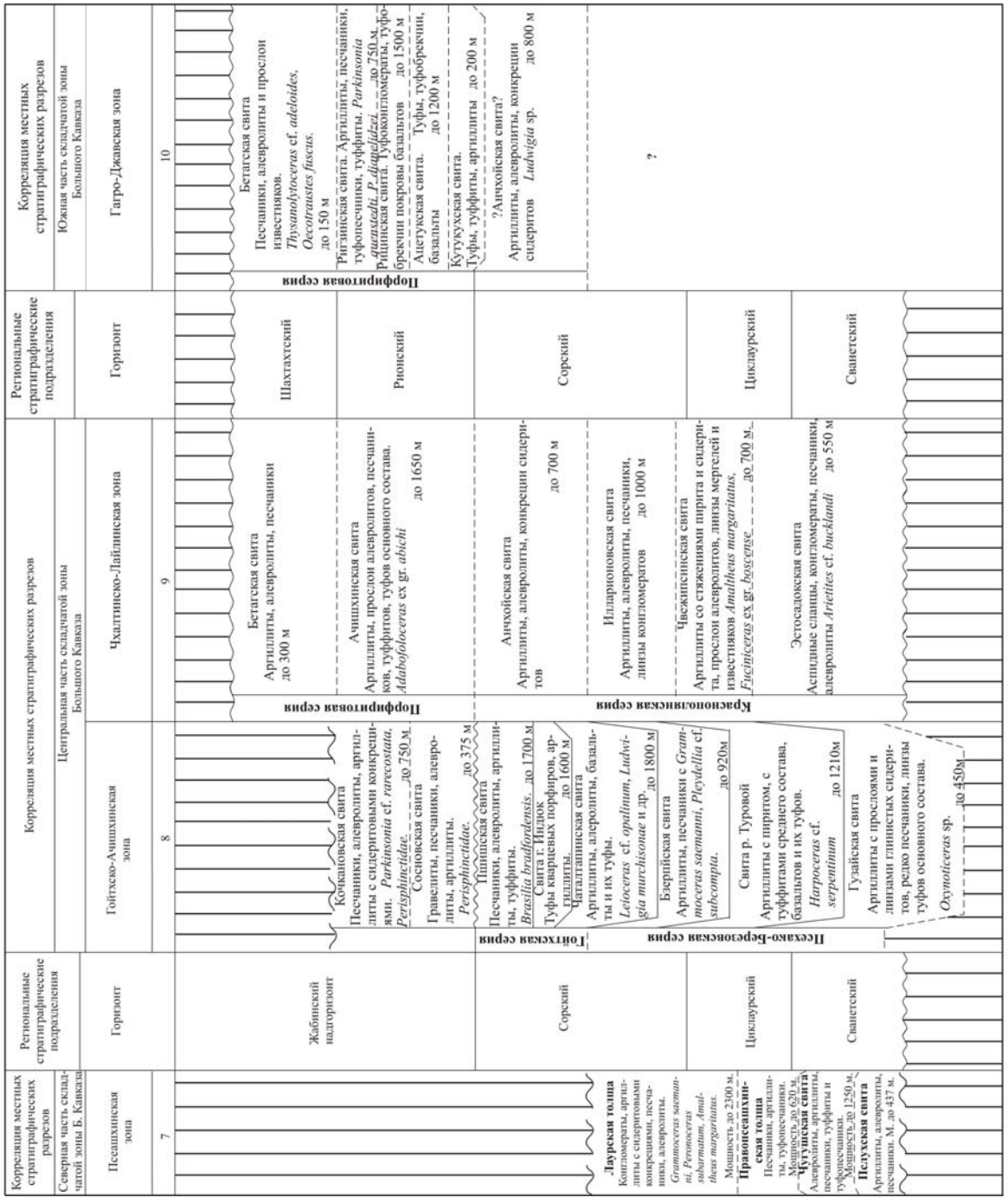
В Чхалтинско-Лайлинской зоне [10] нижне- и среднеюрские отложения объединяются в краснополянскую серию [5]. Некоторые входящие в эту серию свиты также до сих пор должным образом не описаны. Кроме того, необходимо отметить, что серия, охватывающая всю нижнюю и среднюю юру, вряд ли удобна для проведения геологического картирования и расчленения отложений. Верхняя часть серии (ачишхинская и бетагская свиты) очень сходна по составу с одновозрастными отложениями соседней Гагро-Джавской зоны, где этот интервал обособлен как порфиритовая серия. Таким образом, предлагается ограничить краснополянскую серию, поместив анчхойскую свиту в кровлю этой серии, а вышележащие отложения отнести к порфиритовой серии.

Нижне- и среднеюрские образования Гагро-Джавской зоны представлены порфиритовой серией и анчхойской свитой. Предлагается расширить порфиритовую серию, включив в нее бетагскую свиту, поскольку она венчает разрез и характеризует собой завершение вулканической деятельности, а также появление терригенных отложений на этой территории в средней юре. Впрочем, можно предложить и новое название для этой серии, которое бы более соответствовало требованиям Стратиграфического Кодекса России. Решение использовать термин "анчхойская свита" для отложений, которые подстилают порфиритовую серию, дискуссионное и окончательно не определено [4, 5, 11].

Рис. Стратиграфическая схема нижней и средней юры (без келловея) Западного Кавказа

Лист 1

Продолжение. Лист 2



Краткий обзор стратиграфического расчленения нижней и средней юры каждой зоны Западного Кавказа и обоснованности выделения свит, толщ и серий характеризует разную степень проработанности схем расчленения для всего рассматриваемого региона. Необходимо отметить, что проблема объединения свит и толщ в более крупные подразделения детально рассматривалась в публикации К.О. Ростовцева, где он свел нижнюю и среднюю юру к нескольким комплексам [8]. Автор разделил рассматриваемую территорию на три части и предложил для каждой из них самостоятельный набор комплексов. В самой северной части региона (Ейская зона) в основании нижней юры (синемюр – низы плинсбаха) предложен хумаринский комплекс. Он соответствует в том числе бугунжинской свите с мощностью не более 200 м. Таким образом, для Западного Кавказа перевести этот комплекс в ранг серии вряд ли возможно, поскольку геологическое образование мощностью 200 м сложно отразить на геологической карте масштаба 1:1000 000, и серия не может состоять из одной свиты. Кроме того, значительная часть названий комплексов использована для наименования свит и не может быть использована для серий [9].

Одной из существенных проблем для ряда свит является отсутствие полноты описания, которое бы соответствовало требованиям Стратиграфического Кодекса России. Установление серий должно четко соответствовать требованиям упомянутого кодекса, а их стратиграфический объем желательно ограничивать в некоторых случаях, согласовывая его с задачами по расчленению отложений, что даст возможность не увеличивать число этих подразделений до бесконечности. Значительной проблемой для исследования стратиграфии нижней и средней юры является резкое сокращение за последние 20 лет исследований и публикаций по биостратиграфии этих отложений, в первую очередь по наиболее важным для расчленения и корреляции группам ископаемых – аммонитам и фораминиферам. В результате заметная часть местных стратиграфических подразделений до сих пор слабо охарактеризована фаунистическими находками или вовсе не содержит их, что не позволяет уверенно датировать отложения. Это отражено в описании некоторых свит и толщ в ряде зон на представленной схеме. Таким образом, представляется очень важным возобновить палеонтолого-стратиграфические исследования юры Кавказа для восполнения указанных недостатков, используя разные биотические группы и другие методы расчленения отложений.

Литература

1. Зональная стратиграфия фанерозоя России. / Научн. ред. Т.Н. Корень. СПб.: изд-во ВСЕГЕИ, 2006. 256 с.
2. Объяснительная записка к стратиграфической схеме юрских отложений Северного Кавказа / Безносов Н.В., Бурштар М.С., Вахрамеев В.А., Крымгольц Г.Я., Кутузова В.В., Ростовцев К.О., Снегирева О.В. (ред.) М.: Недра, 1973. 193 с.
3. Панов Д.И. Вопросы регионального стратиграфического расчленения юрских отложений Кавказа // Бюллетень Московского обществ испытателей природы. Отд. геол. 2006. Т. 81. Вып. 6. С. 33-46
4. Панов Д.И., Ломизе М.Г. Ранняя и средняя юра Большого Кавказа (стратиграфия и тектоника, вулканизм и геодинамическая эволюция) // Большой Кавказ в альпийскую эпоху. М.: ГЕОС. 2007. С. 39-72
5. Панов Д.И., Пруцкий Н.И. Стратиграфия нижне-среднеюрских отложений Северо-Западного Кавказа // Бюллетень Московского обществ испытателей природы. Отд. геол. 1983. Т. 58. Вып. 1. С. 94-112
6. Пруцкий Н.И., Панов Д.И. Новые данные по стратиграфии нижнеюрских отложений Главного хребта Западного Кавказа // Вестник МГУ. Сер. 4. Геология. 1981. №4. С. 16-24
7. Решение 2-го Межведомственного регионального стратиграфического совещания по мезозою Кавказа (юра) 1977 г. Ростовцев К.О., Крымгольц Г.Я. (ред.) /Л.: ВСЕГЕИ. 1984. 47 с.
8. Ростовцев К.О. Нижняя и средняя юра Краснодарского края // Тр. Всесоюзного нефтегазового научно-исследовательского института КФ. 1964. Вып. 12. С. 73-112
9. Стратиграфический кодекс России. Изд. 3-е. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ. 2006. 96 с.
10. Стратиграфия юрских отложений Грузии. Кванталиани И.В. (ред.) // Тр. ГИН АН Грузии. 2006. Новая серия. Вып. 122. 455 с.
11. Юра Кавказа. Ростовцев К.О. (ред.) // Тр. МСК. 1992. Т. 22. 184 с.
12. Cariou É., Hantzpergue P. Biostratigraphie du Jurassique Ouest-Europeen et Mediterrannen // Bull. Centre Rech. Elf. Explor. Prod. 1997. Mém. 17. 440 p.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

РАННЕ-СРЕДНЕЮРСКИЕ ОСТРАКОДЫ СЕВЕРА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Л.А. Глинских

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Новосибирск, Россия;
glor@mail.ru, GlinskihLA@ipgg.nsc.ru

EARLY AND MIDDLE JURASSIC OSTRACODA FROM THE NORTHERN PART OF THE WEST SIBERIA

L.A. Glinskikh

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

Остракоды в юрских отложениях морского генезиса Сибири встречаются значительно реже, чем фораминиферы. Однако последовательности комплексов остракод выдержаны на больших расстояниях, что позволяет выделять биостратоны по остракодам в ранге слоев и зон, и проводить корреляцию отложений по этой группе микрофауны.

На севере Восточной Сибири в геттанге-плинсбахе известны представители родов *Ogmoconcha*, *Ogmoconchella*, *Nanacythere* и "*Mandelstamia*". Тоар и средняя юра этой территории характеризуются достаточно многочисленными и разнообразными представителями рода *Camptocythere*, которые были монографически изучены и описаны Б.Л. Никитенко. В результате детального морфологического исследования видов данного рода, а также биостратиграфического анализа была разработана зональная шкала тоара - средней юры Сибири по остракодам [2, 4]. Находки на севере Сибири редких видов остракод, имеющих широкое распространение на севере Западной Европы, позволили оценить потенциал этой группы микрофауны для межрегиональной и циркумбореальной корреляции, установить некоторые межрегиональные реперные уровни [4]. Следует отметить, что остракоды также являются хорошими индикаторами палеообстановок [4, 6].

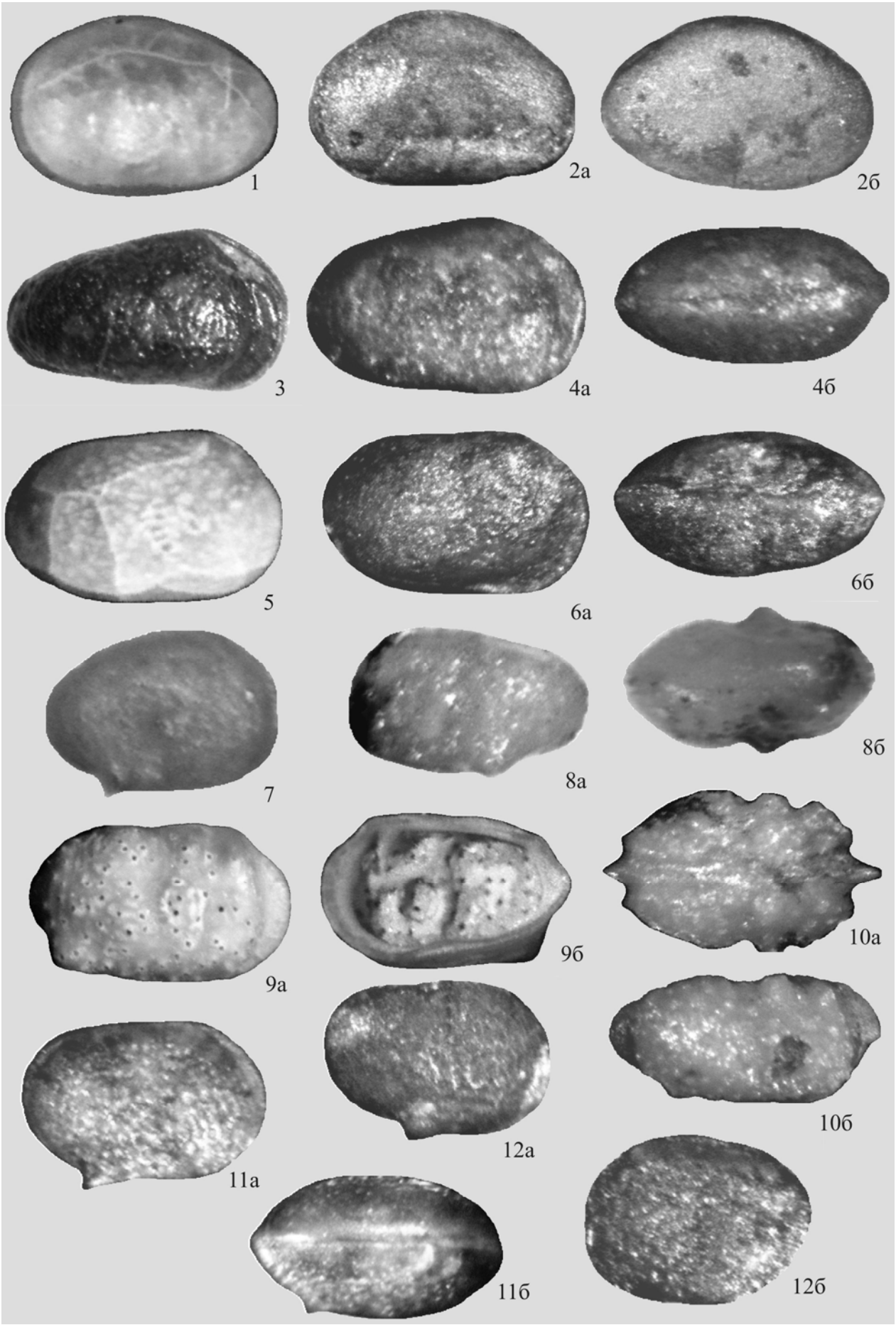
Степень изученности ранне-среднеюрских остракод из морских отложений Западной Сибири недостаточная. Монографические описания видов, а также их изображения не приводились, за исключением *Camptocythere (Camptocythere) nordvikensis* (Sharapova) [3, 4]. К настоящему времени собрана представительная коллекция остракод из керна скважин Харасавейской, Бованенковской, Восточно-Бованенковской, Новопортовской и Арктической площадей (Ямальский фациальный район Ямало-Гыданской фациальной области Западной Сибири). Это позволило изучить наиболее важные в стратиграфическом отношении виды ранне-среднеюрских остракод (**фототаблица**). Впервые на территории Западной Сибири в верхах нижнего – низах верхнего аалена выявлены *Camptocythere (Camptocythere) foveolata* Triebel, широко распространенные в одновозрастных толщах Западной Европы и встречающиеся на Северной Аляске [4, 6, 7].

В результате анализа распределения остракод в керне скважин севера Западной Сибири была прослежена последовательность биостратонов по остракодам, установленная на естественных выходах юры севера Восточной Сибири и сопоставленная с подразделениями зональных шкал по аммонитам и другим группам макрофауны [1, 3, 4]. Биостратоны по остракодам введены в региональную часть стратиграфических схем Западной Сибири [5].

В качестве сравнительного материала привлекались комплексы ранне-среднеюрских остракод из скв. Тулай-Киряка-1 (Восточная Сибирь, Восточно-Таймырский фациальный район Лено-Енисейской фациальной области) (**табл.**).

Литература

1. Глинских Л.А. Биостратиграфия и микрофауна нижней-средней юры Новопортовской площади (север Западной Сибири) // Геология, геофизика и разработка нефтяных месторождений. № 10. М.: ВНИИОЭНГ, 2001. С. 25-30.
2. Никитенко Б.Л. Ранне–и среднеюрские остракоды севера Сибири: основные закономерности эволюции и зональная шкала // Стратиграфия. Геологическая корреляция, 1994. Т.2, №4. С.38-55.
3. Никитенко Б. Л., Сапьяник В.В., Глинских Л.А. Ранне-среднеюрские комплексы фораминифер и остракод северной и южной окраин Западно-Сибирской равнины // Новости палеонтологии и стратиграфии. Вып.2-3. 2000. С.87-109.
4. Никитенко Б.Л. Стратиграфия, палеобиогеография и биофации юры Сибири по микрофауне (фораминиферы и остракоды). Новосибирск: Параллель, 2009. 680 с.
5. Решение VI Межведомственного стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири. Новосибирск, 2003. Новоси-


1
2а
2б
3
4а
4б
5
6а
6б
7
8а
8б
9а
9б
10а
10б
11а
12а
11б
12б

бирск: СНИИГГИМС, 2004. 95 с.
6. GLINSKIKH L.A. Evolution of microbenthos communities and palaeoenvironments in marginal areas of Khatanga palaeobasin in early and middle Jurassic // Abstracts of the third International Congress "Environmental Micropaleontology, Microbiology and Meiobenthology". Vienna, 2002. P.85-86.
7. TRIEBEL E. Camptocythere, eine neue Ostracoden–Gattung aus dem Dogger Norddeutschlands // Senckenbergiana. 1950. Bd. 31. S.197-208.

ФОТОТАБЛИЦА

Фиг. 1, 2. *Ogmoconcha longula* Gerke et Lev. : 1 - экз. № 1093/1, х 119, вид с правой стороны, В.Сибирь, скв. Тулай-Киряка-1, гл.246.0м, аиркатская свита, верхний плинсбах; 2а - экз. № 1093/2, х 54.1, вид с правой стороны, З.Сибирь, скв. Новопортовская-130, инт. 2803.5-2812.3м, 4.4 м от низа керна, левинская свита, верхний плинсбах; 2б - экз. № 1093/2, х 55.2, вид с левой стороны, там же.

Фиг. 3, 4. *Camptocythere (Camptocythere) foveolata* Triebel: 3 - экз. №1093/3, х 53, вид с правой стороны, В.Сибирь, скв. Тулай-Киряка-1, гл. 202.0 м, апрелевская свита, верхи нижнего-низы верхнего аалена; 4а - экз. №1093/4, х 92.8, вид с правой стороны, З.Сибирь, скв. Харасавэйская-103, инт. 3747-3761м, 7 м от низа керна, лайдинская свита, верхи нижнего-низы верхнего аалена; 4б - экз. №1093/4, х 94.6, вид со спинного края, там же.

Фиг. 5, 6. *Camptocythere (Camptocythere) nordvikensis* (Sharapova): 5 - экз. №1093/5, х 53, вид с правой стороны, В.Сибирь, скв. Тулай-Киряка-1, гл. 68.0 м, юрюнгтумусская свита, верхи нижнего байоса; 6а - экз. №1093/6, х 44.6, вид с правой стороны, З.Сибирь, скв. Харасавэйская-103, инт. 3558-3573 м, 7 м от низа керна, леонтьевская свита, верхи нижнего байоса; 6б - экз. №1093/6, х 44.6, вид со спинного края, там же.

Фиг. 7, 8. *Camptocythere (Anabarocythere) spinulosa* (Sharapova): 7 - экз. №1093/8, х 118.1, вид с правой стороны, В.Сибирь, скв. Тулай-Киряка-1, гл.58.2м, юрюнгтумусская свита, верхи нижнего байоса; 8а - экз. №1093/9, х 110.8, вид с левой стороны (ядро), З.Сибирь, скв. Арктическая-16, инт.3282-3291.5м, 3.5м от низа керна, леонтьевская свита, нижний байос; 8б - экз. №1093/9, х 115.8, вид со спинного края (ядро), там же.

Фиг. 9, 10. *Orthonotacythere schweyeri* Sharapova: 9а - экз. №1093/11, х 50, правая створка, В.Сибирь, скв. Тулай-Киряка-1, гл. 82.2 м, юрюнгтумусская свита, верхи нижнего байоса; 9б - экз. №1093/11, х 47.9, правая створка с внутренней стороны, там же; 10а - экз. №1093/12, х 45.5, вид с правой стороны (ядро), З.Сибирь, скв. Арктическая-16, инт.3282-3291.5м, верх керна, леонтьевская свита, верхний байос; 10б - экз. №1093/12, х 46.4, вид со спинного края (ядро), там же.

Фиг. 11, 12. *Camptocythere (Anabarocythere) arangastachiensis* Nikitenko: 11а - экз.№ 1093/14, х 99.6, вид с правой стороны, В.Сибирь, скв. Тулай-Киряка-1, гл. 52.1 м, юрюнгтумусская свита, верхи нижнего-верхний байос; 11б - экз.№ 1093/14, х 102.2, вид со спинного края, там же; 12а - экз. №1093/16, х 77.7, вид с правой стороны, З. Сибирь, скв. Арктическая-16, инт.3247-3263м, низ керна, малышевская свита, верхи верхнего байоса; 12б - экз. №1093/16, х 77.7, вид с левой стороны, там же.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

РАСЧЛЕНЕНИЕ НИЖНЕЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ПО ПАЛИНОЛОГИЧЕСКИМ ДАННЫМ (СЕВЕР ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ, РЕКА КЕЛИМЯР)

А.А. Горячева

Институт нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН, Новосибирск, Россия; GoyachevaAA@ipgg.nsc.ru

SUBDIVISION OF THE LOWER JURASSIC DEPOSITS BY PALINOLOGY (NORTH OF EASTERN SIBERIA, KELIMYAR RIVER)

A.A. Goryacheva

Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Novosibirsk, Russia, GoyachevaAA@ipgg.nsc.ru

Из обнажения 16 [1], расположенного на левом берегу реки Келимяр и представленного кыринской и келимярской свитами, было отобрано 38 образцов, которые исследовались палинологическим методом. Район исследования по схеме фациального районирования нижней и средней (без келловея) юры Сибири, относится к Лено-Анабарскому району Лено-Енисейской фациальной области морского седиментогенеза [2]. В нижней части разреза был установлен комплекс со спорами и пыльцой, тогда как выше по разрезу наземные палиноморфы встречались в недостаточном количестве для статистической обработки или имели широкий стратиграфический диапазон распространения. В этом комплексе пыльца голосеменных (37-59,5%) и споры (40,1-59,4%) содержатся примерно в равных пропорциях, но споры более разнообразны. Для него характерны споры *Stereisporites compactus* (Bolch.) Iljina, *S. congregatus* (Bolch.) Schulz, *S. psilatus* (Ross) Pflug, *S. bujargiensis* (Bolch.) Schulz, *S. seebergensis* Schulz, *S. ?brandenburgensis* Schulz, *S. infragranulatus* Schulz, *S.* spp.; *Uvaesporites argentaeformis* (Bolch.) Schulz, *Osmundacidites* spp., *Lycopodiumsporites* spp., *Cyathidites* spp., *Hymenozonotriletes bicycla* (Mal.) Sach. ex Fradk., *H. utriger* Bolch., *Tripartina variabilis* Mal., *Obtusisporis junctus* (K.-M.) Pocock, *Marattisporites scabratus* Coup., *Klukisporites variegatus* Coup., *Duplexisporites anagrammensis* (K.-M.) Schug., *Contignisporites problematicus* (Coup.) Dor., а также пыльца голосемянных *Classopollis* spp., *Ginkgocycadophytus* spp., *Cycadopites dilucidus* (Bolch.) Iljina, *Cycadopites medius* (Bolch.) Iljina, *Chasmatosporites hians* Nilsson, *Podocarpidites* spp., *Piceapollenites* spp., *Pinuspollenites* spp., *Alisporites pergrandis* (Bolch.) Iljina, *Dipterella oblatinoides* Mal. и др. Выделенный палинокомплекс имеет черты, сближающие его с зональными комплексами палиностратиграфической шкалы Сибири, характеризующих **палинозону 4** (Stereisporites spp. – Uvaesporites argentaeformis – Cycadopites spp.) и **палинозону 5** (Tripartina variabilis) [2, 3], что дает основание определить возраст вмещающих отложений как позднеплинсбахский (см. рис).

В исследуемом разрезе практически повсеместно отмечено участие морского микрофитопланктона, что позволило проследить присутствие трех зон и четырех подзон по диноцистам (**рис.**), установленных В.И. Ильиной в нижнеюрских отложениях на севере Восточной Сибири [2, 3].

Зона Nannoceratopsis deflandrei (Nd): поздний плинсбах-ранний тоар.

Подзона Nannoceratopsis deflandrei subsp. anabarensis (Nd-a). Характерно присутствие *Nannoceratopsis deflandrei* subsp. *deflandrei* Evitt, *N. deflandrei* subsp. *senex* (Van Helden) Iljina, *N. deflandrei* subsp. *anabarensis* Iljina.

Подзона Nannoceratopsis deflandrei subsp. senex (Nd-s). Помимо вида-индекса, определены: *Nannoceratopsis deflandrei* subsp. *deflandrei*, *N. deflandrei* subsp. *anabarensis*, *Nannoceratopsis* spp., а также единичные акритархи *Leiofusa jurassica* Cookson and Eisenack, *Polygonium* sp., празинофиты *Tasmanites* sp., *Leiosphaeridia* spp., *Pterospermella* sp., зеленые водоросли, сближаемые с сем. Zignemataceae *Ovoidites* sp., *Schizosporis* sp., *Schizocystia* sp. и формы неясной систематической принадлежности *Aletes striatus* Sach. et Iljina.

Зона Nannoceratopsis gracilis (Ng): ранний тоар. Присутствуют *Nannoceratopsis gracilis* Alberti, *N. deflandrei* subsp. *deflandrei*, *N. deflandrei* subsp. *senex*, а также единичные *Phallocysta eumekes* Dörhöfer et Davies, *Valvaeodinium aquilonium* (Dörhöfer et Davies) Below, *Mancodonium semitabulatum* Morgenroth, *Susadinium* sp., *Fromea* sp. и другие. Кроме того, встречены *Metaleiofusa* sp., *Leiofusa jurassica* (5-20%), *Polygonium* sp., *Tasmanites* sp. (до 5%), *Leiosphaeridia* spp. (>30%). В отличии от зонального комплекса, выделенного В.И. Ильиной, здесь появляются первые редкие экземпляры диноцист *Phallocysta* и *Valvaeodinium*.

Зона Phallocysta eumekes - Susadinium scrofoides (Ph/S): поздний тоар.

Подзона Phallocysta eumekes (Ph/S-phe). В комплексе преобладает *Phallocysta eumekes,* а также присутствуют *Valvaeodinium aquilonium, Phallocysta elongata* (Beju) Riding, *Phallocysta* spp., *Susadinium scrofoides* Dorhofer et Davies, *Fromea ?warlinghamensis* Gitmez et Sarjeant, *Fromea* sp., единичны *Nannoceratopsis deflandrei* subsp. *senex*, *N. deflandrei* subsp. *deflandrei*, *N. gracilis*.

Подзона Valvaeodinium aquilonium, Nannoceratopsis triangulata (Ph/S-vn). Доминирует *Valvaeodinium aquilonium,* сопутствуют *Nannoceratopsis deflandrei* subsp. *senex*, *N. deflandrei*, N. spp., *Phallocysta eumekes, Ph. elongata*, *Susadinium scrofoides*. Кроме того определены *Metaleiofusa* sp., *Leiofusa specata*, *Leiofusa jurassica, Polygonium sp., Tasmanites* sp., *Leiosphaeridia* spp. Отличительной особенностью является отсутствие диноцист *Nannoceratopsis triangulata* Prauss.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 09-05-00210 и Программ РАН № 21 и 25.

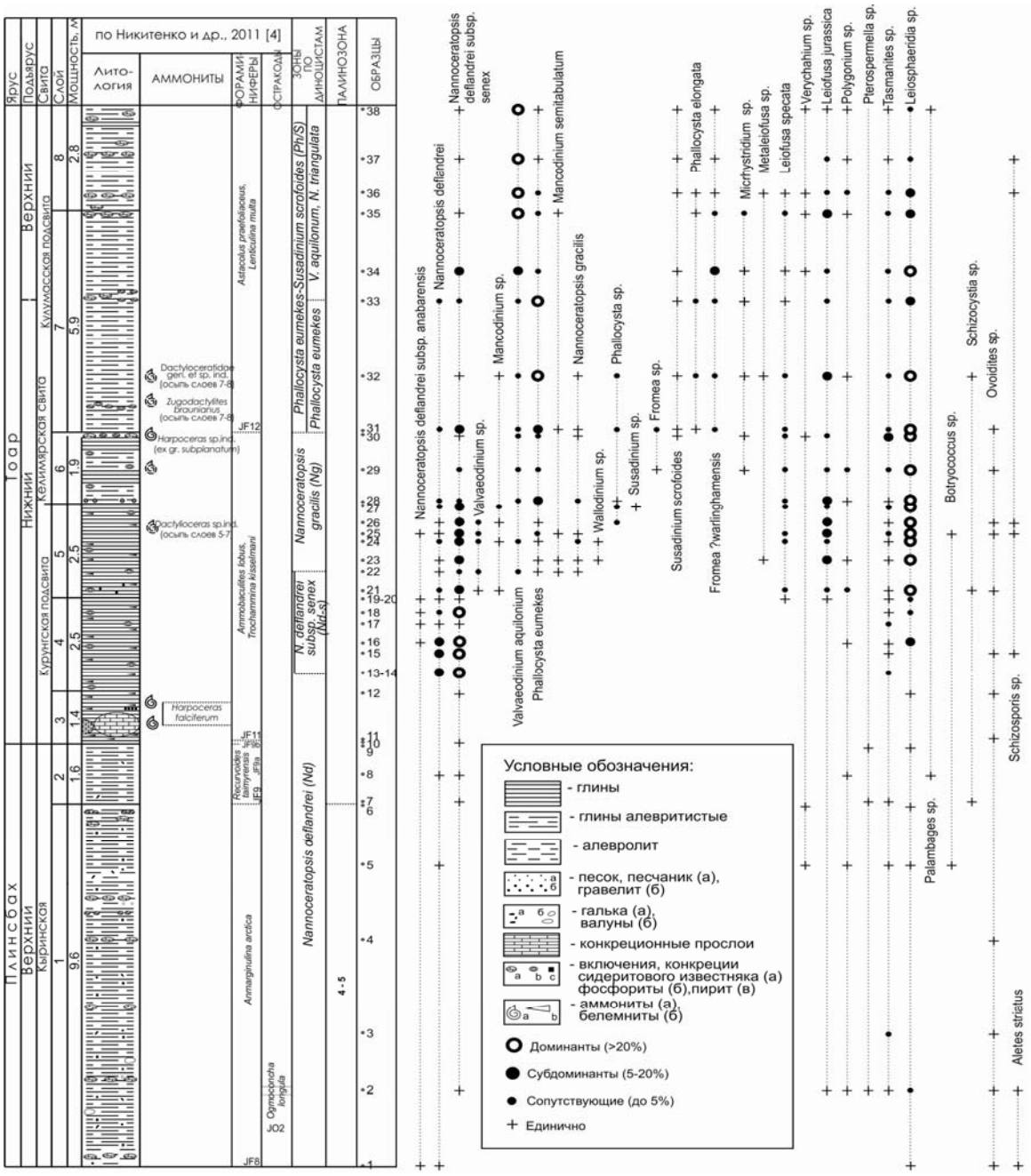


Рис. Распределение палиноморф и расчленение нижнеюрских отложений в обн. 16 на р. Келимяр по диноцистам

Литература

1. Князев В.Г., Девятов В.П., Кутыгин Р.В., Никитенко Б.Л., Шурыгин Б.Н. Зональный стандарт тоарского яруса Северо-Востока Азии. Отв. Ред. С.П. Ермакова. – Якутск: ЯФ Изд-ва СО РАН, 2003. 103 с.
2. Шурыгин Б.Н., Никитенко Б.Л., Девятов В.П., Ильина В.И., Мелединa С.В., Гайдебурова Е.А., Дзюба О.С., Казаков А.М., Могучева Н.К. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Юрская система. Новосибирск: Изд-во СО РАН Филиал ГЕО, 2000. 480 с.
3. 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.
4. Никитенко Б.Л., Суан Г., Князев В.Г., Девятов В.П., Глинских Л.А., Фурсенко Е.А., Горячева А.А. Тоарское аноксидное событие (T-OAE) в Арктике (седиметнологические, микропалеонтологические и геохимические свидетельства) // Палеонтология, стратиграфия и палеогеография мезозоя и кайнозоя бореальных районов. Материалы науч. сессии (18-22 апр. 2011 г.): в 2 т. / Под ред. Б.Н. Шурыгина, Н.К. Лебедевой, А.А. Горячевой. Новосибирск: ИНГГ СО РАН, 2011. С. 202-209.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

ОСОБЕННОСТИ РАССЕЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ БЕЛЕМНИТОВ АРКТИКИ И СЕВЕРНОЙ ПАЦИФИКИ В СРЕДНЕЙ ЮРЕ

О.С. Дзюба

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Новосибирск, Россия;
DzyubaOS@ipgg.nsc.ru

PATTERNS OF DISTRIBUTION AND DEVELOPMENT OF ARCTIC AND NORTHERN PACIFIC BELEMNITES DURING MIDDLE JURASSIC

O.S. Dzyuba

Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Novosibirsk

Развитие белемнитов в бореальных морях в среднеюрское время проходило с замещением раннеюрских семейств Hastitidae, Pseudodicoelitidae, Holcobelidae , Passaloteuthididae и Megateuthididae новым семейством Cylindroteuthididae, которое в конце средней юры распространилось по всей Панбореальной надобласти. В последнее время появились новые сведения о среднеюрских белемнитах Сибири, Японии и Тихоокеанского побережья России, что позволяет вернуться к исследованию истории их расселения и развития в Арктике и Северной Пацифике.

В начале аалена в бореальных морях продолжали бурно развиваться представители всех существовавших в тоарe семейств белемнитов (**рис.**). В Арктике появляются новые таксоны Hastitidae: переселившийся из европейских морей *Rhabdobelus*(?), а также эндемичный род *Sachsibelus* [7]. В раннем аалене арктические белемниты достигли наибольшего родового разнообразия за всю историю их существования. На это же время приходится заключительная фаза тоар-раннеааленского максимума в видовом и семейственном разнообразии [5,9]. Судя по данным из Северной Азии, за ааленский век арктические белемниты пережили как расцвет таксономического разнообразия (ранний аален), так и резкое его сокращение на родовом и видовом уровнях (поздний аален) [5]. По имеющимся немногочисленным сведениям с территорий, примыкающих к Тихому океану, в ааленском веке похожим образом происходило развитие белемнитов в Охотско-Омолонских акваториях [4,7,8 и др.]. В дальневосточных морях обитали лишь два из пяти арктических семейств – Holcobelidae и Megateuthididae [8, 10]. Ааленские белемниты противоположной северо-восточной окраины Палеопацифики остаются неизвестными.

Байосский век считается переломным в развитии бореальных морских фаунистических сообществ. В это время палеогеографические (или тектонические) события в западной экотонной зоне Арктики повлекли за собой существенную перестройку ассоциаций моллюсков и микрофауны во всем Арктическом бассейне [13]. В сибирских морях к началу байоса из белемнитов осталось по одному-двум видам Megateuthididae, Hastitidae и Pseudodicoelitidae. Вскоре последние два семейства завершили свое существование. Семейство Megateuthididae было представлено единственным родом *Mesoteuthis* (видом *M. inornata* (Phillips)), который в конце раннего байоса был замещен новым родом *Paramegateuthis*. В начале позднего байоса (аммонитовая фаза Borealis) в североазиатских морях существовала наиболее бедная за всю историю развития группы ассоциация белемнитов, состоящая из малочисленных видов рода *Paramegateuthis*. В дальневосточных морях в байосском веке обитали Megateuthididae (роды *Megateuthis, Mesoteuthis, Paramegateuthis*) [3]. Только в северо-восточных морях предполагается также присутствие последних Holcobelidae (род *Holcobelus*). На северо-восточной окраине Палеопацифики в конце раннего байоса появились первые Cylindroteuthididae (роды *Pachyteuthis* [6] и, предположительно, *Cylindroteuthis* [11]), сосуществовавшие здесь с Megateuthididae [14]. В арктические моря они проникли в конце позднего байоса, в аммонитовую фазу Gracilis [5].

В байосе в развитии белемнитов наблюдается резкое сокращение разнообразия на семейственном уровне. На рубеже раннего и позднего байоса практически сходит на "нет" разнообразие родов и видов. Вместе с тем, байос – это время зарождения Cylindroteuthididae, с появлением и дальнейшим развитием которых связан новый этап в развитии бореальных белемнитов, охвативший в последующем несколько веков юры и раннего мела [1,2,9]. Недавно О.С. Дзюба и Т.И. Нальняевой [3] были скорректированы представления о начальном этапе развития белемнитов этого семейства. Установлено, что одна из гипотез зарождения подсемейства Cylindroteuthidinae, согласно которой род *Cylindroteuthis* впервые появился на северо-западной окраине Палеопацифики [2], ошибочна. Эта гипотеза базировалась на находке в верхах нижнего байоса Дальнего Востока ростра белемнита, считавшегося древнейшим представителем рода *Cylindroteuthis* [10]. Ныне установлена его принадлежность к семейству Megateuthididae [3]. Вследствие этого оказывается неверным положение о синхронности появления Cylindroteuthididae на северо-восточной и северо-западной окраинах Палеопацифики. Фактически нет свидетельств проникновения Cylindroteuthididae в дальневосточные акватории раньше позднего бата [3].

В байосе–бате Cylindroteuthididae довольно широко расселились в морях Арктики и Северо-Восточной Пацифики (Западная и Арктическая Канада, Аляска, Восточная Гренландия, архипелаг Свальбард, Земля Франца-Иосифа, бассейн р. Печоры, север Сибири) [1,2]. До фазы Arcticoceras ishmae бата включительно они сосуществовали с Megateuthididae. В келловее с началом обширной общебореальной трансгрессии существенно расшири-

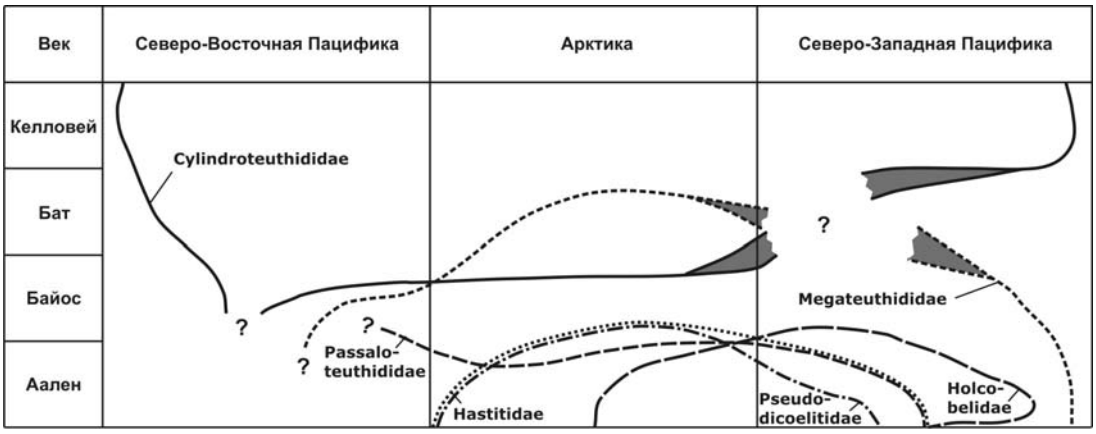


Рис. Развитие семейств белемнитов в средней юре Арктики и Северной Пацифики

лись границы морского бассейна, населенного бореальной фауной. В его пределах оказались территории Северо-Западной Европы и значительная часть Восточной. В это время Cylindroteuthididae проникли далеко на юг Европы и Северной Америки, достигнув Пиренейского п-ова и внутренних районов США [2]. В связи с недавним обнаружением на о. Хонсю (Япония) ростра *Cylindroteuthis* в формации Kaizara, из которой происходят бореальные аммониты *Kepplerites* (*Seymourites*) из семейства Kosmoceratidae, автором совместно с коллегами из Японии [12] было высказано предположение, что в конце бата–начале келловея холодное течение из Арктики достигало бассейна Тетори. Возможно, в средних широтах северо-западной Палеопацифики *Cylindroteuthis* появились в раннем келловее, т.е. в то же время, когда Cylindroteuthididae начали активно осваивать европейские и североамериканские моря.

С байоса по келловей в бореальных морях произошло зарождение основных филолиний Cylindroteuthididae. Все они берут начало в экотонных Бореально-Тихоокеанской (в байосе) или Бореально-Атлантической (в келловее) зоогеографических областях Панбореальной надобласти, откуда шло дальнейшее заселение высокоширотных акваторий [2].

Таким образом, на примере белемнитов Палеоарктики и Северной Палеопацифики в среднеюрской истории бореальных таксонов этих головоногих моллюсков мы наблюдаем: 1) практически беспрецедентный расцвет в раннем аалене (близкое таксономическое разнообразие установлено только для тоара); 2) резкий перелом в развитии в байосе, выраженный в вымирании почти всех прежних семейств белемнитов и появлении нового семейства, определившего облик бореальных белемнитов на несколько веков юры и раннего мела; 3) экспансию бореальных белемнитовых сообществ в средние широты в келловее.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект 09-05-00136) и по программам РАН 21 и 25.

Литература

1. Дзюба О.С. Белемниты (Cylindroteuthidae) и биостратиграфия средней и верхней юры Сибири. Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал "ГЕО", 2004. 203 с.
2. Дзюба О.С. Особенности расселения белемнитов в бореальных морях в конце средней юры // Ред. Захаров В.А., Рогов М.А., Дзюба О.С. Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии: Материалы первого Всерос. совещания. М.: ГИН РАН, 2005. С. 75-77.
3. Дзюба О.С., Нальняева Т.И. Новый вид раннебайосских Megateuthididae (Belemnitida) с тихоокеанского побережья России // Палеонтол. журн. 2011. № 3. С. 25-30.
4. Ефимова А.Ф., Кинасов В.П., Паракецов К.В. и др. Полевой атлас юрской фауны и флоры Северо-Востока СССР. Магадан: Магаданское книжное изд-во, 1968. 382 с.
5. Мелединa С.В., Шурыгин Б.Н., Дзюба О.С. Палеобиогеография и зональная стратиграфия нижней и средней юры Сибири на основе стадийности в развитии моллюсков // Геол. и геофиз. 2005. Т. 46. № 3. С. 239-255.
6. Сакс В.Н., Нальняева Т.И. Верхнеюрские и нижнемеловые белемниты севера СССР. Роды *Pachyteuthis* и *Acroteuthis*. М.: Наука, 1966. 259 с.
7. Сакс В.Н., Нальняева Т.И. Ранне- и среднеюрские белемниты Севера СССР. Nannobelinae, Passaloteuthinae и Hastitidae. М.: Наука, 1970. 228 с.
8. Сакс В.Н., Нальняева Т.И. Ранне- и среднеюрские белемниты Севера СССР. Megateuthinae и Pseudodicoelitinae. М.: Наука, 1975. 123 с.
9. Сакс В.Н., Нальняева Т.И. Особенности расселения бореальных белемноидей // Условия существования мезозойских морских бореальных фаун. Новосибирск: Наука, 1979. С. 9-23.
10. Challinor A.B., Doyle P., Howlett P.J., Nalnyaeva T.I. Belemnites of the circum-Pacific region // The Jurassic of the Circum-Pacific. Cambridge Univ. Press, 1992. P. 334-341.
11. Frebold H. Stratigraphy and Correlation of the Jurassic in the Canadian Rocky Mountains and Alberta Foothills. / Goodman A.J. (Ed.) Jurassic and Carboniferous of Western Canada // AAPG Spec. Volumes. 1958. Vol. SP 17. P. 10-26.
12. Sano S., Goto M., Dzyuba O.S., Iba Y. A late Middle Jurassic Boreal belemnite *Cylindroteuthis* from Central Japan and its paleobiogeographic implications // Mem. Fukui Prefect. Dinosaur Museum. 2010. No. 9. P. 1-7.
13. Shurygin B.N., Nikitenko B.L., Dzyuba O.S. Jurassic Arctic associations of molluscs and microfauna: phases of development, biotic and abiotic events // Earth Science Frontiers. 2010. Vol.17, Spec. Issue. P. 219-221.
14. Stevens G.R. The Jurassic and Cretaceous belemnites of New Zealand and a review of the Jurassic and Cretaceous belemnites of the Indo-Pacific region // Paleont. Bull. N.Z. Geol. Surv. 1965. No. 36. 243 p.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

ВАРИАЦИИ ИЗОТОПОВ УГЛЕРОДА В ПРИГРАНИЧНЫХ ЮРСКО-МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ БОРЕАЛЬНЫХ РАЗРЕЗОВ (СЕВЕР РОССИИ) И СВОДНАЯ БОРЕАЛЬНАЯ ИЗОТОПНО-УГЛЕРОДНАЯ КРИВАЯ

О.С. Дзюба[1], О.П. Изох[2], Б.Н. Шурыгин[1]*

[1]Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Новосибирск, Россия
[2]Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН, Новосибирск, Россия

*DzyubaOS@ipgg.nsc.ru

CARBON ISOTOPE EXCURSIONS ACROSS THE JURASSIC-CRETACEOUS BOUNDARY INTERVAL OF BOREAL SECTIONS (NORTH OF RUSSIA) AND COMPOSITE BOREAL CARBON-ISOTOPE CURVE

O.S. Dzyuba[1], O.P. Izokh[2], B.N. Shurygin[1]

[1]Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Novosibirsk, Russia
[2]Sobolev Institute of Geology and Mineralogy SB RAS, Novosibirsk, Russia

Исследования вариаций изотопов углерода для определения корреляционных маркеров в юрских и меловых отложениях широко обсуждаются в последние десятилетия в мировой литературе. Одним из основных объектов исследований в этом отношении являются ростры мезозойских белемнитов, раковинное вещество которых представлено низкомагнезиальным кальцитом, формировавшимся в условиях изотопного равновесия с морской водой и способного сохранить первично-морские характеристики вариаций $\delta^{13}C$ и $\delta^{18}O$.

Материалом для изотопно-геохимических исследований послужили ростры бореальных белемнитов (Cylindroteuthididae) из коллекции, собранной в 2007 и 2009 гг. из приграничных юрско-меловых отложений на р. Маурынье (восточный склон Северного Урала) и п-ове Нордвик (море Лаптевых, север Восточной Сибири). В этих разрезах установлена наиболее полная последовательность бореальных аммонитовых зон пограничных отложений отложений юры и мела, содержащих многочисленные хорошей сохранности ростры белемнитов.

Для определения степени сохранности изотопно-углеродных и изотопно-кислородных систем в образцах коллекции и отбраковки полученных данных использован комплекс различных методов [2]. Так, проводилось изучение полированных пластинок ростров белемнитов в катодолюминисцентном излучении, после которого перед подготовкой к изотопно-геохимическим исследованиям у всех образцов механически удалялись внешняя и срединная (апикальная) части ростра, которые у некоторых ростров светились. Определялось содержание Ca, Mg, Fe, Mn и Sr (прибор SP9 PI UNIKAM) и анализировался изотопный состав кислорода и углерода (масс-спектрометр Finnigan MAT-253, линия пробоподготовки Gas Bench II, международный стандарт NBS19 $\delta^{13}C$ = +1.9‰, $\delta^{18}O$ = -2.2‰). Образцы с корреляцией между содержанием железа и марганца и величинами $\delta^{18}O$ и Mn/Sr и/или Fe/Sr отбраковывались. Концентрации Fe и Mn остальных образцов не превышали пороговых концентраций (150 ppm и 100 ppm соответственно), принимаемых как показатель хорошей сохранности материала [6,7 и др.].

На основе данных, полученных по карбонатному материалу ростров белемнитов, не имеющих признаков постседиментационных преобразований и характеризующихся низкими концентрациями железа и марганца, для приграничных юрско-меловых отложений Северного Урала, вскрытых в разрезе Маурынья, построены вариационные $\delta^{13}C$- и $\delta^{18}O$-кривые. Для переходного юрско-мелового интервала, вскрытого в обнажениях на п-ове Нордвик, существенно дополнены $\delta^{13}C$- и $\delta^{18}O$-кривые, впервые построенные Заком с соавторами [10], а также впервые получены данные, характеризующие среднюю часть зоны Kochi. Изотопно-углеродные кривые, полученные по разрезам Маурынья и Нордвик, сопоставлены друг с другом, а также с аналогичными кривыми, построенными для ряда других бореальных разрезов. Таким образом, появилась возможность создать сводную (опорную для бореальных районов) изотопно-углеродную кривую, довольно детально характеризующую приграничный интервал бореальных юры и мела (**рис.**). Для интервала, объемлющего аммонитовые зоны Okensis – Sibiricus, использованы данные по Маурынье и Нордвику. Для вышележащих отложений использована кривая, основанная на данных по Ятрии [7] и Боярке [6]. Имеются также данные, позволяющие дополнить сводную бореальную кривую, охватив интервал от верхов оксфорда до низов готерива [1, 6, 7, 10].

В разрезе Маурынья на фоне общей тенденции к снижению значений $\delta^{13}C$ наблюдаются два положительных экскурса. Первый экскурс фиксируется в нижней части разреза (увеличение значений $\delta^{13}C$ с -0.5‰ до 1.4‰). Похожий экскурс был установлен ранее в переходном интервале между зонами Fulgens и Subditus в разрезах Городищи [5], р. Ятрия [7] и в средней части зоны Okensis на п-ове Нор-

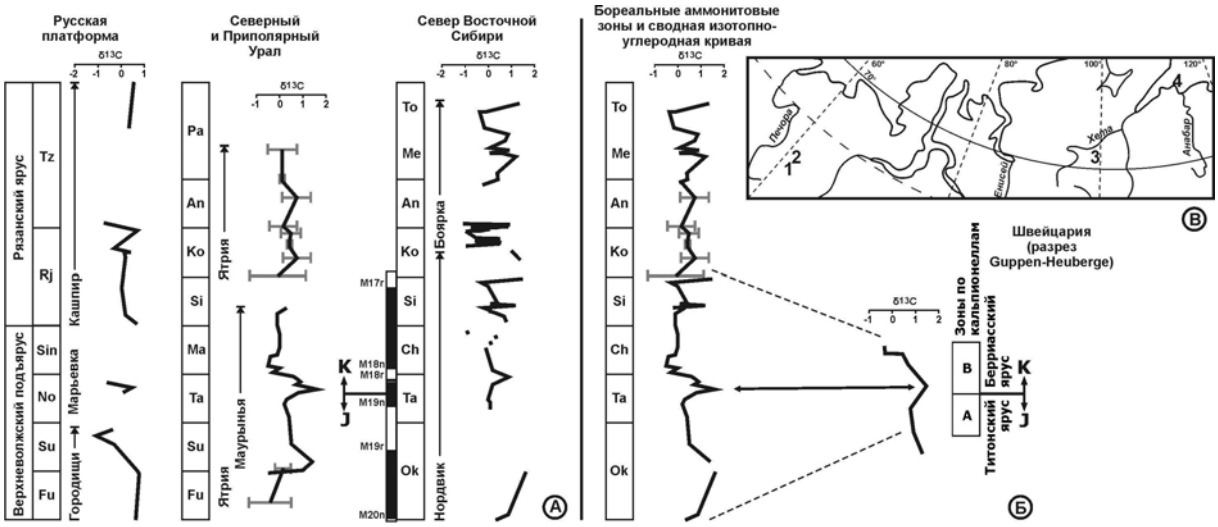


Рис. Изотопно-углеродные кривые, построенные для пограничных юрско-меловых отложений Русской платформы, Северного и Приполярного Урала, севера Восточной Сибири (А) (составлено по материалам авторов и многочисленным источникам; см. текст), корреляция бореальной (сводной) и тетической (швейцарской [9]) изотопно-углеродных кривых (Б) и местоположение опорных для сводной кривой разрезов (В).

Пунктирными линиями показано примерное соответствие интервалов бореальных аммонитовых зон и тетических кальпионелловых зон по магнитостратиграфическим данным [3, 4, 9].

Аммонитовые зоны и слои: An - Analogus, Fu - Fulgens, Ko - Kochi, Ma - Maurynijensis, Me - Mesezhnikowi, No - Nodiger, Ok - Okensis, Pa - Payeri, Rj - Rjasanensis, Si - Sibiricus, Sin - Singularis, Su - Subditus, Ta - Taimyrensis, To - Tolli, Tz - Tzikwinianus.

Разрезы: 1 - р. Маурынья, 2 - р. Ятрия, 3 - р. Боярка, 4 - п-ов Нордвик.

двик [10]. Второй экскурс, маркирующий верхнюю часть зоны Taimyrensis, также характеризуется увеличением значений (до 1.6‰) с последующим уменьшением до -0.5‰ в низах слоев с Maurynijensis. Выше по разрезу, в пределах слоев с Maurynijensis и зоны Sibiricus, значения $\delta^{13}C$ в среднем составляют 0‰. В основании зоны Kochi они уменьшаются до -0.4‰. Пониженные значения $\delta^{13}C$ в основании зоны Kochi наблюдаются также по данным из разреза Ятрия [7]. В разрезе Нордвик наблюдается увеличение значений $\delta^{13}C$ от 0 до 0.9‰ в верхах зоны Taimyrensis и последующее снижение значений до -0.9…0.2‰ в зоне Chetae. Установленные экскурсы аналогичны тем, что наблюдаются в разрезе Маурынья. С ними хорошо сопоставляются имеющиеся данные и по разрезу Марьевка Русской платформы [8] (**рис.**).

Весьма интересным получается сравнение сводной бореальной изотопно-углеродной кривой с кривой этого интервала, построенной для тетического разреза (Guppen-Heuberge) Швейцарии [9] (**рис.**). В Швейцарском разрезе в приграничном интервале обособлены две кальпионеловые зоны, граница которых рассматривается как граница юры и мела. Если использовать магнитостратиграфические данные по разрезу п-ова Нордвик [3] и привязку кальпионеловых зон к магнитостратиграфической шкале [4], то интервал бореальных аммонитовых зон Okensis – нижняя часть Kochi попадает в пределы кальпионеловых зон А и В. Хороший положительный экскурс $\delta^{13}C$ на бореальной кривой в этом интервале фиксируется в верхней части зоны Taimyrensis, то есть несколько выше границы юры и мела, установленной по палеомагнитным данным [3]. В Швейцарском разрезе существенный положительный экскурс также показан немного выше границы юры и мела.

Работа выполнена при финансовой поддержке по программам РАН 21 и 25.

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. Изох О.П., Дзюба О.С., Шурыгин Б.Н., Маринов В.А. Изотопный состав углерода и кислорода белемнитов из пограничных юрско-меловых отложений разрезов Маурынья и Нордвик (север России) // Палеонтология, стратиграфия и палеогеография мезозоя и кайнозоя бореальных районов: Материалы науч. сессии (18–22 апр. 2011 г.): в 2 т. / Под. ред. Б.Н. Шурыгина, Н.К. Лебедевой, А.А. Горячевой. Т. 1. Мезозой. Новосибирск: ИНГГ СО РАН, 2011. С. 110-114.
3. Хоша В., Прунер П., Захаров В.А. и др. Бореально-тетическая корреляция пограничного юрско-мелового интервала по магнито- и биостратиграческим данным // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2007. Т. 15. № 3. С. 63-76.
4. Gradstein F.M., Ogg J.G., Smith, A.G. (Eds.). A Geologic Time Scale 2004, Cambridge University Press, Cambridge, U.K. 2004. 589 p.
5. Gröcke D.R., Price G.D., Ruffell A.H. et al. Isotopic evidence for Late Jurassic–Early Cretaceous climate change // Pa-

laeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol. 2003. Vol. 202. P. 97-118.
6. Nunn E.V., Price G.D., Gröcke D.R. et al. The Valanginian positive carbon isotope event in Arctic Russia: Evidence from terrestrial and marine isotope records and implications for global carbon cycling // Cretaceous Research. 2010. Vol. 31. P. 577-592.
7. Price G.D., Mutterlose J. Isotopic signals from the late Jurassic–early Cretaceous (Volgian–Valanginian) sub-Arctic belemnites, Yatria River, Western Siberia // J. Geol. Soc. London. 2004. Vol. 161. P. 959-968.
8. Price G.D., Rogov M.A. An isotopic appraisal of the Late Jurassic greenhouse phase in the Russian Platform // Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol. 2009. Vol. 273. No. 1-2. P. 41-49.
9. Weissert H., Mohr H. Late Jurassic climate and its impact on carbon cycling // Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol. 1996. Vol. 122. No. 1–4. P. 27-43.
10. Žák K., Košťák M., Man O. et al. Comparison of carbonate C and O stable isotope records across the Jurassic/Cretaceous boundary in the Boreal and Tethyan Realms // Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol. 2011. V. 299. P. 83-96.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ НИЖНЕЮРСКИХ КОЛЛЕКТОРОВ КРАСНОЛЕНИНСКОГО СВОДА ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ НГО

Р.Т. Еганьянц

ФГУНПП "Геологоразведка", Санкт-Петербург, Россия; rudolf_spb@mail.ru

PARTICULARITY OF DEVELOPMENT OF LOWER JURASSIC RESERVOIRS WITHIN THE KRASNOLENINSKIY VAULT, WEST SIBERIAN

Eganyants R.T.

FSURPC "Geologorazvedka", St. Petersburg, Russia

Объектом исследования являются нижнеюрские отложения Красноленинского свода Западной Сибири. В пределах свода расположено Талинское месторождение нефти, которое является уникальным по запасам УВ, фильтрационно-емкостным свойствам залежей и дебитам скважин. Основная залежь нефти представлена коллекторами пластов ЮК-10 и ЮК-11 раннеюрского возраста. Указанные пласты разделены тогурской глинистой пачкой тоарского возраста небольшой мощности и перекрываются радомской глинисто-углистой пачкой. Пласт Ю-11 непосредственно залегает на доюрском фундаменте.

Для уточнения условий формирования продуктивных пластов изучались их характеристики по данным ГИС и керна в районе Красноленинского свода и площадей, расположенных севернее. Использованы данные по 152 скважинам, включая 53 скважины собственно Красноленинского свода.

Структурная карта по кровле доюрского фундамента рассматриваемого участка дает ключ к пониманию основной закономерности формирования рассматриваемых пластов. Поверхность фундамента можно разделить на три участка (с запада на восток): западный, центральный и восточный.

Западный участок представлен Березовской моноклиналью с ее склонами, переходящими на юге в Потанайское и Онтохское поднятия. Эти поднятия являлись областью сноса осадков при формировании нижнеюрских коллекторов.

Центральный участок представлен частью предгорной равнины, расположенной в пространстве между двумя изогипсами с отметками 2500 м и 2700 м. Между этими границами на севере выделяются две значительные впадины (впадина в районе кислорских скважин и Шеркалинский мегапрогиб); на юге - Красноленинский свод, напротив которого на западе расположена Мутомская впадина, а южнее – Южно-Талинский прогиб.

Восточный участок представлен полого залегающим Елизаровским мегапрогибом. Важной особенностью является то, что впадины имеются и на западном участке. Они выделяются в районе площадей: Лыхминская, Радомская, Шеркалинская севернее Красноленинского свода; Кушьюхская, Тугровская и Зап. Тугровская (Верхнекондинский мегапрогиб) западнее Красноленинского свода. Указанные впадины по сравнению с впадинами центральной зоны залегают на относительно высоком глубинном уровне – между изогипсами 2300(2400) м и 2500 м.

Как западный, так и на центральный участки впадины являются местом накопления наибольших мощностей нижнеюрских коллекторов.

По литологическим и петрофизическим данным пласты Ю-10 и Ю-11 представлены [1,2 и др.] кварцевыми песчаниками преимущественно крупно- и среднезернистыми с высоким содержанием каолинита в цементе, линзами конгломератов и гравелитов. Тонкозернистые песчаники, алевролиты и глинистые породы в составе этих слоев имеют второстепенное значение. Линзы конгломератов и гравелитов состоят из полуокатанных и плохоокатанных обломков кварца, изверженных и метаморфических пород.

Песчаники преимущественно неслоистые. В них в большом количестве наблюдается довольно грубый растительный детрит и беспорядочно расположенные включения обугленных деформированных обломков крупных стеблей растений, или их скопления. В зонах выклинивания на склонах поднятий на западном участке пласты залегают непосредственно на породах фундамента и состоят из слабоокатанных обломков.

Существуют различные представления о генезисе нижнеюрских коллекторов. Считается [1,2,7], что песчано-гравелитовые породы пластов Ю-10 и Ю-11 имеют аллювиальный генезис, что "именно песчаниками и гравелитами нижней юры здесь выполнены древние речные русла". А.Э. Конторович с соавторами [5] считают, что песчано-гравелитовые породы рассматриваемых пластов имеют пролювиально-аллювиальный генезис. При этом доля аллювиальных образований является преобладающей и приуроченной к центральным частям впадин.

По нашим представлениям, в выделенных нами западной и центральной частях рассматриваемой территории преобладающей является доля аллювиальных конусов выноса.

Принято считать, что пролювиальные отложения развиваются, как правило, в условиях аридного и се-

миаридного климатов, когда склоны возвышенностей и гор лишены растительного покрова, что в наибольшей степени благоприятствует склоновому смыву продуктов выветривания. Однако рассматриваемые нами условия формирования нижнеюрских коллекторов являются исключением. Это результат смыва материала фундамента с области сноса на западе, представленного метаморфизованными породами при отсутствии плодородной почвы на его поверхности, и поэтому лишенной сколько-нибудь развитой растительности, препятствующей склоновому смыву. Тот растительный покров, который в условиях теплого и влажного раннеюрского климата был развит на склонах возвышенностей в области сноса на западе, смывался мощными временными и постоянными водными потоками многорусловых горных рек и сносился во впадины в основании склонов и в предгорную равнину.

Пласты Ю-10 и Ю-11 уверенно выделяются в разрезе скважин, вскрывших нижнеюрские отложения. Пласт Ю-11 отложился прерывистой линзовидной полосой с севера на юг. Его ширина на севере по линии скважин 161 Кислорская – 262 Куимлорская достигает 60 км. В направлении на юг она уменьшается. Осадки заполняли все впадины в основании возвышенностей на западе, включая впадины между изогипсами 2400-2500 м (скв. 128 и 138 Родомская, 185 Большенегринская, 139 Шеркалинская и др.). В западной части пласт Ю-11 залегает на фундаменте. Он выклинивается у основания склона гор.

Пласт Ю-10 имеет более широкое распространение. На западе он также выклинивается на склонах Березовской моноклинали. На юге – на склонах Потанайского и Онтохского поднятий. Пласт-коллектор, сформированный аллювиальными конусами выноса, на восточном участке замещается образованиями аллювиальной долины. Фации русловых отмелей меандрирующих рек уверенно выделяются в разрезе скважин на восточном участке.

Пласты Ю-10 и Ю-11 в разрезе Талинского месторождения являются южным продолжением одновозрастных коллекторов, выделяющихся в разрезе скважин и площадей севернее Красноленинского свода. Отличительной особенностью распространения пластов на участке Талинского месторождения является то, что они выклиниваются и на востоке западных склонов Красноленинского свода.

Электрометрическая модель кривой ПС пластов-коллекторов нижнеюрских отложений характеризуется несколькими особенностями:

- кровельная и подошвенная линии горизонтальные;
- боковая линия вертикальная изрезанная, зазубренная; в отдельных скважинах наблюдается тенденция уменьшения величины амплитуды ПС от подошвы пласта к его кровле при сохранении горизонтальности кровельной линии;
- амплитуда ПС большая, в большей части скважин превышает 60-80 мВ, что отображает высокий палеогидродинамический уровень среды седиментации и грубозернистый состав коллекторов.

Форма тел пластов-коллекторов линзовидная, с плоской кровлей и выпуклой подошвой. Они вытянуты вдоль основания области сноса, перпендикулярно направлению русел водных потоков, стекавших с обрамляющих возвышенностей. Совокупность особенностей формы тела коллектора, характера его простирания, грубозернистого состава пород и плохой его сортировки, а также электрометрических характеристик пласта дают основание утверждать, что пласты Ю-10 и Ю-11 на рассматриваемой территории являются образованиями аллювиальных конусов выноса [4, 8]. Указанные выше особенности не согласуются с признаками русловых фаций рек аллювиальных долин, которые также имеют свою отличительную седиментологическую и электрометрическую характеристики. Последние уверенно диагностируются по данным ГИС в разрезе скважин, расположенных восточнее изогипсы 2700 м на структурной карте фундамента.

Пласты Ю-10 и Ю-11 выклиниваются на площадях севернее Красноленинского свода на склонах Березовской моноклинали. Область их выклинивания потенциально представляет собой ловушку выклинивания. Предгорные равнины представляют собой типичные благоприятные условия для формирования осадочных пород с высокими ФЕС и неантиклинальных ловушек.

Литература

1. Баранова З.Е. Расчленение, корреляция и условия образования коллекторов нижне-среднеюрских отложений западной части Красноленинского свода (Западная Сибирь, широтное приобье) // Стратиграфия фанерозоя нефтегазоносных регионов России. СПб: ВНИГРИ, 1993. С. 104-122.
2. Дьяконова Т.Ф., Агафонова Е.В., Кузьмина Н.А. Литолого-геофизическая характеристика пород тюменской свиты Красноленинского свода // Геология нефти и газа. 1987. № 9. С. 33-36.
3. Елисеев В.И. Закономерности образования пролювия. М.: Недра, 1978. 232 с.
4. Конибир Ч.Э.Б. Палеогеоморфология нефтегазоносных песчаных тел. Пер. с англ. М.: Недра, 1979. 256 с.
5. Конторович А.Э., Андрусевич В.Е., Афанасьев С.А. и др. Геология и условия формирования гигантской Талинской зоны газонефтенакопления в континентальных отложениях нижней юры. // Геология и геофизика. 1995. № 6. С. 5–28.
6. Муромцев В.С. Электрометрическая геология песчаных тел – литологических ловушек нефти и газа. Л.: Недра, 1984. 260 с.
7. Мухер А.Г., Ясович Г.С. Особенности палеогеоморфологии и закономерности распространения пород-коллекторов в нижнеюрских отложениях Сибирского Приуралья // Труды ЗапсибНИГНИ. 1984. Вып. 189. С.63-67.
8. Сели Р.Ч. Древние обстановки осадконакопления: Пер. с англ. М.: Недра, 1989. 294 с.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

О НЕОБЫЧНОЙ НАХОДКЕ ОСТАТКОВ ПЛИОЗАВРА ИЗ ВОЛЖСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В.В. Ефимов
Ундоровский палеонтологический музей, Ульяновск, Россия; vladislav@undoriya.ru

ON THE UNUSUAL FIND OF PLIOSAUR REMAINS FROM THE VOLGIAN OF THE ULYANOVSK REGION

V.V. Efimov
Undory Paleontology Museum, Ulyanovsk, Russia

В октябре 1982 года В.М. Ефимовым при осмотре берега близ пос. Захарьевский рудник Ульяновского района Ульяновской области был обнаружен фрагмент скелета крупного плиозавра (**фото**). Кости залегали в слое светлой глины в кровле зоны Panderi волжского яруса. В результате проведённых раскопок была установлена площадь захоронения костных останков, которая составила более 25 м^2.

Местонахождение костей (ориктоценоз) представляло ровную поверхность с большим скоплением разрозненных костей плиозавра, вытянутым по направлению с севера на юг. Всего было найдено и извлечено более 160 костей и их фрагментов. Из них более 60 шт. – кости конечностей (разбитые плечевые кости с фалангами, одна бедренная кость с фалангами), 6 невральных дуг шейного отдела позвоночника с отростками и большое количество фрагментов костей затылочного и лицевого отделов черепа, также несколько фрагментов нижней челюсти. Единственный найденный зуб размером 5 см в длину имел круглое сечение.



Фото. Остатки плиозавра на берегу Куйбышевского водохранилища до раскопок. Фото В.М. Ефимова, 1982 г.

Весь комплекс костей можно условно разделить на три тафономических массива, четко обособленных пространственно: 1 – самый крупный центральный массив представлен костями конечностей и занимает около 9 м^2; 2 – массив с невральными дугами шейного отдела позвоночника, расположен южнее центрального на 50 см, самый небольшой из трех по площади - занимает всего 1 м^2; 3 – краниальный массив, представленный исключительно костями и фрагментами черепа и находящийся на удалении на 2 м к югу от центрального массива; его площадь составляет около 3,5 м^2.

По степени сохранности и расчлененности скелета весь комплекс соответствует группе 4 по классификации, принятой В.М. Ефимовым для остатков морских рептилий в отложениях Среднего Поволжья [1] – рассеянная россыпь костей. Как отмечает Шёфер [4], для современных морских млекопитающих подобная сохранность могла возникнуть в условиях разложения трупа животного, наполненного газами и представлявшего плавающий "кожаный мешок", целостность которого была нарушена снизу, в результате чего постепенно выпадали группы костей и отдельные элементы скелета. Эта тафономическая обстановка также характерна для захоронений в вышележащей зоне Virgatus, откуда происходит много находок подобного типа. Ввиду того, что нижняя часть зоны Virgatus и верхняя часть зоны Panderi на этом участке разреза фациально различаются слабо, данная тенденция вполне объяснима. Здесь также наблюдается фосфоритизация костей при отсутствии пирита как внутри, так и снаружи. Однако полное отсутствие в захоронении позвоночных тел позвонков , ребер и внутренних костей поясов конечностей (коракоидов, лопаток, костей таза) рептилии ставит данную находку в разряд необычных.

Механизм распада скелета в морских условиях многими авторами описывался на примере млекопитающих и птиц. Сравнительные наблюдения по тафономии морских рептилий (ихтиозавры) в Среднем Поволжье изложены В.М. Ефимовым [1]. Согласно этим наблюдениям, полный распад скелета ихтиозавра предположительно мог пройти в 10 этапов, при этом погребение останков на любом этапе всегда способствовало прекращению дальнейшего распада. Для сравнительной характеристики остатков крупных морских завроптеригий можно обратиться также к методике К. Хилла, основанной на допущении: чем чаще в отложениях встречаются те или иные части скелета нерасчлененными, тем больше времени необходимо на разрушение связи между ними. Возможность применения данной методики к ископаемому материалу была отмечена В.Г. Очевым с соавторами [3]. Проведенный автором в 2006 году анализ всех известных остатков завроптеригий с территории Ульяновского Поволжья показал, что на сегодняшний день из зоны Panderi известно 8 валидных находок завроптеригий, однако все они происходят из средней части, соответствующей пачкам битуминозных горючих сланцев, чередуемых с прослоями серой мергелистой глины [2]. Как правило, сохранность скелетов морских рептилий в этих слоях хорошая, и останки представлены сравнительно целыми скелетами, либо участками скелета с прижизненным положением костей. Описываемая в работе находка остатков плиозавра из кровли зоны Panderi является единственной известной из этого горизонта. В то же время, из зоны Virgatus известно как минимум 13 валидных останков, из которых 5 принадлежат плиозаврам. Визуальный осмотр всего костного материала из зоны Virgatus и знакомство с материалами раскопок привели автора к следующим выводам:

1. все находки из зоны Virgatus представляют собой рассеянную россыпь костей, составляющих до 30-40% единого скелета с большей или меньшей степенью расчлененности;
2. во всех случаях, кроме описываемого в данной работе, сохраняются тела позвонков, составляющие от 10 до 65% от общего числа найденных костей, также отмечено обязательное наличие ребер и невральных дуг грудного и шейного отделов, если речь идет о передней части скелета, либо туловищного и хвостового отделов, если преобладают останки задней части туловища, либо вариации разных участков осевого скелета с черепными костями или без них, с поясами конечностей или без них, реже с конечностями;
3. факт отсутствия тел позвонков в составе описываемой находки указывает на особые тафономические условия захоронения и не может быть следствием неполноты раскопочных работ в 1982 г., так как раскопки были проведены по правилам, а все необходимые зарисовки, фотографии и записи сохранены. Кроме того, ежегодный мониторинг местонахождения на протяжении последующих лет не выявил новых находок скелетных остатков данной особи.

Именно отсутствие позвонков и, в то же время, наличие нескольких невральных дуг шейного участка вместе с присутствием черепных костей в составе описываемой находки заставило автора обратить внимание на исключительность тафономической обстановки при захоронении скелета. Если принимать во внимание, что наличие фрагментов осевого скелета с разной степенью расчлененности является обычным при захоронениях подобного типа в 90% случаев и свидетельствует о более или менее нормальном процессе разложения, переноса и погребении трупа животного, то реконструкция тафономических условий и последовательности событий формирования описываемого костного скопления может привести к спорным выводам. Распад осевого скелета, т.е. позвоночного столба с отростками, происходил, как правило, после отделения массивного черепа и хвостового отдела позвоночника, поскольку плавающий в положении "вверх брюхом" труп животного при разрушении связей между этими участками терял свисавшие вниз тяжелые части, сохраняя при этом плавучесть. Параллельное разрушение связей между костями конечностей приводило, как правило, к отделению краевых частей ластов и последующему их полному отрыву от ещё плавающего трупа. В данном случае мы имеем дело с полной потерей осевого скелета, костей таза и плечевого пояса. В то же время, присутствуют три ласта с большим числом фаланг, участок затылочной части черепа и фрагмент нижней челюсти. Поэтому все упомянутые выше методики изучения и сравнительные наблюдения по отношению к описываемой находке неприменимы, либо речь идет о вмешательстве в естественный ход захоронения иных сил (деятельность падальщиков или другие природные явления). К сожалению, для реконструкции событий, приведших к образованию захоронений скелетов, подобных описанному, необходим дополнительный палеонтологический материал, сравнивая и изучая который, можно получить ценные недостающие данные и восстановить картину происходившего в палеобиоценозах юрского моря.

Литература

1. Ефимов В.М. О тафономии позднеюрских и раннемеловых ихтиозавров Ульяновского Поволжья // Палеонтологический журнал. 2001. № 2. Москва. С. 81-83.
2. Ефимов В.В. Плезиозавры Русского моря и их остатки в отложениях Ульяновского Поволжья. Палеогеографические выводы // Природа Симбирского Поволжья. 2006. Вып. 7. С. 12-15.
3. Очев В.Г., Янин Б.Т., Барсков И.С. Методическое руководство по тафономии позвоночных организмов. М.: Изд-во МГУ, 1994. 144 с.
4. Schäfer W. Aktuo-Paläontologie nach Studien in der Nordsee. Frankfurt-am-Main, 1962. 666 s.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

ТАФОНОМИЯ И СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ ОСТАТКОВ МОРСКИХ РЕПТИЛИЙ БАТСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ БАССЕЙНА Р. АЛАТЫРЬ

В.М. Ефимов, Д.В. Ефимов*
Ундоровский палеонтологический музей, Ульяновск, Россия; upm2002@mail.ru

TAPHONOMY AND SYSTEMATICS OF MARINE REPTILE REMAINS FROM THE BATHONIAN OF ALATYR RIVER BASIN

V.M. Efimov, D.V. Efimov
Undory Paleontological Museum, Ulyanovsk, Russia

На Всероссийском совещании "Юрская система России" в 2005 г. мы докладывали о многочисленных находках остатков морских рептилий в батских отложениях Среднего Поволжья [2]. За прошедший период их количество увеличилось, что позволяет рассмотреть вопросы тафономии и систематической принадлежности костей. История встречаемости останков рептилий в среднеюрских отложениях России не богата событиями [3]. Наиболее близкой к нашим местонахождениям находкой является ¼ часть позвонка ихтиозавра, обнаруженного близ Саратова [1]. Местонахождения костей в батских отложениях бассейна р. Алатырь имеют свои тафономические особенности, отличающие их от таковых Ульяновского Поволжья. Все костные останки были найдены в карьерах или естественных береговых обнажениях р. Ладка у д. Репьевка Ромодановского района республики Мордовия и приурочены к верхней части (1,5–2,5 м от кровли) толщи кварцевых песков, относящихся к зоне Calyx. Фауна в основном заключена в плотные шарообразные песчанистые конкреции, скрепленные кремнистым цементом. Кроме костей и раковин аммонитов часто встречается окаменевшая древесина. Конкреции богаты двустворчатыми моллюсками *Oxytoma* sp., гастроподами *Dicroloma* sp., *Scurria* sp. и лопатоногими *Dentalium* sp. Все это позволяет предполагать, что местонахождения образовались в прибрежной части морского бассейна на хорошо аэрируемых, заросших водорослями условиях на глубине 10-20 метров. Кости рептилий сильно расчленены, но следы переноса отсутствуют. Рассеянные из кожного мешка костные останки попадали в заросли водорослей, быстро подвергались захоронению. Только на массивных частях скелета наблюдаются ходы червей и обрастания. Согласно классификации А. Зейлахера [5], данный тип захоронения можно отнести к ловушкам-концентратам, охватывающим обширную мелководную зону.

В связи с редкостью находок позвоночных в отложениях батского яруса встреченный в алатырских местонахождениях комплекс существенно пополняет информацию о биоценозах среднеюрских морей Центральной части России.

Все описанные образцы находятся в коллекции Ундоровского Палеонтологического музея (УПМ), с. Ундоры.

Подотряд Ichthyosauroidei
Надсемейство Shastosauroidea
Семейство Stenopterygiidae
Род *Leptopterygius* Huene, 1922

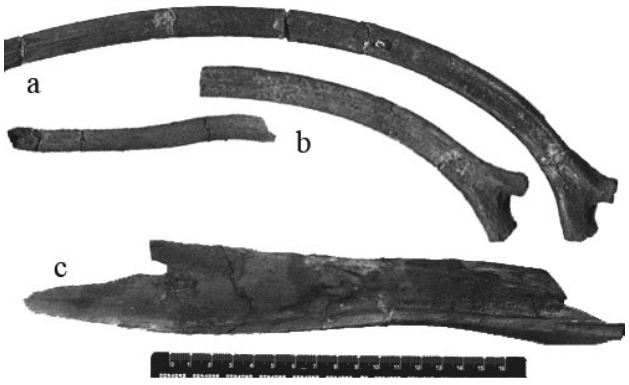
Leptopterygius spp. ind.

Фиг. 1

Материал. УПМ, № 1335 - maxilla, обломок премаксилы, грудное ребро, обломки гастральных ребер; УПМ, №№ 1338, 1346 - туловищные позвонки.

Описание. Образец № 1335 представлен несколькими костями, найденными в одной песчаной линзе, и включает челюстные кости, грудные и гастральные ребра.

Maxilla – челюстная кость длиной 36 мм, максимальной высотой в передней части 41 мм, задней – 48 мм; толщина кости в краевой части колеблется от 2 до 12 мм. В центральной части зубной желоб хорошо выражен и имеет глубину от 15 до 20 мм, что позволяет предполагать наличие у живот-



Фиг. 1. Кости ихтиозавра, УПМ № 1335:
a – грудное ребро, b – гастральное ребро, c – maxilla

ного в прижизненном состоянии хорошо развитых зубов с мощным корнем.

Двухголовчатые грудные ребра книзу округляются, поперечное сечение переходит от гантелевидного к округлому; длина сохранившегося ребра составляет 530 мм, что указывает на возможный диаметр грудной клетки ихтиозавра 54-57 см, высоту тела в грудной части 58-65 см. Гастральные ребра округлого сечения, с диаметром 8-10 мм.

Переднетуловищный позвонок № 1338 с высотой 60 мм, шириной 55 мм, длиной 22 мм. Двойные фасетки сильно повреждены.

Грудной позвонок № 1346 с высотой 65 мм, шириной 60 мм, толщиной 25 мм; боковая поверхность повреждена.

Сравнение. Материал крайне беден для диагностики, однако размеры сохранившихся черепных костей и целых ребер, предполагаемые пропорции тела ихтиозавра, стратиграфическое положение находки позволяют отнести её к роду *Leptopterygius* , широко распространенному в ранней юре Западной Европы. Животное с длиной тела 4-5 метров имело хорошо развитые мощные зубы.

Подотряд Plesiosauria
Надсемейство Plesiosauroidea
Семейство Plesiosauridae
Plesiosauridae gen. et sp. indet.

Материал. УПМ, № 1369 - шейный позвонок плезиозавра.

Описание. Шейный позвонок плезиозавра: высота 67 мм, ширина 80 мм, длина 50 мм. Ширина невралного канала 22 мм. Высота сохранившегося остистого отростка 35 мм. Позвонок с одной стороны сильно поврежден трупоедами. Ткань позвонка фосфоритизирована, частично сохранена губчатость кости.

Сравнение. Идентификация затруднена из-за малочисленности материала.

Род *Liopleurodon* Sauvage, 1873
Liopleurodon ferox Sauvage, 1873
Фиг. 2

Материал. УПМ, № 1347 – radius, № 1348 – зуб плиозавра.

Описание. Зуб имеет хорошо сохранившийся корень длиной 93 мм и нижнюю часть коронки длиной 17 мм. Зуб округлый с сечением в виде эллипса, большая ось которого составляет 35 мм, малая 26 мм. Внутренняя часть зуба пустая, толщина стенок колеблется от 5 до 7 мм. На изломе дентина зуба видны следы нарастания в виде колец. Эмаль сохранившейся части коронки гладкая, светло-коричневого цвета, в 7 мм от края начинаются струйки треугольного сечения. По окружности зуба с наружной стороны струйки располагаются реже, с внутренней чаще (на 10 мм - 7 и 11 струек, соответственно). Зуб слабо изогнут внутрь.



Фиг. 2. Кости плиозавра *Liopleurodon ferox* Sauvage, 1873: a - зуб (УПМ № 1348), b – radius (УПМ № 1347)

Кость предплечья – radius, широкая, в форме неправильного прямоугольника, верхняя сторона которого скошена внутрь, передняя, задняя и нижняя стороны имеют слабое вдавливание. Длина кости по максимальному краю 123 мм, ширина 110 мм, толщина 45 мм. Кость слабо минерализована, имеются повреждения от трупоедов.

Сравнение. Части скелета морского ящера имеют характерные признаки вида *Liopleurodon ferox*, описанного Sauvage в 1873 году из келловея Франции. На территорию России данный вид попал в связи с наступлением моря на Восточно-Европейскую равнину в средней юре и соединением Русского моря с западно-европейскими эпиконтинентальными морями.

Надотряд Dinosauria
Dinosauria indet.

Материал. УПМ, № 1370 - проксимальный конец левого бедра динозавра.

Описание. Проксимальный конец левой бедренной кости имеет максимально сохранившуюся

длину 112 мм. Состоит из хорошо выделенной головки, соединенной шейкой с латерально расположенным большим вертепом. Головка бедра с диаметром 100 мм составляет 2/3 части своей первоначальной формы. По всему периметру головки проходит четкий гребень, отделяющий суставную часть от шейки бедра. Шейка бедра короткая, ее длина составляет 80 мм, сзади 65 мм. Сверху располагается вертлужная ямка, отделенная от передней и задней боковых поверхностей четкими гребнями, соединяющими край головки с краниальной и каудальной частями вертепа. Угол между осью вертепа и осью головки бедра 70º. Костная ткань с пустотами в межкостном пространстве, частично фосфоритизирована.

Сравнение. Ближайшие находки костей динозавров данного возраста известны из Кыргызстана близ г. Кызылсу [4], однако ввиду плохой сохранности сравнение их с нашей находкой невозможно.

Авторы выражают благодарность В.В. Митта, Д.Н. Киселеву, М.А. Рогову за переданные для изучения образцы.

Литература

1. Архангельский М.С., Первушов Е.М. О первой находке остатков Ichthyopterigia из достоверно батских отложений Европейской части России // Изв. ВУЗов. зав. Геология и разведка. МГУ. 2002. № 6. С. 14-18.
2. Ефимов В.В., Ефимов В.М. Первые находки остатков морских рептилий в батских отложениях Среднего Поволжья // Материалы I Всероссийского совещания "Юрская система России". М. ГИН РАН. 2005. С. 81-82.
3. Несов Л.А., Иванов А.О., Хозацкий Л.И. О находках остатков ихтиозавров в СССР и проблеме смены фауны в середине мела // Вестник ЛГУ. Сер. Геол., географ. 1988. №1. С. 15-25.
4. Несов Л.А. Динозавры Северной Евразии: новые данные о составе комплексов, экологии и палеогеографии. С.-Петербург. 1995. 156 с.
5. Seilacher A. Begriff und Bedeutung der Fossil–Lagerstatten // N. Jb. Geol. Paläontol. Monatsh. 1970. № 1. S. 34-39.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

К ВОПРОСУ О ГЕНЕЗИСЕ ФЛИШЕВОЙ ТОЛЩИ БАССЕЙНА Р. БОДРАК (ГОРНЫЙ КРЫМ)

А.В. Жабин, А.Е. Звонарев*
Воронежский государственный университет, Воронеж, Россия; *Zhabin@geol.vsu.ru

ON THE GENESIS OF THE FLYSH UNIT IN THE BODRAK RIVER BASIN (MOUNTAIN CRIMEA)

A.V. Zhabin, A.E. Zvonarev
Voronezh State University, Voronezh, Russia

Флишевая толща Горного Крыма, выделяемая в обьеме таврической серии, изучалась многими исследователями [1,4]. При этом работы обычно носили описательный характер, непосредственно вещественному составу пород серии должного внимания не уделялось. Исключением являются отдельные работы исследователей СПбГУ [2] и В.Л. Косорукова по изучению ассоциаций глинистых минералов толщи [5].

Как правило, флиш данного района имеет ритмичное строение и состоит из компонентов, представленных песчаниками, алевролитами и аргиллитами. Иные породы в его составе редки. Для современной научной общественности флиш - это индикатор не только и не столько определенных обстановок седиментации, но и понятие, характеризующее один из типов океанического осадконакопления. Большинство исследователей считает, что наличие в разрезе флишевых толщ прямо указывает на образование данных отложений из материала, поступившего к подножию континентального склона за счет его сброса турбидитными потоками из зоны шельфа. По мнению П.В. Маркевича [6] этот термин (флиш) несет генетическую, а не описательную нагрузку. Им определяется модель седиментации осадков, исключая рассмотрение самих пород, составляющих тело флиша.

Присоединяясь к мнению этого автора и считая такой подход к изучению любых отложений некорректным , нами была исследована серия образцов, отобранных из флишевых образований Качинского поднятия Горного Крыма (полигон учебных практик). Образцы изучались в шлифах и рентгеновскими методами.

Исследованная флишевая толща в основном двухкомпонентная, трёх- и четырехкомпонентные серии отмечаются значительно реже. Пробы двухкомпонентного флиша отобраны у подножия северо-западного склона горы Шелудивая, трех- и четырехкомпонентного – в средней части оврага Яман. Первая разновидность флиша представлена переслаиванием аргиллитов и алевролитов, две последние состоят из аргиллитов, алевролитов и песчаников. Аргиллиты темно-серые до черных с осколчатой отдельностью. Алевролиты и песчаники, как правило, более светлые и в целом играют подчиненную роль. На нижней поверхности алевролитов и песчаников часто встречаются иероглифы, как правило, являющиеся следами придонных течений и следами деформации первичного осадка.

Петрографический состав указанных пород в достаточном объёме описан в работе исследователей из СПбГУ и свидетельствует, прежде всего, о полевошпат-кварцевом составе терригенной составляющей, претерпевшей некоторые постдиагенетические преобразования [2].

По данным рентгеновского анализа состав пелитовой части пород довольно однообразен и представлен хлоритом, иллитом, кварцем, кальцитом, сидеритом, каолинитом, гипсом. Тем не менее, проявляются и некоторые различия, как в качественном, так и в количественном распределе-

№ ритма	Тип пород в ритмах	Минеральный состав (%)						
		хлорит	иллит	каолинит	кварц	сидерит	кальцит	гипс
1	Гравелит	40	35	сл.	20	5		
	Песчаник	40	30		20		10	
	Алевролит	20	10		10	15	15	30
	Аргиллит	15	10		15	10	10	40
2	Песчаник	30	30	5	30	5		
	Алевролит	40	25	5	20	5	5	
	Аргиллит	40	25	5	20	5	5	
3	Алевролит	40	10		30	10	10	
	Аргиллит	40	40	10	10			

Таблица. Минеральный состав пород флишевой толщи

нии этих минералов по породам в сериях (см. **табл.**). Также хорошо фиксируются закономерности смены соотношений минералов в зависимости от количества компонентов в сериях. В целом отмечается превалирование почти во всех породах хлорита (до 40%). Для четырехкомпонентного флиша характерно уменьшение его содержаний к кровле ритма. Подобным образом ведет себя и иллит, содержание которого растет от 10 до 35% в сторону подошвы ритмов в трёх- и четырёх компонентном флише, в двухкомпонентном эта закономерность обратная (**табл.**).

Каолинит, содержание которого достигает 10% в аргиллитах двухкомпонентного флиша, в четырёхкомпонентном флише практически отсутствует. Содержание терригенного кварца закономерно увеличиваются от 10 до 30% к основанию серий, сидерита и кальцита в алевролитах содержится до 15%. В алевролитах и аргиллитах верхней части ритмов четырехкомпонентного флиша, наряду с вышеперечисленными минералами, наблюдается высокое содержание гипса – до 40%. Увеличения содержания кальцита в этих породах обусловлено большим количеством остатков ископаемых организмов, на что ранее указывали и другие авторы [2]. Наибольшее количество фаунистических остатков в этих, как считалось ранее, немых толщах, установлено в породах трёх- и четырёхкомпонентного флиша. Как правило, это фораминиферы, мшанки и спикулы губок (**рис.**). Подобные минеральные и фаунистические сочетания позволяют судить не только о малой глубине бассейна, но и о высокой минерализации вод в бассейне седиментации. В трех- и четырехкомпонентном флише отсутствует четкое разделение между песчаными и алевролитовыми литотипами, что указывает на постепенную смену глубин и разнообразие обстановок осадконакопления от прибрежно-морских до лагунных. Ритмичность можно объяснить цикличностью тектонических процессов, которые оказывали влияние на незначительные изменения глубин, достаточные для смены литотипа, но, по нашему мнению, резкая смена песчано-алевролитовых типов пород аргиллитами, вероятно, кроется в вулканических процессах, в результате которых в бассейн поступало значительное количество пеплового материала, что уже указывалось ранее [3]. Такой аргумент подтверждается достаточным количеством хлорита, являющегося конечным продуктом преобразования пеплового материала процессами диагенеза и катагенеза.

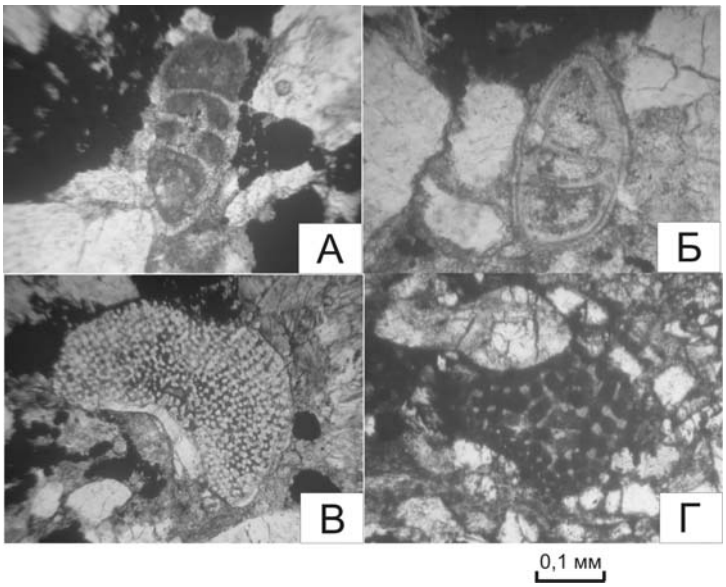


Рис. Фаунистические остатки из песчано-алевролитовых пород трех- и четырехкомпонентного флиша: А – раковина фораминиферы отр. Heterohelicida (?); Б – раковина фораминиферы отр. Lagenida; В и Г – остатки неясной систематической принадлежности.

Анализируя полученные данные, можно констатировать, что данная толща, несомненно, является циклитом, но это не обязательно должно указывать на большие глубины её образования. Ранее полученные данные по Северному Кавказу [3] позволяют провести прямую аналогию с исследуемой территорией и говорить об образовании изучаемой толщи в непосредственной близости от береговой линии эпиконтинентального морского бассейна, расположенного в области с активным тектоническим режимом.

Литература

1. Геологическое строение Качинского поднятия Горного Крыма. Стратиграфия мезозоя (ред. Мазарович О.А., Милеев В.С.). М.: изд-во МГУ, 1989. 168 с.
2. Енгалычев С.Ю., Сергеева Э.И. Литологическая характеристика таврической и эскиординской серий в бассейне р. Бодрак (Горный Крым) // В кн.: Геология Крыма (Ученые записки кафедры исторической геологии. Вып. 2).Санкт-Петербург, 2002. С. 108-118.
3. Жабин А.В. Новая трактовка генезиса флиша на примере нижнеюрских отложений долины р. Белой (Адыгея) // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Третье Всероссийское совещание: научные материалы. Саратов: Издательский центр "Наука", 2009. С. 57-59.
4. Короновский Н.В., Милеев В.С. О соотношении отложений таврической серии и эскиординской свиты в долине р. Бодрак (Горный Крым) // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Геология. 1974. №1. С. 80-87.
5. Косоруков В.Л. Ассоциации глинистых минералов среднетриасово-среднеюрских пород бассейна р. Бодрак, Горный Крым // В кн.: Очерки геологии Крыма. (Труды Крымского геологического научно-учебного центра им. проф. А.А. Богданова. Вып. 1). М.: Изд-во геол. фак-та МГУ, 1997. С. 88-96.
6. Маркевич П.В. "Турбидиты" и "флиш" без пояснений – опасные термины // Вестник ДВО РАН. 2004. № 4. С. 95-105.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

СЕДИМЕНТОЛОГИЯ И ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ МАРЬЯНОВСКОЙ СВИТЫ ВЕРХНЕЙ ЮРЫ-НИЖНЕГО МЕЛА ЗАПАДНО-СИБИРСКОГО МОРСКОГО БАССЕЙНА

Ю.Н. Занин, А.Г. Замирайлова*

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А.Трофимука СО РАН,г. Новосибирск, Россия;
*ZaninYN@ipgg.nsc.ru

SEDIMENTOLODY AND PALEOGEOGRAPHY OF MAR'YANOVSKY FORMATION OF THE UPPER JURASSIC-LOWER CRETACEOUS WEST SIBERIAN SEA BASIN

Yu. N. Zanin, A. G. Zamirailova

Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics, Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russia

Авторами изучались состав и условия формирования марьяновской свиты в краевой юго-восточной части Западно-Сибирского морского бассейна. Свита является литологическим и стратиграфическим эквивалентом баженовской и георгиевской свит центральной части бассейна, охватывая стратиграфический интервал от верхней части оксфордского яруса верхней юры до нижней части бореального берриаса (нижний мел) включительно. Изучение свиты проводилось по скважинам Восток-1 и Восток-3, первая из которых приближена к восточной границы современного распространения отложений бассейна, вторая – северо-западнее первой и от границы бассейна отдалена. В скважине Восток-4, наиболее близкой к указанной границе, марьяновская свита не выявлена. Мощность свиты в скважине Восток-1 составляет, по данным ГИС, 94 м, в скважине Восток-3 – 89.5 м, что примерно в 2.5 раза превышает суммарную мощность баженовского и георгиевского горизонтов в центральной части бассейна.

Особенностями состава марьяновской свиты являются:

А. Высокоглинистый состав. Содержание собственно глинистых минералов в свите по скважине Восток-1 составило 41.82%, а по скважине Восток-3 - 33.71%. Это различие мы рассматриваем как следствие большего разноса тонкозернистого материала в относительно более удаленную часть бассейна. Существенно более высокое содержание глинистого материала в марьянинской свите сравнительно с выше- и нижележащими отложениями объясняется двумя обстоятельствами. Во-первых, этому времени в Западно-Сибирском бассейне отвечала максимальная для юрских отложений трансгрессия, и выше- и нижележащие отложения, более близкие к области питания, были, соответственно, обогащены относительно крупнозернистым материалом по сравнению с марьяновской свитой. Вторым фактором обогащения марьяновской свиты глинистым материалом служит развитие синхронной коры повышенного выветривания в области питания, что будет рассмотрено ниже.

Б. Повышенное содержание в составе свиты органического углерода и пирита, а также серы, по сравнению с выше- и нижележащими отложениями. При этом содержание того и другого компонента по скважине Восток-3 выше, чем по скважине Восток-1, но существенно ниже по сравнению с породами баженовской свиты в центральной части бассейна. Понижение содержания органического углерода в породах баженовской свиты от центральной части бассейна к краевым хорошо известно. Как видно, то же устанавливается и для пирита.

В. Повышенное содержание в составе марьяновской свиты по скважине Восток-1 по сравнению со скважиной Восток-3, а также (по обеим скважинам) по сравнению с выше- и нижележащими отложениями таких микроэлементов, как Cd, Cu, Co, Ni, V, Cr, а по скважине Восток-1 - еще и Mo.

Следующие факторы определяют **обстановки формирования** марьяновской свиты:

А. Отложения, формирующие как марьяновскую свиту, так и выше- и нижележащие, характеризуются по отношению Sr/Ba как близкие к пресноводным. При этом по скважине Восток-3 указанный показатель солености по всем свитам ниже, чем по скважине Восток-1. Мы наблюдаем здесь отмечаемое ранее снижение солености вод Западно-Сибирского бассейна по направлению от центральной его части к краевым. По отношению $Fe_{пир.}/ C_{орг.}$ и $C_{орг.}/S_{с-д}$ все рассматриваемые отложения диагностируются как морские, но для марьяновской свиты по сравнению с выше- и нижележащими отложениями значения первого из отношений повышены, а второго – понижены, что отвечает большему влиянию на обстановки седиментации морской компоненты.

Б. Окислительно-восстановительные условия формирования отложений диагностировались по ряду факторов:

а) по минералогическим индикаторам, в качестве которых выступали глауконит и пи-

рит;

б) по содержанию отдельных элементов, в первую очередь халькофильных (Cd, Cu, Co, Ni, Mo, $S_{с-д}$), но и некоторых литофильных (V, Cr, U), характерных в современных осадках для восстановительных обстановок, а также Mn, устойчивого в обстановках окислительных и умеренно-восстановительных;

в) по отношениям некоторых элементов (Ni/Mn, Mo/Mn, V/(V+Ni), $S_{с-д}$/Mn , V/(V+Ni), U/Th);

г) по степени пиритизации породы (СП-DOP).

Полученные значения окислительно-восстановительного режима формирования отложений по классификациям различных авторов колеблются от окислительных до восстановительных. Суммируя все полученные показатели, можно сделать вывод, что марьяновскую свиту следует рассматривать как сформированную в умеренно-восстановительных условиях. При этом уровень восстановительной компоненты по всем без исключения показателям для марьяновской свиты скважины Восток-1 выше, чем для скважины Восток-3.

В. В седиментологическом отношении марьяновская свита по скважине Восток-1 рассматривается как формировавшаяся в умеренно гемипелагических обстановках, по скважине Восток-3 – как отложения продельты и флювиальных дельтовых рукавов.

Г. Условия выветривания в областях сноса определялись на основе факторов минералогических (сравнение суммарного содержания в породах различных свит глинистых минералов и раздельно - каолинита и смектита) и геохимических, в качестве которых принимались модули титановый (TiO_2/Al_2O), натриевый (Na_2O/Al_2O_3), гидрализатный ($Al_2O_3+TiO_2+Fe_2O_3+FeO+MnO$), CIA $100x(Al_2O_3/(Al_2O_3+CaO+Na_2O+K_2O)$, CIW $100x(Al_2O_3/(Al_2O_3+CaO+Na_2O)$. Установлено, что формированию марьяновской свиты отвечают условия более интенсивного химического выветривания, по сравнению с выше- и нижележащими отложениями.

Возрастание интенсивности выветривания имело следствием повышение темпа привноса растворенных минеральных продуктов в морской бассейн, способствовавших повышенному развитию в нем биогенной активности. Как результат последней, в осадках марьяновской свиты присутствует и повышенное количество органического углерода.

По содержанию органического углерода, показателям солености вод бассейна и окислительно-восстановительных обстановок формирования отложений (СП-DOP, величина отношений Ni/Co, U/Th, V/Cr) марьяновская свита может быть сопоставлена с верхнеюрской бат-кимериджской формацией Хизер (Heather) северной части Северного моря в примыкающем к Норвегии районе.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ЮРСКОЙ СИСТЕМЫ

В.А. Захаров, М.А. Рогов*
Геологический институт РАН, Москва, Россия; *mzarctic@gmail.com

ACTUAL DIRECTIONS OF JURASSIC RESEARCH

V.A. Zakharov, M.A. Rogov
Geological Institute of RAS, Moscow, Russia

Наиболее актуальной проблемой в стратиграфии в настоящее время является ревизия Международной шкалы геологического времени на уровне основных геохронологических единиц – ярусов, выделение и обоснование которых базируется главным образом на таксонах родового и видового ранга. Биохроностратиграфический метод является самым эффективным при датировке всех глобальных событий в истории Земли. Биостратиграфический метод непрерывно совершенствует "стрелу" геологического времени в интервале последних 650 млн лет. В настоящее время наиболее важным направлением детализации биостратиграфического расчленения юрской системы является установление инфразональных подразделений – биогоризонтов, которыми к настоящему времени с большей или меньшей полнотой охарактеризованы все ярусы. Все установленные к настоящему времени GSSP ярусов юры привязаны к подошвам биогоризонтов, а обсуждение границ ярусов, которые пока являются дискуссионными, во многом сводятся к решению вопроса "по какому биогоризонту проводить границу?". Продолжаются работы Международной подкомиссии по юрской системе по ратификации точек глобальных стратотипов границ ярусов (GSSP). За прошедшие два года после Третьего совещания по юрской системе в г. Саратове утверждена, как и за предыдущий двухлетний период времени, лишь одна граница: в основании геттангского яруса. Разрез выбран в Австрии (Куийох, Тироль, координаты 47.4839°N, 11.5306°E). В качестве главного события указано первое появление вида аммонитов *Psiloceras spelae* непосредственно выше резкого отрицательного экскурса изотопа углерода. До сих пор не ратифицирована нижняя граница тоарского яруса, практически нет изменений с границей бата и келловея: в обоих случаях кончина председателей (С. Эльми и Дж. Кэлломона, соответственно), привела к снижению активности рабочих групп. Новые председатели пока не выбраны.

Важные данные (включая палеомагнитную и микропалеонтологическую характеристику) были получены в последнее время по наиболее вероятному кандидату GSSP оксфордского яруса – разрезу Редклифф Пойнт (Англия) [16,17]. Здесь установлена наиболее полная на сегодняшний день последовательность биогоризонтов по аммонитам в пограничном интервале келловея и оксфорда. Нижнюю границу оксфорда предлагается проводить в основании биогоризонта Cardioceras redcliffense . Однако насколько высок корреляционный потенциал этой границы, пока не ясно. Вид *C. redcliffense*, помимо топотипического района, был определен одним из его авторов Дж. Райтом из разреза Дубки под Саратовом, но в других разрезах его находки неизвестны. О результатах деятельности российских специалистов в продвижении отечественных разрезов на GSSP келловея (Просек), оксфорда (Дубки) и титона (Городищи) было рассказано на предыдущем совещании и в отчете [3,5].

Существенный прогресс следует отметить в деятельности рабочей группы по нижней границе кимериджского яруса. На прошлом совещании в Саратове нами были продемонстрированы результаты полевых работ на разрезе кимериджа на р. Унжа вблизи пос. Михаленино Костромской области, где были обнаружены временные аналоги горизонта flodigarriensis, в основании которого предлагается установить GSSP [3]. Анализ материалов позволил доказать более высокий корреляционный потенциал этого биогоризонта (Шотландия) по сравнению с биогоризонтом densicostata (Дорсет) (**рис.1**). Этот уровень хорошо прослеживается в наиболее полных суббореальных и бореальных последовательностях, включая скважины на шельфе Норвежского и Баренцева морей. В субтетических разрезах данный уровень располагается вблизи границы подзон Hypselum и Bimammatum зоны Bimammatum, чуть выше которой фиксируется смена аспидоцератид, прослеживаемая субглобально за пределами Панбореальной надобласти [20]. Однако надежды на то, что GSSP кимериджского яруса будет ратифицирован еще до начала 4-го Всероссийского совещания по юрской системе, не оправдались.

Сохраняется неопределенность в отношении GSSP титонского яруса. До сих пор нет ясности в выборе местоположения стратотипа разреза, а также ключевого события, по которому будет определяться граница. Российские специалисты предложили гипостратотип волжского яруса у д. Городищи близ г. Ульяновск в качестве кандидата (таблица). На сегодняшний день это наиболее детально изученный разрез пограничного интервала кимериджского и титонского ярусов в мире, а присутствие здесь бореальных, суббореальных и субтетических групп аммонитов вместе с представительными

палеомагнитными данными позволяют говорить о высоком корреляционном потенциале предложенного уровня и разреза.

Проблема GSSP берриасского яруса, и меловой системы в целом, формально не касается забот "юристов". Однако нижняя граница меловой системы является одновременно верхней границей юрской. Здесь наши интересы смыкаются, особенно, если учесть, что выбор разреза для GSSP берриасского яруса, скорее всего, будет ограничен отложениями тетического типа. Таким образом, перед "юристами" встанет проблема местоположения границы юрской и меловой систем в отложениях бореального типа. Прошедшие в течение последних двух лет совещания Международной рабочей группы по берриасскому ярусу (июль 2007 г., Бристоль; апрель 2008 г., Марсель; март 2009 г., Милан; сентябрь 2009 г., Плимут; ноябрь 2010 г., Париж; апрель 2010 г., Смоленице) 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.

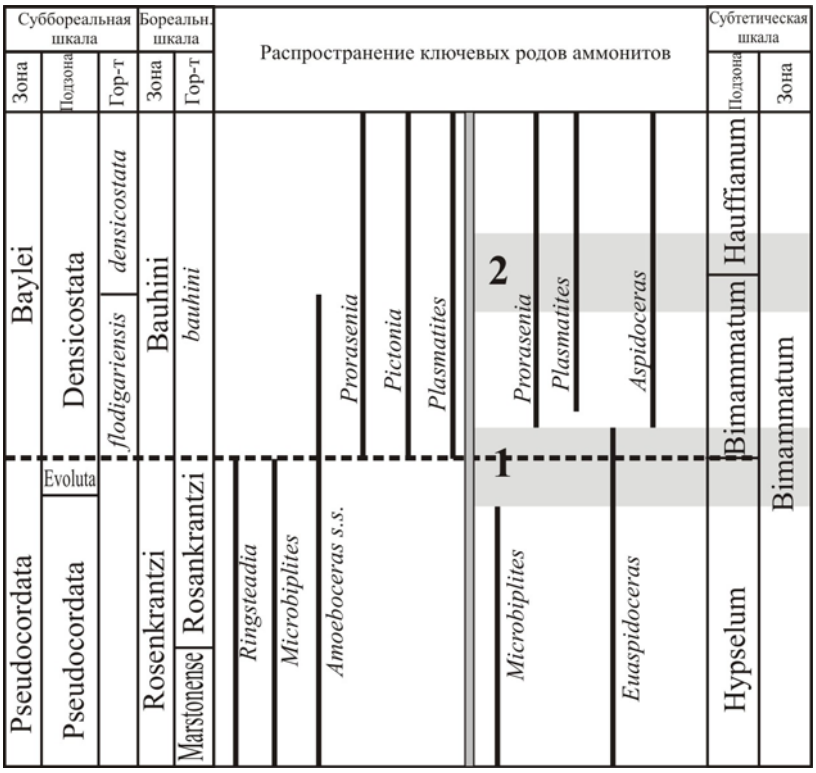


Рис. 1. Распространение наиболее важных для стратиграфии родов аммонитов и бореально-тетическая корреляция пограничных отложений оксфордского и кимериджского ярусов (по [20], с дополнениями). Цифрами 1 и 2 на сером фоне обозначены интервалы, в которых в субтетической шкале располагаются 1 - подошва биогоризонта flodigarriensis и 2 - подошва биогоризонта densicostata. Граница ярусов показана пунктирной линией.

Предложения председателя и сложившейся вокруг него инициативной части рабочей группы (РГ) по берриасскому ярусу и юрско-меловой границе при Международной подкомиссии по меловой стратиграфии [22] нами критически проанализированы [4], и обоснованы причины несогласия с рекомендациями РГ по использованию приоритетных биостратиграфических маркеров границы: как основным (кальпионеллы, наннопланктон), так и вспомогательным (наннопланктон, палинология). В публикациях инициативной части РГ для установления GSSP берриасского яруса предлагается выбирать события, обладающие низким корреляционным потенциалом за пределами Западного Средиземноморья (основание зоны B по кальпионеллам и первое появление двух подвидов *Nannoconus*). По нашему мнению, приоритетными следует считать биособытия, связанные с появлением новых таксонов - родов и видов аммонитов. Недопустимо разрушать сложившиеся столетиями традиции и опыт работы со шкалами по аммонитам, ареал распространения которых, в отличие от кальпионеллид и наннопланктона, покрывает как северное, так и южное полушария Земли. Магнитные хронозоны, безусловно, важны для межрегиональной корреляции разрезов, но только в связке с биозонами. Ревизия геохронологической шкалы не может быть основана на разрезах лишь одной – тетической – палеобиохоремы. Выбор события и уровня для GSSP берриаса должен быть сделан с учетом его бореально-тетического корреляционного потенциала. Разрез пограничных юрско-меловых слоев на полуострове Нордвик (море Лаптевых) может быть предложен в качестве вспомогательного разреза (auxiliary section) GSSP берриаса на площадях распространения отложений бореального типа как альтернативный тетическим разрезам. Следует напомнить, что в соответствии с результатами прямой магнитостратиграфической бореально-тетической корреляции уровень подошвы берриаса по аммонитам (основание зоны Jacobi) на п-ве Нордвик расположен в пределах зоны Craspedites taimyrensis, соответствующей зоне Craspedites nodiger Русской платформы, в кровле которой традиционно проводится граница юры и мела. Мы призываем отечественных членов РГ к настойчивому противодействию решениям РГ о принятии юрско-меловой границы без учета интересов "бореальных" геологов.

Для ярусов, границы которых закреплены GSSP, в настоящее время начинаются работы по глобальной корреляции подъярусов, которые тоже в дальнейшем предполагается устанавливать через

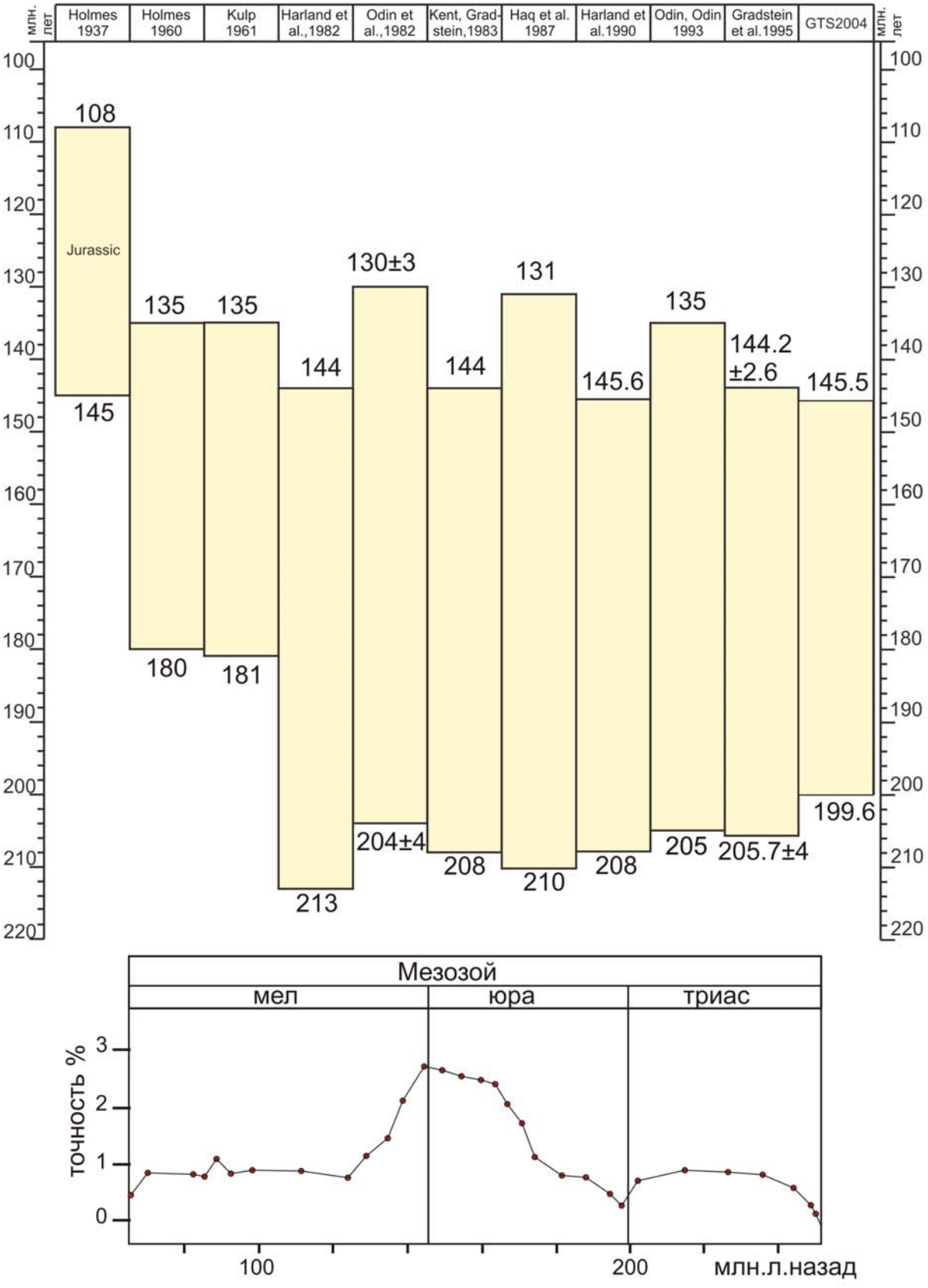


Рис. 2. Изменение взглядов на возраст границ юрской системы и точность определения изотопного возраста в мезозое (по [12] и по данным сайта http://stratigraphy.org/)

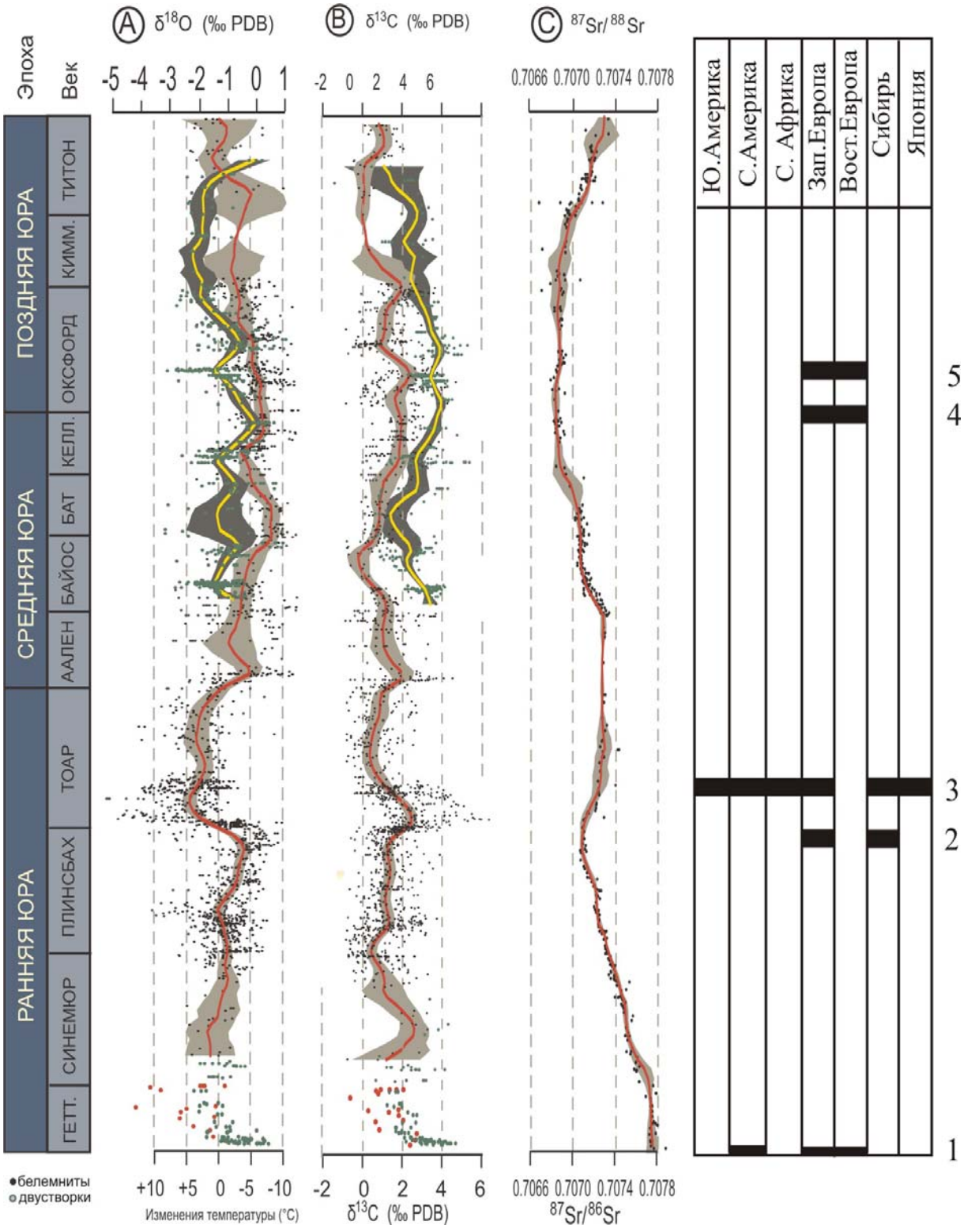


Рис. 3. Изотопные кривые юры (по [10]) и географическое распространение некоторых изотопных событий. Цифрами показаны 1) отрицательный экскурс $\delta^{13}C$ на рубеже триаса и юры; 2) позднетоарское потепление; 3) раннетоарский отрицательный экскурс $\delta^{13}C$; 4) похолодание на рубеже средней и поздней юры; 5) положительный экскурс $\delta^{13}C$ в среднем оксфорде.

фиксацию стратотипов границ. Наиболее заметна в этом отношении деятельность плинсбахской рабочей группы, руководитель которой Х. Мейстер недавно опубликовал статью, посвященную глобальному прослеживанию подъярусов плинсбаха [15].

Юрская система (и особенно верхняя юра) остается до сих пор неоднозначно датированной методами изотопной геохронологии: в настоящее время ошибка определения изотопного возраста границ в пограничном интервале юры и мела примерно вдвое превышает предполагаемую длительность ярусов. В процентном отношении для этого интервала ошибка более чем втрое превышает таковую для других частей фанерозоя [12, см. также **рис. 2**]. Популярные как в отечественных, так и в зарубежных публикациях ярусные шкалы с линейкой, на которой показаны миллионы лет, не только постоянно пересматриваются (**рис. 2**), но и дают лишь весьма приблизительную информацию как об изотопном возрасте веков, так и об их продолжительности. Показательным примером может служить пересмотр длительности фазы Mariae раннего оксфорда: в международной шкале она оценивается в 0,6 млн. лет, а по последним астрохронологическим данным её длительность в 3,5 раза больше и составляет около 2,2 млн. лет [9].

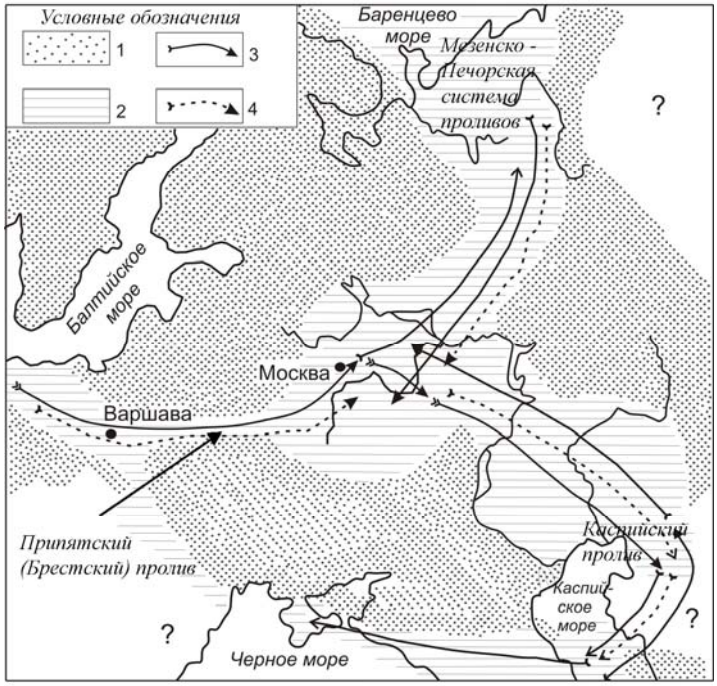


Рис. 4. Предполагаемые пути миграции моллюсков и реконструкция Припятского пролива для фазы Rjasanensis раннерязанского времени [7,13,14].

Другая очевидная тенденция связана с изучением стабильных изотопов кислорода, углерода и, в меньшей степени, стронция и серы [19] в биогенном веществе и породах (преимущественно в глинистой фракции) с целью выявления следов событий, связанных с резкими изменениями факторов среды геологического прошлого: температуры и солености вод, биологической продуктивности морей и океанов, скорости спрединга и др. Кратковременные значительные колебания значений относительного содержания стабильных изотопов $\delta^{18}O$ и $\delta^{13}C$ на отдельных стратиграфических уровнях (экскурсы) позволяют совместно с биостратиграфическими данными проводить более детальные внутри- и межрегиональные корреляции разрезов. В юрской системе зафиксировано несколько глобально и субглобально коррелируемых изотопных экскурсов [10]. Наиболее хорошо изучены глобальные экскурсы $\delta^{13}C$ на границе юры и триаса (изотопный экскурс выбран в качестве одного из маркеров границы) и в нижнем тоаре (**рис. 3**). Среднеоксфордский положительный экскурс $\delta^{13}C$ пока установлен только в разрезах Европы, но его выраженность в субтетических и суббореальных разрезах различна, а корреляция пока спорна [13]. Экскурсы $\delta^{18}O$, отражающие в первую очередь колебания температуры, в основном выражены в региональном масштабе. По всей видимости, из относительно кратковременных колебаний климата, фиксирующихся по экскурсам $\delta^{18}O$, в юрских отложениях только похолодание в терминальном плинсбахе и потепление в начале тоара выражены субглобально. Похолодание на рубеже средней и поздней юры, иногда связываемое с возможным кратковременным высокоширотным оледенением [11], имеет ярко выраженную региональную природу и не устанавливается за пределами Европы. В этом интервале какие-либо признаки высокоширотных оледенений отсутствуют [21].

Важное направление исследований связано с уточнением палинспастических реконструкций. Оно основано на анализе закономерностей географического распространения животных и растений в геологическом прошлом (**рис. 4**). Характер ареалов таксонов позволяет судить о связях морей и океанов на отдельных интервалах геологического времени при отсутствии непрерывных последовательностей отложений, например, из-за размыва некогда сформировавшихся толщ [2, 7]. В других случаях возможность перемещения в пространстве жестких блоков коры оценивается существовавшей климатической зональностью: предполагаемое пересечение террейнами границ климатических зон должно фиксироваться в разрезах осадочного чехла конкретного террейна сменой типов фауны и флоры [6]. Резкие границы ареалов географически относительно близко расположенных биот свидетельствуют о наличии в геологическом прошлом непреодолимых преград (глубоководных бассейнов или горных хребтов) [8].

Все более актуальными в стратиграфии, как и в геологии в целом, становятся междисциплинар-

ные исследования. В палеонтолого-стратиграфическом секторе – это связи с седиментологами, минералогами, геохимиками, магнитостратиграфами. Как и в предшествующие времена, юрская система и в этом отношении является одним из ключевых объектов исследований. Это показал прошедший в прошлом году в Китае 8-ой конгресс по юрской системе и совещание в г. Новосибирске в апреле 2011 г.

В соответствии с 4-х летними циклом, летом 2010 года состоялся в Китае в прошлом 2010 г. в г. Шехонг, округ Суйнинг, провинция Сычуань состоялся VIII Международный конгресс по Юрской системе [1]. Кроме традиционных сессий, посвященных палеонтологии и стратиграфии, в программе конгресса было выделено две секции, в работе которых особенно была заметна роль комплексных исследований. Это сессия №1 ("Границы и стратотипы морской и неморской юры"; в качестве отдельной сессии по проекту МПГК 506 она также присутствовала в программе предыдущего конгресса) и сессия №5 ("Юрский палеоклимат и палеоатмосферный CO_2"). Показательно, что из шести пленарных докладов на конгрессе четыре касались именно результатов комплексных исследований. Материалы совещания были опубликованы в специальном выпуске журнала Earth Science Frontiers [18].

Литература

1. Вукс В.Я. О научной программе 8-го Международного конгресса "Морская и неморская юра" (Китай, Шэхун, 2010) // Региональная геология и металлогения. 2011. №45. С. 69-72.
2. Захаров В.А. Палеобиогеография, палеогеография и палеогеодинамика // Гладенков Ю.Б., Кузнецова К.И. (ред.) Биосфера, экосистемы, биоты в прошлом Земли (палеобиогеографические аспекты) М.: Наука. 2005. С. 46-72.
3. Захаров В.А. Прогресс в изучении юрской системы в мире и России // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Материалы 3–го всероссийского совещания / Захаров В.А. (отв. ред.). Саратов: Изд. центр "Наука", 2009. С. 60-63.
4. Захаров В.А. Юрско-меловая граница: оценка предложений Международной рабочей группы по методологии выбора GSSP берриасского яруса // Шурыгин Б.Н., Лебедева Н.К., Горячева А.А. (ред.) Палеонтология, стратиграфия и палеогеография мезозоя и кайнозоя бореальных районов: Материалы науч. Сессии (18-22 апр. 2011 г.): в 2 т. Новосибирск: ИНГГ СО РАН, 2011. С. 87-90.
5. Захаров В.А., Гужиков А.Ю., Рогов М.А., Сельцер В.Б., Гончаренко О.П. О работе Третьего Всероссийского совещания "Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2010. Т.18. № 3. С. 125-128.
6. Захаров В.А., Курушин Н.И., Похиалайнен В.П. Биогеографические критерии геодинамики террейнов Северо-Восточной Азии в мезозое // Геология и геофизика. 1996. № 11. С. 3-25.
7. Захаров В.А., Митта В.В. Аммониты и двустворчатые моллюски в рязанском горизонте: биогеографическая структура и пути миграции // Барабошкин Е.Ю. (ред.) Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Материалы Пятого Всероссийского совещания. Ульяновск. 2010. С. 146-150.
8. Захаров В.А., Шурыгин Б.Н., Курушин Н.И., Меледина С.В., Никитенко Б.Л. Мезозойский океан в Арктике: палеонтологические свидетельства // Геология и геофизика, т.43, № 2. 2002. С.155-181.
9. Boulila S., Hinnov L.A., Huret E., Collin P.-Y., Galbrun B., Fortwengler D., Marchand D., Thierry J. Astronomical calibration of the Early Oxfordian (Vocontian and Paris basins, France): Consequences of revising the Late Jurassic time scale // Earth and Planetary Science Letters. 2008. V.276. P.40–51.
10. Dera G., Brigaud B., Monna F., Laffont R., Pucéat E., Deconinck J.-F., Pellenard P., Joachimski M.M., Durlet C. Climatic ups and downs in a disturbed Jurassic world // Geology. 2011. V. 39. no. 3. P. 215–218.
11. Dromart G., Garcia J.P., Picard S., Atrops F., Lécuyer C., Sheppard S.M.F. Ice Age at the Middle-Late Jurassic transition? // Earth and Planetary Science Letters. 2003. V. 213. P. 205–220.
12. Gradstein F.M., Ogg J.G., van Kranendonk M. On the Geologic Time Scale 2008 // Newsletters on Stratigraphy. 2008. Vol.43. no.1. P.5-13.
13. Głowinak E., Wierzbowski H. Comments on "The mid-Oxfordian (Late Jurassic) positive carbon-isotope excursion recognised from fossil wood in the British Isles" by C.R. Pearce, S.P. Hesselbo, A.L. Coe, Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 221: 343–357 // Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology. 2007. V. 248. P. 247-251.
14. Jeletzky J.A. Jurassic-Cretaceous Boundary Beds of Western and Arctic Canada and the problem of the Tithonian-Berriasian stages in the Boreal Realms // Geol. Assoc. Canada. Spec. Pap. 1984. No. 27. P. 175-255.
15. Meister C. Worldwide ammonite correlation at the Pliensbachian Stage and Substage Boundaries (Lower Jurassic) // Stratigraphy. 2010. Vol. 7. No. 1. P. 83-101.
16. Page K.N., Meléndez G., Hart M.B., Price G.D., Wright J.K., Bown P., Bello J. Integrated stratigraphical study of the candidate Oxfordian Global Stratotype Section and Point (GSSP) at Red-cliff Point, Weymouth, Dorset, UK // Volumina Jurassica. 2009. Vol. 7. P.101-111.
17. Page K.N., Meléndez G., Wright J.K. The ammonite faunas of the Callovian-Oxfordian boundary interval in Europe and their relevance to the establishment of an Oxfordian GSSP // Volumina Jurassica. 2009. Vol. 7. P. 89-99.
18. Short papers for the 8th International Congress on the Jurassic System - Marine and non-marine Jurassic // Earth Science Frontiers. 2010. Vol. 17, Special Issue. 420 p.
19. Weissert H., Joachimski M., Sarnthein M. Chemostratigraphy // Newsletters on Stratigraphy. 2008. Vol. 42. P. 145-179.
20. Wierzbowski A. On the Oxfordian/Kimmeridgian boundary and its GSSP – current state of knowledge // Volumina Jurassica. 2010. Vol. 8. P. 177–182.
21. Wierzbowski H., Rogov M. Reconstructing the palaeoenvironment of the Middle Russian Sea during the Middle–Late Jurassic transition using stable isotope ratios of cephalopod shells and variations in faunal assemblages // Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 2011. Vol. 299. P. 250–264.
22. Wimbledon W.A.P. The Jurassic-Cretaceous boundary: an age-old correlative enigma // Episodes. 2008. Vol. 31. No. 4. P. 423-428.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

ОСОБЕННОСТИ СТРАТИГРАФИЧЕСКОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ СЕРПУЛИД (ANNELIDA, POLYCHAETA) В ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ

А.П. Ипполитов
Геологический институт РАН, Москва, Россия; ippolitov.ap@gmail.com

FEATURES OF SERPULID (ANNELIDA, POLYCHAETA) STRATIGRAPHICAL DISTRIBUTION IN THE JURASSIC OF RUSSIAN PLATFORM

A.P. Ippolitov
Geological Institute of RAS, Moscow, Russia

Известковые трубки полихет семейств Serpulidae и Sabellidae ("серпулид") в юрских отложениях Европейской России довольно многочисленны, что логически поднимает вопрос о возможности их исследования в целях определения геологического возраста осадочных пород. Автором ранее [1,2] было показано высокое разнообразие видовое разнообразие (8 видов) комплекса серпулид верхнего келловея, еще более высокое разнообразие (12 видов), включающее несколько неописанных видов, установлено для среднего-верхнего оксфорда. В течение 2003-2011 годов автором была собрана представительная коллекция юрских трубок серпулид, насчитывающая более 8900 экземпляров и происходящая с более чем 40 местонахождений, расположенных на территории 18 регионов России и Украины, а также коллекции юрско-бериасских серпулид из областей, примыкающих к Русской плите (РП) - Крыма и Донбасса, - однако выводы по ним выходят за рамки настоящей статьи.

Целью настоящего краткого обзора является изложение основных выводов о возможности использования остатков серпулид в целях биостратиграфии, в частности, для построения биостратиграфических шкал для территории Русской плиты (РП).

В каждой крупной сводке по таксономии серпулид приводились с той или иной степенью детальности данные об их стратиграфическом распространении [3,5,6,7 и др.]. Стратиграфическому использованию остатков серпулид посвящена статья Шмидта [8] и специальный раздел в монографии М. Егера [5], причем приводимые в работах последнего исследователя данные позволяют довольно четко определять возраст по серпулидам. Однако, никаких формальных биостратонов (шкал) на основе остатков серпулид выделено не было, отчасти поэтому для определения геологического возраста пород серпулиды на практике не использовались. В юрских отложениях Шпицбергена некоторые авторы (Э.Штоллей, С.Рожицки) выделяли "серию сланцев с Ditrupa" - см. [4]. Однако очевидно, что в этом случае скорее приходится говорить о литостратиграфических подразделениях, в которых серпулиды являются лишь удачным "маркером" для идентификации стратонов, чем о биостратиграфических подразделениях, основанных на эволюции .

Для начала отметим ключевые особенности встречаемости серпулид в юрских отложениях РП.

I. Сравнительно невысокое таксономическое разнообразие (максимум 10-12 видов в одном комплексе) в совокупности с медленной скоростью эволюции таксонов родовой и даже видовой группы. Это делает невозможным определение возраста по единичным находкам, которые обычно представляют наиболее массовые виды. Для допустимо точного определения возраста по серпулидам в большинстве случаев требуется изучение комплекса в целом, с выявлением не только его доминант и субдоминант, но и по возможности, редких элементов. Ни один из изученных нами видов-доминантов или субдоминантов не может рассматриваться в качестве вида-индекса, точно (в пределах одной-двух аммонитовых зон) определяющего возраст отложений, так как, как правило, распространен в широком стратиграфическом диапазоне. Например, один из самых часто встречаемых как в юрских, так и меловых отложениях вид *Glomerula gordialis* von Schlotheim, 1820 имеет стратиграфический диапазон оксфорд-нижний мел (а по мнению некоторых исследователей, иначе трактующих его объем, верхний тоар-нижний мел); а с другой стороны, виды родов *Propomatoceros* и *Metavermilia* во всех случаях позволяют определять возраст как минимум до яруса даже по единичной находке. В свою очередь, узкое стратиграфическое распространение акцессорных видов может быть обусловлено именно их исключительной редкостью, и требует подтверждения.

II. Невозможность установления видовой принадлежности по остаткам плохой сохранности. Классификация серпулид на видовом и отчасти родовом уровне построена на изучении скульптуры трубок. При этом очень часто от серпулид сохраняются только основания (нижняя массивная часть основания стенки трубки, прикрепленная к субстрату), тогда как основная часть трубки или растворена, или механически разрушена в осадке. Обычно такие тафономические особенности делают остатки серпулид неопределимыми, и лишь специалист, хорошо знакомый с составом комплексов серпулид, может дать

им более или менее точные определения, чаще всего – до рода. Ядра внутренней полости трубок, оставшиеся после растворения стенок трубок, обладают аналогичной определимостью. Из-за плохой сохранности "немеют" целые ископаемые комплексы, например, комплекс мелких серпулид на фосфоритовых конкрециях в зоне Pseudoscythica нижневолжского подъяруса разреза Городищи. По этой же причине количество находок определимых до вида серпулид в волжском ярусе в целом невелико, и приурочены эти остатки либо к глинистым толщам, либо к мелкозернистым песчаникам.

III. Зависимость от наличия подходящего субстрата. Большая часть серпулид, за исключением немногочисленных видов рода *Nogrobs (Tetraserpula)* – прикрепляющиеся формы, и для их поселения требуются участки твердого дна или твердые предметы (раковины, галька), лежащие на дне. Келловей-нижневолжские отложения РП - это в основном глинистые и алевритистые породы, в момент осадконакопления представлявшие собой мягкий ил, поэтому наиболее представительные комплексы в них приурочены к хардграундам, горизонтам перемыва, содержащим ростры белемнитов или эксгумированные конкреции, слоям с устрицами. Плотность поселения на таких субстратах может достигать 5-6 трубок на см^2 поверхности субстрата. Более редкими случаями являются находки серпулид в/на жилых камерах аммонитов, раковинах гастропод и двустворок, члениках криноидей и других мелких остатках скелетной фауны.

При этом само наличие подходящего для поселения субстрата является необходимым, но еще не достаточным условием присутствия серпулид – так, в разрезе Фокино (Брянская обл.) при наличии более 20 уровней перемыва с многочисленными раковинами устриц *Gryphaea*, серпулиды встречены лишь в узком интервале (~2 м) зоны Jason среднего келловея. Причины отсутствия серпулид в подходящих по всем параметрам обстановках не всегда ясны.

Зависимость видового состава комплексов от фаций является весьма условной: например, видовой состав среднеоксфордских комплексов прикрепленных серпулид в глинистых разрезах Костромской области (Михаленино, Макарьев) и кремнистых песчаниках Оренбуржья (Ханская гора) почти идентичен. Это вполне логично – прикрепленные серпулиды обитают обычно вне прямого контакта с поверхностью дна; свободнолежащие же формы в юрское время еще не были разнообразны.

Массовые находки серпулид появляются в разрезах лишь на определенных уровнях либо приурочены к узким интервалам, хотя единичные находки присутствуют, как правило, по всему разрезу. Эти "акме-уровни" и "акме-интервалы" с серпулидами не столько описывают эволюцию группы, сколько являются продуктом взаимодействия перечисленных выше факторов. В свете всего вышесказанного становится ясно, что единственно возможная стратиграфия по трубкам серпулид – это не классическая биостратиграфия с выделением последовательности зон со смыкающимися границами, а событийная стратиграфия, в рамках которой эпизоды массового появления серпулид на конкретных уровнях могут получать интерпретацию с биогеографических, палеоэкологических, либо эволюционных позиций. С биогеографической точки зрения центром видообразования серпулид в юрское время являлся южный субширотный океан Тетис, и в ряде случаев распространение серпулид можно увязывать с эпизодами иммиграции, вызванной изменениями климатических условий.

Уровни с серпулидами могут использоваться и для местной корреляции, однако, систематические определения в этом случае не имеют большого значения, так как сам факт наличия серпулид по сути рассматривается как литостратиграфическая характеристика.

На территории Русской платформы можно уверенно выделить восемь комплексов ассоциаций серпулид, по составу которых возможно более или менее точное определение геологического возраста (**рис.**). Все комплексы по территориальному принципу разделены на региональные (РК), развитые практически повсеместно, и местные (МК), встречающиеся в пределах определенной части РП.

А. Региональные комплексы:

1. Средне-верхнекелловейский (РК J_2cl_{2-3}). Развит практически повсеместно начиная с зоны Jason до верхов келловея. Представлен остатками мелких серпулид *Metavermilia goldfussi* Ippolitov, 2007, часто встречающимися на жилых камерах аммонитов, а в случае развития подходящего субстрата - также крупными серпулидами *Propomatoceros lumbricalis* (von Schlotheim, 1820) и *P. barskovi* Ippolitov, 2007. Также в комплекс в качестве акцессорных входят и другие виды, описанные автором [2007а,б]. Видовое разнообразие невелико, в среднем келловее во многих местонахождениях комплекс практически монотаксонен. Наиболее характерными видами комплекса являются *P. barskovi*, и *P. lumbricalis*. Верхний келловей (автором изучены находки из из зоны Lamberti, но не из Athleta) может быть четко отделен от среднего келловея по присутствию акцессорного вида *Spiraserpula oligospiralis* Ippolitov, 2007. Развитие средне-верхнекелловейского комплекса, по-видимому, связано с обширной морской трансгрессией. , сопровождающейся потеплением. На это указывает одновременная иммиграция на РП белемнитов рода *Hibolithes* в это время.
2. Средне-верхнеоксфордский комплекс (РК J_3ox_{2-3}) развит в интервале всего среднего и верхнего оксфорда по всей изученной территории, а также в самых низах зоны Bauhini нижнего кимериджа. Он характеризуется наиболее высоким видовым разнообразие, и хорошо узнается во всех разрезах. Облик комплекса определяют следующие доминанты и субдоминанты (в разных комбинациях): *Propomatoceros tricarinatus* (J.de C. Sowerby, 1829), *Propomatoceros* sp. nov., *Neovermilia* sp.nov., *Glomerula gordialis* (von Schlotheim, 1820), *Filogranula runcinata* (J.de

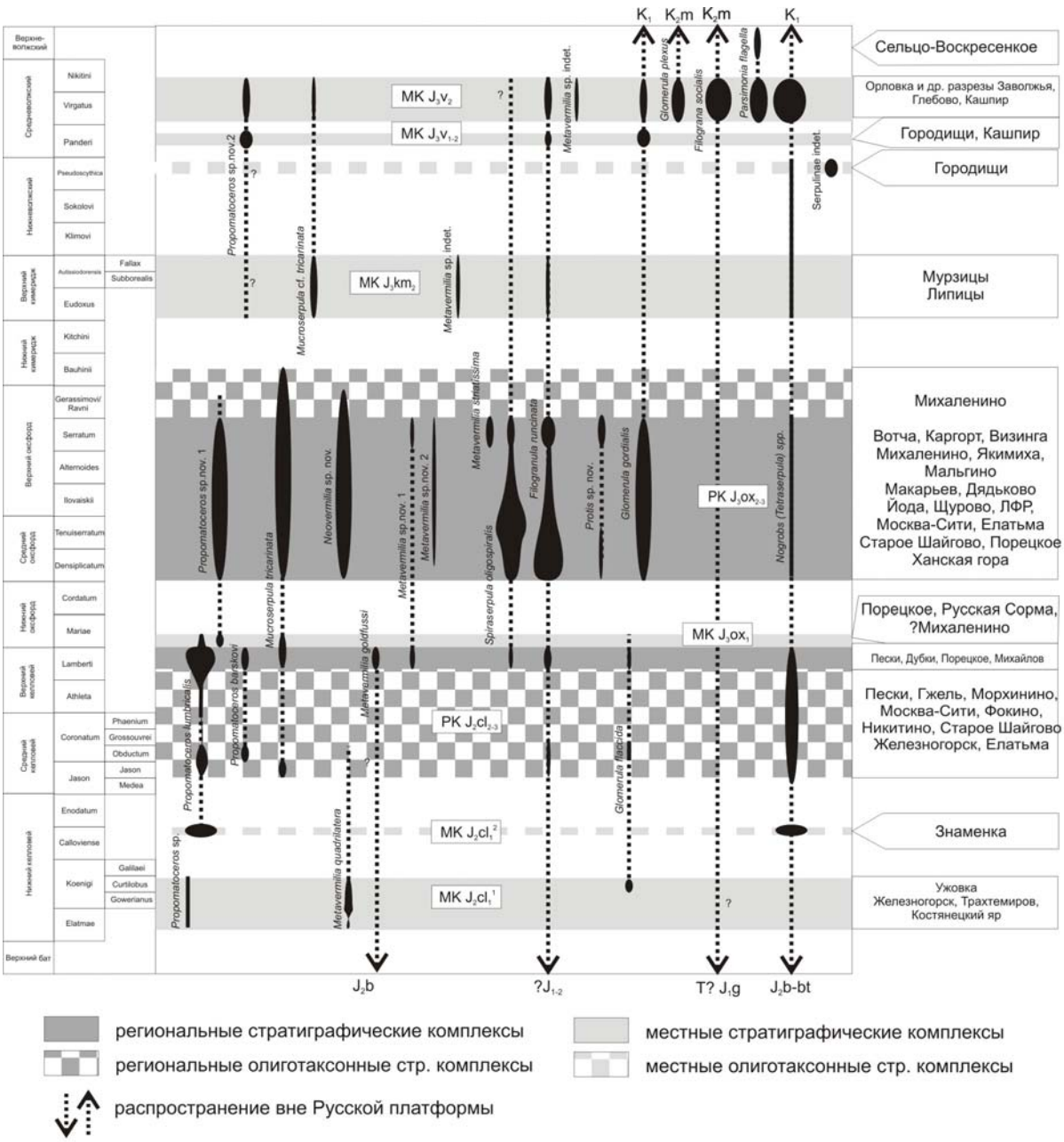


Рис. Распространение наиболее характерных видов серпулид в юрских отложениях Русской плиты

C. Sowerby, 1829), *Spiraserpula oligospiralis* Ippolitov, 2007, и акцессорные виды родов *Metavermilia* и *Protis*. Верхнеоксфордский комплекс не имеют достоверных отличий от среднеоксфордского. В терминальном оксфорде и нижнем кимеридже комплекс становится олиготаксоннным. Вспышка численности и высокое разнообразие серпулид в среднем оксфорде – нижней части верхнего оксфорда, по-видимому, связаны с устойчивым повышением температуры вод в это время .

Б. Местные комплексы:

3. Нижнекелловейский комплекс 1 (MK $J_2cl_1^1$) встречен в зоне Elatmae и низах зоны Koenigi в разрезах юго-запада РП (г. Железногорск в Курской обл., Каневские дислокации в Центральной Украине). Он представлен крупными неопределимыми серпулидами ?*Propomatoceros* sp. и мелкими *Metavermilia* sp. 3 sp. nov., также во многих случаях плохой сохранности. Его появление можно связать с началом обширной морской трансгрессии, сопровождавшейся инвазией серпулид с юга, из пределов океана Тетис.
4. Нижнекелловейский комплекс 2 (MK $J_2cl_1^2$) приурочен к биогоризонту calloviense одноименной зоны и установлен только в разрезах Костромской области и респ. Коми. Этот моно/

олиготаксонный комплекс состоит обычно из единственного прикрепленного вида P. lumbricalis, совместно с многочисленными свободнолежащими серпулидами *Nogrobs (Tetraserpula)* cf. *tetragona*.

5. Нижнеоксфордский (МК J_3ox_1). Этот комплекс представляет собой "переходную ступень" между средне-верхнекелловейским и средне-позднеоксфодским региональными комплексами и характеризуется совместной встречаемостью их характерных видов (*Propomatoceros lumbricalis* и P. sp. nov. 1) Он достоверно был выявлен только в разрезах Чувашии, и возможно, присутствует в низах зоны Densiplicatum среднего оксфорда в разрезах Костромской области.
6. Верхнекимериджский (МК J_3km_2). Этот комплекс установлен нами в двух удаленных разрезах в совершенно разных фациях: в карьере у с. Липицы Калужской обл. и карьере с. Мурзицы Новгородской обл. Несмотря на то, что серпулиды здесь многочисленны, плохая сохранность не дает возможности дать детальную характеристику данному комплексу. Понятно лишь, что для него характерно наличие в качестве доминант многочисленных *Mucroserpula* cf. *tricarinata*, и неопределимых *Metavermilia* sp. (spp.?).
7. Нижнее-средневолжский комплекс (МК J_3v_{1-2}) установлена в верхах зон Pseudoscythica и зоне Panderi в Поволжье. Это олиготаксонный комплекс, в котором наряду с видами широкого стратиграфического распространения *Glomerula gordialis* и редкими *Filogranula runcinata* встречается вид-индекс *Propomatoceros* sp.nov. 2, часто доминирующий.
8. Средневолжский комплекс (МК J_3v_2). Этот чрезвычайно характерный комплекс установлен нами в разрезах Саратовского Заволжья. Здесь он развит не в глинистых фациях, а в очень мелководных песчаниках верхней сублиторали; возможно, этим объясняется его большое своеобразие. Основными элементами комплекса являются колониальные серпулиды *Filograna socialis* (Goldfuss, 1831), образующие кустистые и древовидные колонии, а также свободнолежащие *Nogrobs (Tetraserpula)* cf. *tetragona* (J.de C. Sowerby, 1829) и колониальные *Glomerula plexus* (J.de C. Sowerby, 1829). В других разрезах этот комплекс моновидовой, в этом случае он представлена единственным видом *Parsimonia flagella* (Münster in Goldfuss, 1831).

В более высоких горизонтах серпулиды обнаружены в слоях с Volgidiscus singularis в разрезе Сельцо-Воскресенское (Ярославская обл.), однако, в связи с ограниченным материалом, этот уровень не может рассматриваться как самостоятельный кмоплекс.

Важнейшую роль в распространении остатков серпулид играет климатический фактор: почти во всех случаях отмечается появление тетических белемнитов *Hibolithes* вблизи наиболее значимых акме-уровней (РК J_2cl_{2-3}; РК J_3ox_{2-3}; МК J_3v_{1-2}; МК J_3v_2). Несомненно и то, что важную роль в смене видового состава комплексов играет и эволюционный фактор: так, келловейские, оксфордские и кимериджские комплексы, развитые в сходных фациях, состоят из видов одних и тех же родов, представляющих собой сходные морфотипы и слагающих изопалеоценозы. Однако филогенетические взаимоотношения на уровне видов и особенно родов нуждаются в дальнейших исследованиях.

Выводы. Остатки серпулид в юрских отложениях Русской платформы распределены неравномерно и приурочены к определенным уровням и узким интервалам, разделенным "немыми" фрагментами последовательности. Остатки серпулид могут быть использованы для построения шкалы, подразделения которой сочетают признаки акмезон и комплексных зон. Выделяется восемь комплексов серпулид, характеризующихся определенным таксономическим составом и приуроченных к определенному стратиграфическому диапазону. По комплексам видов возможно довольно грубое определение геологического возраста пород, обычно с точностью до подъяруса.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 09-05-00456.

Литература

1. Ипполитов А.П. К ревизии верхнекелловейских серпулид (Annelida, Polychaeta) Центральной России. Часть I. // Палеонтологический журнал. 2007. № 3. С. 26-32.
2. Ипполитов А.П. К ревизии верхнекелловейских серпулид (Annelida, Polychaeta) Центральной России. Часть II. // Палеонтологический журнал. 2007. № 4. С. 75-81.
3. Пастернак С.І. Крейдові серпуліди европейськоі частини СРСР. Киев: Наукова думка, 1973. 82 с.
4. Harland W.B. Mesosoic Geology of Svalbard // Mem. Amer. Ass. Petrol. Geol. 1973. No. 19. P. 135-148.
5. Jäger M. Serpulidae (Polychaeta Sedentaria) aus dem norddeutchen höheren Oberkreide – Systematik, Stratigraphie, ökologie // Geol. Jb. Reihe A. 1983. Bd. 68. S. 1-219.
6. Parsch K.O.A. Die Serpuliden-Fauna des Südwestdeutschen Jura // Palaeontogr. Abt. A. 1956. Bd. 7. S. 211-240.
7. Regenhardt H. Serpulidae (Polychaeta Sedentaria) aus der Kreide Mitteleuropas, ihre ökologische, taxonomische und stratigaphische Bedeutung // Mitt. Geol.-Paläontol. Inst. Univ. Hamburg. 1961. H. 30. S. 5-115.
8. Schmidt W.J. Der stratigraphische Wert der Serpulidae im Tertiär // Paläont. Zeitschrift. 1955. Bd. 29. Nr. 1/2,. P. 38-45.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

СТРАТОТИПИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ СМЕТАНИЧСКОЙ СВИТЫ (НИЖНИЙ ОКСФОРД) ПРИПЯТСКОЙ ЦЕНТРИКЛИНАЛИ

Л.А. Каримова
Государственное предприятие "БелНИГРИ", Минск, Беларусь; karimova@igig.org.by

STRATOTYPICAL SECTION OF THE SMETANICHI SUITE (LOWER OXFORDIAN) OF THE PRIPYAT CENTRICLINE

L.A. Karimova
Belarussian Scientific Research Geological Prospecting Institute, Minsk, Belarus

В 2010 году в Государственном предприятии "БелНИГРИ" завершились тематические работы по разработке нового поколения стратиграфических схем докембрийских и фанерозойских отложений Беларуси, предназначенных для проведения геолого-съемочных и поисково-разведочных работ на территории республики в 21 веке [4]. В их числе представлена обновленная стратиграфическая схема юрских отложений, составленная в полном соответствии со Стратиграфическим кодексом России (2006) [5]. В данной схеме впервые для территории Беларуси обосновывается выделение региональных (горизонтов) и местных (свит) стратиграфических подразделений и приводится уточненное структурно-фациальное районирование юры белорусского региона. Горизонты выделены в глинисто-карбонатной толще средне-позднеюрского возраста в объеме одноименных свит, для которых в качестве стратотипов приняты хорошо известные на территории республики типовые разрезы буровых скважин. Следуя требованиям Стратиграфического кодекса, ниже приводится описание стратотипа сметаничской свиты, которая по своим литологическим, палеонтологическим и геофизическим характеристикам является реперным уровнем при расчленении и корреляции юрских отложений указанной территории.

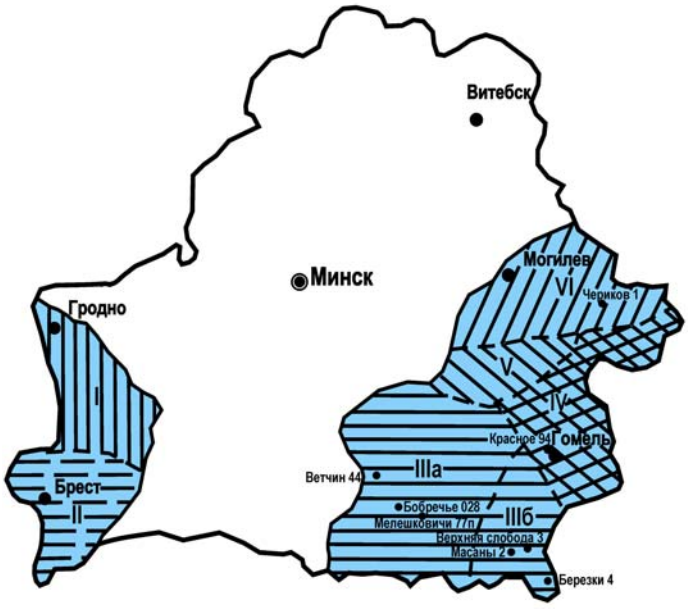


Рис. Схема структурно-фациального районирования территории Беларуси в юрском периоде.

Западный район (Литовско-Белорусская моноклиналь): I – Гродненский подрайон (западный склон Белорусской антеклизы), II – Брестский подрайон (Подлясско-Брестская впадина);

Восточный район (западная часть Припятско- Днепровской (Украинской) синеклизы): III – Припятский подрайон (IIIа – западная и центральная части Припятского прогиба, IIIб – восточная часть прогиба и Брагинско-Лоевская седловина); IV – Гомельский подрайон (Северо-Припятское плечо и юго-западный склон Воронежской антеклизы); V – Жлобинский подрайон (Жлобинская седловина); VI – Оршанский подрайон (юг Оршанской впадины).

Бобречье 028 – стратотипический разрез сметаничской свиты.

Свита выделена в нижней части верхнеюрской толщи в пределах западной части Припятского структурно-фациального подрайона (согласно юрскому районированию) по материалам, полученным при изучении керна скважин, пробуренных при проведении детальных поисковых работ на медесодержащие руды. В качестве стратотипа свиты приняты отложения, вскрытые скважиной 028 (в интервале глубин 261-271 м) у д. Бобречье Петриковского района Гомельской области (**рис.**). Предыдущими исследователями указанный интервал на основании изучения фораминифер был отнесен к нижнему оксфорду [3]. Ревизия палеонтологического и геологического материалов данного интервала позволила уточнить строение нижнеоксфордской толщи и дополнить ее палеонтологическую характеристику.

В стратотипической местности свита представлена монотонной толщей светло-серых, серых и зеленовато-серых органогенно-детритовых, плотных, местами окремненных, часто глинистых известня-

ков, с прослоями белых спонголитовых известняков в нижней части разреза, с включениями скелетных остатков иглокожих, фораминифер, остракод, скоплений спикул известковых и кремневых губок, водорослей и др. Ее породы согласно с постепенным переходом залегают на зеленовато-серых неслоистых глинистых известняках слободской свиты (верхний келловей) и так же согласно перекрываются карбонатно-мергельной толщей комаринской свиты средне-позднеоксфордского возраста. От подстилающих и перекрывающих отложений свита отличается меньшим содержанием глинистых примесей, более светлой окраской, большей кавернозностью и окремнением пород, характеризующихся низкой гамма-активностью и высокими значениями электрического сопротивления. Мощность свиты в стратотипе составляет 10 м. Обоснование ее возраста опирается на анализ послойных сборов фораминифер, данные по другим группам беспозвоночных, ввиду их недостаточной изученности, не использовались. Ниже приводится описание стратотипа сметаничской свиты (снизу вверх):

Слой 6. Инт. 270,2-271,0 м. Известняки белые, спонголитовые, разнокристаллические, в значительной степени окремненные. Микрофауна не установлена.

Слой 7. Инт. 266,9-270,2 м. Известняки серые и зеленовато-серые, пелитоморфные, плотные, неслоистые, с включением редких остатков двустворчатых моллюсков, иглокожих, фораминифер, с отпечатками деформированных раковин аммонитов. Слой содержит достаточно многочисленный фораминиферовый комплекс, представленный: *Ammobaculites rossicus* Mitjanina, *Ophthalmidium saggitum* (E.Bykova), *Nodosaria coralline* Gumbel,, *Ichtyolaria franconica* (Gumbel), *Lenticulina* ex. gr. *tumida* Mjatliuk, *L. brueckmanni* (Mjatliuk), *L. staufensis* (Paalzow), *L. attenuata* (Kubler et Zwingli), *L. compressaformis* (Paalzow), *Planularia lanceolata* (Schwager), *Pl. subcompressa* (Schwager), *Lingulina ovalis* Schwager, *Citarinella* sp., *Spirillina kuebleri* Mjatliuk.

Слой 8а. Инт. 265,1-266,9 м. Известняки серые, разнокристаллические, органогенно-детритовые, крепкие, гнездами и прослоями окремненные, кавернозные (каверны выполнены пиритом), с включением спикул губок. Фораминиферы представлены в основном *Ophthalmidium saggitum* (E.Bykova), *Lenticulina* sp., *Tristix* sp.

Слой 8б. Инт. 262,8-265,1 м. Известняки светло-серые до белых, разнокристаллические, очень крепкие, сильно окремненные, с включением мелких обломков скелетных остатков иглокожих, остракод, фораминифер и др. Комплекс фораминифер содержит многочисленные *Ophthalmidium saggitum* (E.Bykova) и *Spirillina kuebleri* Mjatliuk, а также мелкие *Lenticulina* sp. плохой сохранности.

Слой 8в. Инт. 261,0-262,8 м. Известняки серые, пелитоморфные, плотные с прослойками глины известковистой, с включениями скелетных остатков иглокожих, фораминифер, остракод, скоплений спикул известковых и кремневых губок, водорослей и др. по всему слою. Фораминиферы представлены: *Marssonella jurassica* Mitjanina, *Cornuspira media* (Kubler et Zwingli), *Ophthalmidium saggitum* (E. Bykova), *Lenticulina* ex. gr. *tumida* Mjatliuk*, L. staufensis* (Paalzow), *Lenticulina* sp., *Saracenaria cornucopiae* (Schwager), *Planularia subcompressa* (Schwager), *Citarinella nikitini* (Uhlig).

На основе анализа палеонтологической характеристики вышеописанных слоев стратотипа установлена зависимость видового состава фораминиферовых комплексов от литологических особенностей пород. Так, наиболее разнообразные в таксономическом отношении комплексы содержатся в пелитоморфных известняках (слои 7 и 8в). Самым постоянным и характерным элементом фораминиферовых комплексов является зональный вид-индекс *Ophthalmidium saggitum.* По присутствию зональных видов-индексов *Ophthalmidium saggitum* и *Lenticulina brueckmanni* и по сочетанию характерных видов фораминифер, установленных в комплексах, вмещающие отложения могут быть отнесены к одноименной зоне местной зональной шкалы по бентосным фораминиферам, разработанной для юрских отложений Беларуси. Это указывает на стратиграфическую принадлежность сметаничской свиты к нижнеоксфордскому подъярусу Общей стратиграфической шкалы [4].

Комплексы фораминифер сметанической свиты обнаруживают значительное сходство по своему видовому составу с аналогичными комплексами других частей Припятской центриклинали, Жлобинской седловины, юго-западного склона Воронежской антеклизы, центральных районов Русской плиты и Днепровско-Донецкой впадины [1,2,6]. Это позволяет коррелировать одновозрастные отложения данных регионов и сопоставлять их со стратонами Общей стратиграфической шкалы Восточно-Европейской платформы [5].

Литература

1. Азбель А.Я., А.А. Григялис, К.И. Кузнецова, С.П. Яковлева. Зональные комплексы фораминифер верхнеюрских отложений Восточно-Европейской платформы // В кн.: Юрские отложения Русской платформы. Ленинград, 1986. С. 155-171.
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. Моисеева Т.И., Ротките Л.М. Опорный разрез оксфордского яруса на западе Припятского прогиба // Юрские отложения Русской платформы. Ленинград, 1986. С. 80-87.
4. Стратиграфические схемы докембрийских и фанерозойских отложений Беларуси. Объяснительная записка / Кручек С.А., Матвеев А.В., Якубовская Т.В. и др. Минск, 2010. С. 142-152.
5. Стратиграфический кодекс России. Издание третье. СПб: Изд-во ВСЕГЕИ. 2006.
6. Стратиграфические схемы фанерозойских образований Украины для геологических карт нового поколения. Юрская система. Киев: 1993.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

РАЗРЕЗ МОРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮРЫ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ КАК ПРИМЕР РЕАЛИЗАЦИИ ПРИНЦИПА СОПРЯЖЁННОСТИ СИСТЕМНО-СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ ПАРАДИГМЫ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Ю.Н. Карогодин[*1], *С.В. Климов*[2], *М.Ф. Храмов*[1]

[1]Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Новосибирск, Россия
[2]ООО "Газпромнефть-НТЦ", Тюмень, Россия

*KarogodinYN@ipgg.nsc.ru, karogodin@academ.org

JURASSIC MARINE SEQUENCE IN WESTERN SIBERIA AS AN EXAMPLE OF APPLICATION OF CONTINGENCE PRINCIPLE OF SYSTEM-STRATIGRAPHIC PARADIGM TO THE PROBLEM OF OIL-GAS PLAYS IDENTIFICATION

Yu.N. Karogodin[1], *S.V. Klimov*[2], *M.F. Khramov*[1]

[1]Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Novosibirsk, Russia
[2] Gazprom Neft – NTTS LLC, Tyumen, Russia

В юрском разрезе Западносибирского нефтегазоносного бассейна авторы коллективной монографии "Нефтегазоносные комплексы Западно-Сибирского бассейна" [11] выделяют всего два региональных нефтегазоносных комплекса (РГ НГК) – *нижне-среднеюрский и верхнеюрский.* В настоящее время многими геологами принимается более дробное деление юрского этажа (снизу вверх по разрезу): на *шеркалинский* (нижнеюрский), *тюменский* (среднеюрский), *васюганский* (келловей-оксфордский) и *баженовский* (волжско-нижнеберриасский) нефтегазоносные комплексы.

Поскольку на юрские отложения приходится до 40% углеводородного потенциала бассейна, то для его реализации важна научно обоснованная оценка запасов и адресные рекомендации по направлению поисково-разведочных работ для ***каждого*** из ***обоснованно выделенных*** РГ НГК. Поэтому предлагается обсудить конкретный подход к идентификации РГ НГК в разрезе. Он базируется в первую очередь на реализации принципа сопряжённости (в первую очередь) системно-стратиграфической парадигмы. Сущность парадигмы и упомянутого принципа изложены ранее [2]. Здесь целесообразно лишь кратко остановиться на её теоретическом основании, продемонстрировав значимость используемого принципа для **идентификации** нефтегазоносных комплексов юры.

Представляется конструктивным и креативным в решении проблемы идентификации РГ НГК рассматривать их как породно-слоевые нефтегазоносные системы, сопряжённые с породно-слоевыми стратиграфическими системами, литмостратонами. А они, в свою очередь, сопряжены с циклитами-системами. Важность такого подхода заключается в следующем.

Разрез не только юры [10, 4, 8, 15], но и мела [5] достаточно однозначно (моновариантно) расчленён на региональные циклиты, а значит, и литмостратоны. Расхождения между версиями различных авторов не принципиальны и легко согласуемы (устранимы) путём очного (или почтово-компьютерного) семинара геологов, профессионально занимающихся данной проблемой. Следовательно, есть все основания для выделения сопряжённых с ними региональных нефтегазоносных комплексов.

Нами, вслед за А.А. Неждановым [10], с немаловажными уточнениями (и некоторыми дополнениями) выделяются не два (васюганский и баженовский) [16], а три региональных циклита (снизу вверх): васюганский, георгиевско-сиговский (георгиевский, по Нежданову) и яновстанский. Для сопряжённых с ними литмостратонов сохраняются названия циклитов, как и РГ НГК, сопряженных в свою очередь с теми и другими. Если яновстанский (яновстанско-абалакский, по Гурари) НГК выделялся и ранее, то два других (верхних) не выделялись. И в этом одно из немаловажных значений (прогнозное) используемого принципа идентификации комплексов. *Принцип прогнозируемости* вообще (а для геологии нефти в особенности) имеет важнейшее практическое (поисково-разведочное) значение.

Каждый региональный нефтегазоносный комплекс (как и любая система) состоит из **множества** элементов, частей. Минимальное количество элементов – два. В РГ НГК – это ***резервуар*** (коллектор, вместилище УВ) и ***экран*** (покрышка, флюидоупор снизу, вокруг), удерживающий залежи в ловушках.

Принимаемая тройная "цепная" сопряженность (НГК – литмостратон – циклит) позволяет не только идентифицировать эти элементы, но и определить закономерности их структурного положения и принадлежность к той или иной смежной системе, поняв их фациально-циклическую природу. Тем и другим нередко определяется качество, как коллекторов, так и покрышек залежей. И в этом

состоят важные уточнения и дополнения к официально принятым границам свит, используемых в названиях литмостратонов и нефтегазоносных комплексов. Ограничимся перечислением наиболее важных из них по каждому из трёх РГ НГК.

В **васюганском РГ НГК** имеется два резервуара. Они занимают вполне определённое место в его структуре, площади распространения и связаны с литмологической природой элемента регионального циклита. Так нижний (базальный) резервуар в разрезах ряда площадей представлен пахомовской пачкой, она же "пласт $Ю_2^0$" согласно индексации в последней утверждённой стратиграфической схеме [13] и коллективной монографии [16]. В ней промышленных залежей УВ не выявлено. Но на ряде площадей Широтного Приобья Среднеобской нефтегазоносной области (НГО) получены промышленные притоки нефти из пласта $Ю_2$ тюменской свиты. С позиции системно-литмологического анализа и судя по его литолого-фациальной характеристике [1], это базальный пласт васюганской трансгрессии (возрастной аналог пахомовской пачки).

В ряде разрезов Мансийской синеклизы (Талинская и другие площади Красноленинского района) пласты, индексируемые $Ю_2$, $Ю_3$ и $Ю_4$, как и перекрывающие их глины, носят явно морской облик, являясь ингрессивными образованиями абалакско-васюганской трансгрессии. Сюда она проникала с севера через Приуральско-Пайхойский пролив (узкий "шлюз" Мессояхской "дамбы") по серии прогибов уральского простирания. Следовательно, нижний базальный резервуар васюганского РГ НГК (в полном, сводном стратиграфическом объёме разреза) включает все выше названные пласты – от $Ю_2^0$ до $Ю_2^4$, в зависимости от структурно-фациального положения района.

Экраном данного резервуара являются перекрывающие трансгрессивные, финально-трансгрессивные ("ядро" циклита, по Гришкевичу), а также и инициально-регрессивные глины нижневасюганской и нижнеабалакской подсвит.

Верхний клиноформный резервуар рассматриваемого комплекса представлен песчаными пластами нефтегазоносного "горизонта $Ю_1$" верхневасюганской подсвиты, но с одним важным уточнением. Пласты, индексируемые как $Ю_1^1$ и $Ю_1^2$ в юго-восточных районах, наиболее приближенных к восточносибирскому источнику регионального сноса обломочного материала (Томская область и прилегающие к ней земли), не принадлежат резервуару васюганского РГ НГК. Это пласты другого, нижнего (базального, не верхнего клиноформного) резервуара вышележащего георгиевско-сиговского регионального нефтегазоносного комплекса. Эта ошибка произошла из-за непризнания клиноформной модели стратона при корреляции и индексации пластов. В версии субпараллельной ("блинной") корреляции каждый (любой) песчаный пласт, находящийся непосредственно под георгиевскими глинами (или под Барабинской пачкой), независимо от структурно-фациального района, получает индекс $Ю_1^1$. А в клиноформной модели это разновозрастные пласты с омоложением с востока-юго-востока на запад-северо-запад, т. е. в сторону глубоководной приосевой зоны бассейна. Следует заметить, что именно эти *базальные* пласты, (именуемые васюганскими, а не георгиевскими), как правило, продуктивны. В более западных-северо-западных районах (Широтного Приобья) они выклиниваются (один за другим) и основными становятся более древние с ложной нумерацией (опять же, начиная с $Ю_1^1$). Пласты верхнего клиноформного резервуара васюганского НГК являются основными продуктивными пластами юрского разреза Нижневартовского и восточной части Сургутского нефтегазоносного района Среднеобской НГО.

Таким образом, васюганский РГ НГК содержит два резервуара различного генезиса с доказанной продуктивностью и её значимостью в зависимости от структурно-фациального района.

Георгиевско-сиговский РГ НГК сопряжён с одноименным литмостратоном, являющимся, как и предыдущий, региональным *клиноциклитом* (**рис.**). Но, несмотря на это, он никем не считается (не признан) НГК. И это вполне объяснимо. Основные причины те же, что и в предыдущих случаях. Это официальное непризнание парадигмы клиноформной модели юрских отложений [13, 16], в том числе, рассматриваемых стратонов. Вторая причина – неучёт правила базальности (как и в предыдущем случае) и, как следствие, неопознание базальными пластов, с уже доказанной нефтеносностью. Их отнесение их к пластам васюганской свиты ошибочно.

Георгиевский горизонт (он же одноименная свита) на обширной территории основных НГО (Среднеобской, Васюганской, Каймысовской, Фроловской, Красноленинской, Приуральской) бассейна представлен маломощными глинами георгиевской свиты и верхнеабалакской подсвиты. Эти стратоны, играющие роль регионального экрана, представляют фондаформу клиноциклита (в модели клиноформной версии). При этом следует заметить, что фондаформа - это лишь одна из трёх-четырёх основных частей клиноформ, элементы которых (или их совокупность целиком) могут представлять резервуар. Другие элементы клиноформы (*ортоформа, ундаформа*) формируются в разрезах в зависимости от степени приближения к региональному источнику сноса. Строение ундаформы также меняется по этой причине, как будет описано ниже.

В разрезах северо-восточных районов бассейна (Надым-Пурской и Пур-Тазовской НГО), приближенных к региональному северо-восточному источнику сноса (Сибирской платформе) достаточно определённо выражена ундаформа. Она представлена толщей переслаивания песчаников и глин верхнесиговской подсвиты. И есть все основания использовать принцип сопряжённости для идентификации РГ НГК, подобного васюганскому.

В его основании, подобно описанному выше васюганскому РГ НГК, выделяется нижний базаль-

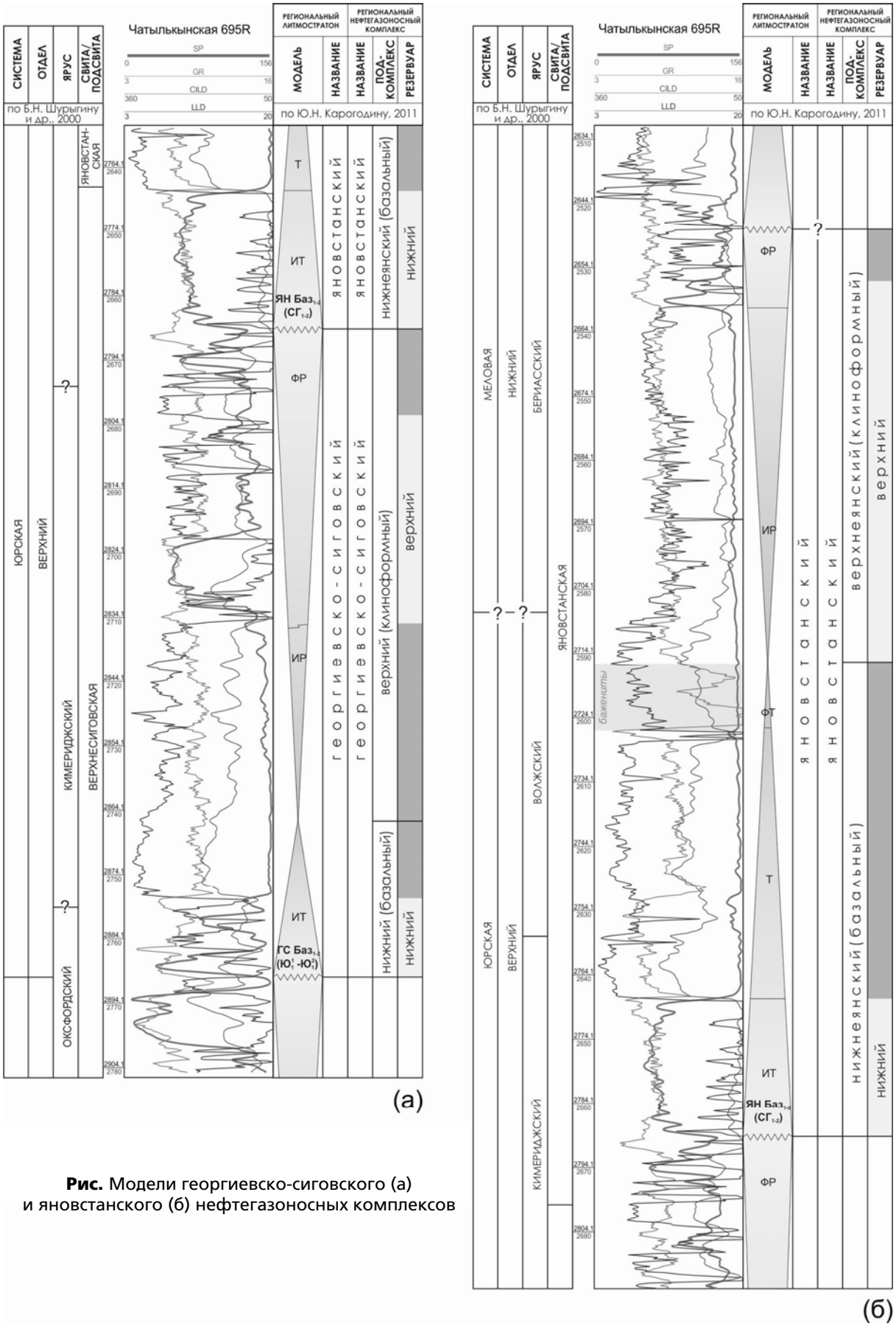


Рис. Модели георгиевско-сиговского (а) и яновстанского (б) нефтегазоносных комплексов

ный резервуар. В разрезах ряда структурно-фациальных районов (Пур-Иртышский, Сильгинский, Ажарминский, Омский, Тазо-Хетский) он представлен маломощной (5-10 м) барабинской пачкой ("пласт" $Ю_1^0$) глауконитовых песчано-алевролитовых отложений с низкими фильтрационно-ёмкостными свойствами (ФЕС), из-за чего в ней и не содержится (как и в пахомовской) промышленных залежей. Однако в разрезах Васюганской НГО (Томские земли и прилегающие к ним) под этой пачкой находятся базальные песчаные пласты с существенно улучшенными ФЕС. Именно они, чаще всего, и содержат основные залежи. Это базальные пласты георгиевской трансгрессии ($ГС_{1-3}$) с неверной (дезориентирующей) индексацией ($Ю_1^1$ и $Ю_1^2$) васюганской свиты, как отмечалось выше.

В разрезах ряда площадей северо-восточных районов бассейна под трансгрессивными глинами верхнесиговской подсвиты (аналог георгиевской свиты) выделяется до трёх песчаных базальных пластов. Они нефтеносны и так же необоснованно, как и в предыдущем случае, считаются возрастными аналогами пластов васюганской свиты. Таким образом, используя правило *базальности* и принцип *сопряжённости* можно вполне обоснованно выделять в составе георгиевско-сиговского РГ НГК нижний базальный резервуар с доказанной продуктивностью.

Второй резервуар комплекса связан с верхними регрессивными клиноформными песчаными пластами верхнесиговской подсвиты. Его нефтегазоносность пока не доказана, но вполне обоснованно прогнозируется.

Яновстанский РГ НГК подобен двум описанным выше в том, что он идентифицирован по принципу сопряжённости с явным использованием правила базальности. Но есть и две отличительные особенности.

В его составе, как и у двух предыдущих РГ НГК, выделяется нижний (базальный) резервуар. На площадях с наиболее полными разрезами картируются три песчаных пласта. Они, постепенно сокращаясь в мощности к западу и более резко к востоку, последовательно (по мере расширения трансгрессии), от нижнего к верхнему выклиниваются. Складывается впечатление, что это ингрессивные пласты, выполнившие Предъенисейский прогиб, с относительно крутым восточным бортом и более пологим западным. На утвержденной стратиграфической схеме юры [13] и в коллективной монографии [16], на опубликованных корреляционных схемах и материалах производственных организаций яновстанская свита не имеет базальных песчаных пластов и пачек, подобных пахомовской и барабинской. Но под глинами верхнесиговской подсвиты обозначены пласты, индексируемые как $СГ_{1-2.}$ Пласты содержат залежи нефти.

Экраном данного резервуара служат трансгрессивные и финально-трансгрессивные глины. Последние, в отличие от глин в двух нижележащих НГК, представлены пачкой аномально битуминозных пород – *баженитов*. Именно здесь, на северо-востоке бассейна, зарождалась баженовская свита, считающаяся нефтематеринской. Баженины отчётливо выделяются на электрокаротажных диаграммах резко повышенными значениями радиоактивности (ГК), кажущегося сопротивления (КС), а также недифференцированной кривой спонтанной поляризации (ПС, SP). На запад мощность постепенно увеличивается за счёт замещения ниже- и вышележащих отложений битуминозными породами баженовской свиты (нижняя часть). А на восток наоборот происходит уменьшение мощности пачки до полного "выклинивания" (западнее, Верхне-Тазовской площади). С баженитами и баженовской свитой связан "опорный" отражающий горизонт "Б".

Выше баженитов, в объёме регрессивной половины яновстанского регионального циклита, вполне правомерно выделить верхний (берриасский?) клиноформный резервуар, представляющий "косослоистую" толщу песчаников ($ЯН_1$ – $ЯН_{6,}$ по схеме Шурыгина с соавторами [16]) и глин. В данном резервуаре пока не выявлено залежей. Однако, по целому ряду признаков он более перспективен, чем подобный доказано продуктивный резервуар васюганского РГ НГК. Залежи нефти в нём могут быть связаны как с "шельфовыми" пластами, так и с ачимовскими линзами. То есть, верхний резервуар данного комплекса (как и другие вышележащие неокома) может быть представлен двумя подрезервуарами (субрезервуарами). Это обусловлено тем, что с регрессивных отложений яновстанского циклита берут своё начало неокомские клиноформы [7].

Таким образом, на рассмотренном примере юрского интервала разреза продемонстрирована возможность практической реализации *принципа сопряжённости* с целью однозначной (моновариантной) идентификации РГ НГК. Тем самым (с признанием этого) открывается реальная возможность решения целого ряда важных проблем геологии нефти. Например, трансляция (перенос) данного подхода не только на разрезы всей юры и мела Западной сибири, но и любых других нефтегазоносных бассейнах. Вполне реально это выполнить, например, на разрезах вендкембрия Сибирской платформы.

Весьма перспективным представляется продолжить "цепь" сопряжённости, достраивая её присоединением (к трём "звеньям") ещё и *электрокаротажных, сейсмогеологических, гидрогеологических, термодинамических* и других моделей. Это, безусловно, будет способствовать прогнозу, выяснению условий формирования и закономерностей пространственно-временного размещения залежей нефти и газа на новом научном уровне как в каждом из комплексов, так и в осадочном чехле в целом.

Литература

1. Казаненков В.А., Попов А.Ю., Вакуленко Л.Г., Саенко Л.С., Ян П.А. Обстановки формирования коллекторов горизонта Ю2 в северо-восточной части Хантейской гемиантеклизы (Западная Сибирь) // Геология нефти и газа, № 1, 2009. С. 46–53.
2. Карогодин Ю.Н. Системная модель стратиграфии нефтегазоносных бассейнов Евразии: в 2 т. Том 2 Юра. Книга 1. Теоретико-методологические основы системно-стратиграфической парадигмы. Новосибирск: ИНГГ СО РАН, 2010. 163 с.
3. 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 Четвертого Всерос. совещания, г. Новосибирск, 19–23 сентября, 2008 г. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2008. С. 98–100.
4. Карогодин Ю.Н. Ритмичность осадконакопления и нефтегазоносность (Западной Сибири). М.: Недра, 1974. 176 с.
5. Карогодин Ю.Н. Системная модель стратиграфии нефтегазоносных бассейнов Евразии Т. 1: Мел Западной Сибири. Академическое изд-во "Гео", 2006. 166 с.
6. Карогодин Ю.Н., Казаненков В.А., Рыльков С.А., Ершов С.В. Северное Приобье Западной Сибири. Геология и нефтегазоносность неокома (системно-литмологический подход). Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал "Гео", 2000. 200 с.
7. Карогодин Ю.Н., Климов С.В. Где начало неокомских клиноформ Западной Сибири? // 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.100–102.
8. Карогодин Ю.Н., Климов С.В., Храмов М.Ф. Региональные стратоны-системы калловей-верхнеюрского разреза Западной Сибири (системно-литмологический подход) // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии: Третье Всероссийское совещание: научные материалы. Саратов: Издательский центр "Наука", 2009. С. 83-85.
9. Международный стратиграфический справочник: Сокращенная версия / Под ред. М.А. Мерфи, А. Сальвадора. М.: ГЕОС. 2002. 38 с.
10. Нежданов А.А., Огибенин В.В., Куренко М.И. и др. Региональная литмостратиграфическая схема мезозоя и кайнозоя Западной Сибири и основные закономерности размещения неантиклинальных ловушек углеводородов // Литмологические закономерности размещения резервуаров и залежей углеводородов. Новосибирск: Наука, 1990. С. 80–108.
11. Нефтегазоносные комплексы Западно-Сибирского бассейна [Текст] / М.Я. Рудкевич, Л.С. Озеранская, Н.С. Чистякова и др. М.: Недра, 1988. 303 с.
12. Проблемы стратиграфии мезозоя Западно-Сибирской плиты (материалы к Межведомственному стратиграфическому совещанию по мезозою Западно-Сибирской плиты): Сб. науч. тр. / Под ред. Ф.Г. Гурари, Н.К. Могучевой. Новосибирск: СНИИГГиМС, 2003. 196 с.
13. Решение 6-го Межведомственного стратиграфического со вещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфи ческих схем мезозойских отложений Западной Сибири, Новоси бирск, 2003 г. Новосибирск: СНИИГГиМС, 2004. 114 с.
14. Стратиграфический кодекс. 3-е изд., доп. СПб.: ВСЕГЕИ, 2006. 52 с.
15. Шемин Г.Г., Бейзель А.Л., Левчук М.А. и др. Детальная корреляция нефтегазоносных отложений келловея и верхней юры северных районов Западной Сибири // Геология и геофизика. 2000. Том 41. С. 1131–1144.
16. 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.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

БАЗАЛЬНЫЕ СЛОИ ЮРЫ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ – СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ И НЕФТЕГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ (СИСТЕМНО-ЛИТМОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ)

Ю.Н. Карогодин, М.Ф. Храмов*

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Новосибирск, Россия;
*KarogodinYN@ipgg.nsc.ru, karogodin@academ.org

BASAL LAYERS OF WESTERN SIBERIA JURASSIC – SIGHNIFICANCE FOR STRATIGRAPHY AND PETROLEUM GEOLOGY (SYSTEM-LITMOLOGICAL APPROACH)

Yu.N. Karogodin, M.F. Khramov

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

Базальные слои – это породные слои различного литологического состава в основании циклита, являющегося породно-слоевой системой, поскольку любой цикл (в том числе седиментационный) – система по определению. Таким может быть одно из толкований термина в рассматриваемом аспекте. Эти породно-слоевые тела-системы имеют множество наименований. Но наиболее востребованными в настоящее время являются термины "циклит" [3], "синтема", "сиквенс" [4]. У каждого из них есть несколько определений. Одно из них может быть общим для всех них. Циклит (синтема, сиквенс) – это породно-слоевое тело (тело-система) цикла, ограниченное снизу и сверху несогласиями или адекватными им поверхностями. Стратиграфическими несогласиями (паузой между периодами накопления слоёв) любой конседиментационной природы (размыв ранее сформировавшихся отложений, ненакопление их и др.) фиксируются границы породно-слоевых систем, созданных самой природой седиментации (то есть естественных). Отражая тем самым разрыв (во времени формирования) связи между элементами (слоями), присущей внутренним элементам любой системы. Связь между системами может быть не разорвана, а ослаблена. Это в данном случае могут отражать "поверхности, адекватные несогласиям". Интенсивность связи – один из важных общесистемных принципов [3]. Именно поэтому циклиты по праву могут считаться уникальным "циферблатом" геологических часов, пользуясь которыми, можно определять фиксированное время важных событий прошлого. Таким образом, базальные слои служат важнейшими индикаторами в идентификации несогласий в осадочном разрезе, являющимися естественными (природными). И в этом их теоретическая значимость для стратиграфии, литмостратиграфии и литмологии.

На стратиграфической схеме юрских отложений Западной Сибири (ЗС) [5], как и всего мезозоя, не нашли отражения даже крупные (региональные, бассейновые) стратиграфические несогласия, а значит, и базальные слои (за редким исключением). Базируясь на многолетнем опыте системно-литмологического изучения разрезов широкого стратиграфического диапазона (от рифея до современных отложений), а также на использовании материалов зондирования скважин и данных сейсморазведки, ранее сформулировано правило базальности. Суть его в следующем.

Базальные слои (БС) в двух из четырех "типов" циклитов (про- и про-рециклитов) это преимущественно терригенные (обломочные) породные образования различного литологического состава. В нефтегазоносном комплексе это потенциальные резервуары нефти и газа. Чем выше ранг циклита (в общем случае), тем БС литологически представительнее (по мощности и площади распространения), т.е. их ранг, как и перерывов [2], определяется рангом циклита. Площадь, морфология распространения БС определяются рядом факторов, среди которых важнейшими являются: близость к источнику сноса обломочного материала, морфология бассейна седиментации, как и источника сноса, господствующий тип литогенеза и др. Базальные слои других двух "типов" циклитов (ре- и ре-проциклитов) – потенциальные экраны.

Если системно-литмологическую парадигму принимать за основу при изучении разреза бассейна, который представляет собой иерархически организованную породно-слоевую систему систем, то важнейшими в практическом отношении окажутся региональные циклиты (РГЦ) (соответствующие интервалам длительностью примерно 8-10 млн. лет в фанерозое). Они же, согласно системному принципу сопряжённости, могут рассматриваться в качестве региональных стратонов (РГС) и такого же ранга нефтегазоносных комплексов (РГ НГК).

В юрском разрезе ЗС официально принятой стратиграфической схемы [5] и многих публикациях [8] и др. базальные слои отмечаются только у двух свит. Это маломощная пахомовская пачка ($Ю_2^0$) алевролито-песчаников в основании васюганской свиты и барабинская ($Ю_1^0$) пачка – у георгиевской свиты, в то время как свит только в юре – десятки. Базальные слои не выделяются и в разрезе меловых отложений. Причин такого игнорирования БС, являющихся важнейшим элементом стратиграфии, несколько. Главные из них видятся в следующем.

1. Сам принцип выделения свит по общности литологического состава пород. Поэтому их

границы "приурочены к изменениям вещественного состава пород по разрезу" [6]. Так, преимущественно глины– одна свита (к примеру, георгиевская), преимущественно песчаники – другая (уватская), карбонаты – третья (тирская), соли – четвёртая (усольская) и т.д., и т.п.

2. Игнорирование принципа системности. Первостепенное свойство системы – множество (как минимум два "элемента", ее составляющих), а не литологически однородное тело.
3. Игнорирование важного литмологического правила базальности. Нередко БС визуально литологически сходны с подстилающими отложениями, и незнание правил их выделения не позволяет их идентифицировать в разрезе.

В сводном юрском разрезе морских отложений ЗС уверенно и однозначно выделяются два полных трансгрессивно-регрессивных региональных циклита (и литмостратона): нижний васюганский и верхний георгиевско-сиговский, а также трансгрессивная половина третьего – яновстанского. Регрессивная его часть, судя по последним палеонтологическим данным [1,7] – берриасская.

В разрезе преимущественно континентальных отложений нижней и средней юры можно наметить (используя названия свит, как и в предыдущем случае) два региональных циклита (литмостратона): нижний – шеркалинский, и верхний - тюменский, с определёнными уточнениями границ. Все (и морские и континентальные) РГЦ имеют базальные слои. В четырех случаях из пяти они являются важными нефтеносными резервуарами, содержащими промышленные залежи нефти и газа.

С базальными пластами $ЮК_{11}$ и $ЮК_{10}$ шеркалинского РГ НГК нижней юры связана гигантская залежь нефти Талинского месторождения Красноленинского района ЗС. А базальный пласт $ЮК_9$ тюменского РГ НГК в разрезе того же района представлен грубообломочными плотно сцементированными конгломератами, не являющимися коллектором и не содержащими залежей.

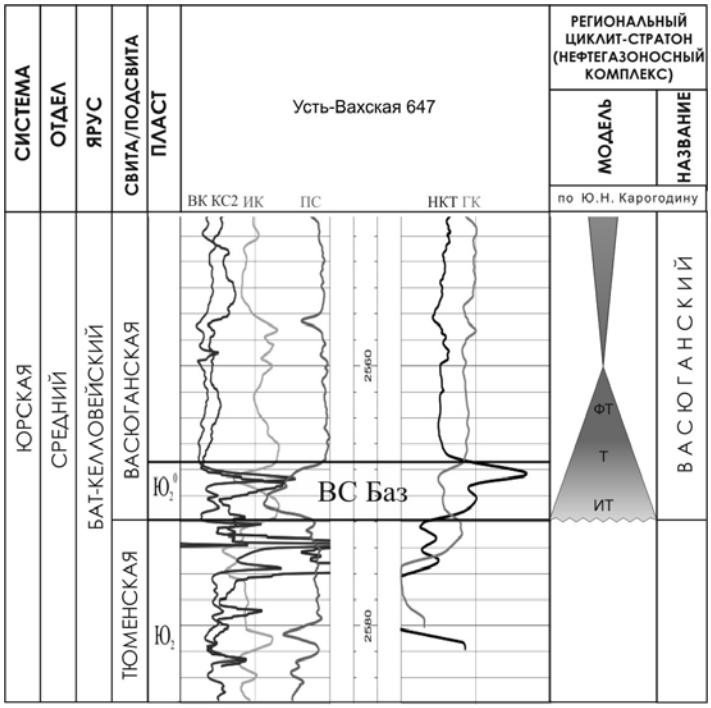


Рис. 1. Пример базальных слоев васюганского литмостратона в скважине Усть-Вахской площади (восток ХМАО).

Базальная пачка васюганского РГ НГК в её типичном виде – весьма сомнительный резервуар с очень низкими фильтрационно-ёмкостными свойствами (**рис. 1**) – пахомовская пачка (пласт $Ю_2^0$). Однако, в зонах и районах, куда проникали ингрессивные воды данной трансгрессии, формировались песчаные пласты, содержащие залежи нефти. Это пласты, индексируемые как $ЮК_2$-$ЮК_4$ в разрезах северо-востока Красноленинского района (Мансийская синеклиза). Однако, они ошибочно включены в состав тюменской свиты, как и продуктивный пласт $Ю_2$ в разрезах некоторых зон (участков) Широтного Приобья (см. публикацию авторов в данном сборнике).

С базальными пластами георгиевско-сиговского РГ НГК в Васюганской нефтегазоносной области (Томская область и земли, прилегающие к ней) связано большинство залежей. Это пласты индексируемые как $Ю_1^1$ и $Ю_1^2$ и ошибочно относимые здесь к васюганской свите (**рис. 2**). Три базальных пласта (их возрастные аналоги) на северо-востоке бассейна (Пур-Тазовской НГО) также являются промышленно нефтеносными и тоже ошибочно относятся к васюганской свите (**рис. 3**).

Граница сиговской и яновстанской свит проводится по подошве глин последней. Однако, в северо-восточной зоне распространения данных свит (приближенной к региональному источнику сноса обломочного материала), вне всякого сомнения, в разрезах выделяется как минимум два-три базальных пласта (**рис. 4**). На некоторых площадях данного района это основные нефтеносные пласты яновстанского регионального нефтегазоносного комплекса.

О важности базальных пластов как резервуаров нефти и газа свидетельствует связь с ними залежей таких месторождений-гигантов как Ист-Техас (Мексиканский бассейн), Хасси-Р'Мель, Хасси-Мессауд (Алжир), супер-гигантов Большой Бурган, Гхавар (бассейн Персидского залива) и др. Гигантские залежи битумов Канады (Атабаски) приурочены к меловым базальным отложениям,

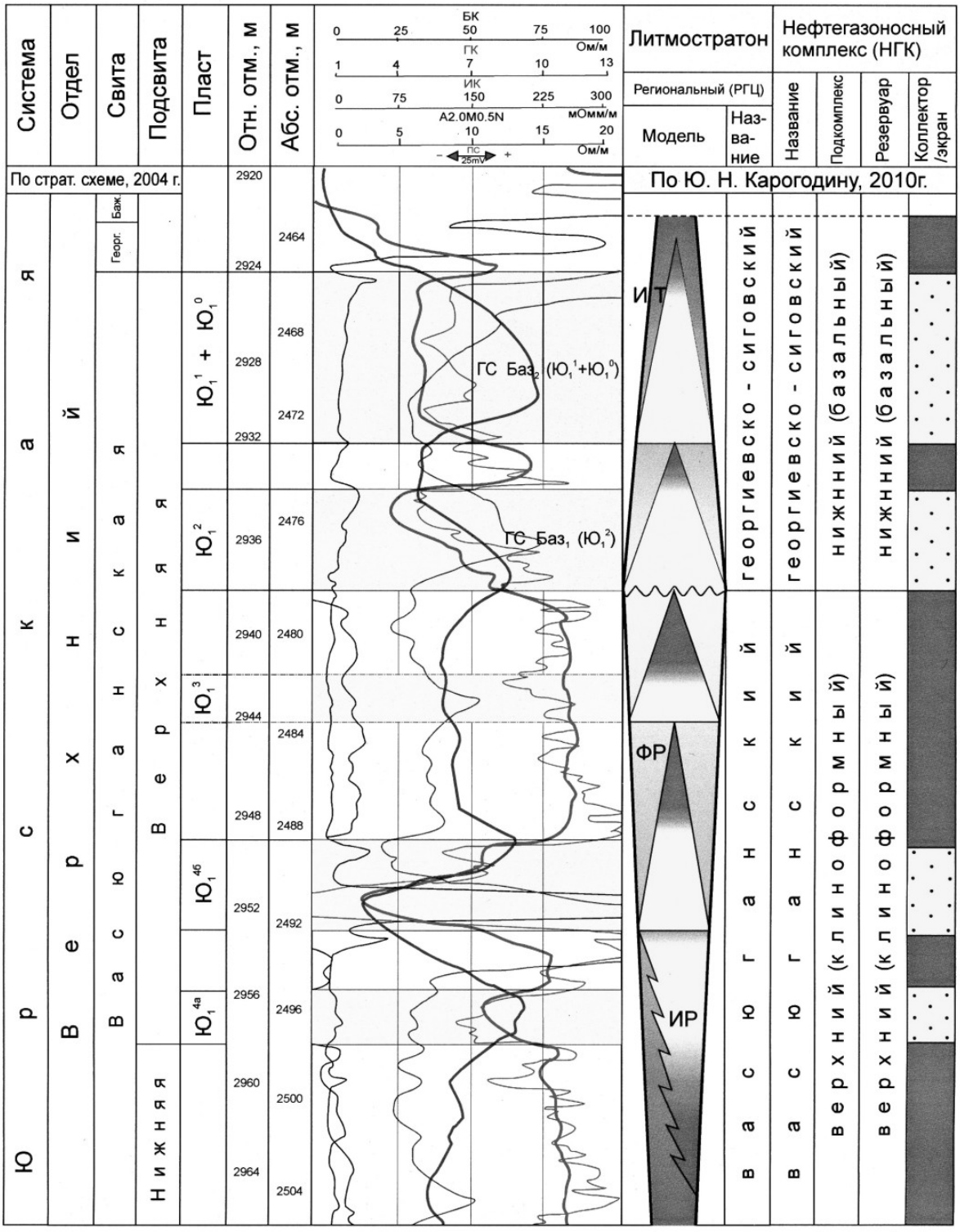


Рис. 2. Пример базальных слоев георгиевско-сиговского литмостратона в одной из скважин нефтяного месторождения Томской области

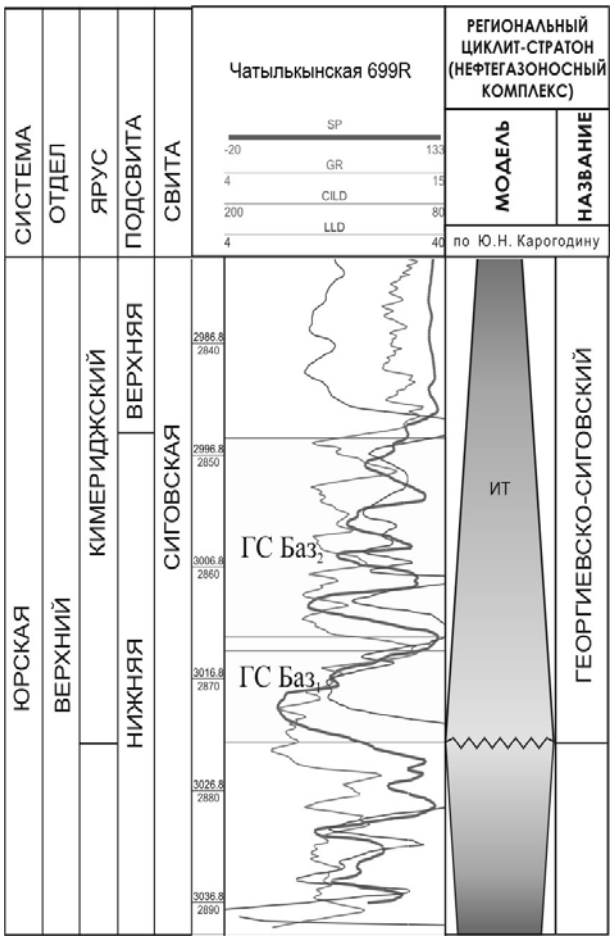


Рис. 3. Пример базальных слоев георгиевско-сиговского литмостратона в скважине Чатылькынской площади (юго-восток ЯНАО)

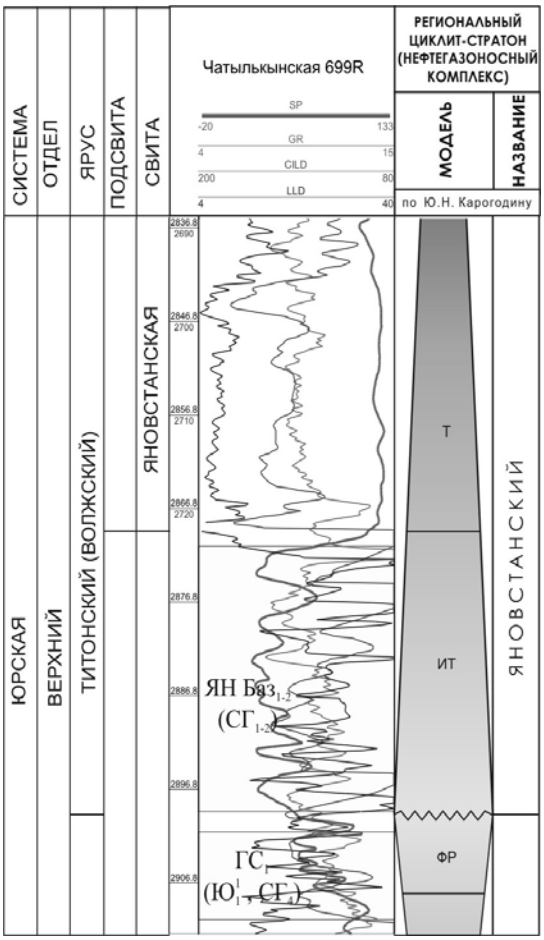


Рис. 4. Пример базальных слоев яновстанского литмостратона в скважине Чатылькынской площади (юго-восток ЯНАО)

залегающим с размывом на девонских известняках.

Учитывая теоретическое, стратиграфическое и весьма важное практическое прогнозно-поисковое значение (и не только для нефтяной геологии) БС, мы считаем обязательным их отражение на стратиграфических схемах с опознаваемыми обозначениями. В качестве варианта для обсуждения предлагается следующее: двойная аббревиатура – от названия литмостратона (например, ВС – васюганский, ЯН – яновстанский, ГС – георгиевско-сиговский и т.д.) и от типа слоёв, названия резервуара – Баз – "базальный". Пласты логичнее нумеровать снизу вверх, в порядке их накопления – 1, 2, 3 и т.д. При этом важно ставить в скобках принятые, утверждённые номера и обозначения, чтобы избежать проблем с существующей документацией.

Литература

1. 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.
2. Карогодин Ю.Н. Ритмичность осадконакопления и нефтегазоносность. М.: Недра, 1974. 176 с.
3. Карогодин Ю.Н. Системная модель стратиграфии нефтегазоносных бассейнов Евразии: в 2 томах. Том 2. Юра. Книга 1: Теоретико-методологические основы системно-стратиграфической парадигмы. Новосибирск: ИНГГ СО РАН, 2010. 163 с.
4. Международный стратиграфический справочник: Сокращенная версия / Под ред. М.А. Мерфи, А. Сальвадора. М.: ГЕОС, 2002. 38 с.
5. Решение 6-го Межведомственного стратиграфического со вещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфи ческих схем мезозойских отложений Западной Сибири. Новосибирск: СНИИГГиМС, 2004. 114 с.
6. Стратиграфический кодекс России. 3-е изд. СПб: ВСЕГЕИ, 2006. 95 с.
7. Шурыгин Б.Н., Никитенко Б.Л., Алифиров А.С. и др. Новый разрез припограничных толщ волжского и берриасского ярусов Большехетской мегасинеклизы // Материалы Всерос. совещ.: Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Ярославль: изд-во ЯГПУ, 2007. С. 253–256.
8. 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.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

ОБСТАНОВКИ ОСАДКОНАКОПЛЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА В СРЕДНЕЙ ЮРЕ НА СЕВЕРЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ ПО ДАННЫМ ОРГАНИЧЕСКОЙ ГЕОХИМИИ

Н.С. Ким

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Новосибирск, Россия;
Kimns@ipgg.nsc.ru

ENVIRONMENTS OF ORGANIC MATTER ACCUMULATION IN MIDDLE JURASSIC OF NORTHERN WEST SIBERIA BY ORGANIC GEOCHEMISTRY DATA

N.S. Kim

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

В последние десятилетия отмечается довольно высокий интерес к нижне-среднеюрским отложениям Западной Сибири, поскольку прирост запасов нефти и газа связывают с этими потенциально перспективными, но слабоизученными в северных районах толщами. Современные методы органической геохимии, дающие информацию об углеводородах-биомаркерах (УВ-биомаркерах) в рассеянном органическом веществе (ОВ) и нефтях, наследующих углеродный скелет и, в значительной степени, стереохимию от липидов живого вещества, позволяют реконструировать условия формирования осадочных толщ, определить генетическую природу ОВ пород и степень его термической преобразованности.

В настоящей работе на представительной коллекции (167 образцов) кернового материала скважин севера Западной Сибири (в том числе и западной части Енисей-Хатангского регионального прогиба) были проведены детальные геохимические исследования методами газожидкостной хроматографии и хромато-масс-спектрометрии насыщенных фракций хлороформенных битумоидов из вымского, леонтьевского и малышевского региональных стратиграфических горизонтов юры.

В целом весь разрез среднеюрских отложений характеризуется высокими содержаниями органического углерода ($C_{орг}$) в породах – в среднем 2,9% на породу. При этом в леонтьевском горизонте средние концентрации $C_{орг}$ составляют 1,9%, тогда как в вымском и малышевском горизонтах органический углерод присутствует на уровне 3,1-3,3%. Изучение распределения концентраций $C_{орг}$ по изученной выборке образцов показало, что встречаемость образцов с содержанием органического углерода ниже кларковых значений в среднеюрских породах не превышает 13%. Доля образцов с повышенными концентрациями органического углерода (>3% на породу) варьирует от 25 до 31 % (из них 15-18% приходится на высокоуглеродистые породы со значениями $C_{орг}$>5% на породу).

Насыщенные УВ-биомаркеры **вымского горизонта** изучены в 60 образцах. Распределение нормальных (н-) алканов зачастую (в 75% образцов) имеет максимум в области низкомолекулярных УВ C_{16}-C_{19}, что может указывать как на существенный вклад фитопланктона в составе исходного ОВ, так и о смещении максимума в сторону более легких УВ вследствие катагенетических изменений ОВ [2]. В девяти образцах (15% от общего числа) максимум распределения выявлен в среднемолекулярной области C_{20}-C_{23}. В остальных пробах отмечаются следующие типы кривой распределения н-алканов, свидетельствующее о вкладе в исходное ОВ доли высшей наземной растительности: широковершинный максимум на н-C_{19}-C_{25}; двумодальное распределение с максимумами на C_{16}-C_{19} и C_{23}-C_{29}; максимум в области C_{23}-C_{29}.

Об окислительных обстановках в диагенезе говорит отношение пристана к фитану – 1,13-5,40 [2, 3]. Преобладание фитана над пристаном, указывающее на восстановительные условия осадконакопления, отмечается в битумоидах Харасавейской и Тюменской площадей (Pr/Ph=0,33-0,96).

По распределению стерановых углеводородов выделяются две группы битумоидов – с резким преобладанием этилхолестанов среди стеранов C_{27}-C_{29} и с более равномерным распределением этих гомологов. Во вторую группу, с планктоно- и бактериогенной природой исходного ОВ, относятся нижнетюменские битумоиды (32% образцов изученной выборки), отобранные на Харасавейской, Нижне-Пурской, Ево-Яхинской, Есетинской, Тюменской и Ен-Яхинской площадях. Гомологи стеранов C_{27}, C_{28}, C_{29} имеют примерно равные концентрации при незначительном преобладании холестанов. Значения отношения C_{29}/C_{27} варьируют от 0,70 до 1,14, в среднем составляя 0,87. Для битумоидов этой группы характерны повышенные содержания трициклических УВ среди терпанов – от 28 до 57%. В ОВ морского генезиса в составе трицикланов обычно отмечается преобладание углеводородов состава C_{23}-C_{26}, а континентального – C_{19}-C_{20} [1,3]. Трициклановый индекс $I_{тс}=2(C_{19}+C_{20})/(C_{23}+C_{24}+C_{25}+C_{26})$ изменяется от 0,41 до 1,00 (в среднем 0,71), достигая значений больших единицы в битумоидах из скв. Нижнепурская-700, Есетинская-180 и Ево-Яхинская-356. Отношение гомогопанов C_{35} к C_{34} меньше единицы, среднее значение равно 0,74, что характерно для окислительных условий осадконакопления [2, 3].

Во второй группе образцов с преобладанием C_{29}-стеранов (значение отношения C_{29}/C_{27}=1,87-12,26), содержание трицикланов ниже – в среднем 21 % на сумму терпанов. Значения трициклановго индекса больше единицы и варьируют от 1,47 до 12,11. В значительных концентрациях, иногда максимальных среди гопановых

УВ, присутствует диагопан C_{30}. Считается, что источник диагопана продуцируется бактериями в осадках, содержащих глины и отлагающихся в окислительных и субокислительных условиях [3]. Значения отношения гомогопанов C_{35}/C_{34} ниже единицы и в среднем составляет 0,48. Все это доказывает привнос в исходное ОВ этих битумоидов значительной части высшей наземной растительности (терригенный генезис ОВ) и более окислительные, чем в первой группе, условия в диагенезе.

Для изученных на молекулярном уровне 25 битумоидов **леонтьевского горизонта** характерны два основных вида кривых распределения н-алканов: первый – с максимумом на C_{16}-C_{19} и второй – с широковершинным максимумом в области C_{19}-C_{23} (Восточно-Бованенковская, Средне-Надымская и Тарминская площади). Кроме этого, в битумоидах из скв. Южно-Часельская-15 (3045 м) и Сузунская-4 (3652 м) широковершинный максимум охватывает УВ C_{19}-C_{29} и C_{17}-C_{25} соответственно. Значение отношения пристана к фитану изменяется от 1,44 до 4,37 и достигает минимального значения, равного 0,70, в битумоиде скв. Тарминская-1102, гл. 4080 м.

По распределению стерановых гомологов обособляются семь образцов с Тарминской, Средне-Надымской, Нижнепурской и Ево-Яхинской (гл. 4179 м) площадей, в которых стераны C_{27}, C_{28} и C_{29} зафиксированы в равных количествах (C_{29}/C_{27}=0,85-1,15). Однако трицикланновый индекс в этих образцах меньше единицы (1,62-4,81) и равен 0,38 только в битумоиде Ево-Яхинской площади. Это не позволяет отнести ОВ этих битумоидов к чисто аквагенному типу ОВ – при осадконакоплении поступало некоторое количество остатков высшей наземной растительности, что и сказалось на распределении трициклановых. Среднее значение отношения C_{35}/C_{34} по этим семи образцам составляет 0,84.

В большинстве изученных образцов (80% от общего количества) леонтьевского горизонта преобладает этилхолестан, концентрации которого изменяются от 43 до 74 % на сумму стеранов $C_{27\text{-}29}$ (C_{29}/C_{27}=1,55-5,60). Величина трицикланового индекса меняется от 1,91 до 15,30; в значительных концентрациях присутствует диагопан. Отмечается приуроченность пониженных содержаний трициклановых (4-11 % от суммы терпанов) к определенным площадям – Нейтинской, Сузунской, Дерябинской, Восточно-Бованенковской, Южно-Часельской. Концентрация гомогопана C_{35} ниже, чем гомогопана C_{34}, усредненное значение отношения C_{35}/C_{34} равно 0,40.

Насыщенные углеводороды-биомаркеры **малышевского горизонта** изучены по 96 образцам. Распределение нормальных алканов в битумоидах малышевского горизонта разнообразно. Половина изученных образцов характеризуется максимумом в низкомолекулярной области C_{17}-C_{19}. Максимум на кривой распределения концентраций н-алканов в 11 битумоидах Есетинской, Хальмерпаютинской, Сугмутской (гл. 3235 м) и Ен-Яхинской (4310 м) площадей смещен в сторону УВ состава C_{15}-C_{16}. В 8 битумоидах среди н-алканов преобладают среднемолекулярные углеводороды C_{21}-C_{23}. Вклад высшей наземной растительности фиксируется в 12 битумоидах (максимумы на C_{23}-C_{25}, C_{17}-C_{25}, а также двумодальное распределение с преобладанием УВ C_{19} и C_{23}, C_{25}).

Зачастую пристан преобладает над фитаном, значение отношения Pr/Ph изменяется от 1,02 до 5,97. Исключение представляют битумоиды из скв. Сугмутская-423 (гл. 3234 м), Западно-Тамбейская-40 (3482 м), Северо-Сеяхинская-3 (3642 м) и Тюменская СГ-6 (4065 и 4091 м), в которых доминирует фитан (Pr/Ph=0,25-0,82).

По распределению стеранов к группе аквагенного генезиса относятся 16 битумоидов с Есетинской, Харасавейской, Ево-Яхинской, Ен-Яхинской, Южно-Носковской и Пайяхской площадей, значение отношения стеранов C_{29} к C_{27} в них варьирует от 0,66 до 1,23. Смешанный генезис ОВ имеют семь битумоидов Хальмерпаютинской, Северо-Стахановской, Сугмутской и Средне-Надымской площадей (C_{29}/C_{27}=1,30-1,83). В остальных битумоидах (73 % от всех образцов) резко преобладает этилхолестан C_{29} (C_{29}/C_{27}=1,90-9,33). Для образцов Ен-Яхинской, Ево-Яхинской, Харасавейской, Южно-Носковской и Пайяхской площадей, отнесенных по распределению стеранов к группе имеющей аквагенную природу ОВ, трицикланновый индекс достигает высоких значений – 2,10-3,58. На масс-спектрограммах по m/z 191, 412 фиксируется диагопан, доминирующий среди гопанов в битумоидах Есетинской и Пайяхской площадей. В тоже время, для хальмерпаютинских, северо-стахановского и сугмутского битумоидов, имеющих смешанный генезис по соотношению гомологов стеранов, характерны пониженные значения трицикланового индекса (0,11-0,98) и отсутствие диагопана. По-видимому, такое противоречие обьясняется смешанным составом ОВ и отсутствием чистых разностей террагенного и аквагенного типа. Гомогопаны C_{34} преобладают над гомогопанами C_{35}, при этом средние значения отношения C_{35}/C_{34} в группах битумоидов аквагенного и смешанного генезиса выше (0,69 и 0,65 соответственно), чем в битумоидах, в исходном ОВ которых велика доля высшей наземной растительности (0,39).

Таким образом, проведенное исследование позволяет сделать вывод о том, что среднеюрские отложения содержат как ОВ планктоно- и бактериогенного генезиса, так и ОВ, в котором значительную долю составляет высшая наземная растительность. На исследованной территории выделяются три центра накопления пород с аквагенным типом ОВ в среднеюрское время, они приурочены к Большехетской мегасинеклизе, к Центрально-Таймырскому желобу Енисей-Хатангского регионального прогиба и Карской мегасинеклизе. Для подавляющей части отложений характерны субокислительные обстановки осадконакопления ОВ, о чем свидетельствуют высокие значения отношений пристана к фитану, преобладание гомогопанов C_{34} над C_{35}, а также присутствие значительных количеств диагопана C_{30}.

Литература

1. Конторович А. Э., Бахтуров С. Ф., Башарин А. К. и др. Разновозрастные очаги нафтидообразования и нафтидонакопления на Северо-Азиатском кратоне // Геология и геофизика. 1999. Т. 40. № 11. С. 1676–1693.
2. Петров А. А. Углеводороды нефти. М.: Наука, 1984. 263 с.
3. Peters K.E., Walters C.C., Moldowan J.M. The biomarker guide. 2nd ed. Cambridge University Press, New York, 2007. V. 2. 1155p.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

ПРИАМУРСКИЙ ФРАГМЕНТ ЮРСКОЙ КОНТИНЕНТАЛЬНОЙ ОКРАИНЫ: СТРАТИГРАФИЯ, СЕДИМЕНТОЛОГИЯ, ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ

Г.Л. Кириллова

Институт тектоники и геофизики им. Ю.А. Косыгина ДВО РАН, Хабаровск, Россия; kirillova@itig.as.khb.ru

AMUR FRAGMENT OF JURASSIC CONTINENTAL MARGIN: STRATIGRAPHY, SEDIMENTOLOGY, PALEOGEOGRAPHY

G.L. Kirillova

Yu.A. Kosygin Institute of Tectonics & Geophysics, Far East Branch of Russian Academy of Sciences, Khabarovsk, Russia

На процесс формирования Приамурского фрагмента юрской континентальной окраины оказывали влияния как глобальные, так и региональные тектонические события.

Проблема корреляции во времени параметров геомагнитного поля, тектонических циклов, эпох сжатия и растяжения, эвстатических колебаний уровня океана, фаз вулканизма, этапов смены биоты привлекает внимание исследователей со времен Г. Штилле, и особенно -в последние десятилетия [11, 12 и др.].

Этими событиями обусловлена цикличность разного ранга. Наиболее ярко следы геологических событий проявились на краю Буреинского палеоконтинента в Буреинском каменноугольном бассейне, который довольно хорошо изучен благодаря многочисленным геологосъемочным работам [1,2 и др.], биостратиграфическим [3,9] и другим специальным исследованиям [5-8].

Результатом изучения в Буреинском бассейне позднетриасово-юрской стратиграфической последовательности с установленными в ней несогласиями стало создание секвенсстратиграфической модели (**рис.**) и сопоставление её с соответствующими геологическими событиями разного ранга (тектоническими, эвстатическими, вулканическими, этапами смены биоты).

Рассматриваемая секвенсстратиграфическая последовательность относится к концу индосинийского - яншанскому циклам второго порядка по азиатской шкале [12] или киммерийскому - по европейской [10]. Этими событиями завершилась амальгамация террейнов, блоков в единый Азиатский кратон, и прежняя доминирующая субширотная (тетическая) ориентация структур сменилась на субмеридиональную тихоокеанскую.

Таким образом, учитывая время проявления глобальных событий на востоке Азии, в юрской последовательности выделяется два полных и два неполных мегасеквенса, которые подразделяются на секвенсы. Секвенсы тоже построены циклично и демонстрируют закономерную фациальную изменчивость как вдоль, так и поперек бассейна седиментации.

Позднетриасовый-раннеюрский мегасеквенс (МС-1) знаменует конец индосинийской орогении. В позднем триасе срединно-океанический хребет, разделявший океанические плиты Фаралон и Изанаги, субдуцировал под блок Янцзы вдоль субширотной сутуры, коллизия которого с Сино-Корейским блоком в это время заканчивалась, что вызвало поступление огромной массы кластического материала в глубоководный желоб и дальнейшее рассеивание этого материала вдоль континентальной окраины. В позднем триасе начались коллизионные процессы и на западе Монголо-Охотии вдоль Монголо-Охотской сутуры, но на востоке морской залив ещё сохранялся. Подобная геодинамическая обстановка обусловила накопление в норийское время по краю континента преимущественно шельфовых терригенных образований с однообразной фауной монотисов и, в меньшей мере, – аммонитов. Восточнее, в условиях океана или окраинного моря [4], накапливались норийские кремни, кремнисто-глинистые сланцы с радиоляриями и конодонтами, а также геттанг-синемюрские кремни.

Второй мегасеквенс (МС-2) на краю палеоконтинента разделён на два секвенса раннеплинсбахским несогласием. Секвенс 2.1, в свою очередь, можно разделить на два парасеквенса. Нижний на краю палеоконтинента представлен преимущественно алевролитами с редкими слоями аркозовых песчаников, туфов. В верхнем преобладают песчаники, но, наряду с аркозами, появились и граувакки, что было вызвано, видимо, размывом нижнеюрского аккреционного комплекса на востоке. К востоку породы становятся более тонкозернистыми, отмечаются горизонты кремней, кремнисто-глинистых сланцев. Формирование секвенса 2.1 происходило на фоне продолжающейся активной субдукции плиты Изанаги, завершающегося эпизода поставки кластики вдоль сутуры Циньлин-Дабе, чем обусловлены высокие скорости седиментации на континентальной окраине, а также начала глобальной трансгрессии, прервавшейся в начале плинсбаха регрессией второго порядка (ей соответствует длительный перерыв между секвенсами).

Секвенс 2.2 представлен алевролитами с горизонтами грубообломочных пород. Они накопились в период глобальной позднеплинсбахской трансгрессии, достигшей Восточного Забайкалья, что подтверждается распространением однотипных ассоциаций аммонитов и двустворок. Первый эпизод

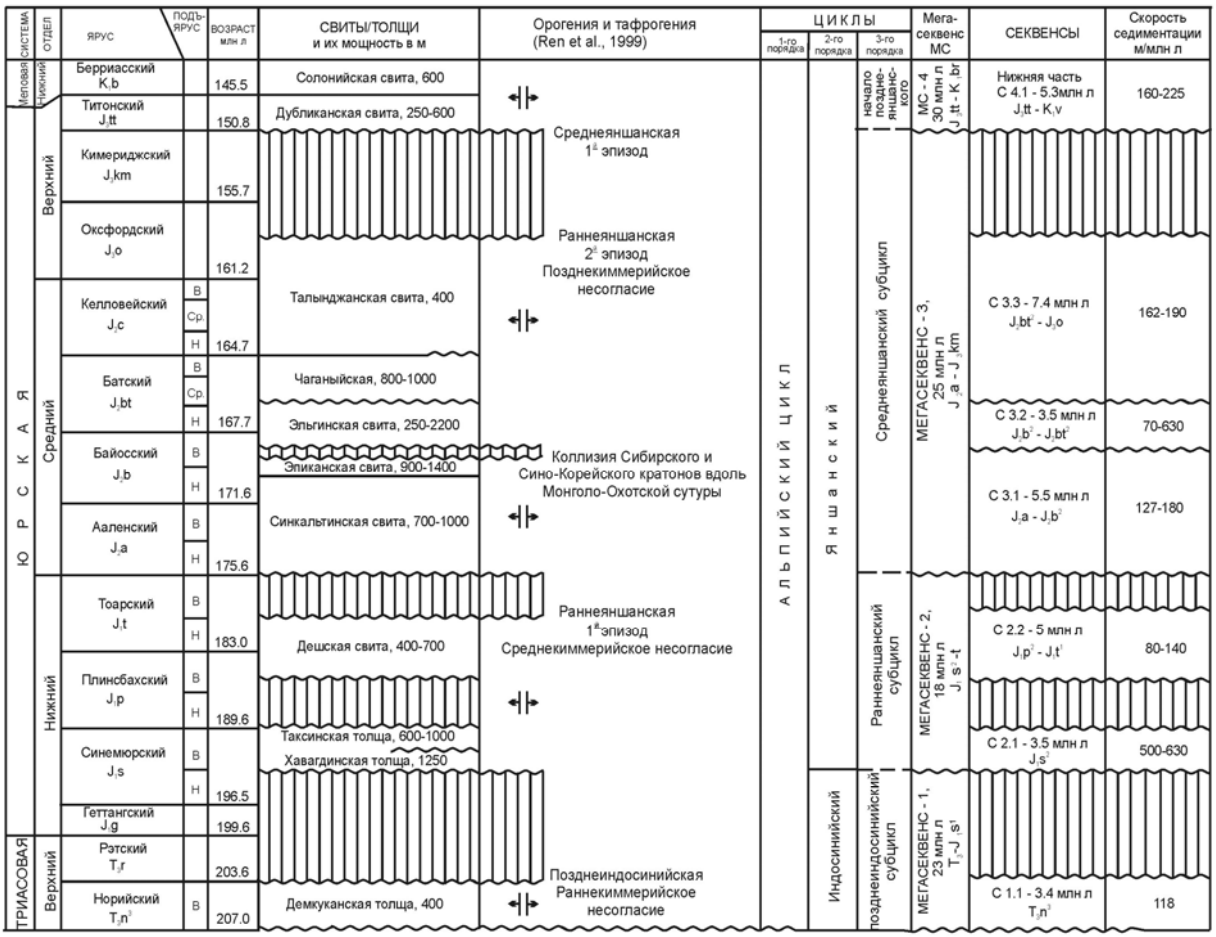


Рис. Секвенсстратиграфическая модель юры Буреинского бассейна

раннеяншанских движений прервал глобальную трансгрессию и обусловил предааленский размыв, перерыв в седиментации на границе мегасеквенсов.

Мегасеквенс-3 (МС-3) разделен на 3 секвенса лишь несогласиями, без значительных перерывов. Отложения средней юры, залегающие на различных горизонтах нижней юры и породах фундамента, благодаря мощной ааленской трансгрессии широко распространены в регионе. В секвенсе 3.1 у края континента преобладают разнообразные песчаники, к востоку они сменяются алевропелитами с прослоями кремнисто-глинистых сланцев и микститами, обломки в которых представлены фрагментами аккреционных призм (кремни, базальты, известняки). В аалене и нижнем байосе достаточно часто встречаются аммониты, среди двустворок преобладают иноцерамиды [3].

Аален-байосскую трансгрессию прерывает мощное орогеническое событие – коллизия Сибирского и Сино-Корейского кратонов вдоль Монголо-Охотской сутуры, что приводит к регрессии моря до 133° в.д. и перерыву в седиментации. Этим событием закончилась амальгамация серии блоков в единый Азиатский континент субмеридионального простирания.

Секвенс 3.2 характеризуют высокие скорости седиментации, многопорядковая цикличность разреза в западной части региона. Для верхнего байоса характерна резкая смена состава двустворок [3]. На востоке обстановка аналогична наблюдавшейся в секвенсе 3.1.

Секвенс 3.3 знаменует смену морской седиментации континентальной угленосной на западном краю бассейна, начало рифтогенеза, сдвиговых дислокаций вдоль ССВ разломов. Второй эпизод раннеяншанской орогении обусловил общее поднятие края континента и его денудацию в конце оксфорда – кимеридже. Восточнее продолжалась терригенная морская седиментация.

Нижняя часть мегасеквенса-4 представлена угленосной ургальской серией на краю палеоконтинента, переходящей в комсомольскую титон-валанжинскую серию мелководно-морских осадков. Граница юры и мела литологически не выражена. На западе она определяется по флоре, на востоке – по бухиям.

Анализ стратиграфической последовательности, седиментологии и тектоники позволили построить схемы палеогеографических обстановок для геттанга-синемюра, позднего плинсбаха, позднего келловея, оксфорда-кимериджа и титона.

Работа выполнена при финансовой поддержке грантов 09-01-ОНЗ-21 и 09-II-СУ-08-004.

Литература

1. Анойкин В.И. Государственная геологическая карта Российской Федерации. 1:200000. (изд-ние 2-ое). Серия Буреинская. Лист M-53-VIII (Чегдомын): Объясн. зап. СПб.: Изд-во картфабрики ВСЕГЕИ, 2003. 123 с.+5 вкл.
2. Анойкин В.И. Государственная геологическая карта Российской Федерации. 1:200000. Изд-ние 2-ое. Серия Буреинская. Лист M-53-XIV (Сулук): Объясн. зап. СПб.: Изд-во картфабрики ВСЕГЕИ, 2004. 102 с.+5 вкл.
3. Атлас мезозойской морской фауны Дальнего Востока России. СПб: ВСЕГЕИ, 2004. 234 с.
4. Волохин Ю.Г., Михайлик Е.В., Бурий Г.И. Триасовая кремневая формация Сихотэ-Алиня. Владивосток: Дальнаука, 2003. 251 с.
5. Давыдова Т.Н., Гольдштейн Ц.Л. Литологические исследования в Буреинском бассейне (методы и результаты) (Тр. ВИМС. Вып. 176). М.: Госгеолиздат. 1949. 230 с.
6. Забродин В.Ю. Палеогеография Буреинского краевого прогиба в юрском периоде (Дальний Восток) // Тихоокеанская геология. 2007. Т. 26. № 5. С. 77-87.
7. Кириллова Г.Л. Позднемезозойские-кайнозойские осадочные бассейны континентальной окраины юго-восточной России: геодинамическая эволюция, угле- и нефтегазоносность // Геотектоника. 2005. № 5. С. 62-82.
8. Кириллова Г.Л. Принципы секвенсстратиграфии и их возможные приложения к изучению меловых осадочных комплексов юго-восточной России // Тектоника, глубинное строение и геодинамика Восточной Азии. III Косыгинские чтения. Хабаровск, 2001. С. 62-72.
9. Сей И.И., Калачева Е.Д. Биостратиграфия нижне- и среднеюрских отложений Дальнего Востока. Л.: Недра, 1980. 177 с.
10. Graciansky P.Ch. et al. (eds.) Mesozoic and Cenozoic sequence stratigraphy of European basins // SEPM Spec. Publ. No 60. Tulsa, Oklakhoma, USA, 1998. 786 p.
11. Haq B., Hardenbol J., Vail P. Mesozoic and Cenozoic chronostratigraphy and cycles of sea-level changes // In Sea-level changes: an integrated approach. // SEPM Spec. Publ., 1988. N 42. P. 71-108.
12. Ren Jishun et al. The tectonics of China from a global view – a guide to the Tectonic map of China and adjacent regions. Beijing: Geol. Publ. House, 1999. 32 p.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

К ВОПРОСУ О ПАРАЛЛЕЛЬНОМ РАЗВИТИИ РАННЕКЕЛЛОВЕЙСКИХ КАДОЦЕРАТИН В СУББОРЕАЛЬНЫХ И БОРЕАЛЬНЫХ РЕГИОНАХ

Д.Н. Киселев

Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского, Ярославль, Россия;
dnkiselev@mail.ru

ON PARALLEL EVOLUTION OF THE EARLY CALLOVIAN CADOCERATINAE IN SUBBOREAL AND BOREAL AREAS

D.N. Kiselev

Yaroslavl State Pedagogical University, Yaroslavl, Russia

Кадоцератины, принадлежащие подроду *Cadoceras (Paracadoceras)*, имеют важнейшее значение для расчленения и корреляции биостратиграфических шкал нижнего келловея многих регионов в пределах Панбореальной надобласти. В настоящее время биостратиграфическое расчленение келловея во многом осуществляется на инфразональном уровне, что требует применения тонких методов диагностики видов и филогенетических реконструкций. Инфразональные виды-индексы в пределах одной филогенетической последовательности могут отличаться настолько незначительно, что их самостоятельность может быть весьма дискуссионной. С другой стороны, мелкие отличия существуют между видами близких, но самостоятельных филогенетических линий, развивавшихся в пределах различных территорий, поэтому их самостоятельность также трудно обосновать. В связи с этим возникло много разногласий в понимании отдельных видов *C. (Paracadoceras)*, являющимися индексами зон, подзон и биогоризонтов шкал Европейской России и Арктики. Это отразилось в создании множества конкурирующих моделей биостратиграфического расчленения пограничного бат-келловейского интервала указанных регионов.

Одним из таких дискуссионных видов является *C.(P.) elatmae* (Nikitin), который является важнейшим индексом зоны, подзоны и биогоризонта базального келловея Европейской России. Основные разногласия связаны с неодинаковым пониманием морфологических границ вида и, как следствие, его географического распространения. Согласно одной точке зрения, ареал *C.(P.) elatmae* не распространяется за пределы Европейской России и Европы [2, 4-7 и др.], а его присутствие в Арктике недостаточно обосновано. Согласно альтернативной точке зрения, *C. (P.) elatmae* является характерным видом в разрезах нижнего келловея Северной Сибири, на основании чего там может быть установлена зона Elatmae [8-10].

Автором данной публикации было проведено натурное сравнительно-морфологическое изучение среднерусских образцов *C.(P.) elatmae* (принадлежность которых к данному виду бесспорна) и образцов кадоцератин из разрезов Анабарской губы (коллекция ИГАБМ СО РАН, Якутск), относимых сибирскими авторами к виду *C. elatmae*. Анабарские образцы любезно предоставлены для ознакомления В.Г. Князевым и Р.В. Кутыгиным.

Основная задача данной работы – сравнить методами стандартной статистики выборки среднерусских и анабарских образцов по ключевым морфологическим признакам. Необходимость такого изучения связана с тем, что кадоцератины характеризуются высокой вариабельностью признаков на всех стадиях онтогенеза, что вообще присуще бореальным таксонам. Поэтому крайние варианты в изменчивости близких видов (хроноподвидов или викариатов) могут быть визуально почти неотличимы друг от друга на разных стадиях онтогенеза.

База данных по образцам из Европейской России включает измерения по 60 экземплярам (в основном из разрезов Рязанской, Нижегородской и Саратовской областей). Также использованы измерения, приведенные в работах других авторов или сделанные по фигурам фототаблиц в тех же работах [1, 11, 12]. База данных по анабарской коллекции содержит измерения по 37 образцам. Это все экземпляры, помеченные в коллекции как *C. elatmae*.

Измерения проводились по признакам формы раковины (ширина/высота оборота, диаметр умбилика) и скульптуры (число первичных и вторичных ребер на полуоборот). Изучалось поведение этих признаков в онтогенезе (относительно диаметра раковины) и взаимоотношение друг с другом. Ниже приводятся результаты по двум наиболее важным и стабильным диагностическим признакам – относительному диаметру умбилика и числу первичных ребер на оборот. Ширина и высота оборота у *C. (Paracadoceras)* отличается незначительно даже у бесспорно различных видов и рассматриваться здесь не будет.

Относительный диаметр умбилика в онтогенезе среднерусских и анабарских *C. (Paracadoceras)* (**рис.1**) изменяется по одному и тому же принципу – в сторону линейного увеличения. Расширение

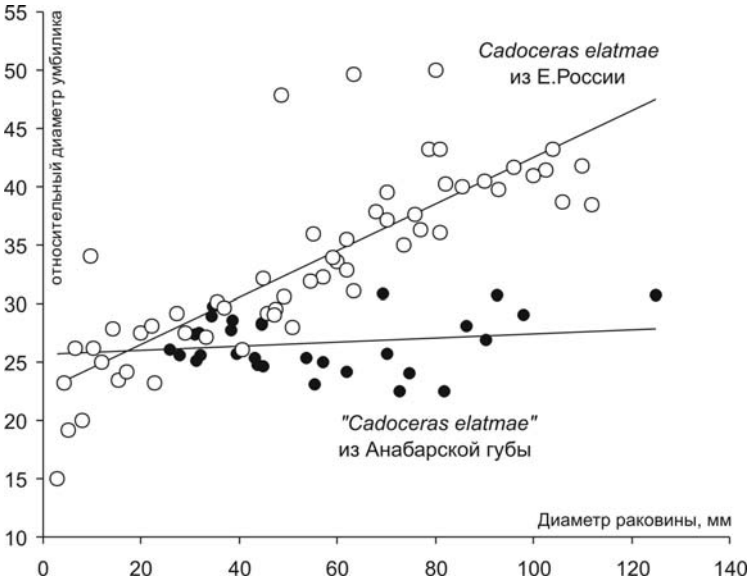


Рис.1. Изменение относительное диаметра умбилика (в процентах к диаметру раковины) в онтогенезе базальных раннекелловейских *Cadoceras (Paracadoceras)* Европейской России и Анабарской губы

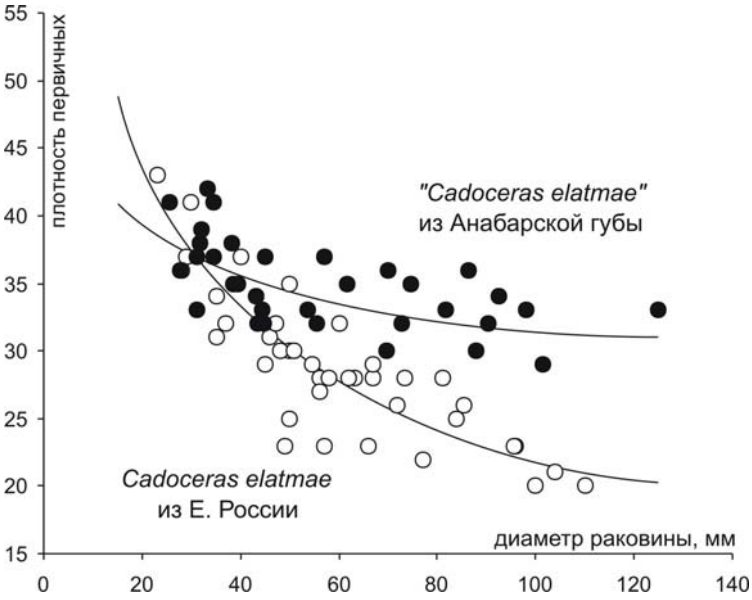


Рис.2. Изменение плотности скульптуры (число первичных ребер на оборот) в онтогенезе базальных раннекелловейских *Cadoceras (Paracadoceras)* Европейской России и Анабарской губы.

умбилика приводит к появлению в конце онтогенеза полуэволютной раковины, образовавшейся из полуинволютной. Однако у среднерусских форм этот процесс идет интенсивнее, что приводит к появлению у них более эволютной раковины, чем у анабарских образцов. На средних стадиях онтогенеза (стадия высоких оборотов или предкадоцеросовая стадия, по [3]), при диаметре 20-45 мм, среднерусские образцы могут полностью морфологически перекрываться с анабарскими, но на взрослой стадии (кадоцерасовая стадия, по [3]) это перекрытие крайне незначительно, а на конечном обороте отсутствует полностью.

Плотность скульптуры изменяется в онтогенезе противоположным образом – в сторону уменьшения числа первичных ребер, причем как в среднерусской выборке, так и в анабарской (**рис.2**). Финал этого процесса – редукция ребер на конечном обороте до бугорков (буллы), число которых заметно уменьшается по сравнению с более ранними оборотами. При этом максимальная плотность скульптуры отмечается на предкадоцеросовой стадии. Наблюдается существенное расхождение в изменении плотности скульптуры у среднерусских и анабарских *C. (Paracadoceras)*: вышеописанная тенденция у анабарских образцов идет существенно слабее – число ребер на конечном обороте уменьшается в 1,5 раза, в то время как у среднерусских образцов этот процесс происходит более высокими темпами – число ребер уменьшается в 2,25 раза. При этом на взрослых оборотах признаковые поля и среднерусской, и анабарской выборок практически не перекрываются.

Таким образом, наблюдаются существенные и заметные расхождения между среднерусскими и анабарскими *C. (Paracadoceras)* по ведущим морфологическим признакам. Эти расхождения трудно трактовать как изменчивость. Вероятнее всего их рассматривать, как таксономические отличия. Не исключено, что данные отличия можно считать подвидовыми, а среднерусские и анабарские популяции рассматривать как географические подвиды. Однако, наблюдаемые отличия – не единственные. Расхождение в поведении данных признаков характерно для многих видов среднерусских и арктических кадоцератин [5]. Также существуют кардинальные отличия в сложности лопастной линии между среднерусскими и арктическими кадоцератинами, причем эти отличия сохраняются как во времени, так и в пространстве [6]. В связи с этим представляется более обоснованным трактовать вышеупомянутые отличиями между среднерусскими и анабарскими образцами *C. (Paracadoceras)* как видовые.

Автор глубоко признателен В.Г. Князеву и Р.В. Кутыгину за предоставление для изучения коллекции анабарских аммонитов.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 09-05-00456.

Литература

1. Бодылевский В.И. Развитие *Cadoceras elatmae* Nik. // Ежегодник русского палеонтологического общества. 1925. Ч.1. С.61-94.
2. Гуляев Д.Б. Эволюция аммонитов рода Paracadoceras и инфразональная корреляция пограничных отложений бата и келловея бореальных районов // Палеонтология, стратиграфия и палеогеография мезозоя и кайнозоя бореальных районов: Материалы науч. сессии (18–22 апр. 2011 г.). Т.1. Новосибирск : ИНГГ СО РАН, 2011. С. 74-78.
3. Иванов А.Н. О неотеническом происхождении келловейских аммонитов рода *Pseudocadoceras* // Сб. тр. по геол. и палеонтол. Коми филиала АН СССР. Сыктывкар, 1960. С. 378-392.
4. Киселев Д.Н. К вопросу о возможности установления зоны Cadoceras elatmae в келловее Северной Сибири // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Третье Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.). Саратов: ИЦ Наука, 2009а. С. 91–94.
5. Киселев Д.Н. Параллельная эволюция арктических и среднерусских Paracadoceras (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, 2009б. С.41-46.
6. Киселев Д.Н. Оценка сложности лопастной линии и функциональные аспекты формы перегородки раковин аммонитов // 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, 2009в. С.71-75.
7. 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 биостратиграфия // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2007. Т.15. № 5. С.42-73.
8. 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.
9. 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.
10. Князев В.Г., Кутыгин Р.В., Меледина С.В. Новая аммонитовая зональная шкала нижнего келловея севера Сибири // Стратигр. Геол. корреляция. 2010. Т. 18. №. 4. С. 45–64.
11. Митта В.В. Аммониты и биостратиграфия нижнего келловея Русской платформы // Бюлл. колл. фонда ВНИГНИ. 2000. №3. 144 с.
12. Сазонов Н.Т. Юрские отложения центральных областей Русской платформы. Л.: Гостоптехиздат, 1957. 154 с.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

НОВЫЕ ДАННЫЕ О БИОСТРАТИГРАФИИ КЕЛЛОВЕЯ КАНЕВСКИХ ДИСЛОКАЦИЙ

Д.Н. Киселев[1], А.П. Ипполитов[2]

[1]Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского; Ярославль, Россия; dnkiselev@mail.ru

[2]Геологический институт РАН; Москва, Россия

NEW DATA ON CALLOVIAN BIOSTRATIGRAPHY OF KANEV DISLOCATIONS AREA

D.N. Kiselev[1], A.P. Ippolitov[2]

[1]Yaroslavl State Pedagogical University; Yaroslavl, Russia

[2]Geological Institute of Russian Academy of Sciences; Moscow, Russia

Район Каневских дислокаций расположен в 80-100 км юго-восточнее г. Киева, на правом берегу р. Днепр. Северная часть района находится в пределах крутой излучины к северу от г. Канев ("Каневский полуостров"), а южная – в окрестностях г. Канев. Эти места являются классическим местонахождением среднеюрских разрезов Центральной Украины, в первую очередь, келловея. Последний хорошо охарактеризован палеонтологически и содержит представительную фауну головоногих (аммонитов и белемнитов), на основании которой возможно проведение детального биостратиграфического расчленения.

Изучению стратиграфии келловея Каневских дислокаций посвящено множество публикаций, начиная с первой работы К.М. Феофилактова [13], и заканчивая работами А.В. Парышева и И.И. Никитина [5-11]. Последние являются на настоящий момент наиболее современными и важными для понимания биостратиграфического строения келловея рассматриваемой территории. Причем, наиболее полное и обстоятельное описание разрезов, а также их расчленение на основании находок аммонитов приведено только в неопубликованной диссертации Парышева [10], в которой проведена ревизия стратиграфических схем предшествующих авторов и предложена наиболее обоснованная, на тот момент времени, модель зонального расчленения. Краткое резюме основных стратиграфических выводов опубликовано в виде небольшой статьи [9]. В других опубликованных работах схематичные разрезы для территории Каневского полуострова имеются только в монографии И.И. Никитина [6], тогда как остальные из упомянутых источников содержат лишь монографические описания находок.

А.В. Парышевым [9,10] было впервые доказано, что келловей на данной территории представлен только нижним подъярусом, в то время как другие авторы [2,3,5,14] указывали на присутствие здесь среднего и верхнего келловея.

Результаты исследований А.В. Парышева во многом актуальны и сейчас, однако представляются весьма устаревшими, как в части палеонтологических определений, так и в стратиграфических выводах. Предложенное им [9,10] деление келловея на зоны Macrocephalites macrocephalus и Kepplerites gowerianus является архаичным. В настоящее время биостратиграфические схемы келловея Европы и Европейской России кардинально изменились, как на уровне зон и подзон, так и за счет появления детальных инфразональных шкал, что делает необходимым переизучение келловея Каневских дислокаций.

В 2011 году авторами были изучены важнейшие опорные разрезы келловея Каневской юры, описанные в литературе: у с. Трахтемиров (правый берег Днепра в районе "Каневского полуострова") и в овраге Костянецкий Яр (г. Канев), а также дополнительный разрез оврага Маланчин Поток (к югу от г. Канев). Также нами были изучены коллекции К.М. Феофилактова, собранные им в районе г. Канев и с. Трактемиров с 1850-е по 1890-е г., а также коллекция белемнитов И.И Никитина (Киев, Национальный краеведческий музей). Подробные описания разрезов и фауны головоногих будут приведены нами в отдельной статье.

Пока же предварительные результаты исследования келловея Каневских дислокаций сводятся к следующему.

Келловейский ярус представлен только нижним подъярусом, что подтверждает данные А.В. Парышева об отсутствии в районе изучения среднего и верхнего келловея. Наличие в других разрезах в районе г. Канева среднего и верхнего келловея, установленное по микрофауне [4], требует дополнительной проверки. Совокупная мощность нижнего келловея, выявленная по трем разрезам, составляет около 30 м. Самая нижняя часть келловея хорошо представлена в разрезе Маланчин Поток, средняя – в разрезе Костянецкий Яр, а верхняя – в разрезе у д. Трахтемиров.

Нижний келловей имеет двучленное деление в объеме двух зон – Cadoceras elatmae и Proplanulites koenigi. Зона Elatmae представлена глинами опесчаненными и алевритами (в нижней и средней части) и песками алевритистыми (в верхней), совокупной мощностью около 25 м. Зона Elatmae, устанавливаемая нами, в полном объеме соответствует зоне Macrocephalites macrocephalus

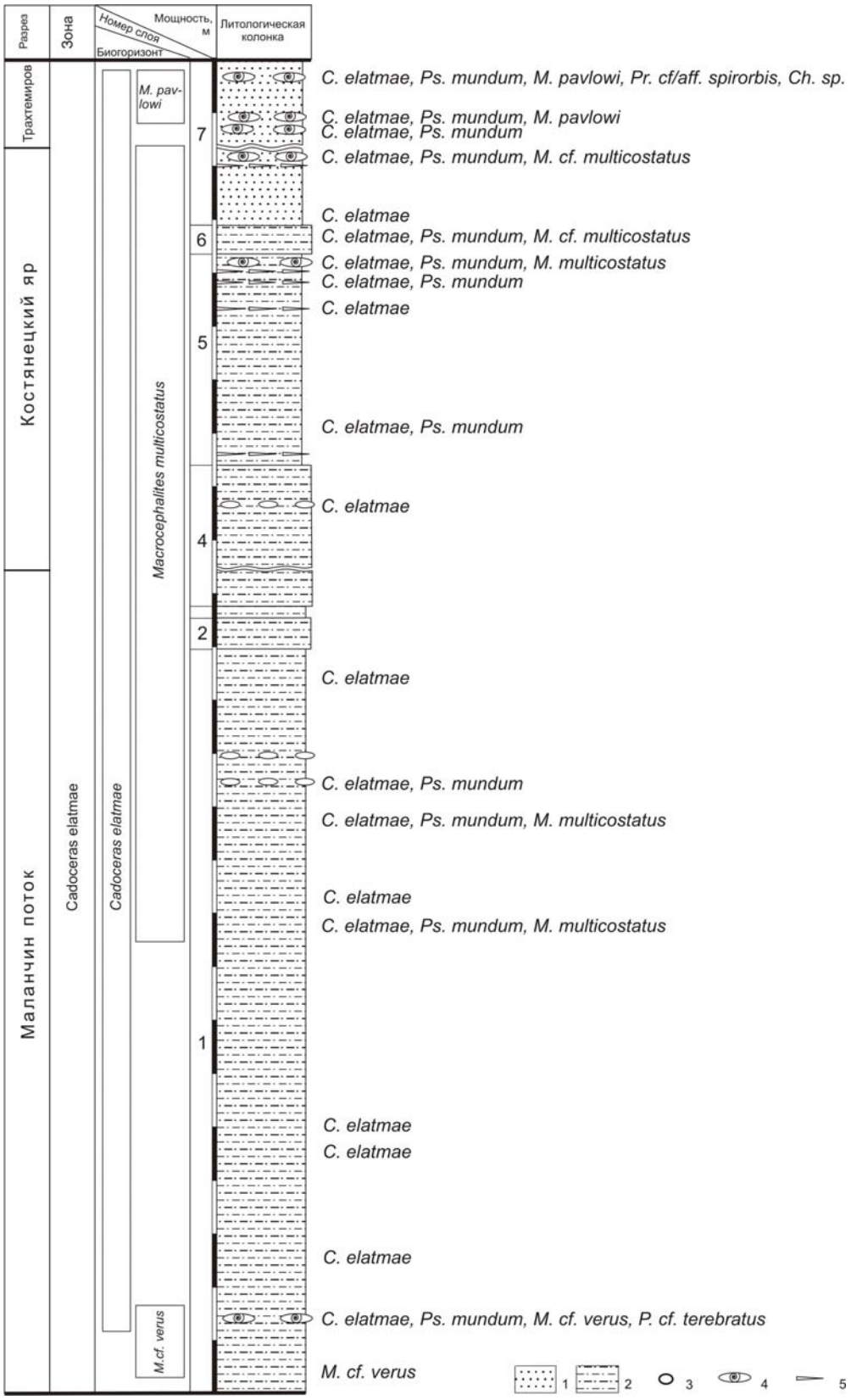


Рис. Сводный разрез зоны Elatmae Каневских дислокаций, распределение в ней аммонитов и инфразональное расчленение.

Литологические обозначения: 1 - песок; 2 - глина песчанистая; 3 - конкреционные горизонты, 4 – "детритовые" скопления; 5 – горизонты конденсированных белемнитов.
Волнистым разрывом разделены составные части сводного разреза: нижняя часть относится к разрезу Маланчин поток, средняя – Костянецкий Яр, верхняя – Трахтемиров.
Единица деления измерительной линейки 1 м.

А.В. Парышева. Перемена в наименовании связана с тем, что, с одной стороны, название Macrocephalites macrocephalus для базальной зоны нижнего келловея давно упразднено и заменено на Macrocephalites herveyi в шкале Западной Европы [15]; с другой стороны, аммонитовый комплекс зоны представлен видами, характерными для зоны Elatmae Европейской России: *Cadoceras* (*Paracadoceras*) *elatmae* (Nikitin), *Pseudocadoceras* (*Costacadoceras*) *mundum* (Sasonov), *Macrocephalites* cf. *verus* Buckman, *M. multicostatus* (Paryschev)/*M. prosekensis* Gulyaev, *M. pavlowi* Smorodina, *M. (Pleurocephalites)* cf. *terebratus* (Phillips). Кадоцератины составляют около 90% всех экземпляров аммонитов, что определяет бореальный характер аммонитового комплекса. Остатки белемнитов в зоне Elatmae многочисленны, все виды описаны И.И. Никитиным (1969, 1977) как батские (1977) и нижнекелловейские (1969).

Зона Elatmae на изучаемой территории представлена только одним биогоризонтом основной шкалы - Cadoceras elatmae. Остальные биогоризонты зоны Elatmae, выделяемые для Европейской России [1 и др.], в пределах изученной толщи отсутствуют. Ниже биогоризонта elatmae располагается пачка глин, не содержащая аммонитов и условно относимая к бату [6,10,12]. Выше находится зона Proplanulites koenigi, достоверно определяемая по аммонитам. Таким образом, биогоризонт elatmae включает всю 25-метровую толщу, которая является весьма неоднородной, как в литологическом, так и палеонтологическом плане.

В сводном разрезе биогоризонт elatmae включает последовательность из 7 слоев, отличающихся, в основном, минералогически (что выражено в цвете) и гранулометрически (**рис.**). В слоях выявлено, как минимум, три конкреционных горизонта и шесть горизонтов фаунистических скоплений, представленных битыми раковинами аммонитов и двустворок, среди которых, встречаются и относительно целые раковины, а также рострами белемнитов. Также встречены прослои мелкораздробленной ракуши - "детрита", и не менее пяти горизонтов конденсации ростров белемнитов. Подобное литологическое разнообразие в сочетании с большой мощностью совершенно не характерно для биогоризонтов юры Европейской России и Европы, которые чаще всего представлены слоем монотонных пород небольшой мощности, не превышающим полуметра, с одним-двумя конкреционными горизонтами. Например, максимальная мощность биогоризонта *elatmae* в Европейской России не превышает 6 м (Нижегородская обл.), а средняя составляет около половины метра.

Не менее необычно распределение аммонитов внутри биогоризонта elatmae: наблюдается отчетливая смена видов макроцефалитин и перисфинктацей. Макроцефалитины образуют три сменяющихся по вертикали комплекса. В нижней части присутствуют *M*. cf. *verus* и *M.* cf. *terebratus*, в средней – *M. multicostatus*, и в самой верхней части - *M. pavlowi*. Вместе с последними впервые появляются перисфинктации – пропланулитины и гроссоуврины. Таким образом, наблюдается четкая последовательность макроцефалитин, в которой по крайней мере два верхних звена, *M. multicostatus* и *M. pavlowi*, составляют часть единой филогенетической линии эуэндемичных для Европейской России макроцефалитин [1 и др.].

Подобное распространение макроцефалитов никогда не описывалось в разрезах биогоризонта *elatmae*. В Европейской России биогоризонт *elatmae* содержит лишь отдельные фрагменты макроцефалитин. Несомненно, биогоризонт *elatmae* в районе Каневских дислокаций представлен в наиболее полном объеме, в связи с чем изучаемая территория может рассматриваться как типовая местность биогоризонта *elatmae*.

Выше зоны Elatmae располагается зона Koenigi, представленная чередованием слоев глин и мергелей, мощностью от 4,5 до 8 м, которые местами перемежаются песками и песчаниками. Зона лучше всего выражена на северном берегу "Каневского полуострова". В разрезах у г. Канева она имеет малую мощность или отсуствует за счет эрозонного срезания. Эта зона в полном объеме соответствует зоне Kepplerites gowerianus, установленной А.В. Парышевым. Аммонитовый комплекс представлен видами, полностью характеризующими подзону Gowerianus Западной Европы и Европейской России. Среди них преобладают (предварительное определение): *Kepplerites gowerianus* (Sow.), *Toricellites* cf. *approximatus* Buckm., *Chamoussetia chamousseti* (Orb.), *Pseudocadoceras boreale* Buckm., *Ps. tsitovitchae* (Parychev), *Proplanulites subcuneatus* Teiss., *P. pourcandiensis* Tornq., *P.* cf. *koenigi* (Sow.). Именно из отложений этой зоны И.И. Никитиным [7] был описан "среднекелловейский" комплекс белемнитов. Это некорректное определение возраста, вкупе с грубым определением возраста комплекса белемнитов из зоны Elatmae обуславливает кажущуюся высокую эндемичность белемнитов Каневской юры. Некоторые виды *Cylindroteuthis* spp., описанные из района г. Канев, были обнаружены нами в разрезах Курской и Костромской областей (Ипполитов, неопубл. данные). Учитывая то обстоятельство, что зоны Elatmae и Koenigi в Центральной части Русской плиты и Поволжье относительно бедны белемнитами, разрезы в окрестностях г. Канева можно считать опорными для построения в будущем детальной зональной белемнитовой шкалы для Русской плиты.

Подзона Gowerianus располагается в нижней части зоны Koenigi стандартной шкалы Западной Европы [15] и включает инфразональную шкалу из трех (Англия) - четырех (Германия) биогоризонтов [16]. Предварительно в подзоне Gowerianus Каневских разрезов можно уверенно установить лишь самый верхний биогоризонт (gowerianus), однако, вероятно присутствие здесь и более низких биогоризонтов. Кроме того, обилие и хорошая сохранность ростров белемнитов в изученных

разрезах позволяет выделять биогоризонты, почти не уступающие по детальности биогоризонтам по аммонитам.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 09-05-00456.

Литература

1. 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 биостратиграфия. // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2007. Т.15. № 5. С, 485-515.
2. Клименко Ю.В., Доротяк Ю.Б. Спікули кременевих губок та форамініфери з келовейських відкладів Канівських дислокацій // Збірник наук. праць Ін-ту Геол. наук НАН України. 2009. Вип. 2. С. 185-189.
3. Макридин В.П., Мигачева Е.Е., Стерлин Б.П. Украинская синеклиза и северо-западная окраина Донецкого складчатого сооружения // Стратиграфия СССР. Юрская система. М.: "Недра", 1972. С. 97-112.
4. Матлай Л.М. Вапняковий наннопланктон з келовейських відкладів району Канівських дислокацій // Збірник наук. праць Ін-ту Геол. наук НАН України. 2009. Вип. 2. С. 185-189.
5. Нікітін І.І. До питання до стратиграфічного розчленування юрських відкладів Північної частини району Канівських дислокацій // Доп. АН УРСР. 1964. № 4. С. 520-523.
6. Нікітін І.І. Юрські відклади північної частини району Канівських дислокацій та їх белемнітові фауни. Киев: Наук. думка, 1969. 108 с.
7. Никитин И.И. Дополнительные замечания о юрских белемнитах северной части Каневских дислокаций // Геол. журнал. 1977. Т. 37. Вып. 4. С. 89-97.
8. Никитин И.И. О находке аммонитов в низах нижнего келловея в северной части Каневских дислокаций // Геол. журн. 1989. №5. С. 68-70.
9. Паришев О.В. До стратиграфії Канівського келовею // Доп. АН УРСР. Сер. Б. 1968. № 11. С. 968–970.
10. Парышев А.В. Келловейские аммониты района Каневских дислокаций. Дисс. на соискание уч. ст. канд. геол.-мин. наук. Киев. 1969. 256 с.
11. Парышев А.В. О новых нижнекелловейских аммонитах Среднего Приднестровья // Палеонтологический сборник. 1977. № 14. С. 70-75.
12. Пяткова Д.М. Некоторые особенности развития юрской фауны фораминифер района Каневских дислокаций // Ископаемые организмы и стратиграфия. Киев: Наук. думка, 1985. С. 75–77.
13. Феофилактов К.М. О юрских и меловых осадках Киевской губернии // Тр. Комиссии учрежд. при ун-те Св. Владимира. Киев. 1851. 56 с.
14. Цитович К.А. Новые данные к стратиграфии келловея в районе каневских дислокаций. Київ: Друкарня Київської Філії Книгоспілки, 1928. 12 с.
15. Callomon J.H., Dietl G., Page K.N. On the Ammonite faunal horizons standart zo nations of the Lower Callovian stage in Europe // 2-nd Internat. Symposium Jurassic Stratigraphy. Lisboa, 1988. P. 359-376.
16. Thierry J., Cariou E., Elmi S., Mangold Ch., Marchand D., Rioult M. Groupe francais d'etude du jurassique / Biostratigraphie du jurassique quest-European et Mediterraneen. Province subboreale.// Bull. Centre Rech. Elf Explor. 1997. Prod. Mem. 17. P. 63-78.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ НЕСОГЛАСИЕ НА ГРАНИЦЕ ЮРЫ И МЕЛА В АРКТИЧЕСКИХ РАЙОНАХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

*В.И. Кислухин, И.В. Кислухин**

Тюменский государственный нефтегазовый университет, Тюмень, Россия; *IVKislukhin@tnk-bp.com

STRATIGRAPHICAL UNCONFORMITY AT THE JURASSIC/CRETACEOUS BOUNDARY OF THE ARCTIC REGIONS OF WESTERN SIBERIA

V. Kislukhin, I. Kislukhin

Tyumen State Oil and Gas University, Tyumen, Russia

Изучение каменного материала и геофизические исследования Заполярья показывают, что на границе юры и мела достаточно часто отмечаются угловые несогласия, резкая смена литологических разностей пород, небольшие прослои конгломератов или грубозернистых несортированных песчаников. Нередко в восточных и арктических районах фиксируются несоответствия структурных планов по юрским и меловым горизонтам. Определения возраста горных пород позволяют фиксировать отсутствие в отдельных районах некоторой части осадочных образований. Так, на Южно-Тамбейском месторождении, по данным спорово-пыльцевого анализа, валанжинский возраст вмещающих пород установлен в 25-метровой глинисто-алевритовой толще (скважина 5, интервал 3300-3310 м), которая залегает на частично размытой поверхности осадочных образований юрского возраста. Перекрываются породы валанжина осадками готеривского возраста (скважина 5 , инт. 3171-3185 м; 3290-3295 м). Таким образом, в разрезе Южно-Тамбейского поднятия отсутствуют слои бореального берриасса, а толщины валанжинских отложений не превышают 25 метров.

В сторону наиболее приподнятых в палеоплане территорий на полуострове Ямал не зафиксировано образований валанжинского яруса, а породы готеривского возраста перекрывают различные горизонты юрских образований. Это подтверждено находками микрофауны и спорово-пыльцевыми спектрами на Нейтинском (скважина 28, интервал 2550-2572 м), Бованенковском (скважина 95, интервалы 2580-2584 м) и других поднятиях. Изучение комплекса поглощенных катионов (по данным А.И. Сидоренкова) позволило нам сделать следующие выводы. Осадки, залегающие непосредственно на породах юрского возраста в северо-западных районах Западной Сибири, формировались в мелководных осолоненных лагунах [1]. Вероятно, этим и объясняется малочисленность находок фаунистических остатков, в то время как спорово-пыльцевые комплексы, по данным В.Г. Стрепетиловой (ЗапСибНИГНИ), здесь очень богатые, что во многом предопределило точность возрастных определений. Наличие признаков размывов отмечено в работах В.Н. Сакса, В.Н. Соколова, Л.Н. Зырянова, Т.А. Ястребовой, З.И. Булатовой, Ю.В. Брадучана, Н.А. Белоусовой, С.П. Пуртовой.

На границе юры и мела нередко отмечаются грубозернистые несортированные песчаники, маломощные прослои конгломератов, погребенные почвы, коры выветривания. Эти признаки описаны авторами в разрезах Новопортовского, Бованенковского, Сюнай-Салинского, Западно-Яротинского, Нейтинского, Малохетского, Заполярного и многих других поднятий. В течение последних лет резко возросла разрешающая способность сейсморазведочных работ, и в зонах размывов фиксируются выклинивания отдельных отражающих площадок, отмечается "исчезновение" в разрезе крупных пачек пород, выдержанных по литологическому составу и мощности в прилегающих районах. В течение юрского и раннемелового времени изученная территория претерпевала сложную историю геологического развития. Безусловно, арктические районы испытывали не только нисходящие, но и восходящие движения, приводившие к перерывам и эрозии части осадочных образований.

На выклинивание сейсмических границ вблизи горизонта "Б" (кровля баженовской свиты) на Нейтинском, Среднемессояхском, Бованенковском, Семаковском месторождениях указывали в своих работах В.Г. Кабалык, А.Г. Краева, Г.Н. Салтанов, Л.Ш. Гиршгорн, В.С. Соседков и другие.

Баженовская свита в районах своего развития легко распознается по литологическому составу, промысловой геофизике, сейсморазведке.

На Медвежьем месторождении баженовская свита уменьшается от 70 м в скважине 30 до 20 м в скважине 32, и до практически полного исчезновения в своде поднятия. На каротажных диаграммах в скважине 31 и по данным каменного материала отчётливо видно, что глины подачимовской пачки (бореальный берриас) ложатся на размытую поверхность кимериджских образований [2].

Предмеловой перерыв в пределах Медвежьего мегавала обоснован микропалеонтологами ЗапСибНИГНИ. В разрезе скважины 17 Ныдинского поднятия непосредственно на породах

средневолжского возраста залегают валанжинские отложения, следовательно, отсутствуют осадки поздневолжского, бореального берриасского и, возможно, нижние горизонты ранневаланжинского возраста. Необходимо отметить, что из вышеописанной скважине на анализ был передан единый образец длиной 30 см. Половина образца была сложена темно-серыми глинами, другая – серыми мелкозернистыми песчано-алевритовыми породами. Граница между ними была неровной (волнистой). Образец разделен на две части, которые проанализированы отдельно. Поэтому, на наш взгляд, достоверность полученных результатов микрофаунистического анализа не вызывает сомнений.

На Арктическом месторождении (скв.5) непосредственно над битуминозными аргиллитами определены фораминиферы валанжина, что говорит о возможном отсутствии в разрезе части юрских и нижнемеловых пород. На Нейтинском и Бованенковском месторождениях перерыв в осадконакоплении был более длительным, а возможно, и проявлялся неоднократно. Но факт, что на породах юрского возраста залегают осадочные образования готерива, доказывается многочисленными палеонтологическими определениями.

Приведённые примеры показывают, что в центральных районах севера Западно-Сибирской геосинеклизы на рубеже юрского и раннемелового времени имели место как перерывы в осадконакоплении, так и размывы части осадочных толщ. Описанные процессы в центральных районах провинции носили менее выраженный характер [3]. Они также явились отражением тектонических движений, охвативших на рубеже юры и мела крупные участки земной коры. Во многих районах севера Западной Сибири между юрой и мелом отмечаются базальные слои раннемеловой трансгрессии. Достаточно уверенно картируются неструктурные ловушки на Северо-Соленинском и Дерябинском месторождениях, где с ними связаны залежи углеводородов.

Рассматриваемый перерыв в осадконакоплении представляет большой интерес в нефтегазоносном отношении, так как характеризуется развитием ловушек барьерного типа.

На территории Ямальского полуострова и в Усть-Енисейском районе рассматриваемое стратиграфическое несогласие обусловило отсутствие в разрезе осадочных образований целых ярусов. Не исключается также вероятность, формирования на наиболее выраженных в то время поднятиях нескольких стратиграфических несогласий, которые на заключительной стадии трансформировались в одно – между юрой и мелом. На некоторых из них юрские породы перекрываются готеривскими осадками.

Далее в северном направлении разрез осадочного чехла постепенно наращивается как по мощности, так и стратиграфически. На Бованенковском, Нейтинском поднятиях на юрских отложениях также залегают осадки готеривского возраста, а на Харасавэйском, Арктическом, Южно-Тамбейском месторождениях определен валанжинский возраст перекрывающих пород толщиной до 50м. В разрезе скважины 16 Арктического месторождения каменный материал показывает трансгрессивное прилегание средней части нулмуяхинской толщи с конгломератами в основании. При движении в сторону центральных районов севера увеличивается мощность нижнемеловых отложений, и разрез осадочного чехла продолжает наращиваться стратиграфически. Аналогичное стратиграфическое выклинивание осадочных образований берриасского и валанжинского возраста происходит в северном направлении от Ямбургского месторождения в сторону Семаковского, Антипаютинского, Среднемессояхского месторождений. В восточных районах несогласие между юрой и мелом установлено многими исследователями в пределах Малохетского вала [4].

Перерыв в разрезе Восточно-Мессояхского поднятия, по нашему мнению, приурочен к подошве нижнехетской свиты. Этот глубокий перерыв в осадконакоплении продолжается в сторону Малохетского вала. Наличие стратиграфического несогласия на границе юры и мела необходимо учитывать при оценке перспектив нефтегазоносности склоновых частей Среднемессояхского порога. Осадочные толщи, расположенные лишь на крыльях и периклиналях крупных поднятий, могут при благоприятных литолого-структурных условиях формировать перспективные барьерные ловушки, что подтверждено открытием крупных скоплений нефти на Среднемессояхском поднятии.

Особенности геологического строения арктических районов в позднеюрско-раннемеловое время необходимо учитывать при разработке направлений нефтегазопоисковых работ. Открытие месторождений углеводородного сырья в ловушках барьерного типа позволит значительно увеличить нефтегазовый потенциал северных районов Западной Сибири.

Литература

1. Кислухин В.И. Историко-геологический анализ и динамика формирования несогласий в осадочном чехле Западной Сибири // Строение земной коры Западной Сибири. М. "Недра". 1990. С.36-44.
2. Кислухин В.И. Особенности строения юрских образований в Надымском районе // Тр. ЗапСибНИГНИ. 1976. Вып. 111. С.50-55.
3. Левина В.И. К истории развития позднеюрских бассейнов Западной Сибири по данным изучения фораминифер // Проблемы нефти и газа Тюменской области. Тюмень, 1969. С. 5-15.
4. Сакс В.Н., Ронкина З.З. Юрские и меловые отложения Усть-Енисейской впадины. М. Госгеолтехиздат, 1957. 229 с.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ КОЛЛЕКТОРОВ ВАСЮГАНСКОЙ СВИТЫ В ПРЕДЕЛАХ ВЫНГАПРУОВСКОГО НГР ЗАПАДНОЙ СИБИРИ НА ПРИМЕРЕ ГОРИЗОНТА Ю1 НОВОГОДНЕГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

С.В. Климов

ООО "Газпромнефть-НТЦ" (Тюменскйй филиал), Тюмень, Россия; Klimov.SV@gazpromneft-ntc.ru

REGULARITIES OF VASUGAN RESERVOIR DISTRIBUTION (HORIZON J1, NOVOGODNEE FIELD, VYNGAPUR OIL AND GAS REGION, WEST SIBERIA)

S.V. Klimov

"Gazpromneft-NTC", Tyumen, Russia

На стадии разработки месторождений нефти и газа первоначальные гипотезы генезиса и структуры целевых отложений, как правило, не выдерживают критики. Ошибочные представления на стадии планирования эксплуатационного бурения существенно затрудняют процесс извлечения УВ сырья и ведут к значительному росту дальнейших материальных затрат.

Выявленные в рамках настоящего исследования противоречия между фактическим материалом и утвержденным геологическим строением верхнеюрских отложений не являются уникальными и характерны для ряда месторождений Широтного Приобья, что подтверждается публикациями [2, 3].

Для Новогоднего месторождения была поставлена задача построения геологической модели для дальнейшего планирования разработки. Первоначальная, утверждённая в ГКЗ концептуальная модель предусматривала в разрезе васюганской свиты наличие двух продуктивных пластов Ю1-1 и Ю1-2, конформных друг другу и перекрывающей георгиевской свите. Для пласта Ю1-1 разница в уровнях ВНК по испытанным скважинам составляла более 60 м, с наклоном поверхности ВНК на юго-запад.

В процессе эксплуатационного разбуривания месторождения разные исследователи пытались объяснить разницу в контактах пластовых флюидов, главным образом, наличием дизъюнктивных нарушений. Если по данным сейсморазведки 2Д возможно было картирование протяжённых разломов, то после проведения сейсморазведки 3Д выявлена система бескорневых, малопротяжённых, кулисообразно расположенных друг к другу в плане разрывных нарушений (трещин), возможно, вызванная горизонтальными сдвигами блоков фундамента [1].

При анализе разрезов скважин, карт толщин и материалов сейсморазведки было выявлено следующее:

1. Есть разные уровни ВНК, что не характерно для единой гидродинамической системы.
2. Наличие экранирующих разрывных нарушений не подтверждается временными разрезами и сейсмическими атрибутами.
3. По картам общих и эффективных толщин, карте поверхности ВНК, картам дебитов, сейсмическим атрибутам выявлена зональность северо-западного простирания.

В результате совместной детальной интерпретации данных ГИС и сейсморазведки было выделено 7 разновозрастных резервуаров, формирующих целостную пологоклиноформенную систему. После анализа протяжённости границ и характера взаимного влияния скважин в процессе разработки, число объектов было сокращено до 4.

В данном случае, предполагается наличие клиноформно ("кулисообразно", подобно черепице) залегающих и омолаживающихся в юго-западном направлении отложений, с чёткими границами, фиксируемыми по данным объёмной сейсморазведки.

Вероятно, эти отложения сформировались в условиях трансгрессивно-регрессивного осадконакопления. В периоды регрессии происходила эрозия и размыв осадков верхней части разреза. За регрессией следовала трансгрессия, эродированные отложения перекрывались грубообломочным материалом (инициально-трансгрессивная стадия, базальные слои) и, далее, глинистыми осадками. На стадии диагенеза на границе размыва формировались песчаники с карбонатным цементом ("плотняки"), которые являются вещественным отображением поверхности размыва, в нашем случае они, возможно, являются экранами. Наличие поверхностей размыва фиксируется по данным керна.

Выявленные закономерности позволяют оценить перспективы дальнейшего освоения смежных площадей и корректировать имеющиеся системы разработки верхнеюрских объектов соседних месторождений.

Литература

1. Гогоненков Г.Н., Кашик А.С., Тимурзиев А.И. Горизонтальные сдвиги фундамента Западной Сибири // Геол. нефти и газа. 2007. № 3. С. 3-18.
2. Кудаманов А.И. К вопросу о строении основной залежи верхнеюрского продуктивного комплекса месторождения Дружное. // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Второе Всероссийское совещание: научные материалы. Ярославль, Изд-во ЯГПУ, 2007. С. 39-40
3. Мамяшев Т.В.,Ананченко А.С., Гроцкова Т.П. Анализ особенностей поведения водонефтяных контактов юрских залежей // Пути реализации нефтегазового потенциала ХМАО. Девятая научно-практическая конф. Ханты-Мансийск, 2006. Т. 1. С. 32-41.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

О ДЕЛЕНИИ СРЕДНЕГО КЕЛЛОВЕЯ СЕВЕРА СИБИРИ ПО КАРДИОЦЕРАТИДАМ

В.Г. Князев[1], Р.В. Кутыгин[1] , С.В. Меледина[2]*

[1]Институт геологии алмаза и благородных металлов СО РАН, Якутск; *knyazev@diamond.ysn.ru
[2]Институт нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН, Новосибирск

ON SUBDIVISION OF MIDDLE CALLOVIAN IN NORTH SIBERIA BY CARDIOCERATIDS

V.G. Knyazev[1], R.V. Kutygin[1], S.V. Meledina[2]

[1]Institute of Diamond and Precious Metals Geology Siberian branch, Russian Academy of Scienses, Yakutsk
[2]Institute of oil and gas geology and geophysics Siberian branch, Russian Academy of Scienses, Novosibirsk

В последние годы нами была модернизирована зональная шкала верхнего бата и нижнего келловея севера Сибири [6, 7], построенная на последовательности аммонитов семейства Cardioceratidae. Средний подъярус сибирского келловея до последнего времени оставался наименее изученным. В сибирской шкале он обозначался как неделимые слои с Rondiceras milaschevici и Erymnoceras sp. [2, 9, 10]. Средний келловей отмечен на о-ве Б. Бегичев и на Восточном Таймыре (р. Чернохребетная). Допускалось присутствие отдельных частей подъяруса и в других местонахождениях, доказательством чему служили находки видов кардиоцератид, считавшиеся, часто недостаточно обоснованно, среднекелловейскими. Таковы виды *Cadoceras* из Сибири, Британской Колумбии, Южной Аляски, Арктической Канады: *Cadoceras nikolajevi* Bodyl., *C. declinatum* Voron., *C. wosnessenskii* (Grew.), *C. doroschini* Eichw., *C. arcticum* Freb., а также широко распространенные в среднем келловее Европейской России *Rondiceras tscheffkini* (Orb.), *R. milaschevici* (Nik.)

В последние годы среднекелловейский подъярус детально изучен на территории Европейской России [4, 5 и др.]. Он разделен на зоны, подзоны и фаунистические горизонты. Значительно пополнена таксономическая характеристика некоторых биостратонов и уточнены диапазоны

Подъярус	Зона	Подзона	Англия	Центральная Россия		Бореальный стандарт	Север Сибири
			Кардиоцератидовые горизонты	Интервалы Cadoceras	Интервалы Rondiceras и Longaeviceras?	Зоны по кардиоцератидам	Зоны и слои с кардиоцератидами
СРЕДНИЙ	CORONATUM	grossouvrei	Не установлены	Не установлены	Longaeviceras? stenolobum Longaeviceras? praestenolobum	Longaeviceras? stenolobum	Слои с Longaeviceras? stenolobum и Stenocadoceras ex gr. multicostatum
		obductum					
	JASON	jason		Cadoceras arcticoides	?	Rondiceras milaschevici	Слои с Cadoceras wosnessenskii
		medea			Rondiceras milaschevici		
НИЖНИЙ (верхи)	CALLOVIENSE	enodatum	Cadoceras durum	Cadoceras recidivum	Rondiceras milaschevici khudaevi		Слои с Cadoceras ex gr. durum
		calloviense	Cadoceras sublaeve	?	Rondiceras tscheffkini	Rondiceras tscheffkini	Слои с Cadoceras cf. sublaeve

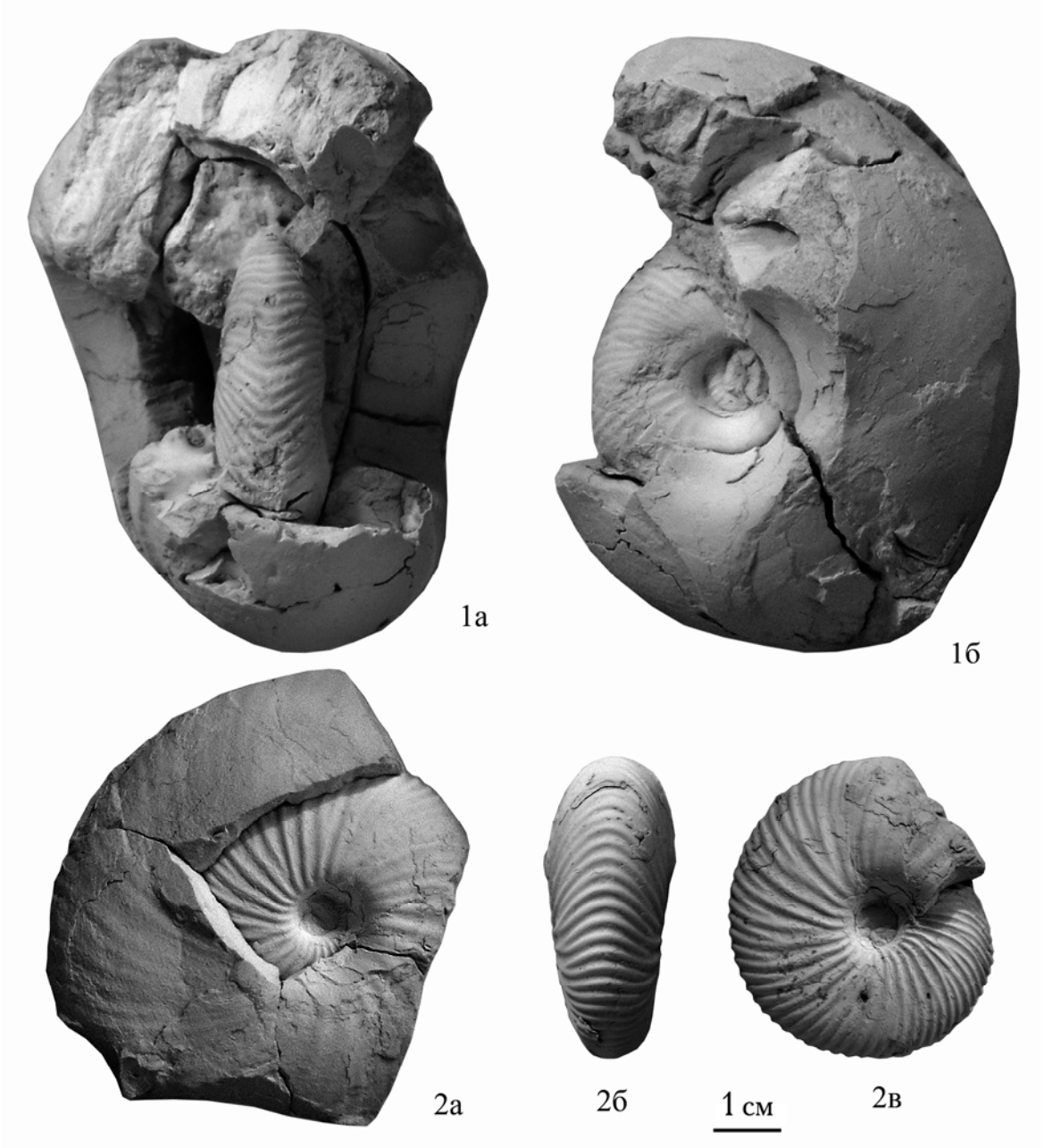
Рис. 1. Последовательность среднекелловейских кардиоцератид в Англии, Центральной России и на севере Сибири

распространения отдельных родов и видов. Было установлено, что виды *R. tscheffkini* (Orb.), *R. milaschevici* (Nik.), считавшиеся исключительно среднекелловейскими, выходят за пределы подъяруса; первый характерен для верхней зоны нижнего келловея Sigaloceras calloviense [3]; второй появляется в нижнем келловее и продолжает существовать в среднем (**рис. 1**). Оба вида утратили свое значение индикаторов только среднего келловея.

В новой коллекции аммонитов В.Г. Князева из нижнего келловея о. Б.Бегичев имеются экземпляры гладких кадиконовых раковин с груборебристыми средними оборотами, обладающие чертами, характерными для группы *Cadoceras durum* Buckm., распространенной в подзоне Enodatum

зоны Calloviense Западной Европы (*C. durum, C. rubrum*). К виду *Cadoceras* ex gr. *durum* Buckm. нами также был отнесен экземпляр, ранее определявшийся как *Erymnoceras (?Rollierites)* sp. Установленные слои с *Cadoceras* ex gr. *durum* и *Rondiceras milaschevici*, являющиеся возрастным аналогом подзоны Enodatum, были выделены из прежнего среднего келловея, верхняя часть которого (слои с Rondiceras sp.) нами была сохранена за средним подъярусом [7]. Верхняя граница слоев с C. ex gr. durum и Rondiceras milaschevici совмещается с верхней границей нижнего келловея.

Основанием для выделения нижней зоны среднего келловея в Сибири послужили новые находки видов рода *Cadoceras* в разрезе келловея низовья р. Оленек [8]. Выше интервала с *Cadoceras* sp. ind. и ниже слоев с нижнеоксфордскими *Cardioceras* spp. был обнаружен *Cadoceras* aff. *postelatmae* Sas. Вид *Cadoceras postelatmae*, происходящий из осыпи келловея вблизи г. Елатьма, трактовался его автором Н.Т. Сазоновым [12] как связующий между нижнекелловейским *C. elatmae* и верхнекелловейским *Quenstedtoceras principiale* Sas. Вместе с названным экземпляром на Оленекской протоке обнаружен



ФОТОТАБЛИЦА

Фиг. 1. *Longaeviceras? stenolobum* (Keys.), экз. № 489-304: 1а – со стороны устья, 1б – сбоку; р. Чернохребетная, обн. 21, осыпь келловейского яруса (сборы М.С. Месежникова).

Фиг. 2. *Stenocadoceras* ex gr. *multicostatum* Imlay, экз. № 489-307: 2а, 2в – сбоку, 2б – с вентральной стороны; остров Б. Бегичев, обн. 503, пачка 6 (сборы С.В. Мелединой, 1973 г.). Средний келловей, слои с L.? stenolobum, St. ex gr. multicostatum.

вид *C. wosnessenskii* (Grew.). В отечественной литературе вид впервые был описан В.И. Бодылевским [1] из осыпи среднеюрских отложений вблизи пос. Станнах-Хочо на Оленекской протоке. В типовом местонахождении Южной Аляски вид *C. wosnessenskii* трактовался, хотя и с долей условности, как среднекелловейский [14]. В Европейской России этот вид отмечен в зоне Jason и в подзоне Enodatum зоны Calloviense нижнего келловея. В Европейской России из зоны Jason описан морфологически близкий к *C. wosnessenskii* вид *C. arcticoides* Kis. et Mel. Совместное нахождение видов *C. wosnessenskii* и *Cadoceras* aff. *postelatmae* послужили основанием установления в Сибири возрастного аналога нижней зоны среднего келловея K. jason, которая была названа "слоями с Cadoceras wosnessenskii" [8].

О присутствии более высокой части среднего келловея, отвечающей в стандарте зоне Erymnoceras coronatum, свидетельствуют находки на о-ве Б. Бегичев *Stenocadoceras* ex gr. *multicostatum* Imlay, а в осыпи келловея на р. Чернохребетной (Восточный Таймыр) *Longaeviceras*? *stenolobum* (Keys.) (**фототаблица**). Родовая принадлежность последнего вида остается дискуссионной: он рассматривается в составе рода *Rondiceras* [11] или *Longaeviceras* [5].

Верхнюю часть среднего келловея предлагается рассматривать как слои с Longaeviceras? stenolobum и Stenocadoceras ex gr. multicostatum. Эти слои сопоставляются с верхней зоной среднего келловея E. coronatum, хотя вопрос об их полном соответствии остается открытым. Достаточно четко можно провести нижнюю границу слоев по появлению зональных видов. Верхнюю же границу биостратона следует искать в вышележащей зоне Longaeviceras keyserlingi верхнего келловея, что требует ее переизучения.

Использование кардиоцератид в качестве основы для деления среднего келловея было принято и в последней версии бореального стандарта (зоны "Cadoceras" milaschevici и Longaeviceras? stenolobum), взамен ранее употребленных для деления подъяруса зон, одинаковых в Европейской России и стандарте [3, 13]. Выбор бореальных видов кардиоцератид для обозначения сибирских зон представляется нам правильным. Однако в трактовке принадлежности отдельных форм к тому или иному роду сохраняются разночтения.

Литература

1. Бодылевский В.И. Келловейские аммониты Северной Сибири // Зап. Ленингр. Горн. ин-та. 1960. Т. 37. 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. Захаров В.А., Шурыгин Б.Н., Меледина С.В. и др. Бореальный зональный стандарт юры: Обсуждение новой версии // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Материалы Всеросс. совещания. М.: ГИН РАН, 2005. С. 89-96.
4. Киселев Д.Н. Зональные и подзональные аммонитовые комплексы среднего келловея Центральной России // Проблемы стратиграфии и палеонтологии мезозоя. Научные чтения, посвященные М.С. Месежникову. СПб., ВНИГРИ, 1999. С. 87-115.
5. Киселев Д.Н. Аммониты и биостратиграфия келловейских отложений (р. Сысола у с. Вотча, Русская платформа) // Новости палеонтологии и стратиграфии. 2006. Вып. 9. С. 47-70.
6. Князев В.Г., Кутыгин Р.В., Меледина С.В. Зональная шкала верхнего бата Восточной Сибири по аммонитам // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2009. Т. 17. № 2. С. 86-97.
7. Князев В.Г., Кутыгин Р.В., Меледина С.В. Новая аммонитовая зональная шкала нижнего келловея севера Сибири // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2010. Т. 18. № 4. С. 45-64.
8. Князев В.Г., Кутыгин Р.В., Меледина С.В. Среднекелловейские аммониты рода *Cadoceras* севера Сибири // Палеонтология, стратиграфия и палеогеография мезозоя и кайнозоя бореальных районов: Материалы научной сессии. Т. I. Мезозой. Новосибирск: ИНГГ СО РАН, 2011. С. 134-139.
9. Меледина С.В. Бореальная средняя юра России (аммониты и зональная стратиграфия байоса, бата и келловея). Новосибирск: Наука. 1994. 184 с.
10. Меледина С.В. Аммониты и зональная стратиграфия келловея Сибири. М.: Наука. 1977. Вып. 356. 289 с.
11. Митта В.В. Аммониты и биостратиграфия нижнего келловея Русской платформы // Бюлл. колл. фонда ВНИГНИ. 2000. № 3. 144 с.
12. Сазонов Н.Т. Юрские отложения центральных областей Русской платформы. Л.: Гостоптехиздат, 1957. 211 с.
13. Состояние изученности стратиграфии докембрия и фанерозоя России. Задачи дальнейших исследований // Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. 2008. Вып. 38. С. 86-92.
14. Imlay R.W. Callovian (Jurassic) ammonites from the United States and Alasca. Part 2. Alasca Peninsula and Cook Inlet Regions // Geol. Surv. Prof. Paper. 1953 B. № 249–B. P. 41–108.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

РЕКОНСТРУКЦИЯ УСЛОВИЙ ОСАДКОНАКОПЛЕНИЯ СРЕДНЕЙ ЮРЫ ЮГА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ ПО ПАЛИНОЛОГИЧЕСКИМ ДАННЫМ И ЛИТОФАЦИАЛЬНЫМ ОСОБЕННОСТЯМ ОСАДКОВ

Н.Н. Колпенская, Н.К. Куликова, И.С. Низяева, Е.С. Разумкова, М.Н. Филатова, О.В. Шурекова*
ФГУНПП "Геологоразведка", Санкт-Петербург, Россия; *natkolp@mail.ru

RECONSTRUCTION OF DEPOSITIONAL CONDITIONS IN THE MIDDLE JURASSIC OF THE SOUTH OF WESTERN SIBERIA BASED ON PALYNOLOGICAL DATA AND LITHOFACIAL FEATURES OF DEPOSITS

N.N. Kolpenskaya, N.K. Kulikova, I.S. Nizyaeva, E.S. Razumkova, M.N. Filatova, O.V. Shurekova
FSURPC "Geologorazvedka", St. Petersburg, Russia

В основу работы положены результаты исследования керна из сорока двух скважин пятнадцати площадей, расположенных на территории Уватского района юга Тюменской области (**рис.**). Рассматривается интервал юры от ааленского (радомская пачка шеркалинской свиты) до келловейского (абалакская - васюганская свиты) ярусов. Изученные разрезы расположены на границе двух фациальных областей континентального и переходного седиментогенеза, выделяемых для интервала средней юры (**рис.**) [5].

При реконструкции условий осадконакопления применялась комплексная интерпретация результатов анализа кернового материала. Анализировались состав палинологических ассоциации, встречаемость различных ихнофоссилий, литологические и текстурные особенности отложений [7], гранулометрический состав пород и т.д.

Определение возраста отложений и их корреляция проводились на основании определений спор, пыльцы и микрофитопланктона.

Радомская пачка, самая древняя изученная нами часть разреза, представлена преимущественно аргиллитовой толщей. В интервале пачки выделяется палинологический комплекс №1 (*Leiotriletes, Lycopodiumsporites, Cycadopites*), возраст которого определен как ***ааленский*** [1]. Комплекс содержит обильный растительный детрит, споры и пыльцу хорошей сохранности и насыщенности, что говорит о спокойном режиме осадконакопления. Отсутствие морских палиноморф, обилие углефицированных остатков растений в породах свидетельствует о континентальных условиях образования осадков.

Выше залегает тюменская свита, в которой выделяются песчано-алевритовые пласты $Ю_9$–$Ю_2$, разделенные глинисто-алевролитовыми прослоями.

В диапазоне пластов $Ю_9$–$Ю_4$ выделен единый палинологический комплекс №2 (*Neoraistrickia rotundiformis, Cyathidites, Osmundacidites, Dicksonia densa, Pinus divulgata*), возраст которого определен как ***байос*** [1,2]. В пробах, взятых из песчаных пород, встречены обедненные ассоциации, в которых споры и пыльца несут следы механического разрушения, что свидетельствует о неспокойных условиях осадконакопления. В образцах из глинисто-алевролитовых прослоев обнаруживается хорошо насыщенный спорово-пыльцевой комплекс. Иногда отмечаются пресноводные колониальные водоросли *Botryococcus*, морские палиноморфы отсутствуют. На основании анализа палинологической ассоциации условия осадконакопления должны быть определены как континентальные.

Ихнофоссилии, обнаруженные в осадках, позволяют диагностировать ихнофации Psilonichnus континентального и Skolithos (ихнотаксоны *Planolites*, *Palaeophycus, Arenicolites*) солоновато-водного генезиса. Присутствие солоновато-водной ихнофации Skolithos ниже пласта $Ю_6$ фиксируется крайне редко.

Литологические и текстурные характеристики пород позволяют считать, что в период формирования пластов $Ю_9$–$Ю_4$ осадконакопление в целом носило континентальный характер. Однако, начиная со времени образования пласта $Ю_6$, чисто континентальные условия эпизодически сменялись обстановками фациальных зон приливно-отливной отмели, надводной (головной) дельты и центрального бассейна эстуария. Следует предположить, что периодическое появление в породах (начиная с пласта $Ю_6$) литофациальных признаков обстановок переходных от континентальных к морским вызвано тем обстоятельством, что территория Западной Сибири в этот период времени представляла ровную (плоскую) равнину и присутствие моря на её севере в периоды приливов оказывало некоторое влияние на процессы формирования отложений. Но приливы эти были столь кратковременны, что на составе палинологических ассоциации не отражались.

В интервале между пластами $Ю_4$ и $Ю_3$ выделен палинокомплекс №3 (*Cyathidites, Osmundacidites, Eboracia torosa, Gleicheniidites*). На фоне таксонов, присущих комплексу №2, наблюдаются и

Рис. Схематическая реконструкция смены условий осадконакопления среднеюрских отложений юга Западной Сибири (Уватский район юга тюменской области)

некоторые изменения (почти полностью исчезают *Neoraistrickia rotundiformis* и появляются новые таксоны, характерные для бата), т.е. комплекс 2 является ***переходным от байоса к бату*** [1,2,3]. Именно в этом интервале разреза в некоторых скважинах фиксируется первое появление морского микрофитопланктона. В скважинах 200 Пихтовая и 223 Северо-Тямкинская зафиксировано появление единичных диноцист, тогда как в скважинах 80 Новая, 202 Тямкинская, 303 Пихтовая обнаружены лишь споры и пыльца.

Ихнотаксоны *Planolites*, *Palaeophycus, Arenicolites*, *Skolithos, Cylindrichnus*, обнаруженные в осадках, позволяют установить присутствие ихнофации Skolithos, свидетельствующей о солоновато-водном генезисе осадков. Литофациальные особенности пород показывают, что осадконакопление происходило в континентальной обстановке, а также и в фациальной зоне приливно-отливной отмели; на западе территории, вероятно, уже и в зоне окраины прибрежно-морского залива.

В пласте Ю$_3$ выделен палинологический комплекс №4 (*Cyathidites, Gleicheniidites, Classopollis*), который можно датировать как ***бат*** [1,2,3]. Установлено, что, начиная с подошвы Ю$_3$, во всех скважинах появляется малочисленный морской микрофитопланктон, который по составу входящих в него диноцист свидетельствует о батском возрасте отложений [6] и служит показателем типа осадконакопления переходного от континентальных условий к морским.

Определенные в породах ихнофоссилии позволяют установить солоновато-водную ихнофацию Skolithos (ихнотаксоны *Planolites*, *Palaeophycus, Arenicolites*, редко - *Skolithos*). Значительно реже, на основании присутствия ихнотаксона *Chondrites,* удается диагностировать ихнофацию Proximal Cruziana, характерную для условий мелководно-морского прибрежного шельфа.

Литологические и текстурные характеристики подтверждают заключения о фациальной природе осадков, сделанные на основе палинологического и ихнофациального анализов, и свидетельствуют о том, что пласт Ю$_3$ образовывался в условиях фациальных зон приливно-отливной отмели, надводной дельты, центрального бассейна эстуария и реже - в зоне окраины морского залива или в континентальных условиях.

Пласт Ю$_2$ характеризуется комплексом №5 (*Classopollis, Gleicheniidites, Dichadogonyauax sellewoodii*). Комплекс диноцист позволяет определить возрастной диапазон комплекса как ***поздний бат*** [6]. Присутствие в комплексе, помимо спор и пыльцы, достаточно большого количества морского микрофитопланктона (около 10%) свидетельствует о прибрежно-морском характере образования осадков.

Присутствие внутри интервала пласта нескольких поверхностей затопления, выраженных в резких литологических и текстурных изменениях и подтвержденных присутствием ихнофации Glossifungites, а также непостоянство численности диноцист в разных образцах говорят о нестабильности положения береговой линии.

Таксономический состав ихнофоссилий, обнаруженных в нижней части пласта, позволяет определить ихнофацию Skolithos (ихнотаксоны *Planolites*, *Palaeophycus, Arenicolites*, *Skolithos, Cylindrichnus, Ophiomorpha*), имеющую солоновато-водный генезис, а также ихнофацию Proximal Cruziana, характерную для мелководно-морских прибрежных обстановок. В верхней части пласта распространены ихнофации только мелководно-морского прибрежного шельфа - Proximal Cruziana (ихнотаксоны *Thalassinoides, Chondrites, Scolicia, Asterosoma, Schaubcylindrichnus*), реже Distal Cruziana (ихнотаксоны *Phycosiphon, Helminthopsis*). Литофациальный анализ показывает, что отложения формировались на границах фациальных зон морского берегового склона, морской дельты и приливно-отливной отмели прибрежной равнины.

В кровле тюменской свиты (кровля пласта Ю$_2$) в керне всех изученных скважин наблюдается хорошо выраженный трансгрессивный слой и ***поверхность затопления***. На этом же уровне повсеместно отмечается резкое изменение состава палинологических ассоциаций: выше кровли пласта Ю$_2$ доминируют диноцисты при резком сокращении спор и пыльцы, что особенно выражено в разрезах на восточной части территории (начиная с Пихтовой и Тямкинской площадей), где васюганская свита латерально замещается абалакской.

В интервале **абалакской** свиты последовательно выделяюся три разновозрастных палинологических комплекса: №6, отвечающий диноцистовой зоне Fromea tornatilis (Ft) – ***нижнего келловея*** [3,6]; №7, соответствующий зоне Aldorfia aldorfensis/Trichodinium scarburghense (Aa/Ts) ***нижнего-среднего келловея***; №8 – зоне Wanaea thysanota (Wt) ***верхнего келловея*** [6]. Резкое сокращение процентного количества спор, пыльцы наземных растений и доминирование диноцист (50% и более), характерное для всех трех вышеперечисленных комплексов, указывает на установление стабильного морского режима седиментации. Ихнофация Nereites, определенная в породах и характерная исключительно для условий открытого моря, абсолютно подтверждает выводы об условиях формировании отложений абалакской свиты, сделанные на основе анализа палинологических комплексов.

На восточной части территории в отложениях ***васюганской*** свиты определены ихнофоссилии, позволяющие установить ихнофации Proximal и Distal Cruziana, характерные для мелководно-морского прибрежного шельфа. Литологические и текстурные характеристики пород позволяют считать, что образование осадков происходило в фациальных зонах морской дельты, прибрежного берегового склона и дальней зоны берегового склона.

Таким образом, в результате палинологических и литофациальных исследований уточнены палеообстановки седиментации средней юры исследуемого района (**рис.**). Подтверждено, что радомская пачка (аален) образовалась в континентальных условиях. Большая часть тюменской свиты (пласты $Ю_9$-$Ю_4$) в байосское время формировалась в континентальных условиях, но, возможно, при незначительном влияние морских приливов. В батское время, в период осадконакопления средней части верхнетюменской подсвиты (пласт $Ю_3$ и до подошвы пласта $Ю_2$), на рассматриваемой территории устанавливались условия, переходные от континентальных к морским. В позднебатское время образование кровельной части тюменской свиты (пласт $Ю_2$) происходило преимущественно в условиях прибрежно-морского мелководного шельфа при нестабильном положений береговой линии. По завершении образования пород тюменской свиты происходит регрессия, и далее в келловейское время наступают полностью морские условия: васюганская свита на востоке территории образуется в области прибрежно-морского шельфа, абалакская на западе – в условиях открытого шельфа.

Литература

1. Колпенская Н.Н., Куликова Н.К., Танинская Н.В., Федорова В.А. Эффективность применения палинологического метода для оценки фациальных условий формирования коллекторов неструктурных ловушек // В кн.: Неструктурные, сложнопостроенные ловушки – основной резерв прироста углеводородного сырья России. Спб.: Недра, 2005. С. 150-163.
2. Колпенская Н.Н., Куликова Н.К., Федорова В.А. Палеогеографические реконструкции условий образования ловушек УВ на основе палинологического метода в юрских отложениях юга Западной Сибири // В кн.: Актуальные проблемы прогнозирования, поисков, разведки и добычи нефти и газа в России и странах СНГ. Геология, экология, экономика. Спб.: Недра. 2006. С. 283-291.
3. Колпенская Н.Н., Хафизов С.Ф., Шурекова О.В. Разработка седиментационных моделей и корреляционных схем юрских отложений юга Западной Сибири по данным палинологии с целью прогноза сложнопостроенных неструктурных ловушек УВ // В кн.: Геологические проблемы развития углеводородной сырьевой базы Востока и Сибири. Спб.: Недра, 2006. С. 307-315.
4. Колпенская Н.Н., Танинская Н.В., Хафизов С.Ф., Шиманский В.В. Литолого-палеогеографические критерии прогноза зон развития неструктурных ловушек УВ в юрских отложениях юга Тюменской области. Спб.: Недра, 2006. 168 с.
5. Решения 6-го Межведомственного стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири, Новосибирск, 2003 г. Новосибирск: СНИИГГиМС, 2004. 114 с.
6. Шурекова О.В. Биостратиграфия средне-верхнеюрских отложений юга Западной Сибири по диноцистам // Палеонтология, стратиграфия и палеогеография мезозоя и кайнозоя бореальных районов. Материалы науч. Сессии (18-22 апр. 2011). Том 1. Мезозой. Новосибирск: ИНГГ СО РАН, 2011. С. 283-286.
7. Pemberton S.G., Shanley K., Dolson J. Core Description Manual for Siliciclastic Cores. For TNK-BP. Tyumen, 2007. 133 p.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

СТРАТИГРАФИЯ И ОБСТАНОВКИ ОСАДКОНАКОПЛЕНИЯ СРЕДНЕЙ ЮРЫ В УРОЧИЩЕ ТАРХАНОВСКАЯ ПРИСТАНЬ, ТАТАРСТАН

В.В. Костылева[1], В.В. Митта[2]

[1]Геологический институт РАН, Москва, Россия; kovikto@yandex.ru

[2]Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, Россия

MIDDLE JURASSIC STRATIGRAPHY AND SEDIMENTARY ENVIRONMENTS IN THE TARKHANOVSKAYA PRISTAN' LOCALITY, TATARSTAN

V.V. Kostyleva[1], V.V. Mitta[2]

[1]Geological Institute RAS, Moscow, Russia

[2]Borissiak Paleontological Institute RAS, Moscow, Russia

Средняя юра в Татарстане и во всем Ульяновском Поволжье представлена келловейскими песчано-глинистыми отложениями, залегающими на терригенной докелловейской толще [1-4]. В настоящее время возраст докелловейских отложений по палинологическим данным определяется, как батский [3]. Одним из ключевых объектов для понимания строения и условий седиментации среднеюрских отложений Ульяновского Поволжья является естественное обнажение на правом берегу Куйбышевского водохранилища в урочище Тархановская Пристань, республика Татарстан. Здесь в береговом обрыве на участке протяженностью около 12 км вскрыт коренной разрез среднеюрских карбонатных и терригенных отложений, залегающих на пестроцветных известняках и глинах верхней перми и перекрытых глинами верхней юры. Залегание пород пологое моноклинальное с падением слоев на юго-запад. Коренное залегание участками нарушено современной эрозией. Обнажение представляет особый интерес тем, что на всей территории Ульяновского Поволжья только в этой местности обнаружены охарактеризованные аммонитами отложения позднего байоса и позднего келловея [5, 6].

В обнажении выделяются восточная, центральная и западная части, отличающиеся строением и полнотой разрезов (**рис.**). Среднеюрские отложения представлены четырьмя пачками. Три нижние терригенные пачки слагают докелловейскую часть разреза. Взаимоотношения пачек не вполне ясны, поскольку некоторые контакты закрыты оползнями. Четвертая пачка верхнекелловейских известняков и мергелей отделена от нижележащих элювиально-эрозионным перерывом.

Нижняя пачка (I) мощностью 6 м фаунистически не охарактеризована и вскрыта только в восточной части обнажения. В основании она сложена косослоистыми прибрежными кварцево-граувакковыми песками табачного цвета. Пески сменяются переслаиванием тиховодных глинистых и штормовых олигомиктовых и мономиктовых кварцевых песчаных отложений средней зоны шельфа. Выше залегает пачка II глин темно-серых алевритистых мощностью 4 м с аммонитами и двустворками верхнего байоса. Отложения накапливались путем выпадения из взвеси пелитового материала при участии слабых придонных течений в центральной части полуизолированной лагуны или залива. Пачка II наблюдается только в центральной части обнажения. Ее разрез венчается поверхностью твердого дна – лимонитовой коркой толщиной до 0.2 м. Пачка I условно отнесена к нижнему байосу, так как обе пачки представляют собой единый трансгрессивный цикл седиментации, осложненный эрозионными синседиментационными перерывами.

Гораздо более широко развита глинисто-алевритовая пачка III, мощностью не менее 16 м. В основании она представлена переслаиванием светло-серых алевритистых глин и палевых полевошпатово-кварцевых алевритов с четкой линзовидно-волнистой слоистостью. Венчается пачка желтовато-палевыми уплотненными лессоподобными алевритами мощностью более 8 м. В них отмечаются прослои известковистых алевролитов с мульдообразной и флазерной слоистостью. В наиболее мощных прослоях иногда встречаются крупные (до 2 м в поперечнике) караваеобразные стяжения алевролитов. На поверхности стяжений присутствуют знаки ряби, преобладают ячеистые знаки разнонаправленного волнения. В обнажении лессоподобные алевриты образуют вертикальные откосы, разбитые разномасштабными трещинами, в которых часто находятся веретенообразные железистые конкреции. Пачка наблюдается в восточной и западной частях обнажения, залегает на пачке I со стратиграфическим перерывом, выраженным в отчетливой смене литологического состава пород. В центральной части урочища эти отложения, вероятно, размыты. По совокупности литологических признаков и положению в разрезе пачка III сопоставляется с песчано-глинистыми отложениями, широко распространенными в Среднем Поволжье, и датированными на основе анализа спор и пыльцы батским веком [2].

Как глины верхнего байоса, так и лессоподобные алевриты бата перекрыты маломощным (2-10 см) прослоем железистых оолитов с фрагментами лимонитовой корки, окатанных ростров белемнитов и ядер раннекелловейских аммонитов. Прослой представляет собой сочетание эрозионной поверхности и маломощного горизонта конденсации, в объеме как минимум нижнего келловея.

Выше залегает невыдержанная по простиранию пачка IV слабоглинистых известняков и мергелей мощностью до 2 м, с раковинами позднекелловейских аммонитов, двустворчатых моллюсков, ростроми

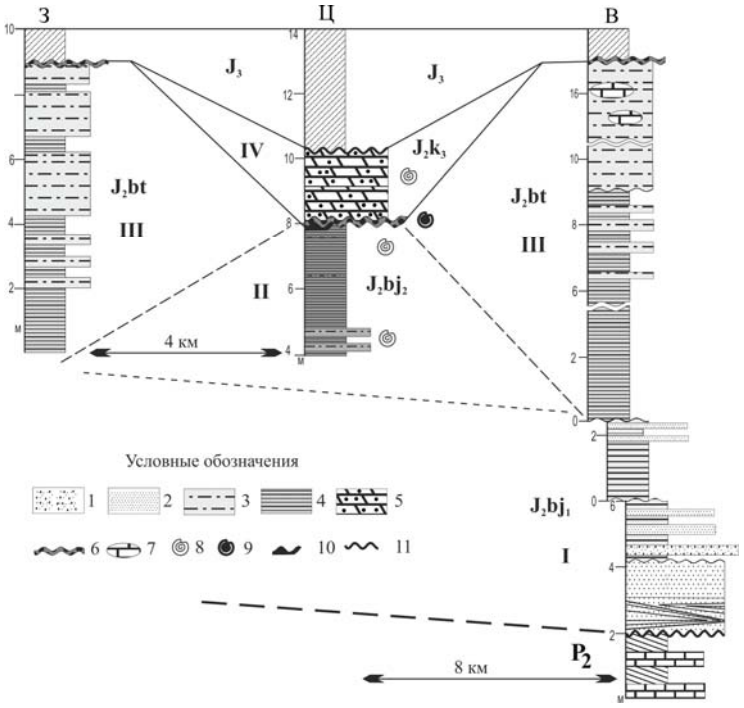


Рис. Строение разрезов среднеюрских отложений урочища Тархановская Пристань.
Условные обозначения: 1 – гравелиты, 2 – пески, 3 – алевриты, 4 – глины, 5 – мергели с железистыми оолитами, 6 – прослой железистых оолитов, 7 – караваеобразные стяжения, 8 – аммониты, 9 – фрагменты аммонитов, 10 – лимонитовая корка, 11 – перерывы. Римскими цифрами обозначены номера пачек; буквами З, Ц, В – западная, центральная и восточная части обнажения.

белемнитов, остатками древесины и неравномерно распределенными скоплениями железистых оолитов.

Каждая пачка соответствует определенному этапу седиментации. В раннем байосе осадконакопление происходило на фоне медленного прогибания в условиях открытого подвижного мелководья с преобладанием волнового, в т.ч. штормового режима, и накапливалась существенно песчаная пачка I. В позднем байосе осадконакопление продолжалось в заливно-лагунных условиях, где шло накопление глинистых тиховодных отложений пачки II. Присутствие фрагментов гумусовой органики в пачках I-II и каолинит-смектит-гидрослюдистый состав глин могут свидетельствовать об умеренно гумидном климате. Накопление байосских отложений завершилось формированием поверхности твердого дна, образовавшейся в результате осаждения окислов железа в естественной геоморфологической ловушке при остановке терригенного осадконакопления, вызванного прекращением прогибания и тектонической стабилизацией.

В батском веке условия осадконакопления изменились. Лессоподобные отложения пачки III накапливались в полуизолированной части шельфа с преобладанием волнового бесштормового режима. Особенностями пачки являются вещественная и гранулометрическая однородность алевритов, а также преобладание смектита над каолинитом и гидрослюдой в составе глинистого вещества отложений. По-видимому, основная масса осадочного материала поступала на шельф в результате эоловой деятельности, что свидетельствует о сухом, вероятно холодном климате и опустынивании прилегающих к побережью областей.

В раннем келловее после частичного размыва батских отложений осадконакопление возобновилось и продолжалось в течение раннего–среднего келловея. Можно предположить, что в этот период времени на обсуждаемой территории седиментация имела дискретный характер: периоды накопления осадков сменялись их размывом и выносом осадочного материала донными течениями и волнением, в результате чего на эродированной поверхности батских и байосских пород накапливались топографически неперемещенные или незначительно перемещенные грубообломочные компоненты. В позднем келловее карбонатно-терригенное осадконакопление прекратилось. Формирование железистых оолитов происходило в прибрежной гидродинамически умеренно подвижной зоне шельфа выше базиса действия волн, возможно, в морском заливе.

В конце позднего келловея накопилась глинисто-карбонатная пачка IV. Ее формирование происходило в достаточно удаленной от побережья тиховодной зоне шельфа при периодическом влиянии волновых процессов, взмучивавших карбонатно-глинистые илы и перемешивавшие их с подстилающим горизонтом конденсации.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант №11-05-01122) и Программы РАН "Происхождение биосферы и эволюция гео-биологических систем".

Литература

1. Блом Г.И. Некоторые вопросы стратиграфии юрских и нижнемеловых отложений Волго-Окского междуречья и бассейна рек Камы и Вятки // Учен. зап. Казанского унив. 1956. Т. 115. Кн. 16. Геология. Вып. 23. С. 133-143.
2. Геология Татарской АССР и прилегающей территории в пределах 109-го листа. Ч. 1. М.-Л.: ГОНТИ, 1939. 228 с.
3. Геология Татарстана. Стратиграфия и тектоника. М.: ГЕОС, 2003. 401 с.
4. Корчагин В.В. Литология юрских отложений юго-западной части Татарской АССР и смежных с нею районов. Казань: Изд-во Казанского унив., 1962. 142 с.
5. Митта В.В. О пограничных отложениях келловея и оксфорда бассейна Волги // VM Novitates. 2003. № 11. 21 с.
6. Митта В.В. Верхний байос в Среднем Поволжье (Татарстан) // В кн. Палеострат-2010. Тезисы докладов. М: ПИН РАН, 2010. С. 33-34.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ ГИС ПРИ ПАЛЕОРЕКОНСТРУКЦИЯХ НА ПРИМЕРЕ ВЕРХНЕЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

А.И. Кудаманов, С.В. Вологин*
ООО "КогалымНИПИнефть", Когалым, Россия; kudamanov@nipi.ws.lukoil.com

USING OF WELL LOGS FOR THE PURPOSE OF PALEORECONSTRUCTIONS EXEMPLIFIED BY THE UPPER JURASSIC SEDIMENTS OF WEST SIBERIA

A.I. Kudamanov, S.V. Vologin
KogalymNIPIneft LLC, Kogalym, Russia

Установление первичной мощности терригенных пород играет очень важную роль для реконструкции палеорельефа на момент седиментации. Состав осадков отражает возможную степень уплотнения при погружении. Так, глинистые илы при погружении изменяют свою мощность более чем в 3-4 раза, а мощность преимущественно песчаных отложений сокращается лишь примерно на 30%.

Отметим, что "в осадочном чехле Западно-Сибирской плиты глины до глубины 1000-1500 м находятся на стадии первичного уплотнения, от 1000-1500 до 4000-5000 м – затрудненного, а ниже – на стадии весьма затрудненного уплотнения… сохраняют способность размокать в воде…, пластичность и сорбционные свойства" [5]. В скважине Ен-Яхинская СГ-7 (инт. 3620-6920 м) "увеличение преобразования глинистых минералов не отмечено; колебания процентного содержания глинистых минералов, хлорита и каолинита на разных глубинах связаны с изменением областей сноса" [4].

Для реконструкции первичной мощности осадка можно использовать нормированный на единицу коэффициент уплотнения [3] равный отношению разности мощностей неуплотненного h* и уплотненного h слоя к мощности неуплотненного слоя [K=(h*–h)/h*]. Первичная мощность слоя может быть рассчитана по формуле [h*=h/1–K]. При этом необходимо корректно оценить K, либо оценить h* другими методами, с корректировкой K. На основе возможных пределов изменения коэффициента уплотнения предложена классификация пород (**табл. 1**) по способности к изменению начальной мощности слоя [3].

№ п/п	Коэф. уплотнения, K	Характер уплотняемости	Породы
1	< 0,1	Практически неуплотняющиеся породы	Крупнозернистые и грубозернистые песчаники, гравелиты и т.д.
2	0,1-0,3	Слабо уплотняющиеся породы	Песчаники мелкозернистые
3	0,3-0,5	Умеренно уплотняющиеся породы	Алевролиты крупно- и среднезернистые
4	0,5-0,7	Сильно уплотняющиеся породы	Алевролиты мелкозернистые, аргиллиты и т.п.
5	> 0,7	Очень сильно уплотняющиеся породы	Углистые аргиллиты, торф и т.п.

Табл. 1. Классификация пород по степени уплотнения [5].

Основным недостатком расчета первичной мощности как по K, так и по изменению пористости и объёмного веса [3] является ограниченный отбор керна в разрезе скважины. Редким исключением является скважина Тюменская СГ-6, пробуренная в северной части Верхнепурского фациального подрайона келловей-оксфордских отложений [6]. Васюганская свита (инт. 3854,9-3994,4 м, мощность 139,5 м) в скважине ТСГ-6 полностью охарактеризована отбором керна [7]. В нижней подсвите васюганской свиты (верхи верхнего бата – оксфорд) залегают в основном глинистые отложения; верхнюю подсвиту слагают сложно переслаивающиеся алеврито-песчаные и глинистые породы.

В **табл. 2** приведена характеристика разреза васюганской свиты [7] и пересчет современной мощности слоев в неуплотнённую через коэффициенты K из **табл. 1**. "Пахомовская" пачка не принималась в расчет, вследствие невыдержанности распространения и отсутствия четких критериев распознавания по ГИС.

В условиях фрагментарного отбора керна при бурении поисково-разведочных скважин на нефть и газ в осадочном чехле Западной Сибири материалы ГИС приобретают особенное значение. Для оценки мощности васюганской свиты на площади Ватьёганского месторождения авторы уже применяли относительный показатель αПС [2]. Методика определения показателя αПС подробно изложена во многих учебных пособиях, например, [1].

№ п/п	Породы	h, м	K	h*=h/1–K, м	h*/h, %
1	Песчано-алевритовые	35,1	0,2	43,9	125,1
2	Аргиллиты алевритистые	17,2	0,6	43,0	250,0
3	Конденсированные глины	7,8	0,6	19,5	333,3
4	Алевролиты крупнозернистые	6,1	0,4	10,2	167,2
5	Аргиллиты алевритовые	35,3	0,6	88,2	249,9
6	Конденсированные глины	22,4	0,6	56,0	333,5
	ИТОГО по васюганской свите	123,9	0,525	260,8	210,5

Табл. 2. Расчет неуплотнённой мощности васюганской свиты в разрезе скважины Тюменская СГ-6 по материалам

На диаграмме ПС в интервале васюганской свиты разреза скважины ТСГ-6 были установлены линия глин и линия песков. Расстояние между линиями, принятое равным единице, поделено на пять интервалов. Алевритоглинистые породы характеризуются интервалом значений αПС=0,0-0,2. Песчано-алевритовые отложения (Мп) васюганской свиты, расположенные на диаграмме ПС слева от линии αПС=0,2 составили 52,2 м. Вычитая из общей мощности (Мо=123,9 м) свиты песчано-алевритовых отложений (52,2 м) получили мощность глинистых пород (Мг=71,7 м). Утроенная мощность глин примерно соответствует мощности водонасыщенного ила (Ми=215,1 м). Таким образом, сумма Ми и Мп приблизительно равна суммарной мощности (Мс=267,3 м) неуплотненного осадка.

Подставив в формулу [K=(h*–h)/h*] значения названных параметров, мы определили средний коэффициент уплотнения K для всей васюганской свиты в разрезе ТСГ-6 по данным обработки материалов ГИС.

В табл. 3 сведены результаты расчета параметров двумя методами. Разумеется, высокая сходимость полученных результатов всего лишь по одной скважине не может служить окончательной оценкой эффективности диаграммы ПС для выявления неуплотненной мощности осадков. Необходимо проведение подобных расчетов и по другим скважинам, в которых детальность отбора керна позволяет это сделать.

В завершение можно добавить, что применение неуплотнённой мощности васюганской свиты, рассчитанной по материалам ГИС более 600 скважин к востоку от Сургутского и к северу от Нижневартовского сводов, позволило в значительной степени уточнить палеогеоморфологический план данной территории в келловей-оксфордское время. Так, седиментация нижней части свиты, преимущественно имеющей глинистый состав, проходила в морских и мелководно-морских обстановках в условиях обширной морской трансгрессии. Песчано-алевритовые отложения верхней части васюганской свиты отражают регрессию побережья со смещением в северном направлении. При этом большая часть территории вышеназванных сводов располагалась выше уровня моря; здесь формировались обстановки денудации, эрозии и перемещения продуктов выветривания вниз по склону флювиальными потоками. В присклоновых участках, на границе суша/море, продукты выветривания испытывали многократную проработку волнением (периодически штормовым), приливами и отливами. Существовали флювиальные и придонные потоки, омывающие восточные склоны Сургутского свода с юга на север. В результате литофациальных исследований на присклоновых участках сводов отмечены эпизодические обстановки заболачивания и углеобразования. Наличие скоплений песчано-алевритового материала, признаки флювиальности и заболачивания на данной территории позволяют предположить существование, возможно, кратковременных надводных условий в завершение васюганской седиментации.

№ п/п	Породы	h, Мо, м	K	h*=h/1–K, Мс, м	h*/h, Мс/Мо, %
1	По литологическому составу	123,9	0,525	260,8	210,5
2	По αПС=0,2	123,9	0,536	267,3	215,7

Табл. 3. Результаты расчёта неуплотнённой мощности васюганской свиты в разрезе скважины Тюменская СГ-6 двумя методами

Литература

1. Ежова А.В. Литология. Учебное пособие. Томск: изд-во ТПУ, 2005. 353 с.
2. Кудаманов А.И., Скачек К.Г. Некоторые особенности строения васюганской свиты в центральной части Западно-Сибирской плиты // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии: Третье Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.). Саратов: Изд. Центр "Наука", 2009. С. 108-109.
3. Романовский С.И. Седиментологические основы литологии. Л.: Недра, 1977. 408 с.
4. Симанович И.М., Япаскурт О.В., Горбачев В.И. Трапповый магматизм и мобилизация углеводородных флюидов (Западная Сибирь) // Вестник московского университета. Сер. 4. Геология. 2010. № 3. С. 3-9.
5. Ушатинский И.Н., Зарипов О.Г. Минералогические и геохимические показатели нефтегазоносности мезозойских отложений Западно-Сибирской плиты. Свердловск: Средне-Уральское книжное изд-во, 1978. 207 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. Ян П.А. Ихнофации в разрезе васюганского сиквенса (по материалам Тюменской СГ-6) // Литосфера. 2003. №1. С.54-63.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ И КОРРЕЛЯЦИЯ СРЕДНЕЮРСКИХ – НИЖНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНОГО КАСПИЯ

Н.К. Куликова[1], Е.Г. Раевская[1], Е.С. Разумкова[1], А.А. Федорова[1], О.В. Шурекова[1], А.А. Руденко[2], Н. Бакстон[2]*

[1]ФГУНПП "Геологоразведка", Санкт-Петербург, Россия; *lyoliksh@gmail.com
[2]ООО "ПетроРесурс", Москва, Россия

BIOSTRATIGRAPHICAL SUBDIVISION AND CORRELATION OF THE MIDDLE JURASSIC - LOWER CRETACEOUS SEDIMENTS OF THE NORTH CASPIAN

N.K. Kulikova[1], E.G. Raevskaya[1], E.S. Razumkova[1], A.A. Fedorova[1], O.V. Shurekova[1], A.A. Rudenko[2], N. Buxton[2]

[1]FSURPC "Geologorazvedka", Saint-Peterburg, Russia
[2]"PetroResurs" LLC, Moscow, Russia

Стратиграфия осадочных отложений Северного Каспия и историко-геологическая модель развития региона основаны на материалах бурения в акватории и на континентальном обрамлении с привлечением данных сейсморазведки [2]. Общие представления об объеме и полноте мезозойского разреза до сих пор уточняются. Нередко при детальном рассмотрении конкретных геологических объектов обнаруживается неоднозначность установленных датировок и слабая обоснованность, а иногда и очевидные противоречия корреляции толщ даже в близко расположенных разрезах. Одной из причин существующих трудностей является слабо разработанная биостратиграфическая основа расчленения осадков, что объективно связано с фрагментарной изученностью шельфа, с редкостью находок ортостратиграфической фауны (аммонитов) и неполным привлечением сопутствующих групп организмов. В открытой печати, по-прежнему, немного палеонтологической информации, касающейся биостратиграфии юры и мела акватории Северного Каспия [4,5,7,8 и др.]. В процессе геологоразведочных работ на северо-западной территории Российского сектора Каспийского моря при расчленении разрезов скважин, вскрывающих продуктивную толщу неокома, обозначились проблемы сопоставления геологических и биостратиграфических данных, по которым границы не только ярусов, но даже систем не имели совпадения. Для решения возникших проблем в рамках данной работы была проведена ревизия стратиграфических данных и проанализировано распространение комплексов микрофоссилий в разрезах скважин Морская-1, Петровская-1 и Лаганская-1, расположенных в северо-западной части акватории Северного Каспия.

Помимо фораминифер в опробованных отложениях были впервые выделены и изучены ископаемые миоспоры и микрофитопланктон. К сожалению, невысокая степень изученности этих групп в регионе осложнила возможность прямых сопоставлений. По микрофитопланктону имелись только единичные сведения о находках диноцист, указывающих на прибрежно-морской режим осадконакопления и только одна публикация, рассматривающая раннемеловые (аптские) комплексы диноцист Северного Прикаспия [9]. По миоспорам опубликовано заметно больше работ, но установленные спорово-пыльцевые комплексы имеют довольно широкую стратиграфическую трактовку. В региональных стратиграфических схемах Прикаспийского региона, используются зоны и слои с фораминиферами, разработанные, главным образом, по бентосным секреционным и планктонным формам, количество которых в изученных толщах невелико, либо они отсутствуют вовсе. Поэтому, при сравнительном анализе результатов, в процессе работы приходилось обращаться к работам по весьма отдаленным территориям.

На основе анализа таксономического разнообразия и стратиграфического распространения выявленных органических остатков в изученном интервале разреза были выделены четыре комплекса фораминифер, четыре палинокомплекса и четыре комплекса диноцист (**рис.**). Их возрастные датировки носят пока предварительный характер и, возможно, будут уточнены по мере поступления дополнительного нового материала. Однако уже по первым результатам работ благодаря использованию взаимодополняющих и взаимоконтролирующих групп ископаемых организмов, извлеченных из одних и тех же или близко расположенных интервалов разреза, с определенной долей достоверности было проведено расчленение и сопоставление вмещающих осадков в пределах рассматриваемой территории.

Опробованные отложения представлены толщей переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитов, залегающей с крупным стратиграфическим несогласием на отложениях нижнего триаса. Оленекский возраст пород, подстилающих юрский комплекс, установлен по миоспорам (палинокомплекс ПК-1 с *Densoisporites nejburgii*) в скв. Петровская-1 на глубине 2037,6 м.

Вверх по разрезу количество и разнообразие органических остатков существенно возрастает. В

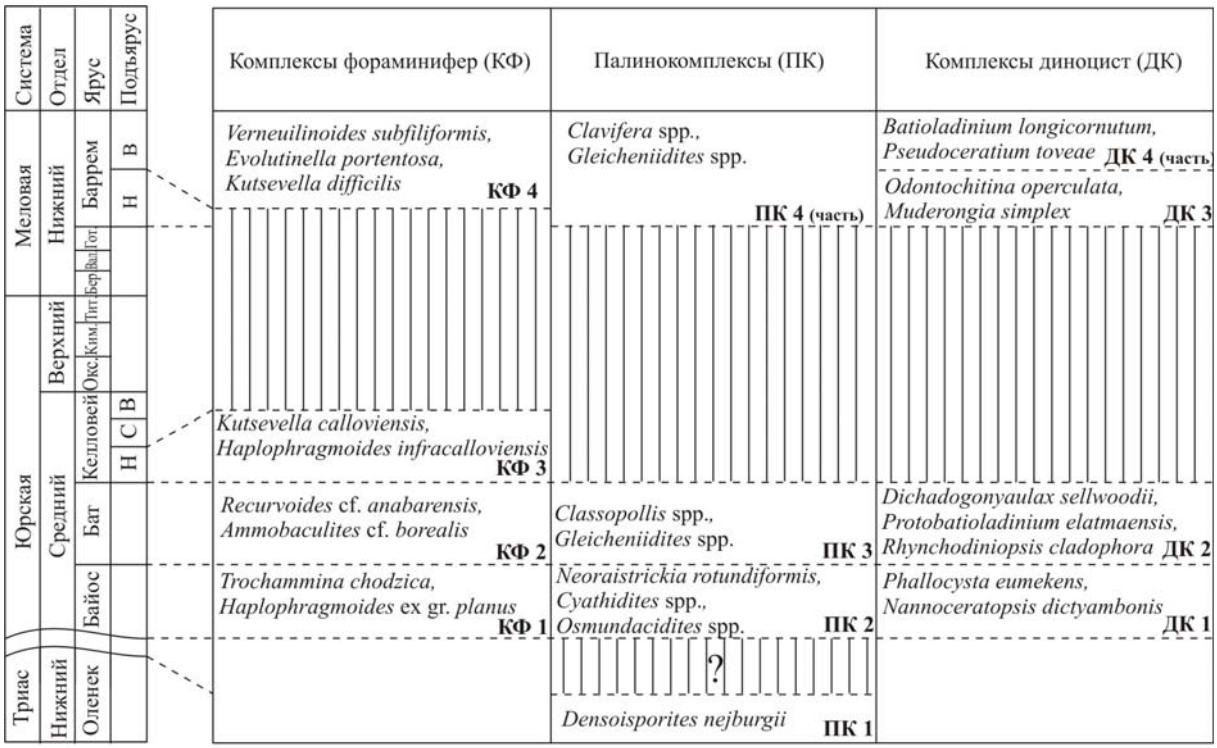


Рис. Соотношение комплексов органических остатков по изученным разрезам

составе выделенных фораминифер преобладают представители агглютинирующего бентоса. Наиболее древний из установленных комплексов с *Trochammina chodzica, Haplophragmoides* ex gr. *planus* (КФ-1) распространен в интервале 1793,6-1802,4 м скв. Петровская-1. Его возраст по наличию некоторых видов-коррелянтов сопоставлен с байосским ярусом средней юры. Комплекс с *Recurvoides* cf. *anabarensis, Ammobaculites* cf. *borealis* (КФ-2) установлен в интервале 1449,8-1462,5 м скв. Морская-1 и датирован батом. Следующий комплекс фораминифер с *Kutsevella calloviensis, Haplophragmoides infracalloviensis* (КФ-3), установленный в двух скважинах: Морская-1 (инт. 1416,5-1447,5 м) и Петровская-1 (инт. 1760-1788,4 м), сопоставлен с ранним келловеем (рис.). По палинологическим данным стратиграфический диапазон этих же отложений определен в чуть более узком интервале (без келловея). Палинокомплекс с *Neoraistrickia rotundiformis, Cyathidites, Osmundacidites* (ПК-2) выделен в двух скважинах Морская-1 (инт. 1445,2-1462,5 м) и Петровская-1 (инт. 1793,6-1802,5 м). Следующий за ним палинокомплекс с *Classopollis, Gleicheniidites* (ПК-3) установлен только в Морской скважине (инт. 1416,5-1422,5 м). Оба эти комплекса имеют чрезвычайно высокое таксономическое сходство с двумя среднеюрскими комплексами - байосским и батским, выделенными по результатам изучения скважин в пределах Ракушечно-Широтного вала Северного Каспия [4,5]. На этом основании комплексы ПК-2 и ПК-3 также датированы байосом и батом соответственно. Байос-батский возраст вмещающих отложений дополнительно подтверждается выявленными здесь впервые диноцистами. В рассматриваемом интервале установлено два комплекса диноцист (рис.). Первый комплекс с *Phallocycta eumekes, Nannoceratopsis dictyambonis* (ДК-1), выделенный в скв. Петровская-1 (инт. 1793,6-1802,5 м), соответствует байосу. Второй комплекс с *Dichadogonyaulax sellwoodii, Protobatioladinium elatmaensis*, *Rhynchodiniopsis cladophora* (ДК-2), установленный в скв. Морская-1 (инт. 1416,5-1422,5 м), датирован батом. Этот вывод основан на присутствии характерных таксонов, являющихся диагностичными видами комплекса диноцист бата Русской платформы [3].

Изученные среднеюрские отложения перекрываются осадками нижнего мела. В скважинах Морская-1 (инт. 1363,9-1411 м) и Петровская-1 (инт. 1395-1530 м) непосредственно выше раннекелловейского комплекса фораминифер КФ-3 установлен комплекс с *Verneuilinoides subfiliformis, Evolutinella portentosa, Kutsevella difficilis* (КФ-4), датированный поздним барремом (рис.). Этот же комплекс прослежен и в скв. Лаганская-1 (инт. 1701-1710 м). О раннемеловом возрасте рассматриваемых отложений убедительно свидетельствуют выделенные в этих же породах комплексы палиноморф. Комплекс диноцист с *Odontochitina operculata, Muderongia simplex* (ДК-3) установлен в двух скважинах: Морская-1 на глубине 1409,3 м и Петровская-1 (инт.1485-1530 м). Анализ его систематического состава говорит в пользу раннего мела, предположительно раннего баррема. Комплекс диноцист с *Batioladinium longicornutum, Pseudoceratium toveae* (ДК-4) выделен во всех трех скважинах: Морская-1 (инт. 1367,7-1402,9 м), Петровская-1 (инт. 1460-1466 м) и Лаганская-1 (инт. 1701-1710 м). Этот комплекс уверенно сопоставляется с комплексом диноцист баррем-нижнеаптских отложений Северного Прикас-

пия [9]. С учетом стратиграфического распространения ключевых таксонов, присутствующих в комплексе ДК-4, возрастной диапазон вмещающих отложений может быть немного сужен до позднего баррема – раннего апта. В скв. Петровская-1 (инт. 1203 - 1530 м) рапространен палинокомплекс (ПК-4) с *Clavifera* spp. и *Gleicheniidites* spp., который имеет большое сходство с аптскими комплексами Северного Кавказа и Восточного Предкавказья [10], Центрального Дагестана [1] и Северо-Бузачинского поднятия [6], что согласуется с датировками вмещающих отложений по диноцистам.

Полученные в результате работ палеонтологические данные позволили датировать и обосновать корреляцию среднеюрских-нижнемеловых отложений, вскрытых Морской, Лаганской и Петровской скважинами, а также оценить стратиграфические несогласия и объемы перерывов. Возраст комплексов, выделенных по различным группам органических остатков, сопоставим за исключением отдельных небольших расхождений, которые могут быть следствием разных темпов эволюции, миграционных возможностей или различной степени адаптации ископаемых организмов. Дальнейшие палеонтологические и биостратиграфические исследования мезозойских отложений акватории Северного Каспия остро необходимы для создания кондиционной биостратиграфической основы расчленения и корреляции нефтегазоносных отложений в этом все еще слабо изученном регионе.

Литература

1. Александрова Г.Н., Ярошенко О.П., Щербинина Е.А. Диноцисты, наннопланктон и миоспоры аптских отложений разреза Аймаки, Центральный Дагестан / Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Материалы Пятого Всероссийского совещания. Ульяновск. 2010 г. С. 32-36.
2. Глумов И.Ф., Маловицкий Я.П., Новиков А.А., Сенин Б.В. Региональная геология и нефтегазоносность Каспийского моря. Москва. Недра. 2004. 342 с.
3. Ильина В.И. Расчленение бат-оксфордских отложений Русской платформы по диноцистам // Стратиграфия и палеогеография осадочных толщ нефтегазоносных бассейнов СССР. Л.: ВНИГРИ. 1991. С. 42-62.
4. Манцурова В.Н., Смирнов В.Е. Стратиграфия и корреляция юры Ракушечной площади Северного Каспия // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Материалы II Всероссийского совещания. Ярославль: изд-во ЯГПУ. 2007. С. 155-157.
5. Манцурова В.Н., Здобнова Е.Н., Бубликова Л.В. Стратиграфия юрских отложений Северного Каспия // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Материалы III Всероссийского совещания. Саратов: издательский центр "Наука". 2009. С. 137-139.
6. Смирнова С.Б., Казакова З.И. Расчленение юрских и нижнемеловых отложений Северо-Бузачинского поднятия по палинологическим данным // Сов. геология. 1982. №3. С.111-116.
7. Улановская Т.Е., Зеленщиков Г.В., Шилин А.В. Юра и нижний мел российского сектора Каспийского моря, Новочеркасск, ООО НПО "Темп", 2006. 60 с.
8. Фадеева Г.А., Смирнов М.В., Смирнова О.И., Богуславская Е.В., Здобнова Е.Н. Нижний мел акватории Каспийского моря (на примере месторождения им. Филановского) // Меловая система России и ближнего зарубежья. Проблемы стратиграфии и палеогеографии. Матералы совещания, Новосибирск. 2008. С. 183-187.
9. Федорова В.А. Роль органогенного микрофитопланктона при корреляции удаленных разрезов (на примере изучения аптских отложений Северного Прикаспия) // Микрофитофоссилии в нефтяной геологии. Л: ВНИГРИ. 1980. С. 60-78.
10. Ярошенко О.П. Спорово-пыльцевые комплексы юрских и нижнемеловых отложений Северного Кавказа и их стратиграфическое значение. Изд-во «Наука», М.,1965, 104 с.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

НАПРЯЖЕННОСТЬ ГЕОМАГНИТНОГО ПОЛЯ В СРЕДНЕЙ - ПОЗДНЕЙ ЮРЕ

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

Геофизическая обсерватория "Борок" филиал Института физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН, п. Борок, Ярославская обл., Россия; *ksasha@borok.yar.ru

GEOMAGNETIC FIELD STRENGTH IN THE MIDDLE - LATE JURASSIC

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

Borok Geophysical Observatory of Schmidt Institute of Physics of the Earth of the Russian Academy of Science, Borok, Yaroslavl region

Напряженность геомагнитного поля является одной из физических характеристик нашей планеты, которая в значительной степени определяется процессами, происходящими внутри ядра Земли. В связи с этим данные о палеонапряженности геомагнитного поля используются для исследования связи процессов в жидком (внешнем) ядре и на Земной поверхности, а также могут применяться для стратиграфических корреляций. Изменение палеонапряженности для юрского периода в настоящее время изучено слабо. Ранее в работе [1] на основе исследования термонамагниченных пород было сделано предположение, что в мезозое была низкая напряженность геомагнитного поля. В [3] реконструированы четыре фрагмента палеонапряженности юрского периода, которые также свидетельствовали об относительно низких значениях напряженности. Вместе с тем, вопрос об особенностях вариаций палеонапряженности в юре пока не рассматривался. В настоящей работе приводятся новые результаты определений палеонапряженности по осадочным породам средней – верхней юры.

Ранее эти отложения "образец в образец" использовались для построения сводного магнитостратиграфического разреза Русской платформы [4]. Определение палеонапряженности проводилось по методике, описание которой приведено в работе [2]. В таблице приведены средние и максимальные значения палеонапряженности H/Ho, полученные по отдельным стратиграфическим интервалам в разрезах (H и Ho - напряженность древнего и современного геомагнитного поля, соответственно; Ho=50мкТл).

Стратиграфический возраст осадочных толщ и названия разрезов даны нами в соответствии с работой [4]. Как правило, отдельные разрезы не могут дать полного представления о палеонапряженности геологического века в целом. В связи с ограниченностью рассматриваемого геологического материала, приведенные в таблице значения средних значений палеонапряженности для отдельных геологических веков следует рассматривать как предварительные.

Ярус	Название разрезов	Кол-во образцов	H/H_0	(H/H_0) max
средний-нижний титон	Скв. 204, Саратовская обл.	47	0.35±0.33	1.8
	Скв. 120, Саратовская обл.	34	0.34±0.12	0.61
	д. Городищи, Ульяновская обл.	41	0.36±0.45	2.8
кимеридж	д. Городищи, Ульяновская обл.	53	0.27±0.09	0.6
	Скв. 120, Саратовская обл.	15	0.56±0.24	1.0
келловей	Скв. 120, Саратовская обл.	23	0.50±0.50	2.7
	Михайловцемент, Рязанская обл.	26	0.42±0.36	2.0
	пос. Фокино, Калужская обл.	31	0.61±0.31	1.25
бат	Скв. 204, Саратовская обл.	60	0.42±0.50	3.2
	Скв. 120, Саратовская обл.	60	0.52±0.52	3.5

Табл. Значения палеонапряженности H/Ho, полученные для отдельных стратиграфическим интервалов в изученных разрезах

Результаты определений палеонапряженности приведены на **рисунке**. Друг над другом размещены результаты реконструкций палеонапряженности по отложениям, принадлежащим к одинаковым ярусам. Как видно из **таблицы** и **рис**., палеонапряженность в средней – поздней юре была относительно низкой, в основном, меньше 0.5Ho. При этом, можно отметить, что максимальные и средние значения палеонапряженности в бате – келловее выше, чем в кимеридже – титоне. По некоторым образцам из бата, келловея и титона получены высокие (больше 2Ho) значения

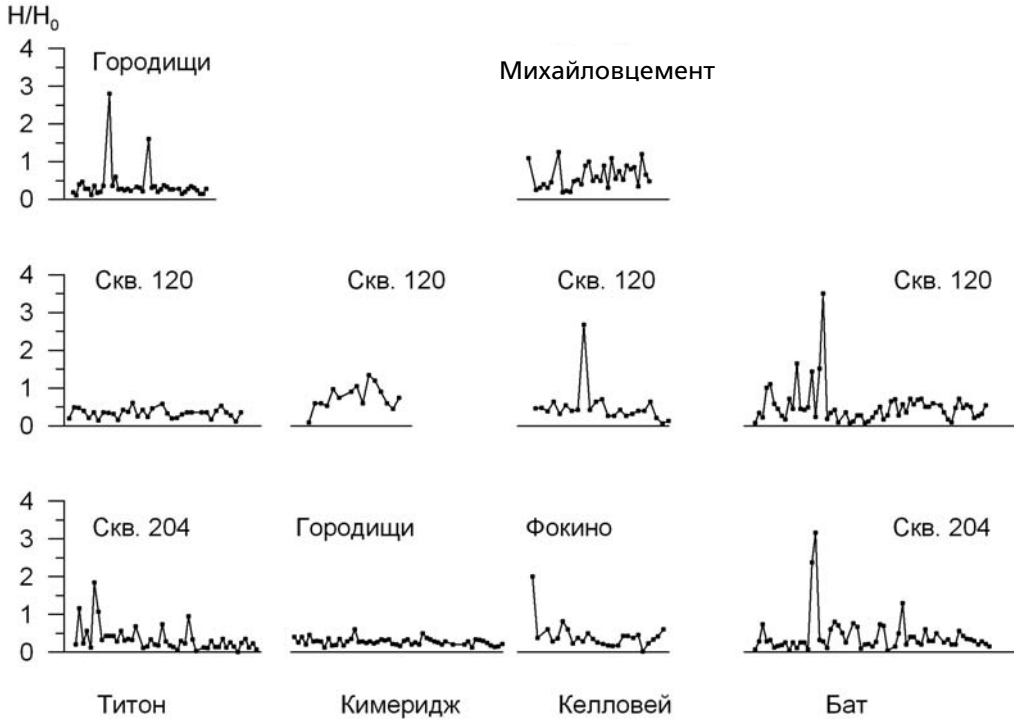


Рис. Кривые изменения палеонапряженности,
полученные для изученных фрагментов разрезов юрских отложений.

палеонапряженности. На данный момент с некоторой долей уверенности можно говорить о существовании высоких значений палеонапряженности в начале позднего бата. Скачок палеонапряженности в начале позднего бата получен по результатам исследования двух картировочных скважин 120 и 204, что свидетельствует в пользу реальности его существования. Высокие значения палеонапряженности в келловее и титоне пока не подтверждены внешней сходимостью.

В большинстве случаев средние значения палеонапряженности, выполненные по осадочным толщам, образовавшимся в одном и том же геологическом веке, с высокой точностью совпадали. Это можно рассматривать как аргумент при обсуждении корректности определений палеонапряженности. В то же время, в оценках средних значений палеонапряженности кимериджа, проведенных по скважине 120 и разрезу Городищи, имеются существенные различия (0.56Но против 0.27Но). Несовпадение оценок средних значений палеонапряженности может быть связано как с ошибками ее определений, так и с различным возрастом используемых для этого фрагментов последовательности. Согласно [4] обе осадочные толщи образовались в кимеридже, но детальных подтверждений синхронности их образования нет.

Общим итогом настоящей работы является подтверждение представлений о низких значениях палеонапряженности в течение средней – поздней юры. Изменения палеонапряженности происходили в основном с малой амплитудой. В начале позднего бата установлен скачок палеонапряженности, который может быть предложен к использованию в качестве стратиграфического репера.

Авторы благодарят А.Ю. Гужикова, М.В. Пименова и О.Б. Ямпольскую за образцы, предоставленные для исследования.

Литература

1. Большаков А.С., Солодовников Г.М. Напряженность геомагнитного поля в последние 400 млн. лет // ДАН СССР. 1981. Т. 260. № 6. С. 1340-1344.
2. Куражковский А.Ю. Переосаждение как способ петромагнитного анализа и определения палеонапряженности // Процессы постседиментационного намагничивания и характерные изменения магнитного поля и климата Земли в прошлом. Под ред. М.И. Малахова. Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 2003. С. 58-61.
3. Куражковский А.Ю., Куражковская Н.А., Клайн Б.И. Связь напряженности геомагнитного поля и особенностей его вариаций с частотой инверсий // Докл. Акад. Наук. 2008. Т. 420. № 2. С. 243-247.
4. Пименов М.В., Ямпольская О.Б. Сводный магнитостратиграфический разрез средней-верхней юры Русской плиты // Очерки по региональной геологии: к 70-летию кафедры общей геологии и полезных ископаемых геологического факультета и 100-летию Саратовского государственного университета им Н.Г. Чернышевского. Сб. науч. Трудов. Под ред. В.Н. Староверова. Саратов: Издательский центр "Наука", 2008. С. 68-81.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

НАСЕЛЕНИЕ ОАЗИСА ПРИДОННОГО ВЫСАЧИВАНИЯ ИЗ ПОГРАНИЧНЫХ ЮРСКО-МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СРЕДНЕГО УРАЛА

Л.В. Леонова

Институт геологии и геохимии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия; lvleonova@yandex.ru

POPULATION OF THE BENTIC SEEP OASIS FROM THE JURASSIC-CRETACEOUS BOUNDARY BEDS IN THE MIDDLE URALS

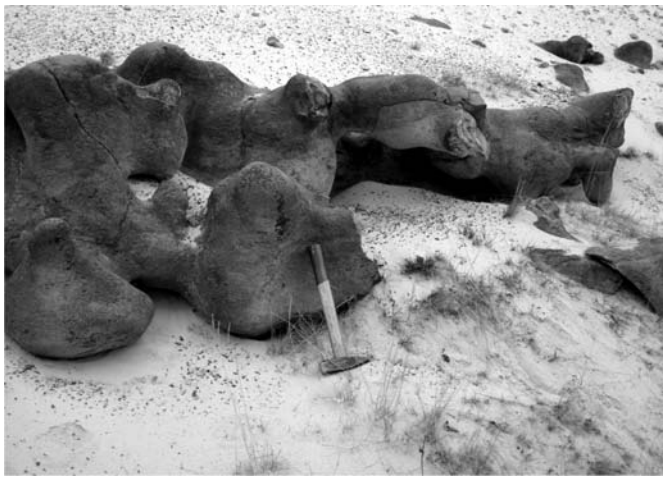
L.V. Leonova

The Institute of Geology and geochemistry of the Urals Branch of Academy of Sciences, Ekaterinburg, Russia

При разработке карьера около п. Песчаный (Восточный склон среднего Урала, Басьяновский р-н), где с 40-х годов добывается кварцевый песок, вскрыты толщи пород с многочисленными фоссилиями морской бентосной макрофауны мезозойского возраста. Ряд признаков указывает на то, что эта биота представляла собой население оазиса придонного газо-флюидного высачивания. Геологическая характеристика исследуемых отложений следующая: в основании разреза залегают черные и кварц-мусковитовые сланцы палеозойского возраста. В районе эпицентра ископаемого гидротермального высачивания к ним приурочены находки жильного кварца, друзы горного хрусталя и диккит – минерал из группы каолина, имеющий низкотемпературный гидротермальный генезис. На сланцах с угловым несогласием залегают толщи пород, геологический возраст которых по комплексу фоссилий определен как пограничный позднеюрский – раннемеловой (мощность ≈ 8 м). Эти отложения, представленные кварцевыми песками с редкими, почти неокатанными гальками кварца и угловатыми обломками сланцев (0,5-2 см) содержат сфероагрегатные образования глауконита преимущественно сине-зеленого цвета [1] и железо-марганцевые (?) каплевидные стяжения (размером до 1 см). Завершает разрез слой мергелей (мощность 20-50 см) с опал-мергелистыми и гравелитовыми линзами.

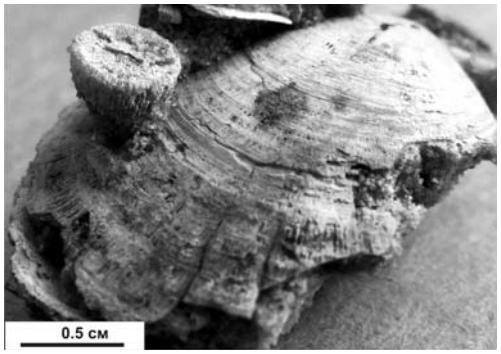
Перечисленые выше признаки характеризуют фациальную обстановку морского бассейна со слабой гидродинамикой водной среды и глубиной до 150 м (нижняя часть волноприбойной зоны). Находки замковых брахиопод, склерактиний и некоторых двустворок свидетельствуют об умеренно-теплом водном режиме с нормальной океанической солёностью (~31-33‰). Смена по вертикали фаунистических остатков на флористические, а также фациальный переход от более глубоководных отложений к прибрежным позволяют сделать вывод о последовательном обмелении акватории в этой части палеобассейна.

В песчаной толще на двух стратиграфических уровнях, разделенные толщей песка мощностью до 2-5 м, встречаются стратиформные тела, сложенные песчаниками с халцедон-опаловым цементом (**фиг.1**). Нижний уровень по изобилию остатков бентосной макрофауны назван фаунистическим. Для песчаников верхнего уровня характерны опал-халцедоновые псевдоморфозы по древесине (затонувший плавник, отпечатки веточек с хвоей) и изобилие псевдоморфоз заполнения полостей, оставшихся после разложения корней прибрежных растений, песчаным материалом и каолином.

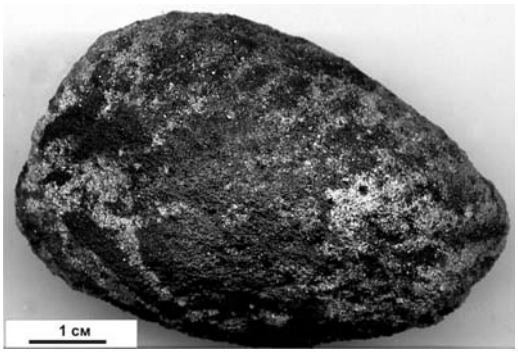


Фиг. 1. Стратиформные тела, сложенные песчаниками с халцедон-опаловым цементом и залегающие в толще песка на двух стратиграфических

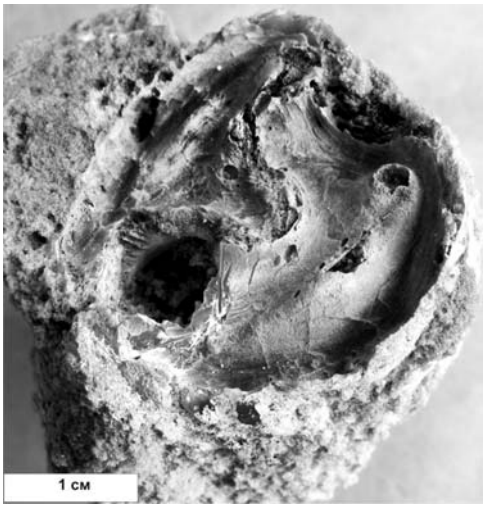
Окаменелости фаунистического уровня приурочены только к песчаниковым обособлениям, сгруппированы непосредственно вблизи предполагаемого ископаемого источника высачиваний, а на периферии от него – отсутствуют. Все окаменелости представляют собой опал-халцедоновые псевдоморфозы по первоначально карбонатным или хитиновым частям организмов и нередко захоронены in situ (**фиг.2**). Некоторые признаки указывают на то, что эти обособления являются литифицированными бактериальными матами или обрастаниями: они могут иметь слоистое строение, встречаются



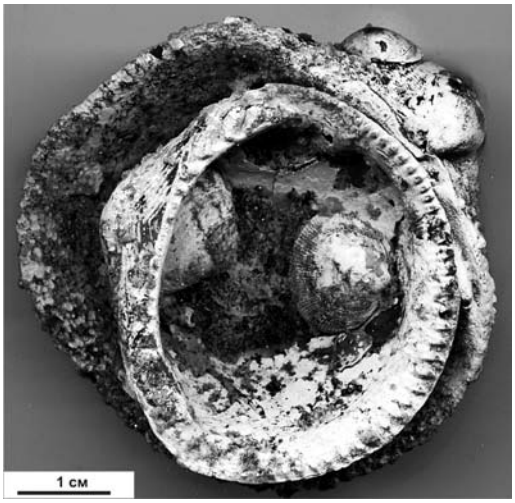
Фиг. 2. Скелет склерактинии, захороненный в прижизненном положении на раковине двустворки



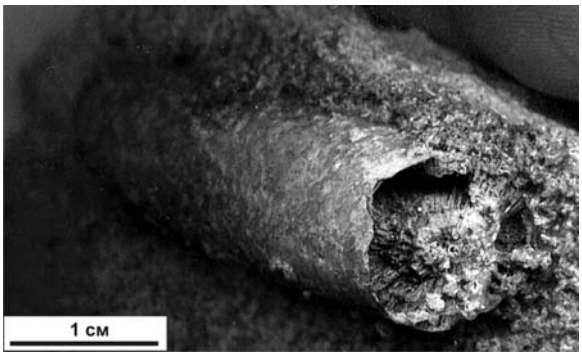
Фиг. 3. Раковина в песчаниковой оболочке, повторяющей её облик и элементы скульптуры



Фиг 4. Останки квадратотригонии; халцедоном замещены не только карбонат раковины, но и мягкие ткани тела моллюска



Фиг. 5. Мелкие венерикардии, использовавшие в качестве укрытия более крупные раковины глицимерисов и протокардий



Фиг. 6. Ростр белемнита: частично растворенный, частично замещенный халцедоном

раковины в песчаниковой оболочке, точно повторяющей её облик и элементы скульптуры (**фиг.3**). Скорости фоссилизации в таких экосистемах чрезвычайно высоки, о чем свидетельствуют останки квадратотригонии, где халцедоном замещены не только карбонат раковины, но и мягкие ткани тела моллюска (**фиг. 4**).

Характеризуя фаунистический состав исследуемого ориктоценоза, следует отметить полное отсутствие раковин аммоноидей, типичных представителей морских бассейнов мезозоя. Среди населения ископаемого оазиса доминируют двустворчатые моллюски, среди которых наиболее часто встречаются раковины *Quadratotrigonia (Q.) nodosa* (Sowerby), *Venericardia divergensis* Deschayes, *Tancredia dubita* Seebach, *Anomia* sp. и *Protokardia* sp., относительно менее распространены *Glycymeris pilosus* (Linne), *Buchia* sp., и представители семейства Hiatellidae, единичны находки раковин арктицид.

Существенно менее распространены брахиоподы (ринхонеллиды, теребратулиды) и скелеты мелких склерактиний (**фиг. 2**). Полихеты (серпулиды) иногда образуют плотные поселения на выступающих из песка частях раковин. Встречаются трубки червей (диаметром 1-1,5 см) неясной таксономической принадлежности, возможно, вестиментиферы. Инкрустирующие губки и мшанки редки, так же, как и брюхоногие моллюски, раковины которых имеют мелкий размер (1-2 см), но весьма разнообразны по морфологии. Единичны находки позвонков костистых рыб и фрагментов клешней ракообразных. Ростры белемнитов, как правило, представляют собой слепки-полости или частично растворенные, частично замещенные халцедоном фрагменты (**фиг.6**). Среди находок имеется обломок кости рептилии (суставная часть, 12х15 см).

В основном обитатели ископаемого оазиса – это малоподвижные или прикрепленные бентосные организмы, которые неплохо себя чувствовали на песчаном грунте. Двустворчатые моллюски танкредии, квадратотригонии и, вероятно, хиателлы неглубоко зарывались в него. Мелкие венерикардии часто использовали в качестве укрытия более крупные раковины отмерших двустворок (**фиг.5**). Протокардии, бухии, аномии, глицимерисы свободно лежали на грунте. Брахиоподы прикреплялись к раковинам крупных двустворок. В целом, использование твёрдых раковин в качестве субстрата прикрепления распространено достаточно широко, учитывая весьма высокую плотность населения.

По способу питания здесь представлены преимущественно реофильные фильтраторы низкого уровня, способные питаться взвешенными частицами на границе вода-осадок, в том числе продуктами метаболизма бактерий. Таким образом, сконцентрированность фоссилий в обособлениях не случайна, если бактерии являлись главным источником пищи. К подвижным сестонофагам (фильтраторам высокого уровня) можно отнести большинство гастропод, кроме хищных форм. Хищниками являлись и белемниты. Неясна трофическая принадлежность в этой ископаемой экосистеме ракообразных и рыб.

Подводя итог, можно отметить ряд аспектов, важных для палеоэкологической характеристики изучаемой экосистемы:

1. Отсутствие аммоноидей (одной из главных фаунистических групп в мезозое) в ориктоценозах оазиса можно объяснить некоторой степенью изолированности исследуемой части палеобассейна на рубеже юра-мел.

2. Следы гидротермальной проработки фиксируются по отложениям в сланцах кварца (t~100° C) и диккита. Высачиваясь по трещиноватым зонам, газо-флюидные растворы, насыщенные свободным кремнезёмом и железом, достигали морского дна, создавая локальную специфичную обстановку в ареале рассеяния флюида, благоприятную для жизнедеятельности хемотрофных бактериальных сообществ [2], включающих формы, отлагающие минералы. Так, современные цианобактерии (*Oscillatoria*, *Phormidium*, *Fischerella*) известны своими способностями накапливать Si с участием Fe и Ca [3]. Наиболее мощные микробиальные поселения формируются на рыхлых грунтах в зонах холодных и тёплых углеводородных высачиваний, а высокая скорость минералообразования способствует быстрой литификации построек и захоронению их в толщах осадочных пород [4]. Вероятно, опал-халцедоновая цементация песка в изучаемых нами обособлениях связана с жизнедеятельностью цианобактерий, населявших окрестности источника.

3. Эпицентр придонного высачивания фиксируется как по тафономическим особенностям и изобилию псевдоморфоз, так и по красному цвету песков, слабо сцементированных окислами и гидроокислами железа, но по мере удаления от так называемой "Красной Горки" пески постепенно осветляются и становятся более рыхлыми.

4. Также можно отметить контрастный характер смены РН-условий, наблюдаемый по следам вторичного хемогенного растворения уже замещенных опал-халцедоном органических остатков. Особенно пострадали от растворения раковины, свободно лежавших на дне, а также ростры белемнитов.

Литература

1. Ерохин Ю.А., Леонова Л.В., Муфтахов В.А. Глауконит из мезозойских отложений п. Песчаный (Средний Урал) // Материалы чтений, посв. 170-летию Н.А. Головкинского, 160-летию А.А. Штукенберга, 200-летию геол. музея. Казань. 2004. С. 63-67.
2. Леин А.Ю., Москалев Л.И., Богданов Ю.А., Сагалевич А.М. Гидротермальные системы океана и жизнь // Природа. 2000. № 5. С. 47-55.
3. Лихошвай Е.В., Сороковикова Е.Г., Белькова Н.Л., Белых О.И., Титов А.Т., Сакирко М.В., Парфенова В.В. Минерализация кремния при культивировании цианобактерий из горячих источников // Доклады АН. 2006. Т. 407. №4. С. 556-560.
4. Орлеанский В.К., Карпов Г.А., Жегалло Е.А., Герасименко Л.М. Биогенно-кремнистые постройки термальных полей и их лабораторное моделирование // Материалы IV Междун. семинара "Минералогия и жизнь: происхождение биосферы и коэволюция минерального и биологического миров, биоминералогия". Сыктывкар: геопринт, 2007. С. 127-128.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

ПРОБЛЕМА ФОСФАТИЗАЦИИ ЮРСКИХ СТРОМАТОЛИТОВ

С.Ю. Малёнкина
Геологический институт РАН, Москва, Россия; maleo@mail.ru

THE PROBLEM OF JURASSIC STROMATOLITES PHOSPHATIZATION

S.Yu. Maleonkina
Geological institute (GIN) RAS, Moscow, Russia

Впервые в России (СССР) юрские строматолиты были описаны в долине р. Сухой Песчанки, в 50 км к западу от г. Соль-Илецка, в пределах Волго-Уральской антеклизы, в зоне сочленения ее с Прикаспийской синеклизой [5]. Первый раз разрез был изучен Д.Н. Соколовым еще в 1906 и уточнен в 1915 г. [6], а позже изучен более детально А.Л. Яншиным [7], Д.И. Иловайским [1] и Н.П. Михайловым [3]. Несмотря на то, что исследователи в качестве характерной особенности разреза отмечали наличие в нем слоя "веретеновидных вертикально ориентированных фосфоритовых конкреций", природу их они не объясняли. Лишь В.Н. Силантьевым [5] данные образования были определены как столбчатые строматолиты, а ниже по разрезу выявлены пластовые строматолиты, первые из которых описаны достаточно подробно, а вторые вообще никак не охарактеризованы. Оба слоя залегают на песках келловея в составе оксфорд-кимериджской фосфоритоносной пачки (2 м). Уникальность находок строматолитов в том, что их минеральной основой служат не карбонаты, как у подавляющего большинства описанных в литературе находок, а фосфаты кальция, то есть они выполнены фосфатными песчаниками.

Летом 2008 г. мы исследовали их на правом склоне долины р. Сухой Песчанки, в ее среднем течении [2], где снизу вверх наблюдался следующий разрез (**рис., а**):

Слой 1. Пески зеленовато-серые, мелкозернистые, неслоистые, биотурбированные, кварц-глауконитовые и глауконитовые, несколько глинистые неравномерно насыщенные округлыми желваками (1 -10 см) песчанистых фосфоритов. Мощность слоя 0,3-0,45 м.

Слой 2. Нижний пластовый строматолитовый слой. Мощность 0,15-0,2 м.

Слой 3. Пески ожелезненные мелкозернистые биотурбированные кварц-глауконитовые с округлыми фосфоритовыми желваками (до 12 см), нередко слоистыми. Мощность 0,3-0,5 м.

Слой 4. Верхний строматолитовый слой, погруженный в такие же пески. Мощность 0,25-0,35 м.

Слой 5. Пески биотурбированные, глауконит-кварцевые, насыщенные серыми крупными и мелкими (3-10 см) округлыми фосфоритовыми желваками, неправильной формы, комковатого строения, пористыми, источенными сверлильщиками. Мощность 0,6-1 м.

Слои переполнены различной макрофауной с карбонатным скелетом и фосфатными ядрами. Строматолитовые постройки из нижнего слоя (оксфорд), по классификации М.Е. Раабен [4], относятся к пластовым. Они субгоризонтально слоистые, реже слабо волнистые, с выпуклыми вверх наслоениями, а иногда развиваются некрупные тела пространственно разделённых полусфероидов, соединяющихся общими наслоениями. Нередки раздувы, утонения или выклинивания отдельных слойков, четко различающихся по цвету.

Строматолитовые постройки из верхнего слоя (верхний кимеридж, по определению Н.П. Михайлова [3]) можно отнести к морфологическому типу столбчатых неветвящихся строматолитов [4]. Они представляют собой субцилиндрические вертикальные столбики диаметром 5-20 см, высотой 20-35 см, иногда с раздувами, с шероховатой бугорчатой, реже ровной гладкой поверхностью, четко отделяющиеся от вмещающего песка, в котором встречаются также их фрагменты размерами 1-6 см. Часто столбики срастаются своими основаниями и расположены на расстоянии 1-10 см один от другого. На сечениях столбиков видна четкая слоистость, подчеркнутая чередованием темных и светлых куполовидных слойков переменной толщины (0,1-1 см). Столбики насыщены макрофауной (белемниты, раковины двустворок и аммонитов с фосфатными ядрами) и венчаются пористой светло-серой "шапочкой" грибовидной формы (3-10 см), со сверлениями, комковато-слоистой текстурой и вертикальными бороздками.

Оба слоя прослеживаются на десятки метров и на 40-50% сложены скрытокристаллическим фосфатным веществом, в различной степени ожелезненным и загрязненным тонкодисперсными включениями органического вещества и терригенным материалом. Присутствуют нефосфатные минералы, среди которых преобладает глауконит (до 50%) с размерами зерен 0,05-0,2 мм. Терригенная примесь алевритовой и мелкозернистой (редко более крупной) размерности, представлена в основном неокатанным кварцем (5-40%), реже полевыми шпатами, обломочками кремней, кварцитов и кварц-слюдяных сланцев. Среди биокластов преобладают спикулы губок, присутствуют скелетные элементы иглокожих. Также отмечаются известковые водоросли, копролиты,

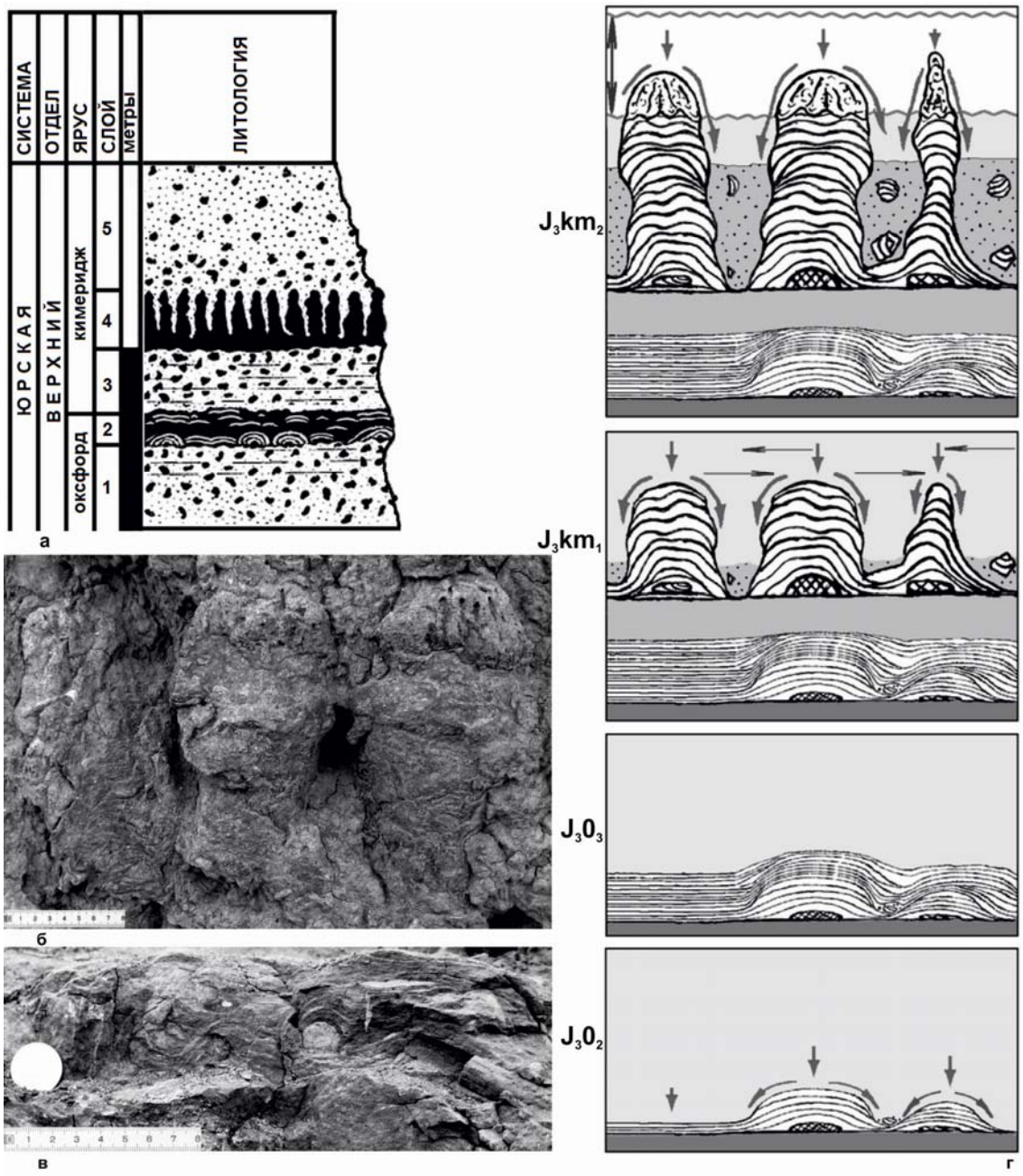


Рис. Строматолиты р. Сухой Песчанки: а - строение разреза, б - столбчатые строматолиты, в - пластовые строматолиты, г - реконструкция развития юрских строматолитовых построек

реже радиолярии и фораминиферы. Отмечается микроритмичность: нижний элемент ритма представлен светлым слойком, верхний – темным [5]. В светлых строматолитовых слойках фосфатное вещество характеризуется светло-серым (в шлифах - светло-коричневым) цветом, заметно большим количеством пор, спикул губок и примесью зерен полупрозрачного кварца; в темных слойках фосфатное вещество темно-серого, коричневатого цвета (за счет примеси органики), более плотное и с меньшим количеством примесей.

Анализ морфологического разнообразия изученных построек строматолитов, а также фациальных особенностей отложений дал возможность смоделировать условия их образования. В среднеюрское время с юго-востока через Прикаспийскую синеклизу со стороны океана Тетис начала развиваться широкая трансгрессия, и данная территория оказалась на перегибе склона. Вероятно, в оксфорд-кимериджское время здесь существовали локальные выступы рельефа, на которых и формировались строматолиты. Во время образования нижнего слоя строматолитовые постройки формировались в достаточно тиховодных условиях сублиторали, на ровном стабильном субстрате,

что обусловило их пластовую форму. Столбчатые строматолиты верхнего слоя, вероятно, возникли на границе литоральной и сублиторальной зон [8] в условиях периодически активной гидродинамики (наличие их обломков во вмещающей толще), с существенными поставками терригенного осадочного материала, возможно, эолового происхождения, поступавшего в бассейн и отлагавшегося одновременно с нарастанием строматолитов. Обильный обломочный материал обуславливал разобщение строматолитовых построек, их столбообразную форму, что давало возможность ссыпаться кластическому материалу с построек в промежутки между ними. Режим постепенного медленного погружения и постоянное поступление осадочного вещества благоприятствовали росту биогермов до определенного момента, а затем оно прекратилось, вероятно, из-за резкого обмеления. При этом нормальные слои перестают откладываться, микроструктуры становятся комковатыми, пористыми с вертикальными бороздками, иногда происходит полное прекращение роста [8]. Это находит свое подтверждение в разрезе, где выше слоя столбчатых строматолитов, венчающихся комковатыми “шапочками”, наблюдаются многочисленные желваки аналогичного комковатого строения.

Остается проблема фосфатизации строматолитов. Вероятнее всего, слойки обоих слоев сразу после отложения фосфатизировались путем бактериально опосредованного осаждения аморфного фосфата кальция, поскольку морская вода резко недосыщена фосфатами. Процесс минерализации происходил синседиментационно или на самой ранней стадии диагенеза, сразу после деградации и переработки органического вещества отмирающего микробиального мата и захваченных распадающихся макрофаунистических остатков нарастающим сверху матом. Это увеличивало концентрацию фосфатов и других ионов в иловых водах, что приводило к пересыщению и осаждению аморфного вещества, в дальнейшем подвергавшегося раскристаллизации до микрокристаллитов апатита и более крупных кристаллов франколита. Вероятно, этому также благоприятствовали жаркий аридный климат (способствовавший повышению концентрации фосфатов во время отлива), близость относительно глубоководной части бассейна (Прикаспийской синеклизы) и связь с открытым океаном, обусловливавшей возможность существования периодических береговым апвеллингов.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 09-05-00016).

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: новые местонахождения, морфология построек и среда их формирования // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии: Третье Всероссийское совещание: научные материалы. Саратов: Издательский центр “Наука”, 2009. С. 129-132.
3. Михайлов Н.П. Бореальные позднеюрские (нижневолжские) аммониты (Virgatosphinctinae) // В кн.: Михайлов Н.П., Густомесов В.А. Бореальные позднеюрские головоногие. М.: Наука, 1964. С. 5-88.
4. Раабен М.Е. Строматолиты // В кн.: Бактериальная палеонтология. М.: ПИН РАН, 2002. С. 52-58.
5. Силантьев В.Н. Фосфатные столбчатые строматолиты из верхней юры Оренбургского Приуралья // Доклады АН СССР. 1989. Т. 308. № 5. С. 1197-1199.
6. 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. 1918. Т. 8. С. 41-65.
7. 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.
8. Reid R. P., James N., Macintyre I., Dupraz C., Burne R. Shark Bay stromatolites: Microfabrics and reinterpretation of origins // Facies. 2003. V. 49. № 1. P. 299-324.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

ЮРСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ ВОЛГОГРАДСКОГО ЗАВОЛЖЬЯ

В.Н. Манцурова

Филиал ООО "ЛУКОЙЛ-Инжиниринг" "ВолгоградНИПИморнефть", Волгоград, Россия;
vmantsurova@lukoilvmn.ru

JURASSIC DEPOSITS OF VOLGOGRAD REGION BEHIND VOLGA RIVER

V.N. Mantsurova

Branch "LUKOIL-Engineering" Ltd "VolgogradNIPImorneft", Volgograd, Russia

Юрские отложения на территории восточной части Приволжской моноклинали и западной части Прикаспийской впадины вскрыты большим количеством структурных и глубоких скважин в интервале глубин 405-4045 м и не изучались уже около четверти века. В прошлом веке литологию и стратиграфию юрских образований Волгоградского Поволжья изучали Г.М. Аванисьян, А.И. Сарычева, А.В. Смирнов, Н.В. Прилипко (Акимова), Т.Н. Хабарова и др. [1-5]. В последнее время начато поисковое бурение. Мощность юрских образований изменяется здесь от 0 м (в пределах поднятий и сводов соляных куполов - скв. 3-Упрямовская) до 639 м (скв. 1-Упрямовская).

Юрская система представлена средним и верхним отделами. В среднем отделе выделены байосский (верхнебайосский подъярус), батский и келловейский ярусы.

Байосский ярус (0-260 м). В соответствии с унифицированной стратиграфической схемой юрских отложений Русской платформы [4], верхнебайосский подъярус рассматривается в объеме трех аммонитовых зон: нижней - Strenoceras niortense, средней - Garantiana garantiana и верхней - Parkinsonia parkinsoni (P. doneziana в схеме 1962 г.).

Верхний байос залегает с угловым и стратиграфическим несогласием на разновозрастных породах верхнего палеозоя или триаса. В разрезе верхнего байоса прослеживаются три литологические пачки: I - алевролитово-песчаная, II - глинистая и III - глинисто-песчаная, из которых I пачка распространена, в основном, в Прикаспийской впадине. I пачка сложена песчаниками и алевролитами серыми, мелкозернистыми, среднезернистыми, разнозернистыми, полевошпатово-кварцевыми, известковистыми, с прослоями аргиллитов, с обилием углефицированных растительных остатков, с включениями мелких фосфоритов (скв. 1-Паромненская, скв. 1-Прибаскунчакская структурная, скв. 703 и 713-Родионовские, скв. 417-Светлоярская, скв. 1-Упрямовская и др.). А.И. Сарычева относила эту пачку к самым низам верхнего байоса, т.е. условно к зоне Strenoceras niortense аммонитового стандарта [3]. Н.В. Акимова определила в алевролитах этой пачки обломок аммонита *Garantiana* sp., свидетельствующий о байосском возрасте вмещающих пород (скв. 5-Красноармейская, гл. 1014-1017 м) [5]. Из некоторых скважин были выделены спорово-пыльцевые комплексы, характерные для верхнебайосских отложений.

II глинистая пачка распространена шире, чем предыдущая. Она сложена глинами темно-серыми, реже почти черными, неравномерно алевритистыми, с многочисленными углефицированными растительными остатками, с прослоями известняков и буровато-серых сидеритов. Глины пачки сопоставляются с зоной Garantiana garantiana стандарта [3]. В подошве глин отмечаются прослои глинистых алевролитов и песчаников. Во многих скважинах Заволжья встречены богатые комплексы микрофауны ("зона Planularia и Ostracoda" по А.И. Сарычевой) [3]. Из макрофауны в этой пачке найдены *Meleagrinella doneziana* (Bor.), *M*. sp., мелкие *Astarte* spp. и гастроподы. Б.П. Стерлиным определен *Inoceramus* cf. *ambiquis* Eichw. (скв. 417-Светлоярская, гл. 693-698 м).

III глинисто-песчаная пачка байоса соответствует фораминиферовой зоне Ammodiscus subjurassicus и сопоставляется с зоной Parkinsonia parkinsoni аммонитового стандарта [4]. Она охарактеризована керном на Приволжской моноклинали и в Прикаспийской впадине (Николаевская, Алексеевская, Александровская, Комсомольская, Гмелинская и другие площади) и сложена внизу глинами светло-серыми, серыми, с углефицированными и пиритизированными органическими остатками, с прослоями алевритов, реже сидеритов; вверху - песчаниками и алевролитами кварцевыми, мелкозернистыми, глинистыми, слюдистыми. Наряду с *A. subjurassicus* Sar. et Chab. здесь встречены *A. prebaiskensis* Ant., *Haplophragmoides* sp., *Hyperammina labaensis* Ant., *Reophax* sp. (скв. 5047-Александровская, гл. 1301-1310 м; скв. 5057-Комсомольская, гл. 1307-1323, 1347-1353 м и др.) (здесь и ниже по тексту определения фораминифер А.И. Сарычевой).

Батский ярус (0-140 м). Объем батского яруса увеличен за счет переноса из байоса фораминиферовой зоны Lenticulina volganica - Vaginulina dainae, которая в Волгоградской области соответствует ранее выделявшейся IV глинистой литологической пачке "байоса".

На Приволжской моноклинали отложения зоны Volganica - Dainae представлены глинами серыми, алевритистыми, плотными, местами жирными, с прослоями глинистых алевритов и алевролитов,

реже известняков и сидеритов, с *Parkinsonia doneziana* Bor., *Lenticulina volganica* (Dain), *L. mironovi* (Dain), *Vaginulina* cf. *dainae* (Kos.), *Epistomina* aff. *peregrina* Kapt. и др. В верхней части ярус сложен глинами светло-серыми, тонкодисперсными, жирными, плотными, местами с конкрециями буровато-серого, глинистого сидерита, с прослоями алевритов, алевролитов с кальцитовым цементом, песчаников, известняков с фауной *Pseudocosmoceras michalskii* (Bor.), *Ammodiscus baticus* Dain и др. (скв. 2 Николаевская, гл. 721-747,5 м) [5].

В Прикаспийской впадине нижняя часть батского яруса представлена аргиллитами серыми, темно-серыми, прослоями черными, неравномерно алевритистыми, слабо известковистыми, с обилием углефицированных растительных остатков, с прослоями алевритов, алевролитов, реже песчаников, известняков и сидеритов. В кровле аргиллитов отмечаются прослои глин пепельно-серых, вязких. Из глин определены фораминиферы зоны Volganica - Dainae (скв. 5035-Гмелинская, гл. 1767-1779 м; скв. 1-Упрямовская, гл. 2500-2507 м; скв. 5055-Александровская, гл. 1856-1862 м; скв. 5057-Комсомольская, гл. 1261-1294 м и др.).

Верхняя часть яруса (слои с *Ammodiscus baticus*) сложена глинами серыми, голубовато-серыми, темно-серыми, неравномерно алевритистыми, плотными, с углефицированными растительными остатками; в средней части разреза - алевритами, алевролитами серыми, кварцевыми, глинистыми, тонкослоистыми, с прослоями песчаников, сидеритов, известняков (скв. 1 Упрямовская, гл. 2397-2404 м; скв. 9 Александровская, гл. 3329-3332 м; скв. 5024-Гмелинская, гл. 1428-1440 м и др.). В Гмелинских скважинах встречены массовые *Ammodiscus baticus* Dain, *Ammodiscus* sp.

Келловейский ярус (0-130 м) залегает согласно на батских породах и по литологическому составу выдержан на изучаемой территории. Он сложен глинами с прослоями алевролитов, мергелей и известняков. Содержащиеся в них органические остатки (аммониты, фораминиферы, двустворки, остракоды) позволяют выделить в келловейском ярусе все три подъяруса [5].

На Приволжской моноклинали вскрыты глины коричневато-серые, неизвестковистые, слабо алевритистые, слюдистые, мелкочешуйчатые, с углефицированными растительными остатками, с комплексом фораминифер: *Haplophragmoides infracalloviensis* (Dain), *H.* cf. *infracalloviensis* (Dain), *Lituotuba nodus* Kos., *Ammobacilites fontinensis* (Terq.) [4], - подтверждающим раннекелловейский возраст вмещающих пород. Среднекелловейские образования сложены известковистыми глинами тёмно-серыми с коричневым оттенком, неравномерно слюдистыми, с прослоями мергелей, с фауной *Kosmoceras jason* Rein., *Lenticulina pseudocrassa* (Mjatl.), *L. cidaris* Kos. и др. Верхнекелловейские породы представлены светло-серыми известковистыми глинами с прослоями известняков и мергелей, с многочисленными обломками и целыми раковинами аммонитов, белемнитов, двустворок и гастропод. Возраст пород определен по аммонитам *Quenstedtoceras lamberti* (J.Sow.) и фораминиферам *Lenticulina tumida* Mjatl., *L. polonica* (Wisn.) и др. (скв. 2-Николаевская) [5].

В Прикаспийской впадине келловейский ярус наиболее полно охарактеризован керном в скважинах Александровской и Комсомольской площадей. Глины темно-серые, неравномерно алевритистые, неизвестковистые, с углефицированными растительными остатками, с обломками и отпечатками раковин аммонитов и двустворчатых моллюсков. Вверх по разрезу глины становятся светло-серыми, известковистыми, с многочисленными обломками раковин и фораминиферами *Lenticulina pseudocrassa* (Mjatl.), *L. cultratiformis* и др. среднекелловейского возраста (скв. 5047-Александровская, гл. 1093-1107 м; скв. 5057-Комсомольская, гл. 1176-1196 м и др.). Литологически средне- и верхнекелловейские породы сходны. В верхнем подъярусе преобладает *Lenticulina tumida* Mjatl.

Верхнеюрские отложения подразделяются на оксфордский, кимериджский и волжский ярусы, имеющие ограниченное распространение. Общая мощность верхнего отдела юры от 0 м (скважины 3 Упрямовская, 3 Ерусланская) до 387 м (скв. 1 Упрямовская).

Оксфордский ярус (0-94 м) залегает согласно на породах келловейского возраста. Ярус по литологическому составу расчленяется на две пачки. На Приволжской моноклинали нижняя глинистая пачка сложена известковистыми глинами с прослоями мергелей, с аммонитами *Cardioceras cordatum* (J.Sow.) и фораминиферами *Trocholina transversarii* Paalz. Верхняя карбонатная пачка представлена мергелями и известняками с прослоями глин, с фауной *Amoeboceras alternans* (Buch.), *Epistomina volgensis* Mjatl и др.

В Прикаспийской впадине оксфордский ярус тоже подразделяется на две пачки: нижнюю, преимущественно, глинистую и верхнюю - алевролитовую (скв. 278 Ново-Никольская, 9 Александровская, 1-Упрямовская и др.). Нижняя пачка слагается глинами серыми, известковистыми, неравномерно алевритистыми, с редкими тонкими прослоями алевролитов и мергелей. Верхняя пачка сложена алевролитами серыми, темно-серыми, зеленовато-серыми, кварцевыми, микрозернистыми, известковистыми, с прослоями мергелей, известняков и глин. Заканчивается разрез глинами серыми и темно-серыми, алевритистыми, известковистыми.

Кимериджский ярус (0-58 м). Присутствие нижнекимериджских отложений на изучаемой территории не установлено. Верхнекимериджские отложения залегают с размывом на разновозрастных породах. Они сложены переслаиванием известковистых аргиллитов и алевролитов серых, темно-серых, известковистых, крепких, с прослоями песчаников, мергелей и известняков светло-серых, микрокристаллических, доломитизированных. Возраст отложений обоснован аммонитами *Aulacostephanus pseudomutabilis* Lor. и фораминиферами *Lenticulina* aff. *embaensis* (Furss. et Pol.) и др.

В Прикаспийской впадине кимериджский ярус представлен известняками и алевролитами серыми, очень плотными, массивной и линзовидной текстуры. В алевролитах определен комплекс фораминифер: *Haplofragmoides monstratus* (Dain), *H. disseptum* (Byk.), *H.* sp. (скв. 264-Лободинская, гл. 2850-2854 м) позднекимериджского возраста [4].

Волжский ярус (0-315 м) не имеет широкого площадного распространения. В полных разрезах Заволжья выделяются все три подъяруса. Наиболее широко распространены средний и верхний подъярусы. Нижний подъярус установлен только в Прикаспийской впадине (площади Гмелинская, Паромная, Улаганская и др.). Здесь средневолжские отложения залегают со стратиграфическим несогласием на породах нижнего оксфорда. Они представлены глинами серыми, известковистыми, иногда песчаниками и мергелями (скв. 3-Паромная), с отпечатками аммонитов *Dorsoplanites* ex gr. *panderi* (Orb.), двустворками *Meleagrinella subechinata* Lah. и фораминиферами *Lenticulina embaensis* (Furss. et Pol.), *L.* aff. *kazanzevi* (Furss. et Pol.), *Sigmoilina panda* (Orb.), *Frondicularia nodulosa* Furss. et Pol., *Tristix temirica* (Dain), Margin*u*lina aff. *robusta* Reuss, свидетельствующими о принадлежности вмещающих пород к зоне D. panderi [3]. Зона Virgatites virgatus в своей нижней части представлена глинами с прослоями мергелей, реже глинистыми известняками и известковистыми алевролитами (скв. 9 Александровская, скв. 1 Упрямовская, скв. 278 Ново-Никольская и др.). Глины перекрываются толщей переслаивания мергелей, известняков темно-серых, глинистых и реже известковистых глин. Глины темно-серые, аргиллитоподобные, известковистые, неравномерно алевритистые, слюдистые. Алевролиты светло-серые, известковистые, с большим количеством раковин (и их обломков), среди которых В.В. Степановым определены аммониты, белемниты и двустворки: *Virgatites virgatus* (Buch.), *V.* sp. ind., *Cylindrotethis* (*Lagonibelus*) aff. *volgensis* (Orb.), *Entolium* aff. *erraticum* (Fieb.), *Oxytoma* aff. *inaefuivalus* (Sow.), *Buchia* aff. *mniovnikensis* Pavl., *B.* sp. ind., *Modiolus* (?) aff. *czekanovskii* Lah., *Neithea* sp. ind. (скв. 1 Упрямовская, гл. 2124-2129 м). Присутствие аммонитов *V. virgatus* позволяет отнести вмещающие отложения к одноименной зоне средневолжского подъяруса.

Верхний подъярус сложен алевролитами и песчаниками темно-серыми, серыми, микрозернистыми, кварцевыми, глауконитово-кварцевыми, с карбонатным и глинисто-карбонатным цементом, с зернами темно-серых фосфоритов и вкраплениями пирита, с прослоями мергелей, известняков и известковистых битуминозных глин (скв. 1 Упрямовская, гл. 1986-1993, 2030-2031, 2036-2042 м и др.). В интервале 2036-2042 м В.В. Степановым определены двустворки: *Liostrea* (*Deltostrea)* aff. *deltoidea* Sow. и *Liostrea* sp. В этом же интервале Т.Н. Хабаровой определена микрофауна *Lenticulina* cf. *ponderosa* Mjatl., *Protocythere bisulcata* (Schar.), *Cytherella tenuis* (Schar.), *Aequicytheridea major* Lub., характерные для верхневолжских отложений.

В дальнейшем, для решения вопросов стратиграфического расчленения скважин необходимо оценить полноту разрезов юрских отложений и уточнить привязку органических остатков к литологическим пачкам, что поможет определить границы выделяемых стратонов и обеспечить их достоверную корреляцию с общей стратиграфической шкалой.

Литература

1. Иваницкая В.Б., Сарычева А.И. Юрская система // Геология СССР. Т. XLVI. Ростовская, Волгоградская, Астраханская области и Калмыцкая АССР. М.: Недра, 1970. С. 255-287.
2. Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Л.: ВСЕГЕИ, 1989. Вып. 24. 48 с.
3. Сарычева А.И. Новые данные по стратиграфии юрских отложений Волгоградской области // Труды ВНИИНГ. Вып.3. Л.: Недра, 1965. С. 48-58.
4. Унифицированная стратиграфическая схема юрских отложений Русской платформы. СПб: ВНИГРИ, 1993.
5. Яриков Г.М., Урусов А.В., Золотухина Г.П. и др. Литолого-стратиграфический разрез Николаевской опорной скважины № 2 // Тр. ВНИИНГ. Вып. 3. Л.: Недра, 1965. С. 93-111.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

УТОЧНЕНИЕ ГРАНИЦ ФАЦИАЛЬНЫХ ОБЛАСТЕЙ ПО КОМПЛЕКСУ КЕРНОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Е.А. Марченко, О.С. Генераленко*
ООО "Тюменский Нефтяной Научный Центр", Тюмень, Россия; *EAMArchenko@tnk-bp.com

UPDATING FACIES BOUNDARIES BY INTEGRATED CORE ANALYSIS

E.A. Marchenko, O.S. Generalenko O.S.
Tyumen Oil Research Centre; Tyumen, Russia

Введение. В течение последних пятнадцати лет на территории Уватского района юга Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции активно ведутся геологоразведочные работы. За этот период в регионе было открыто около полутора десятков месторождений. Промышленная нефтеносность доказана в неокомском и юрском нефтегазоносных комплексах. Территория исследования включала Кальчинский, Северо-Демьянский, Кеумский, Пихтовый, Южно-Пихтовый и Тамаргинско-Северо-Болотный лицензионные участки. Программа ведения геологоразведочных работ на изучаемой территории предполагает детальное изучение кернового материала, включающего профильные и лабораторные исследования, а также комплекс специальных исследований, в том числе седиментологический анализ, возрастные определения по спорово-пыльцевому комплексу и остаткам фауны, анализ терригенно-минералогических провинций, оценка палеоклиматических условий по петрохимическим показателям и другие. Обобщение полученных результатов позволило определить обстановки осадконакопления и составить схемы палеообстановок. После сопоставления полученных схем для нижне-среднеюрского интервала разреза со схемами МСК 2004 г.[6] было показано, что границы фациальных областей переходного и континентального седиментогенеза требуют уточнения. В рамках доклада авторами будет представлен материал, на основе которого предлагается корректировка границ фациальных областей.

Геологические особенности территории. Рассматриваемые лицензионные участки юга Тюменской области расположены в юго-западной части Западно-Сибирской геосинеклизы в зоне сочленения целого ряда субрегиональных, надпорядковых и первого порядка тектонических структур, развитых в центральных районах геосинеклизы. В пределах территории существенно меняется толщина и стратиграфическая полнота мезозойско-кайнозойского платформенного чехла, в основном за счет сокращения толщины юрской части разреза.

В тектоническом отношении территория входит в состав одной из крупнейших субрегиональных структур внутренней тектонической области Западно-Сибирской геосинеклизы – Центральной мегатеррасы, а среди надпорядковых структур мегатеррасы – в состав Среднеиртышской синеклизы и частично Мансийской гемисинеклизы [2].

Согласно схемам МСК 2004 г., на изучаемой территории нижне-среднеюрские отложения соответствуют горелой - шеркалинской свитам, перекрываемым тюменской свитой. Накопление нижне-среднеюрских отложений происходило в течение аален-батского времени. Ааленскому веку на изучаемой территории соответствует период развития холмогорий и обширных увалов, при денудации которых происходило формирование элювия, делювия и пролювия. В байос-батское время палеорельеф становится более выровненным и топографически менее выраженным. Скорость опускания бассейна седиментации значительно уменьшается. В совокупности это приводит к тому, что на момент образования отложений, во-первых, при незначительном подъеме уровня моря наблюдалось влияние морских условий седиментации на обширные территории, а во-вторых, снижается аккомодационный потенциал. Кроме того, понижение эвстатического уровня моря сопровождалось формированием систем врезанных долин, которые в дальнейшем заполнялись эстуариевыми отложениями при повышении уровня моря. Нестабильные условия седиментогенеза обусловили частое чередование в разрезе исследуемых ярусов однотипных пород как континентального, так и переходного генезиса, сохранивших последовательность регрессивно-трансгрессивных событий и малую мощность накапливавшихся отложений (0-50 м).

Породы пласта Ю$_4$ имеют все признаки континентального седиментогенеза. По результатам литолого-фациального анализа по ряду диагностических признаков выделены следующие обстановки осадконакопления: в большинстве случаев аллювиальные (речные) фации, включающие русла спрямленных и меандрирующих рек, и внерусловые (пойменные) фации, в меньшей степени – отложения озерного комплекса (фации застойных и заболачивающихся озер, а также фации открытых озерных водоемов).

Отложения пласта Ю$_3$, представленные, в основном, озерными (глинистыми породами собст-

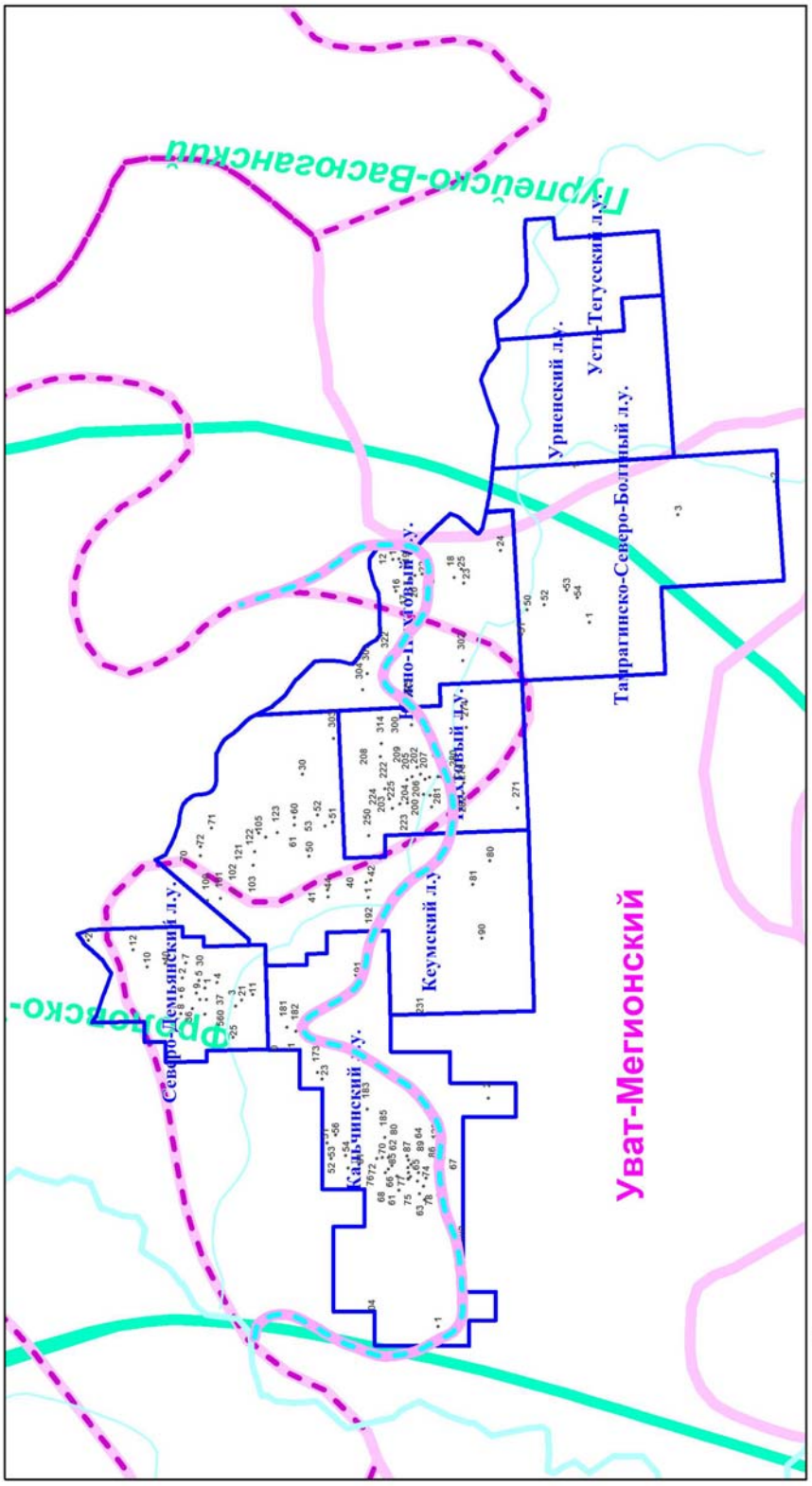


Рис. Стратиграфическое районирование изучаемой территории по материалам схем МСК 2004 г [6].

венно озер и песчаниками конусов выноса), реже болотными фациями, обнаруживают также признаки переходного седиментогенеза, которые проявляются в присутствии диноцист в спорово-пыльцевых комплексах некоторых скважин, а также в наличии следов биотурбации, характерных для солоноватоводного бассейна. Формирование переходных отложений происходит в условиях зыбкого равновесия в системе осадконакопления (область сноса/приемный бассейн). К фациям переходного типа относятся отложения заливов, лагун, фации баров, приморских озер и болот, дельтовые комплексы, а также приливно-отливные обстановки седиментации.

Породы пласта Ю$_2$ представляют собой прибрежные отложения, формировавшиеся в пределах заливно-лагунного побережья. Основными осадочными фациями пласта являются песчаные отложения конусов выноса рек (заливная дельта) и песчано-алевритовые отложения прибрежной части заливов и лагун. В керне четко прослеживается регрессивное циклическое строение разреза пласта. Более глубоководные отложения центральных частей заливов сменяются прибрежными фациями, которые, в свою очередь, чередуются с песчаными отложениями конусов выноса рек и, зарастая корнями растений, перекрываются углистыми аргиллитами застойных болот и приморских озер.

Отложения заливной дельты представлены песчаниками средне- и мелкозернистыми с мелкой косой и полого-волнистой слоистостью. Передовые слойки в косослоистых сериях песчаника часто драпируются глинистым материалом и тонким углистым детритом, образованные процессами течения и волнения (волновая рябь), в них отмечаются многочисленные следы биотурбаций комплекса Glossifungites. Глинисто-алевритовые отложения прибереговой зоны заливного побережья характеризуются многочисленными следами биотурбации, наличием слоистости волновой ряби в песчаных линзах, редкими корешками растений и наличием сидерита в виде стяжений и прослоев. Совместное нахождение в керне континентальных и прибрежно-морских фаций еще раз указывает на переходный режим седиментации.

Таким образом, вверх по разрезу мористость отложений от подошвы ааленских до кровли батских отложений возрастает. Признаки переходного седиментогенеза определяются в скважинах, расположенных южнее утвержденной границы фациальной области континентального и переходного седиментогенеза, что является основанием для корректировки этой границы (**рис.**).

Резюмируя все вышеизложенное, подчеркнем, что изменение положения границ предлагается на основе комплексного анализа керна и носит исключительно научный интерес.

Литература

1. Алексеев В.П. Атлас фаций юрских терригенных отложений (Угленосные толщи Северной Евразии). Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2007. 209 с.
2. Тектоническая карта мезозойско-кайнозойского ортоплатформенного чехла Западно-Сибирской синеклизы. 2004.
3. Малярова Т.Н., Иванова Н.А. Современные методы сейсмофациального анализа на реальных примерах. // Тезисы докладов VIII международной научно-практической конференции Геомодель-2006. 2006. С. 136.
4. Пейтон Ч. (ред.) Сейсмическая стратиграфия. В 2-х т. М.:"Мир", 1982. 846 с.
5. Рейнек С., Сингх И.Б. Обстановки терригенного осадконакопления. М.: "Недра". 1981. 434 с.
6. Решение 6-го межведомственного стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири. Новосибирск, 2004. 71 с.
7. Сурков В.С., Смирнов Л.В. Консолидированные блоки земной коры в фундаменте Западно-Сибирской плиты // Нефть и газ. 2004. № 2. С. 207-210.
8. Чернова О.С. Литолого-фациальный и формационный анализ нефтегазоносных толщ: Учебное пособие по короткому курсу. Томск: Изд-во ЦППС НД, 2009. 250 с.
9. Ulmishek G.F. Petroleum geology and resources of the West Siberian Basin, Russia. USA: USGS, 2003.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ МОЛЛЮСКОВ КЕЛЛОВЕЯ-ОКСФОРДА БЕЛАРУСИ И ПРИМЫКАЮЩИХ РЕГИОНОВ ЗАПАДА ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

В.В. Махнач

Белорусский государственный университет, Минск, Республика Беларусь; vova2003@tut.by

PALEOGEOGRAPHICAL DIFFERENTIATION OF THE CALLOVIAN-OXFORDIAN MOLLUSCS FROM BELARUS AND ADJACENT REGIONS IN THE WESTERN PART OF EAST-EUROPEAN PLATFORM

V.V. Makhnach

Belarusian state university, Minsk, Republic of Belarus

С 1939 года начинается глубокое бурение на территории Беларуси. С 1945 по 1951 гг. было пробурено большое количество глубоких опорных и поисковых скважин, подведены первые итоги работ по планомерной государственной геологической съемке масштаба 1:200 000. В 1951 году А.В. Фурсенко возглавляет лабораторию палеонтологии Института геологических наук БССР и подводит итоги стратиграфо-палеонтологическим работам в Беларуси [5]. И.В. Митянина изучает фораминифер из юрских отложений Беларуси, вскрытых буровыми скважинами. Одновременно отбираются и изучаются моллюски, в изобилии встречающиеся в керне. В период с 1954 по 1977 годы детально изучаются палеонтологические остатки из юрских отложений, ранее с территории Беларуси неизвестные. Определения моллюсков проводят В.И. Бодылевский (1960 г.), Г. Я. Крымгольц (1955, 1965 гг.), Н.П. Луппов (1961 г.), Л.М. Ротките (1975, 1987 гг.), Н.Т. Сазонов (1957, 1967 гг.), Б.П. Стрелин (не опубликовано), И.М. Ямченко (не опубликовано). В 1985 г. выходят из печати обобщенные данные по проекту МПГК №86, где детально описывается палеогеографическая обстановка мезозоя юго-западного края Восточно-Европейской платформы. При этом юрские моллюски практически никогда детально не изучались.

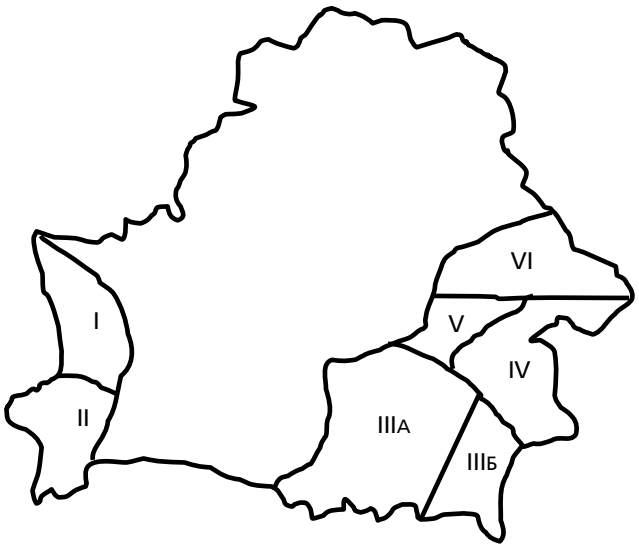


Рис.1. Схема районирования юрских отложений Беларуси [4]:
Западный район (Литовско-Белорусская моноклиналь):
I-Гродненский подрайон (западный склон Белорусской антеклизы), II- Брестский подрайон (Подляско-Брестская впадина); восточный район (Западная часть Припятско-Днепровской (Украинской) синеклизы; III – Припятский подрайон (IIIа – западная и центральная части Припятского прогиба, IIIб – восточная часть прогиба и Брагинско-Лоевская седловина); IV – Гомельский подрайон (Северо-Припятское плечо и западный склон Воронежской антеклизы); V – Жлобинский подрайон (Жлобинская седловина); VI – Оршанский подрайон (юг Оршанской впадины)

Юрские отложения Беларуси представлены всеми тремя отделами и шестью ярусами (плинсбах, байос, бат, келловей, оксфорд и кимеридж). Плинсбах, байос, бат – представлены континентальными отложениями, а все остальные яруса – морскими. Два яруса в среднем отделе - байосский и батский— были выделены условно по сходству литологического состава отложений со среднеюрскими образованиями северо-западной части Днепровско-Донецкой впадины [5]. Однако, согласно последним данным, имеется четкое обоснование для выделения данных ярусов.

В отложениях нижнего келловея - верхнего оксфорда по фораминиферам и аммонитам выделены подъярусы, а там, где это возможно, - зоны стандартной стратиграфической шкалы, или слои с

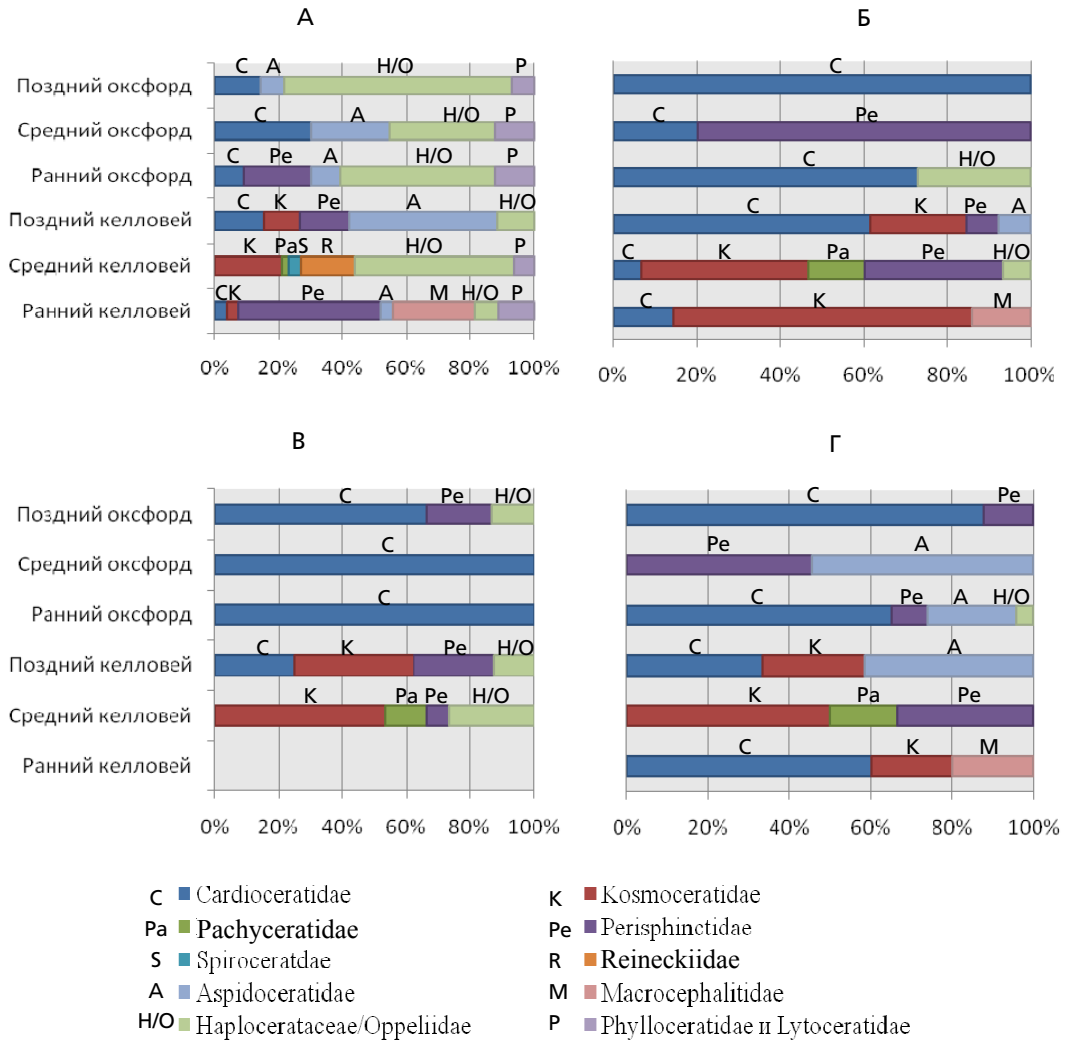


Рис. 2. Соотношение семейств в аммонитовых комплексах на уровне подъяруса. А - Польша (воеводство Белоподлясское (Подлясское) и Люблинское), Б - Беларусь, В - Литва , Г - Украина (Днепровско-Донецкая впадина)

фауной. На границе с Днепровско-Донецким прогибом выделены отложения, отнесенные к кимериджскому ярусу. Выделение плинсбахского яруса остается дискуссионным (**рис. 1**).

Находки моллюсков юрского возраста с территории Беларуси представлены аммонитами 48 видов, относящихся к 19 родам, 7 семействам и 4 надсемействам, и представляющих 1 подотряд; белемнитами 3 видов, относящихся к 2 родам; двустворчатыми моллюсками - 27 видов, принадлежащих к 16 родам; гастроподами 3 видов, относящихся к 3 родам.

По мнению А.А. Григялис с соавторами [3], рассматриваемый регион в келловее-оксфорде относился к Бореально-Атлантической палеогеографической подобласти, Бореальной области. Западная часть Беларуси принадлежала к Среднеевропейской провинции, а восточная - к Средне-Русской провинции. Однако, все чаще встречается зоогеографическое деление с переходными поясами (областями), которые хорошо диагностируются на уровне аммонитовых зон. При таком делении в келловейском и оксфордском веках в Беларуси выделяется суббореальная и субсредиземноморская области, которые динамично сменяли друг друга в течение келловея и оксфорда.

При сопоставлении комплексов моллюсков необходимо учитывать следующие факторы: территория Западной Беларуси, Литвы и Польши была покрыта субсредиземноморским Польским морем, а восточная часть Беларуси, Россия и Украина залита эпиконтинентальным суббореальным Среднерусским морем. Территория Беларуси по палеомагнитным данным располагалась в пределах 30-40° северной широты.

В раннем келловее бореальная морская трансгрессия сильнее всего проявляется на востоке территории Беларуси, со стороны России и Украины; со стороны Литвы и Польши бореальное влияние было значительно меньшим [1]. В этот период на территорию Припятского прогиба мигрируют представители бореальной фауны: *Cadoceras elatmae* (Nik.), *Meleagrinella subechinata* Lah., *Oxytoma*

inaequivalvis Boriss. и другие, а на западе Беларуси формируется комплекс фауны, сходный с таковыми Польши и Литвы. Следует отметить, что в раннем келловее фауна на территории Припятского залива была не слишком разнообразна. Вследствие разобщенности морских бассейнов существует проблема корреляции западной и восточной частей Беларуси: "Юрские отложения, содержащие фауну, и на востоке и на западе Белоруссии представлены келловейским и оксфордским ярусами, но объем их ввиду принадлежности к разным бассейнам неодинаков, и комплексы фораминифер одновозрастных стратонов имеют ряд отличий" [2]. В 2005 году согласно новой стратиграфической схеме юрских отложений Беларуси [4] два этих региона были скоррелированы по фораминиферам и спорово-пыльцевым комплексам. Тем не менее, разница не только в комплексах фораминифер, но и в комплексах моллюсков проявляется на различных стратиграфических интервалах.

В начале среднего келловея морская трансгрессия со стороны Польши и Днепровско-Донецкой впадины формирует Припятский пролив. Из-за разности температурных градиентов и, возможно, солености формируется единая система морских течений в Польском и Среднерусском морях. Если рассмотреть аммонитовые ассоциации (**рис. 2**) среднего келловея, то можно отметить переходный характер белорусской ассоциации между донецкой и литовской, при этом он отличен от польской ассоциации. В конце среднего келловея, вероятно, происходит морская регрессия. По этой причине зона Erymnoceras coronatum представлена фрагментарно на территории Беларуси, ассоциация двустворок не очень богата, гастроподы малочисленны, хотя весьма многочисленны остракоды. Припятский пролив и Припятский прогиб образуют два пути миграции: один по линии Южная Германия - Южная Польша - Южная Беларусь - Брянская и Курская области России и другой по линии Крым - Днепровско - Донецкая впадина - Припятский прогиб. Припятский пролив не был устойчив во времени, и периодически представлял дельту.

В позднем келловее из ассоциаций исчезает часть видов среднего келловея, а иммиграция, вероятно, была ограничена наступающим потеплением в раннем оксфорде. Набирает силу позднекелловейская морская трансгрессия, которая сменилась сильнейшей раннеоксфордской. Из Польского моря вторгаются Oppeliidae, которые, вероятно, проникают и в Днепровско-Донецкую впадину. Однако, белорусская аммонитовая ассоциация не похожа ни на польскую, ни на украинскую, и отличается от литовской (эта ассоциация еще слабо изучена). Среднеоксфордская ассоциация аммонитов Беларуси сформировалась под влиянием таковых украинской и литовской, и до некоторой степени польской. В позднем оксфорде начинается регрессия, что объясняет редкость отложений этого возраста на территории Беларуси. Но возможно, конечно, эти отложения были размыты. Аммонитовый комплекс верхнего оксфорда очень бедный и формируется за счет видов высоких широт. Высказывались предположения о существовании второго большого пролива, проходившего с севера Беларуси, однако, это предположение пока не нашло подтверждения. Что же касается других групп моллюсков в оксфордских отложениях, то на территории Беларуси данных о них практически нет.

Литература

1. Алексеев А.С. и Олферьев А.Г Об эвстатических колебаниях уровня моря на Восточно-Европейской платформе в юрском периоде // Материалы совещания. 13 ноября 2007. М.. С. 40-48.
2. Биостратиграфия верхнеюрских отложений СССР по фораминиферам /Под ред. А. А. Григялиса. Вильнюс: Мокслас, 1982. 173 с.
3. Григялис А.А., Монкевич К.Н., Вишняков И.Б. и др. Осадконакопление и палеогеография запада Восточно-Европейской платформы в мезозое. Минск: Наука и техника, 1985. 216 с.
4. Клименко З.М., Каримова Л.А., Яковлева Н.С. Стратиграфическая схема юрских отложений Беларуси // Літасфера. 2005. № 1(22). С. 108-113.
5. Фурсенко А.В. (ред.) Палеонтология и стратиграфия БССР. Минск: Изд-во БССР, 1955. 178 с.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

ЮРСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ ЗАПАДНЫХ РАЙОНОВ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ: СЕДИМЕНТАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ И ПЕРСПЕКТИВЫ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ

А.Г. Мухер[1], Н.С. Трущенков[2], Е.А. Пахомова[1]*

[1]ГП ХМАО – Югры "Научно-аналитический центр рационального недропользования им. В.И. Шпильмана", Тюмень, Россия; *muher@crru.ru

[2]ООО "КогалымНИПИнефть", Тюмень, Россия.

JURASSIC DEPOSITS OF THE WESTERN REGIONS OF WEST SIBERIA: SEDIMENTATION MODELS AND PETROLEUM POTENTIAL

A.G. Muher [1], N.S. Trushchenkov[2], E.A. Pakhomova[1]

[1]V.I. Schpilman's Scientific–Analytical Center of Rational Using of Earth's interior, Tyumen, Russia.

[2]"KogalymNIPIneft OOO", Tyumen, Russia

Качество и надежность прогноза углеводородов (УВ) напрямую зависят от знания фациальной природы осадков и условий их формирования, которые обуславливают закономерности распространения пород-коллекторов и их покрышек в разрезе и на площади. В последние годы в западных и юго-западных районах Ханты-Мансийской автономной области (ХМАО), особенно в Сергинском и Шаимском нефтегазовых районах (НГР), выполнен достаточно большой объем региональных и детальных сейсмических исследований, а также поисково-разведочного и параметрического бурения. Проведены региональные и детальные исследования, позволившие сформировать седиментационные модели строения нижнеюрских (пласты $Ю_{10}$, $Ю_{11}$), среднеюрских (пласты $Ю_2$-$Ю_9$) и верхнеюрских (пласт П) отложений, являющихся основными объектами поиска залежей УВ в западных районах (**рис. 1, 2, 3**).

В тектоническом отношении район исследований приурочен к Березовской моноклинали и Шеркалинскому мегапрогибу. Западнее прослеживается крупное валообразное поднятие – Висимский мегавал, который переходит в Ляпинский мегапрогиб. На севере и востоке прослеживается ряд крупных тектонических элементов: Чуэльский выступ, Радомский мегавал, Сергинское куполовидное поднятие, Турсунский мегавал и др. Все они, за исключением Чуэльского выступа, имеют четко выраженное северо-восточное простирание.

В нефтегазоносном отношении изучаемая территория включает в себя Березовский НГР, западную часть Сергинского и северную часть Шаимского НГР.

Березовский НГР весьма неравномерно изучен бурением и сейсмическими исследованиями. Основная часть его территории покрыта редкой сетью профилей МОВ, которые были выполнены в 60-е годы XX века. В результате этих работ в Березовском НГР открыто 16 газовых месторождений (Сысконсыньинское, Шухтунгорское, Озерное, Пунгинское, Северо- и Южно-Алясовские, Похромское и т.д.). Месторождения преимущественно однозалежные. Глубина залегания 1200-1800 м, дебиты газа достигают 3.9-5.4 млн.м^3/сут. Залежи по запасам газа мелкие и средние, структурно-литолого-стратиграфического типа. Газ в основном метановый.

Гораздо лучше изучен бурением и сейсмическими исследованиями Сергинский НГР. В западной части Сергинского НГР выявлено порядка 10 месторождений нефти и одно - газа (Остапенковское ($Ю_2$), Северо- и Южно-Сотэ-Юганские ($Ю_{2-3}$), Овальное ($Ю_2$), Аржановское ($Ю_3$), Воньеганское ($Ю_{2-3}$), Южно-Хангокуртское ($Ю_{2-3}$), Западно-Тугровское ($Ю_{2-3}$, $Ю_4$,$Ю_{10}^1$,$Ю_{10}^2$)) [2]. Крупные зоны нефтегазонакопления приурочены к Красноленинскому и Шаимскому нефтегазоносным районам, которые расположены к востоку и юго-востоку от изучаемой территории. Граница раздела газовых и нефтяных месторождений условно проходит по восточному склону Березовской моноклинали.

В Березовском НГР основным продуктивным горизонтом являются песчано-алеврито-гравийные и органогенно-обломочные породы прибрежно-морского генезиса пласта П вогулкинской толщи абалакской свиты. На Южно-Алясовском месторождении, кроме того, выявлена залежь газа в пласте "Н" леушинской свиты. Не исключена перспективность неокомской харосоимской свиты и связанных с ней клиноформных отложений. Коллекторами нефти являются так же коры выветривания и трещиноватые породы фундамента. Последние при подсчете прогнозных ресурсов обычно объединяются с вогулкинской толщей в единый **юрский нефтегазоносный комплекс**, поскольку считается, что они имеют гидродинамическую связь. В составе вогулкинской толщи по различию литолого-петрофизических характеристик снизу вверх по разрезу выделяются три отдельные пачки: нижняя – пласт $П_3$ (келловей), средняя – пласт $П_2$ (нижний оксфорд), верхняя - пласт $П_1$ (верхний оксфорд - кимеридж).

Песчано-алевритовые и гравийные породы вогулкинской толщи имеют сложный характер распространения по площади (**рис.1**). Они прослеживаются на склонах Висимского мегавала, на западных склонах Березовской моноклинали и восточных склонах Саранпаульской моноклинали. В наибо-

лее возвышенных участках Висимского мегавала вогулкинская толща выклинивается, а в пределах Ляпинского мегапрогиба она замещается глинистыми и алеврито-глинистыми отложениями. Ширина распространения вогулкинской толщи изменяется от 5-10 до 50 км. Более однородные и наиболее мощные (35-40 м) пласты-коллекторы приурочены к северным и северо-западным склонам Висимского мегавала и северо-западной части Березовской моноклинали. В восточном направлении на погруженных склонах Березовской моноклинали прослеживается региональная граница замещения песчано-алевритовых пород пласта П вогулкинской толщи глинистыми породами. Формирование последних происходило в относительно погруженных частях шельфовой области. На этих участках пласт П встречается локально, в виде отдельных линз, приуроченных к сводовым и склоновым частям локальных поднятий (Шухтунгорское, Озерное, Пунгинское, Чуэльское и др. л.п.) [1].

Зона развития песчано-алеврито-гравийных пород вогулкинской толщи является перспективной на поиски залежей УВ. Наиболее интересными являются северные и северо-западные склоны Висимского мегавала, а также обширная территория Березовской моноклинали. Проведенные в последнее время региональные и детальные исследования, структурные построения, анализ нефтегазоносности и т.д. позволяют сделать вывод о том, что перспективы газоносности верхнеюрского НГК в Березовском НГР не исчерпаны. Учитывая слабую изученность территории сейсмическими исследованиями (территория покрыта редкой сетью профилей МОВ, которые были выполнены в 60-е годы), необходимо проведение детальных сейсмических работ с целью выделения перспективных объектов и уточнения структурного плана. Так же необходимо уточнение отметок ВНК, границ выклинивания и фациального замещения пород-коллекторов уже выявленных месторождений (Шухтунгорское, Чуэльское, Озерное, Горное, Сотэ-Юганское и др.).

В восточном направлении, в зоне регионального погружения ЗСР, большой поисковый интерес представляют средне- и нижнеюрские отложения.

Среднеюрский (тюменский) нефтегазоносный комплекс объединяет разнофациальные толщи пород, включающих пласты $Ю_2$-$Ю_9$ тюменской свиты ааленского, байосского и батского возраста. Рассматриваемые отложения широко распространены на исследуемой территории. Основные перспективы нефтегазоносности связываются с пластами $Ю_{2-3}$, $Ю_4$. Региональной покрышкой служат существенно глинистые отложения келловей-оксфорд-кимериджского возраста (абалакская свита).

Разрез средней юры в Приуральской НГО сокращенный. Вскрыты, главным образом, пласты $Ю_{2-4}$, и только в восточной части на склонах Березовской моноклинали вскрыты пласты $Ю_{5-6}$. Пласты $Ю_{7-9}$ вскрыты лишь в заливообразных понижениях. На значительной части локальных поднятий, осложняющих Березовскому моноклиналь, средняя юра отсутствует. К таковым относится группа Сысконсыньинских, Игримских, Шухтунгорских, Малососьвинских и др. локальных поднятий. Мощность тюменской свиты изменяется от 0 до 150 м (**рис. 2**). Характер распространения песчаных тел коллекторов сложный, с многочисленными фациальными замещениями глинистыми породами. Формирование пород-коллекторов связано с зоной прибрежного мелководья (осадки пляжей, вдольбереговых баров, кос, пересыпей) и частично, континентальными условиями [3]. По проведенным региональным исследованиям, палеореконструкциям и т.д. предполагается, что наиболее мощные и однородные пласты-коллекторы ($Ю_{2-4}$) прослеживаются полосой сложной конфигурации на склонах Березовской моноклинали вдоль предполагаемой береговой линии существовавшего в то время палеобассейна. На карте она условно отождествлена с региональной границей выклинивания тюменской свиты. Эта территория является перспективной на поиски залежей УВ, хотя на современном этапе исследований она отнесена к мало- и средне-перспективной: плотности начальных суммарных геологических ресурсов изменяются от 1-15 до 20 тыс.т/км^2. Наряду со структурными, в этой области предполагается целая серия структурно-стратиграфических ловушек, связанных с выклиниванием пластов $Ю_{2-3}$, $Ю_4$, $Ю_5$, $Ю_6$, $Ю_{7-9}$ к наиболее приподнятым частям Березовской моноклинали. Наиболее интересными являются Восточно- и Южно-Вензетурская, Чуэльско-Самутнельская, Северо-Игримская, Северо-Нарыкарская, Турпатьинская, Сумысьинская и другие площади. Они слабо изучены сейсмическими исследованиями, перед их опоискованием необходима постановка сейсмических работ.

Нижнеюрский НГК объединяет продуктивные пласты $Ю_{10}$ и $Ю_{11}$ шеркалинской свиты и ее аналогов. В состав комплекса входит локальная покрышка над пластом $Ю_{11}$. Региональной покрышкой НГК являются глинистая радомская пачка тоар-ааленского возраста, подошвой – доюрские образования.

Залежи нефти в составе нижнеюрских отложений выявлены в Красноленинском и Сергинском НГР (самое крупное - Талинское). В пределах Сергинкого КП выявлено Западно-Тугровское месторождение (пласты $Ю_{10}^1$, $Ю_{10}^2$).

На исследуемой территории песчано-алевритовые отложения пластов $Ю_{10}$ и $Ю_{11}$ приурочены к наиболее погруженным частям Северо-Эсского прогиба, Хангокутрской малой котловины и Шеркалинского мегапрогиба. Они имеют четко выраженный линейный характер распространения и связаны с Инк-Вой-Юганским глубинным разломом. В западном направлении на склонах Березовской моноклинали прослеживается региональная граница выклинивания пластов $Ю_{10}$, $Ю_{11}$ и их глинистых покрышек. В сводовых частях палеоподнятий нижняя юра отсутствует (**рис. 3**). Нижняя юра установлена в разрезах многих скважин на Западно-Тугровской (скв. 11-29), Тугровской (скв. 2, 4, 5, 8), Сотэ-Юганской (скв. 351, 353), Верхне-Пурданской (скв. 7) и других площадях, пробуренных в пределах Шеркалинского мегапрогиба и на склонах прилегающих палеоподнятий. Толщина отложений меняется в

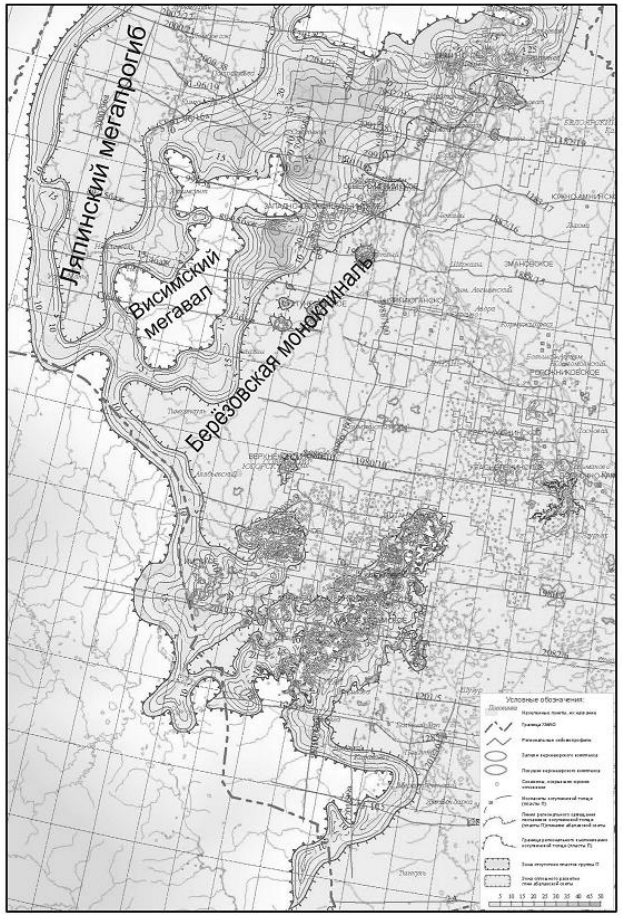


Рис.1. Фрагмент карты строения и нефтегазоносности вогулкинской толщи (пласты группы "П")
(В.Г. Елисеев, уточнения А.Г. Мухер 2007 г.)

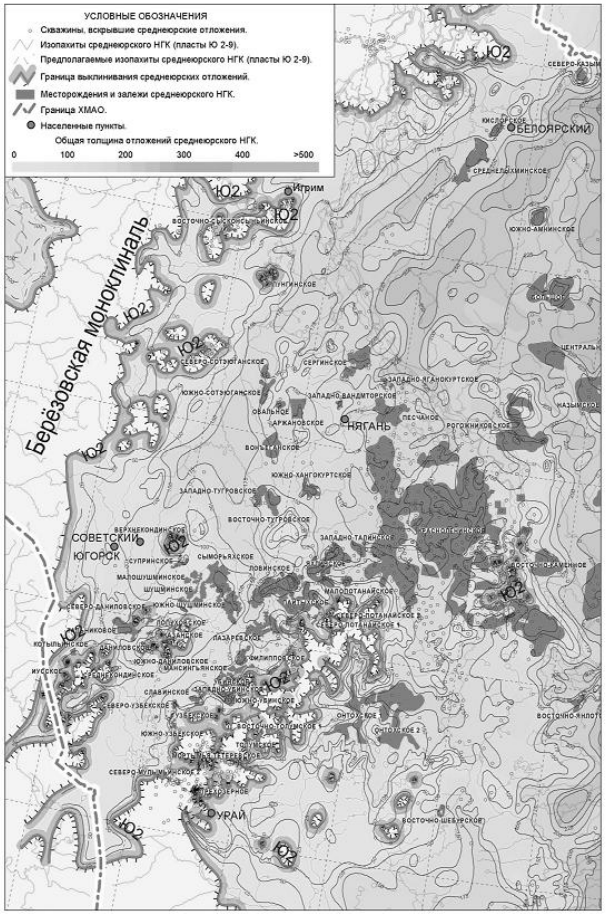


Рис.2. Фрагмент карты строения среднеюрского нефтегазоносного комплекса
(А.Г. Мухер, А.В. Тугарева и др., 2005 г.)

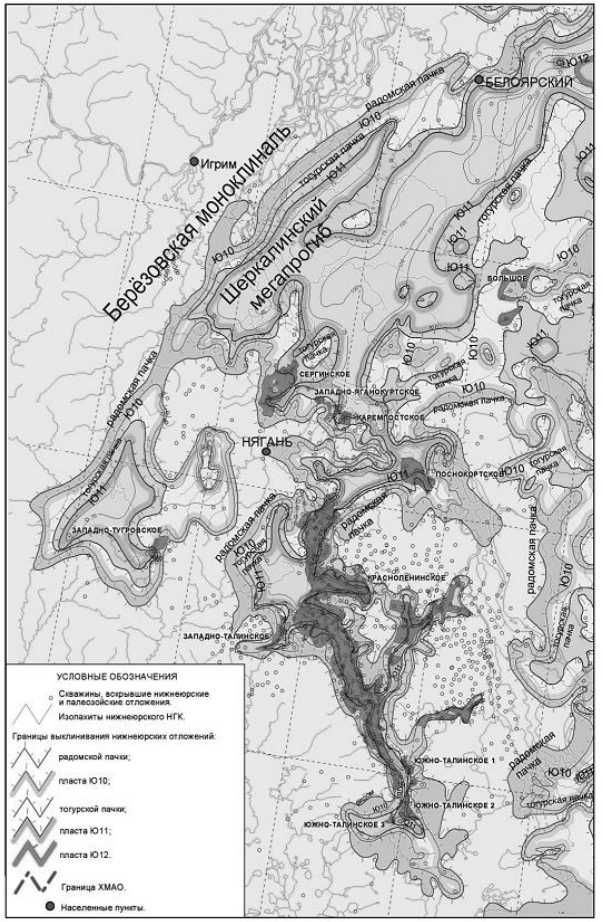


Рис. 3. Фрагмент карты строения нижнеюрского нефтегазоносного комплекса
(А.Г. Мухер, А.В. Тугарева и др., 2005 г.)

широком диапазоне от 10-50 до 100-115 м, толщины пласта $Ю_{10}$ изменяются от 6-10 до 28-41 м, максимальные толщины пласта $Ю_{11}$ достигают 44-54 м, эффективных 41-45м, соответственно. Пласты-коллекторы представлены песчаниками средне- и крупнозернистыми, местами гравелитоподобными, плохо отсортированными, с глинистым цементом. По проведенному фациальному анализу, палеореконструкциям, характеру поведения толщин данные отложения отнесены к русловым, дельтовым и прибрежно-бассейновым [3]. При испытании скважин 4, 8 Тугровской площади из пластов $Ю_{10}$, $Ю_{11}$ получен приток пластовой воды дебитом 365.2 $м^3$/сут, при давлении 70 атм. Испытаны были также средне-верхнеюрские отложения, получен приток пластовой воды дебитом 40.3 $м^3$/сут, при давлении 107 атм. На Западно-Тугровской площади пласты $Ю_{10}^1$ и $Ю_{10}^2$ являются нефтеносными. Предполагаемая перспективная зона будет прослеживаться вдоль Шеркалинского мегапрогиба. В качестве перспективных объектов в этой зоне выделены пласты $Ю_{10}$ и $Ю_{11}$ приуроченные к восточным склонам Березовской моноклинали и к западным склонам Сергинского куполовидного поднятия [4].

Таким образом, на основании проведенных региональных и детальных геофизических исследований, палеореконструкций, структурных построений на территории исследуемого района, с учетом данных бурения, анализа нефтеносности:

1. предложены седиментационные модели строения нижне-, средне- и верхнеюрских отложений, являющихся основными объектами поиска залежей УВ;

2. выделены три крупных зоны, перспективные на поиски залежей УВ:

- первая зона приурочена к северным и северо-западным склонам Висимского мегавала и обширной территории Березовской моноклинали и связана с прибрежно-морскими отложениями пласта П вогулкинской толщи, корой выветривания и трещиноватыми породами фундамента; определенный интерес в этой зоне представляют песчано-алевритовые породы пачки "Н" леушинской свиты;
- вторая перспективная зона прослеживается восточнее первой и связана с пластами $Ю_{2-4}$, $Ю_{5-6}$, $Ю_{7-9}$ тюменской свиты, которые развиты на склонах Березовской моноклинали. В составе этой зоны по детальным сейсмическим исследованиям выделено более 10 ловушек различного типа;
- третья перспективная зона прослеживается в пределах Шеркалинского мегапрогиба и связана с русловыми, дельтовыми и прибрежно-бассейновыми отложениями (пласты $Ю_{10}$ и $Ю_{11}$); в этой зоне по детальным сейсмическим исследованиям выделено порядка 10 ловушек различного типа. Определенные перспективы имеет харосоимская свита и связанный с ней клиноформный комплекс.

Литература

1. Атлас "Геология и нефтегазоносность Ханты-Мансийского автономного округа". Ханты-Мансийск, 2004. 148 с.
2. Боярских Г.К., Казаков Д.Е., Нестеров И.И. Березовский газоносный район // Труды ЗапСибНИГНИ. 1971. Вып. 40. 524 с.
3. Мухер А.Г., Тугарева А.В. Палеогеографические особенности строения и перспективы нефтегазоносности нижне- и среднеюрских отложений Западной Сибири // Пути реализации нефтегазового потенциала ХМАО (Вторая научно-практическая конференция). Ханты-Мансийск, 2000. С. 123-133.
4. Мухер А.Г., Шпильман В.И., Тугарева А.В., Ирбэ В.А. Перспективы нефтегазоносности нижнеюрских отложений центральной части Западной Сибири // Пути реализации нефтегазового потенциала ХМАО (Третья научно-практическая конференция). Ханты-Мансийск, 1999. С. 30-38.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

ТИТОНСКИЕ АПТИХИ ВОСТОЧНОГО КРЫМА

Н.В. Мышкина[1], В.В. Аркадьев[2]

[1]Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского (ВСЕГЕИ), Санкт-Петербург, Россия; Maria_Burmakina@vsegei.ru

[2]Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

TITHONIAN APTYCHI OF THE EASTERN CRIMEA

N.V. Myshkina[1], V.V. Arkadiev[2]

[1]A.P. Karpinsky All-Russian Geological Research Institute ("VSEGEI"), Saint-Petersburg, Russia

[2]Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg, Russia

Аптихи часто встречаются в титонских и нижнемеловых отложениях Горного Крыма, особенно в глинистых толщах. Тем не менее, публикации по ним почти отсутствуют. Краткие описания немногочисленных видов нижнемеловых аптихов были впервые приведены в региональных атласах [5, 6] и двух статьях [7, 9]. Монографическому описанию нижнемеловых (в том числе берриасских) аптихов Горного Крыма посвящена всего одна статья [8]. Аптихи из титонских отложений до настоящего времени не описывались.

Одним из результатов стратиграфических исследований, проводимых В.В. Аркадьевым в Восточном Крыму на протяжении последнего десятилетия, явилось палеонтологическое обоснование титонского яруса [1, 3, 4]. В Двуякорной бухте в окрестностях г. Феодосия в существенно глинистой двуякорной свите были найдены верхнетитонские аммониты, в том числе *Paraulascosphinctes* cf. *transitorius* (Oppel), *P.* cf. *senoides* Tavera [2], *Neoperisphinctes* cf. *falloti* (Kilian). Из титонской части свиты в ходе исследований в разные годы собирались аптихи (**рис.**). Среди них Н.В. Мышкиной определены следующие виды (**см. фототаблицу**): *Punctaptychus* cf. *punctatus* (Zittel), *P.* cf. *rectecostatus* Cuzzi, *P.* cf. *seranonoides* Turculet, *P.* cf. *divergens* Trauth, *P.* aff. *divergens* Trauth, *Punctaptychus* sp., *Beyrichilamellaptychus* cf. *pseudostuderi* (Vašiček), *Lamellaptychus* aff. *aplanatus latus* Trauth, *Lamellaptychus* sp.. Первые три вида были описаны Н.В. Козловой и В.В. Аркадьевым ранее [8] из берриаса Горного Крыма, остальные виды определены в Крыму впервые. В других регионах Западной Европы (Карпатах, Альпах) весь комплекс видов характеризует преимущественно титон - берриас [10].

Коллекция изученных аптихов хранится в ЦНИГРМузее г. Санкт-Петербурга (№ 13222). Исследования авторов поддержаны грантом РФФИ № 11-05-00405.

Литература

1. Аркадьев В.В. Первая находка позднетитонского аммонита в Феодосийском разрезе Восточного Крыма // Палеонтол. журн. 2004. № 3. С. 39-45.
2. Аркадьев В.В. Новые данные об аммонитах рода *Paraulacosphinctes* из верхнего титона Горного Крыма // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2011. Т. 19. № 2. С. 120-124.
3. Аркадьев В.В., Федорова А.А., Савельева Ю.Н., Тесакова Е.М. Биостратиграфия пограничных отложений юры и мела Восточного Крыма // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2006. Т. 14. № 3. С. 84-112.
4. Аркадьев В.В., Багаева М.И., Гужиков А.Ю. и др. Новые данные по био- и магнитостратиграфии Феодосийского района Горного Крыма // Мат-лы пятого Всероссийского совещания "Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии (23-28 августа 2010 г., г. Ульяновск)" / Ред. Е.Ю. Барабошкин, И.В. Благовещенский. Ульяновск: УлГУ. 2010. С. 49-53.
5. Атлас нижнемеловой фауны Северного Кавказа и Крыма / Ред. В.В. Друщиц, М.П. Кудрявцев. М.: Гостоптехиздат. 1960. 701 с.
6. Атлас меловой фауны Юго-Западного Крыма / Ред. В.В. Аркадьев, Т.Н. Богданова. СПб.:СПГГИ. 1997. 357 с.
7. Козлова Н.В. Пунктаптихи титон-берриасских отложений Горного Крыма // Сб. трудов молодых ученых СПбГГИ (ТУ). СПб, 1999. Вып. 5. С. 19-23.
8. Козлова Н.В., Аркадьев В.В. Титонские-нижнемеловые аптихи (Ammonoidea) Горного Крыма // Палеонтол. журн. 2003. № 4. С. 36-44.
9. Нероденко В.М., Рябуха В.Т. Пунктаптихи из пограничных отложений юры и мела Горного Крыма // Вестн. Киевского ун-та. Геология. 1987. № 6. С. 23-28.
10. Měchova L., Vašiček Z., Houša V. Early Cretaceous ribbed aptychi – a proposal for new systematic classification // Bull. geosciences. 2010. V. 85. № 2. P. 219-274.

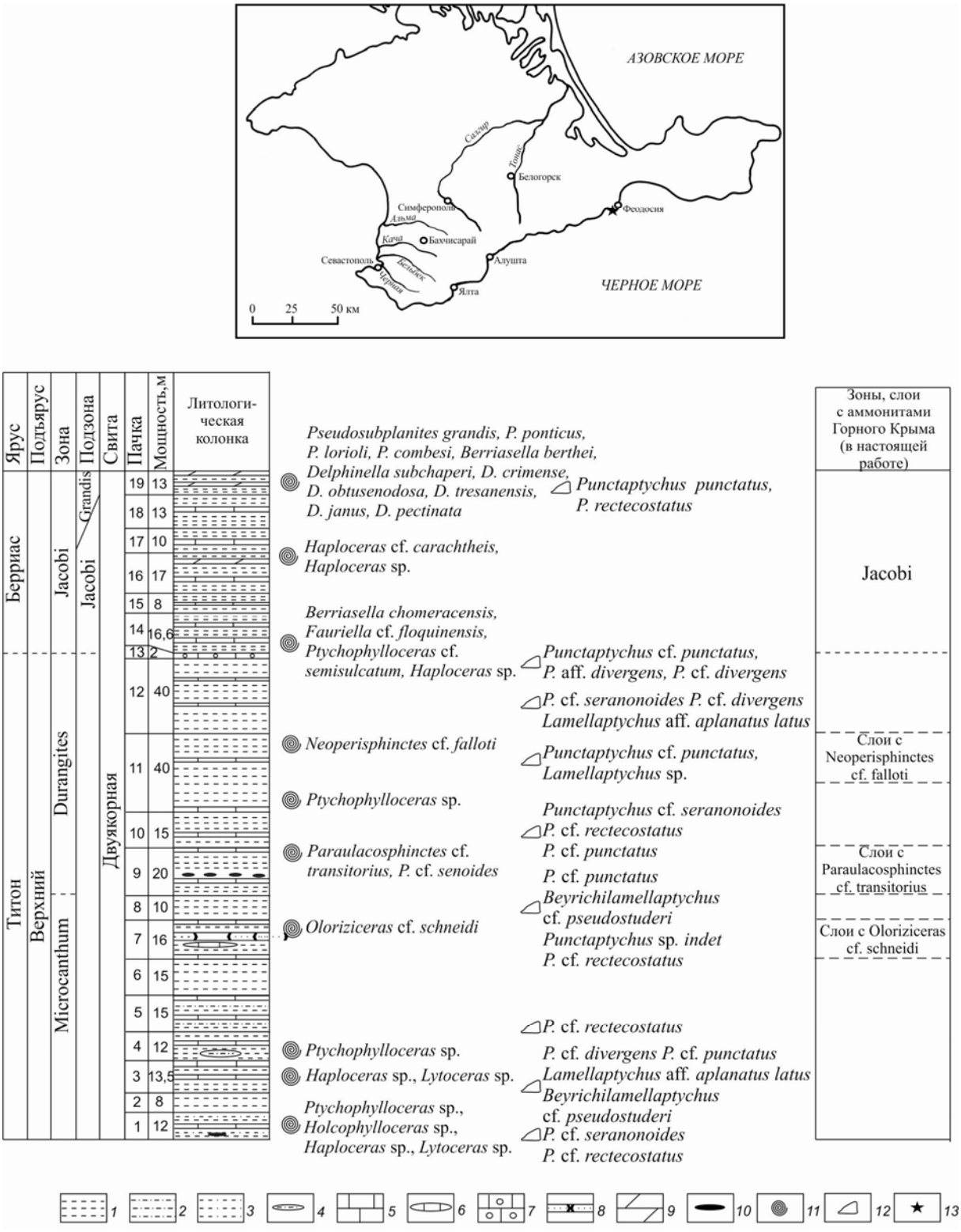
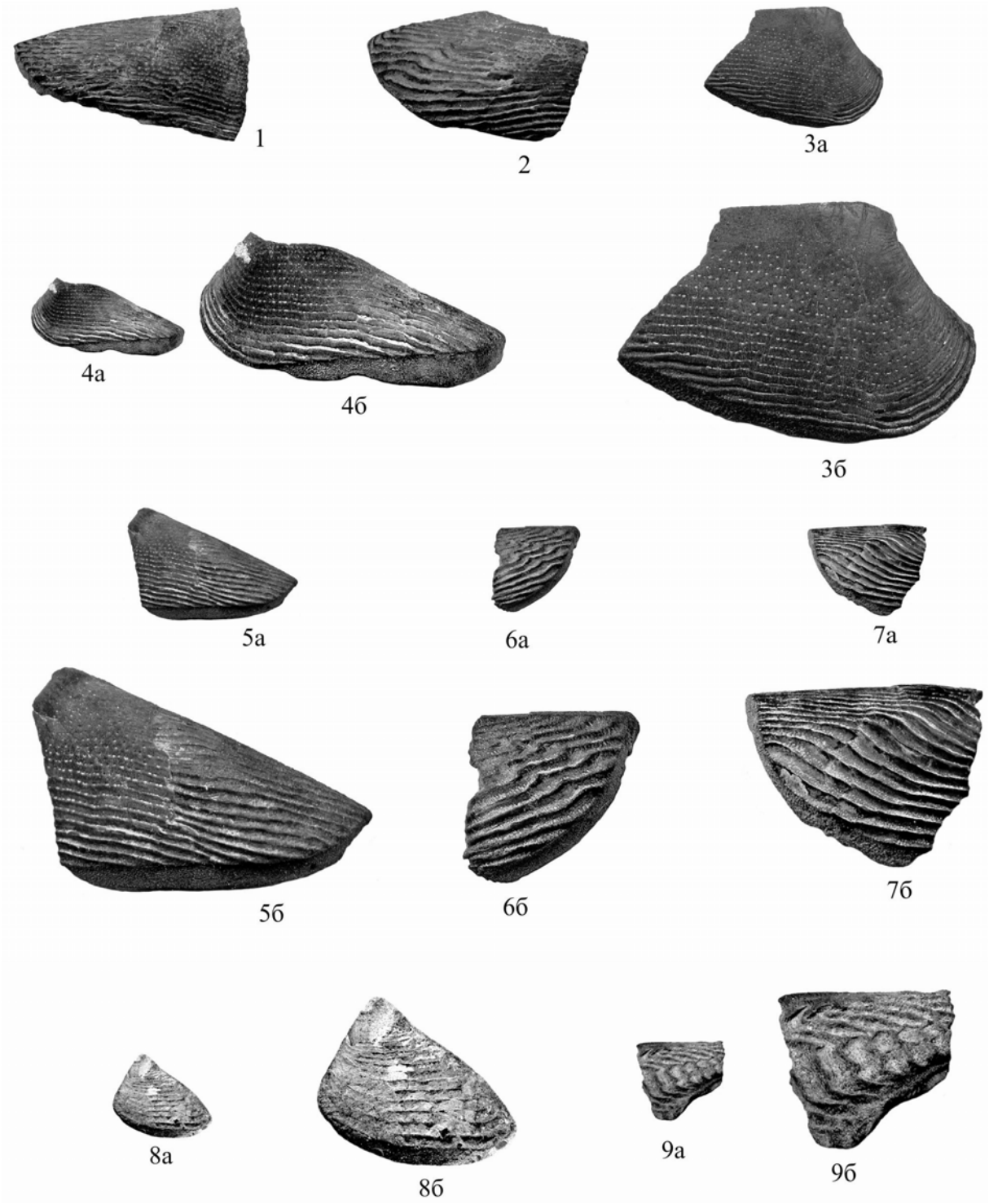


Рис. Сводный разрез двуякорной свиты Восточного Крыма.
1 - глины; 2 - алевролиты; 3 - песчанистые глины; 4 - линзы алевролитов;
5 - известняки; 6 - линзы известняков; 7 - конгломератовидные известняки;
8 - известковистые песчаники; 9 - мергели; 10 - сидеритовые стяжения;
11, 12 - уровни находок: 11 - аммонитов, 12 - аптихов; 13 - местоположение разреза.



ФОТОТАБЛИЦА

Фиг. 1 - *Punctaptychus* cf. *divergens* Trauth, экз. № 1/13222 (x1);
Фиг. 2 - *P.* cf. *seranonoides* Turculet, экз. № 2/13222 (x1);
Фиг. 3 - *P.* cf. *punctatus* (Zittel), экз. № 3/13222: 3а - x1, 3б - x2;
Фиг. 4 - *P.* aff. *divergens* Trauth, экз. № 4/13222: 4а - x1, 4б - x2;
Фиг. 5 - *P.* cf. *rectecostatus* Cuzzi, экз. № 5/13222: 5а - x1, 5б - x2;
Фиг. 6 - *Punctaptychus* sp. indet, экз. № 6/13222: 6а - x1, 6б - x2;
Фиг. 7 - *Beyrichilamellaptychus* cf. *pseudostuderi* (Vašiček), экз. № 7/13222: 7а - x1, 7б - x2;
Фиг. 8 - *Lamellaptychus* aff. *aplanatus latus* Trauth, экз. № 8/13222: 8а - x1, 8б - x2;
Фиг. 9 - *Lamellaptychus* sp., экз. № 9/13222: 9а - x1, 9б - x2.

Все экземпляры - Восточный Крым, Двуякорная бухта, двуякорная свита, титон.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

ГРАНИЦЫ ЯНОВСТАНСКОЙ СВИТЫ НА ТЕРРИТОРИИ ЕНИСЕЙ-ТАЗОВСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ

Л.Ф. Найденов, Е.Е. Нечаева, Ж.Л. Мельникова*

ООО "Тюменский нефтяной научный центр", Тюмень, Россия; *LFNaydenov@tnk-bp.com, nleonid@tyumendom.ru

YANOVSTAN FORMATION BOUNDARIES AT THE TERRITORY OF YENISEI-TAZ INTERFLUVE

L.F. Naidenov, E.E. Nechaeva, Z.L. Melnikova

"Tyumen Petroleum Research Center" LLC, Tyumen, Russia

Верхняя юра изучаемой территории относится к Тазо-Хетскому фациальному району Обь-Ленской фациальной области (**рис. 1**). В разрезе (снизу-вверх) выделяются: точинская свита (поздний бат – келловей), сиговская свита (поздний келловей – ранний кимеридж) и яновстанская свита (поздний кимеридж – ранний берриас) [4].

Верхнеюрские отложения имеют широкое распространение на территории низовьев рек Таз и Енисей. Они представлены исключительно морскими и прибрежно-морскими фациями.

Яновстанская свита распространена от Мессояхского порога на севере до Каралькинского мегавала на юге и представлена глинами и аргиллитами от тонкоотмученных до алевритовых с подчиненным количеством пластов песчаников и алевролитов (толщина до 700 м) [4].

Состав свиты изменяется с востока на запад и с севера на юг. В юго-восточных районах рассматриваемой территории в разрезе свиты прослеживается до восьми песчано-алевритовых пластов группы ЯН. В западном и северном направлении их количество сокращается, и разрез на 90% становится глинистым.

Яновстанские отложения накапливались в неоднородных условиях. На сейсмических разрезах им соответствует сейсмостратиграфический комплекс IIа (Б) – Бя, отличающийся специфическим внутренним строением (**рис. 2**).

Сейсмический горизонт IIа (Б) фиксируется как контрастная сейсмическая граница, на которую с несогласием прилегают вышележащие отражения. На рассматриваемой территории этот репер отвечает подошве яновстанских – кровле сиговских отложений и условно сопоставляется с опорным горизонтом Б, приуроченным к баженовской свите, распространенной в центральных и южных районах Западной Сибири.

Верхней границей яновстанских отложений на волновых разрезах является сейсмический горизонт, индексируемый на изучаемой территории как Бя. Он трассируется довольно условно и имеет крайне изменчивые динамические характеристики: от сильно- до слабоамплитудного. В центральных районах Западно-Сибирского бассейна горизонт Бя полностью выклинивается по схеме подошвенного налегания к IIа (Б).

Сейсмостратиграфический комплекс IIа (Б) – Бя представлен наклонными отражениями, когда из-под огибающей отражающей границы Бя появляются новые отражения. Данный момент играет заметную роль в ГРР. При неверной корреляции разрезов скважин и сейсмических отраже-

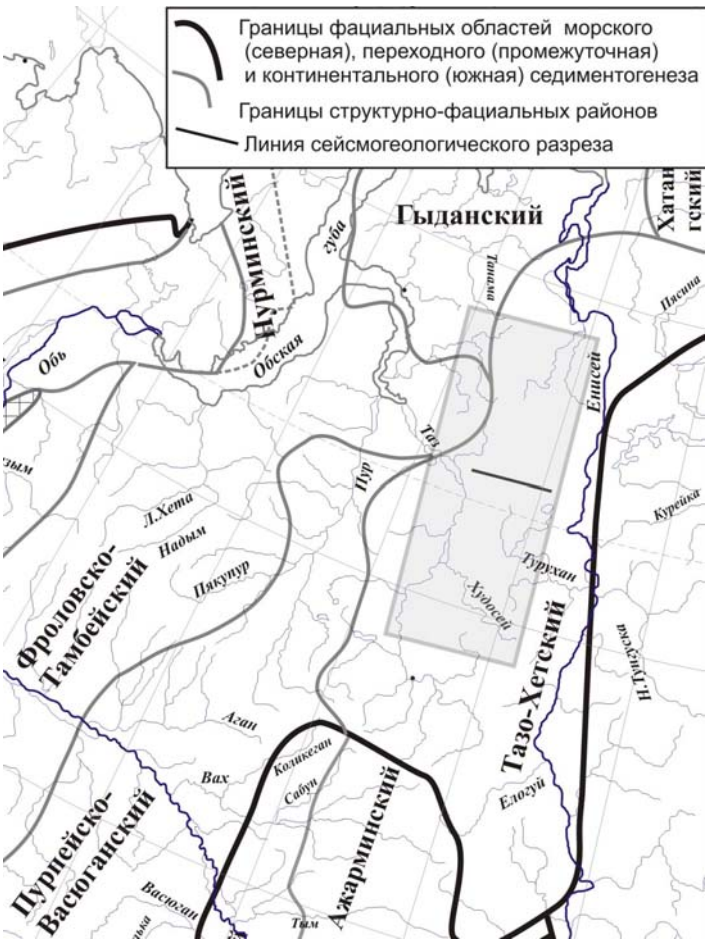


Рис. 1. Обзорная карта рассматриваемой территории. Выкопировка из "Схемы структурно-фациального районирования келловея и верхней юры Западной Сибири", [4].

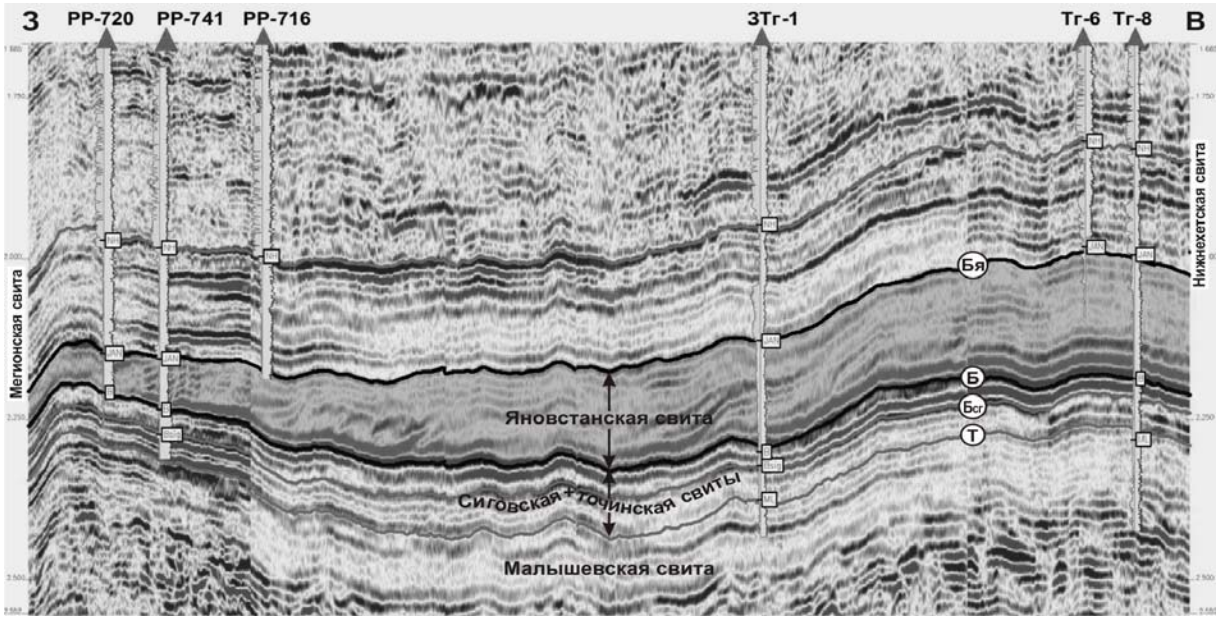


Рис. 2. Сейсмогеологический разрез по линии скважин Русско-Реченского и Тагульского месторождений

ний шельфовые пласты нижнехетской и мегионской свит могут быть сопоставлены с яновстанскими глинистыми породами [1].

С другой стороны, присутствие песчано-алевритовых пластов ЯН в прикровельной части яновстанской свиты восточных районов Западной Сибири делает корреляцию верхней границы ещё более неоднозначной, так как без точных определений возраста пласты ЯН могут быть отнесены к вышележащим берриас-валанжинским отложениям.

Рассмотрим распространение яновстанской свиты по латерали, принятое на совещании в 2003 году. На востоке верхнеюрские отложения полностью выклиниваются, западная граница соответствует сочленению Тазо-Хетского и Пурпейско-Васюганского районов без зоны перехода от яновстанской к баженовской свите.

Авторы согласны с точкой зрения А.А. Нежданова, В.В. Огибенина, А.А. Попова и др., которые считают, что "непосредственный контакт яновстанской свиты Тазо-Хетского района с баженовской свитой Пурпейско-Васюганского района – это нонсенс, т.к. указанные свиты граничат через толщу слабобитуминозных глин, которые ранее входили в состав марьяновской свиты" [2]. Кроме различия яновстанской и баженовской свит по составу, приведем еще один признак, по которому нельзя совмещать данные отложения без переходной зоны. В соответствии [4] верхнесиговская подсвита Тазо-Хетского района представлена песчаниками и алевролитами серыми, в разной степени глауконитовыми, с прослоями аргиллитов, но такой состав характерен для юго-восточной части территории, в меньшей степени – для северной. На западе верхнесиговская подсвита отсутствует, и верхнеюрские отложения соответствуют Харампурскому типу разреза.

Практика показывает, что упразднение марьяновской и васюганской свит Харампурского района [3] в стратиграфических схемах отрицательно сказывается на эффективности геологоразведочных работ. При корреляции разрезов скважин и отражающих границ на сейсмических разрезах в зоне сочленения Тазо-Хетского и Пурпейско-Васюганского районов в верхнеюрском интервале возникают неопределенности, связанные наименованием и индексацией стратонов.

Таким образом, на территории северо-восточных районов Западной Сибири необходимо провести дополнительные исследования яновстанской свиты с целью уточнения её верхней границы и восстановить в стратиграфических схемах Харампурский район как переходную зону между Тазо-Хетским и Пурпейско-Васюганским районами. Решение данных вопросов позволит повысить надежность и эффективность ГРР в верхнеюрском нефтегазоносном комплексе Енисей-Тазовского междуречья.

Литература

1. Найденов Л.Ф., Романов Д.В., Распутин С.Н. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности верхнеюрских отложений восточного и северного бортов Большехетской впадины (см. в настоящем сборнике).
2. Нежданов А.А., Огибенин В.В., Попов А.А., Косарев И.В., Халиулин И.И., Герасимова Е.В. Дополнения к региональной стратиграфической схеме верхней юры Западной Сибири // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Второе Всероссийское совещание: научные материалы. Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2007. С. 173-175.
3. Решение V Межведомственного стратиграфического совещания по мезозойским отложениям Западно-Сибирской равнины, Тюмень 1990 г. Тюмень, 1991. 54 с., прил.
4. 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.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ ВЕРХНЕЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОСТОЧНОГО И СЕВЕРНОГО БОРТОВ БОЛЬШЕХЕТСКОЙ ВПАДИНЫ

Л.Ф. Найденов[1], Д.В. Романов*[2], С.Н. Распутин[2]

[1]ООО "Тюменский нефтяной научный центр", Тюмень, Россия; *LFNaydenov@tnk-bp.com, nleonid@tyumendom.ru
[2]ООО "Тагульское", Красноярск, Россия

GEOLOGICAL STRUCTURE AND PETROLEUM PROSPECTIVITY OF THE UPPER JURASSIC DEPOSITS AT THE EASTERN AND NORTHERN EDGES OF THE BOLSHEKHETSKAYA DEPRESSION

L.F. Naidenov[1], D.V. Romanov[2], S.N. Rasputin[2]

[1]"Tyumen Petroleum Research Center", LLC, Tyumen, Russia
[2]"Tagulskoye", LLC, Krasnoyarsk, Russia

Большехетская (Пендомаяхская) впадина расположена на северо-востоке Западно-Сибирской плиты и приурочена к бортовой части крупной региональной структуры – Надым-Тазовской синеклизы. Впадина характеризуется асимметричным строением: максимальные глубины по кровле верхней юры наблюдаются в западной и северо-западной частях впадины рядом с крутым северо-восточным бортом, а ее юго-восточный склон пологий. На востоке Большехетская впадина осложнена Сузунским субмеридиональным линейным валом II порядка, с которым связана группа ванкорских месторождений, с севера граничит с Мессояхским поясом мегавалов (**рис.**).

Подавляющая часть залежей нефти и газа исследуемой территории сосредоточена в пластах яковлевской свиты апт-альбского возраста, в меньшей степени – в нижнехетской свите берриас-валанжинского возраста, долганской свите сеноманского и малохетской готерив-аптского возраста.

Характерной особенностью нефтей региона является увеличение плотности и вязкости вверх по разрезу. Учитывая, что основные запасы нефти сосредоточены в яковлевской свите, её транспортировка будет связана с определенными трудностями, решение которых зависит от увеличения запасов лёгких, маловязких нефтей и конденсата, залежи которых приурочены к нижнехетской и сиговской свитам.

Верхнеюрский нефтегазоносный комплекс (НГК) на территории работ представлен нижнесиговской подсвитой (аналог васюганской свиты). Он изучен достаточно слабо, хотя является перспективным для поисков углеводородов (УВ).

В соответствии с Решением 6-го Межведомственного стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири (2003), келловей-верхнеюрские отложения северо-востока Западной Сибири относятся к Тазо-Хетскому структурно-фациальному району.

Точинская свита на территории исследований представлена темно-серыми глинами и аргиллитами с прослоями алевролитов и песчаников. Пахомовская пачка, залегающая в основании свиты, представлена уплотненными песчаниками и алевролитами, нефтегазопоискового интереса не имеет. Мощность свиты составляет 50-60 м

Сиговская свита подразделяется на две подсвиты. Нижняя сложена серыми песчаниками и алевролитами, формирующими пласты $СГ_{5-7}$, с прослоями аргиллитов, общей мощностью от 60 до 110 м. Абсолютные отметки кровли подсвиты ($СГ_5$) изменяются от 4108 м на Туколандо-Вадинской площади (Большехетская впадина) до 2862 м на Горчинской (склон Малохетского вала). Верхняя подсвита представлена на территории работ серыми глинами и аргиллитами с прослоями алевролитов. Песчано-алевролитовые пласты $СГ_{1-2}$ прослежены на Горчинской и Тагульской площадях. Мощность подсвиты 50-80 м.

В 2007 году запасы газа и конденсата по продуктивному пласту Сг-VI-VII Тагульского месторождения приняты на Госбаланс РФ по категории С2, а в 2011 году в скважине Тагульская 15 из интервала $СГ_{5-7}$ получен промышленный приток газоконденсата. Остальная территория Большехетской впадины и ее бортов является областью поисковых работ в верхнеюрском нефтегазоносном комплексе.

Яновстанская свита сложена глинами и аргиллитами мощностью 300-450 м. Песчано-алевролитовые пласты группы ЯН, приуроченные к верхней части свиты, на большинстве площадей (кроме Тагульской и Западно-Тагульской) заглинизированы.

В позднеюрскую эпоху на территории исследований господствовали морские обстановки осадконакопления.

В келловее палеоландшафт соответствовал сублиторали (в центре региона – нижней сублиторали) с нормально-морскими условиями. Бассейн населяла многочисленная биота [1]. С берегов выносился в основном тонкозернистый материал, формировавший точинскую свиту, которая полностью перекрывает малышев-

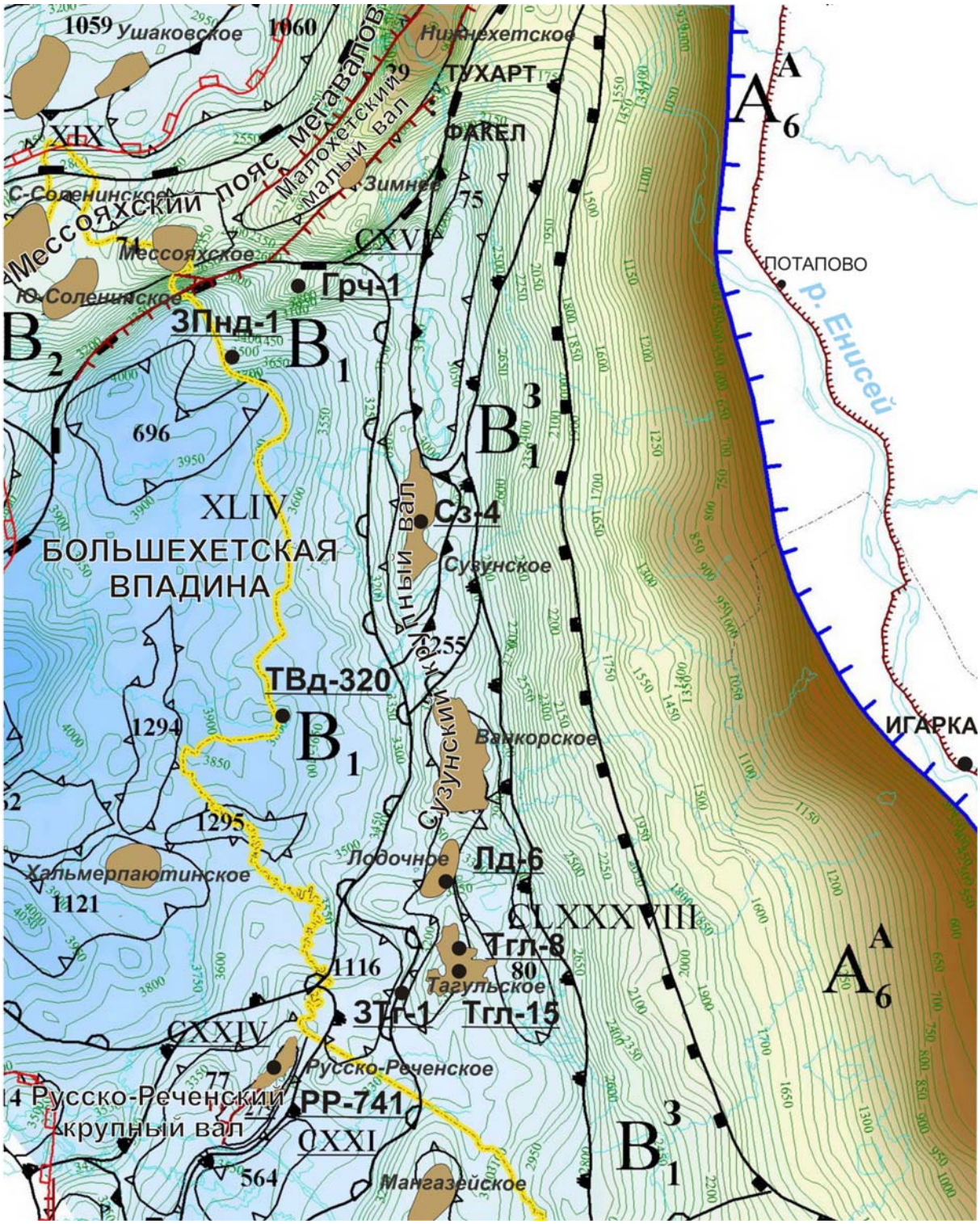


Рис. Выкопировка их тектонической карты мезозойско-кайнозойских отложений ортоплатформенного чехла Западной Сибири (ЗапСибНИГНИ, 1990), структурная основа – изогипсы отражающего горизонта Бян (ОАО “ТНК-ВР Менеджмент”, ООО ЛНТНГ “Петрограф”, 2007)

ский резервуар и является региональным экраном для среднеюрских отложений востока Западной Сибири.

Начавшаяся в позднем келловее общая тенденция к глинизации осадочных образований получила продолжение и в начале раннего оксфорда [1]. В конце раннего, среднем и позднем оксфорде происходили кратковременные выносы более грубого терригенного материала с окружающей бассейн суши, которые формировали песчано-алевролитовые пласты $СГ_{5-7}$ нижнесиговской подсвиты. Глубины в оксфордский век были минимальными, практически повсеместно условия соответствовали верхней сублиторали, и только к центру впадины наблюдается переход к нижней сублиторали.

В титон-раннеберриасское время на фоне некомпенсированного прогибания дна продолжалось боковое заполнение бассейна осадками. Глубины в центральной части Большехетской впадины в это время были максимальными: область нижней сублиторали – псевдобатиали, на востоке была распространена зона сублиторали.

Прогибание замедлилось в берриасском веке, осадконакопление вошло в компенсированный режим, климат сменился на гумидный. Последнее привело к увеличению зернистости осадочного материала, привносимого с берегов палеобассейна, и глинистая яновстанская свита перекрылась песчаниками и алевролитами нижнехетской свиты.

Нижнехетская свита (берриас – ранний валанжин) залегает на яновстанской с небольшим несогласием, что часто наблюдается на сейсмических разрезах, когда из-под огибающей отражающей границы появляются новые отражения. Данный момент играет заметную роль в ГРР. При неверной корреляции разрезов скважин и сейсмических отражений шельфовые пласты нижнехетской и мегионской свит могут быть сопоставлены с яновстанскими глинистыми породами.

Исследования керна по Русско-Реченской, Западно-Тагульской, Тагульской, Туколандо-Вадинской и Сузунской площадям показывают, что пласты $СГ_5$ и $СГ_7$ сложены преимущественно светло- и темно-серыми песчаниками и алевролитами, иногда с буроватым оттенком, с прослоями аргиллитов. Слоистость пород от параллельной до волнистой, повсеместно встречаются биотурбационные текстуры, представленные многочисленными горизонтальными и хаотично ориентированными ходами червей и мелких ракообразных. Во многих образцах отмечен запах УВ.

Фильтрационно-ёмкостные свойства пластов $СГ_5$ - $СГ_7$ низкие, относятся к V классу по А.А. Ханину. Продукт по ГИС выделен в скважинах Русско-Реченская 741, 3-Пендомаяхская 1, Тагульская 8 и Тагульская 15, в скв. Сузунской 4 пласт уплотнён, в скв. Туколандо-Вадинская 320 практически непроницаем, в остальных характер насыщения неясен.

Испытания в колонне пластов $СГ_5$-$СГ_7$, были проведены в пяти скважинах. В скважине Тагульская 15 при испытании 1-го объекта (интервал 3500-3524 м, 3561-3567 м) на штуцере 8 мм и шайбе 18 мм получено: Qг/к.нас=86,4м^3/сут, Qг=77тыс.м^3/сут, в скв. Тагульская 8 дебит воды составил 3,5 м^3/сут, газа – 1 тыс. м^3, в скв. Русско-Реченская 741 получен приток газа дебитом 1 тыс. м^3/сут, в скв. Туколандо-Вадинская 320 и Сузунская 4 притока не получено. В скважинах Сузунская 2 и Горчинская 1 при бурении интервала пластов СГ произошло аварийное газопроявление.

Анализ сейсмического волнового поля показывает, что на фоне ярко выраженной косой слоистости яновстанской свиты, нижнесиговские отложения представлены слабонаклонными, часто прерывистыми отражениями. Квазисинхронные линзовидные тела песчано-алевролитовых пластов $СГ_5$-$СГ_7$, к которым приурочены данные отражения, формируют структурно-литологические ловушки верхнеюрского НГК в пределах Большехетской впадины и Сузунского крупного вала.

С востока и севера к центру впадины происходит закономерное увеличение толщины нижнесиговской подсвиты. Разрез постепенно наращивается за счет появления новых тел ниже пласта $СГ_5$. Данная картина не противоречит стратиграфическим определениям возраста подсвиты, критического клиноформного проникновения пласта $СГ_5$ в интервал $СГ_7$ на региональных и композитных сейсмических разрезах не отмечено. Последнее, однако, не означает, что пласт $СГ_5$ однороден на больших пространствах: по латерали происходит фациальная изменчивость рассматриваемого интервала, что сказывается на его литологических и фильтрационно-емкостных свойствах.

Несколько иной тип неантиклинальных ловушек в нижнесиговских отложениях распространен к востоку от Сузунского крупного вала, где происходит не линзование, а полное выклинивание пластов группы Сг в сторону Сибирского кратона.

Весьма перспективным было бы продолжение поисков на Русско-Реченском, Тагульском и Горчинском поднятиях и Сузунском валу, включающим Тайкинскую, Сузунскую, Ванкорскую и Лодочную структуры (**рис.**). Благоприятны для поисков УВ склоны вышеперечисленных структур и осложняющие их структурные мысы, где выявлены структурно-литологические ловушки.

Южный склон Малохетского малого вала, где расположены Студеная, Горчинская, Восточно- и Западно-Пендомаяхская площади, также благоприятен для проведения поисковых работ верхней юре, где развиты структурные и структурно-литологические ловушки.

Литература

1. Ильин Ю.М., Сапьяник В.В., Найденов Л.Ф. и др. Отчет "Построение палеогеографических схем стратиграфических горизонтов юры и тектонической схемы северных районов Западной Сибири". Тюмень, 2005.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

ОБСТАНОВКИ ОСАДКОНАКОПЛЕНИЯ РАННЕЙ ЮРЫ СЕВЕРА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

А.Ю. Нехаев

Институт нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН, Новосибирск, Россия; Nehaev@mail.ru

SEDIMENTARY ENVIRONMENTS OF THE EARLY JURASSIC IN NORTHERN PART OF WESTERN SIBERIA

A.Y. Nekhaev

Institute of Petroleum Geology and Geophysics, Novosibirsk, Russia

Первые исследования по палеогеографии и обстановкам осадконакопления ранней юры севера Западной Сибири появились в середине 60-х годов прошлого века [2]. В 1974 году коллективом под руководством И.И. Нестерова был создан атлас литолого-палеогеографических карт Западно-Сибирской равнины, в том числе на конец тоарского, плинсбахского и геттанг-синемюрского веков [1]. Подобный набор палеогеографических карт по нижней юре, с учетом новых данных, был опубликован в 2005 году Ф.Г. Гурари с соавторами [3]. Но многие вопросы осадконакопления нижней юры так и остаются неясными. На некоторые из них автор и попытается ответить в этой статье.

Форма отдельных каротажных кривых (ПС и ГК) косвенно отражает изменения в размере частиц осадка и поэтому их можно использовать для построения гранулометрических разрезов и восстановления обстановок осадконакопления [4, 5]. Качество ПС на глубинах свыше 3500 м плохое, что не позволяет воспользоваться этим приемом, поэтому привлекался только гамма-каротаж. Выделено несколько характерных типов кривых. I - V отражают активную гидродинамику: I - тонкопереслаивающиеся песчаники, алевролиты и аргиллиты; II - песчаники с постепенным переходом в основании и резкой верхней границей; III - однородные песчаники с резкими верхними и нижними контактами; IV - песчаники с резким контактом в основании и постепенным переходом вверх по разрезу; VI - VIII отражают спокойно-водные обстановки: VI - аргиллиты с редкими прослоями песчаников, VII - тонкое переслаивание аргиллитов и алевролитов; VIII - переслаивание аргиллитов. При содержании в базальных песчаниках или конгломератах обломков нижележащих сланцев и аргиллитов кривая может иметь V облик. Одинаковые кривые могут соответствовать разным обстановкам, и потому нельзя их интерпретировать изолированно от других данных – исследований керна и палеонтологических определений. При их отсутствии для точной идентификации кривых можно использовать косвенные признаки: присутствие глауконита, обломков раковин, слюды и углистого детрита [5]. Обломки раковин и глауконит свидетельствуют о морских обстановках осадконакопления, углистый детрит чаще приурочен к континентальным и дельтовым обстановкам, а слюда свидетельствует о быстром отложении осадка и малой их переработке. В зависимости от присутствия или отсутствия в песчаниках четырех компонентов, можно определить принадлежность осадков к типу обстановок осадконакопления. Попытаемся, используя эту методику, восстановить обстановки осадконакопления нижнеюрских отложений севера Западной Сибири.

Существует две основных точки зрения на обстановки осадконакопления ранней юры севера Западной Сибири: преобладание на рассматриваемой территории мелководного морского бассейна [3, 6], либо формирование большей части отложений происходило на пологой аллювиальной равнине, временами заливаемой морем [1, 2].

Зимний горизонт. На рассматриваемой территории он вскрыт 26 скважинами. Анализ кривых ГК 17 скважин показал, что в данном горизонте встречаются все характерные типы кривых, но преобладает III и IV, которые свидетельствуют об активной гидродинамике. Прослои пород, обогащенных углистым материалом, по каротажу фиксируются во всех скважинах. Также широко распространена слюда, а глауконит и обломки раковин отсутствуют. Учитывая приведенные данные, можно утверждать, что эти отложения накапливались в обстановках аллювиальной равнины. Преобладающие в разрезах скважин III и IV типы кривых соответствуют русловым фациям: в первом случае ветвящихся рек с более активным гидродинамическим режимом, во втором – медленных меандрирующих рек. С III типом кривых обычно отмечается VII тип с резкими, вероятно, эрозионными границами, который можно интерпретировать как обстановки заброшенных русел. С IV переслаиваются кривые I, VI, VII и VIII типов, отражающие обстановки береговых валов, паводковых разливов, речных пойм, пойменных равнин, стариц и озер. Замечено, что в скважинах, расположенных на юге территории, чаще отмечаются кривые III типа, в центральной – IV. К сожалению, нет данных по северу территории, и на этих площадях, вслед за предшественниками, можно только предполагать дельтовые и мелководно-морские обстановки.

Левинский горизонт вскрыт более чем 70 скважинами. По 27 скважинам проведен анализ кривых ГК. Встречаются все характерные типы кривых, но в целом преобладают I, VI, VII и VIII, соответст-

вующие спокойно-водным обстановкам. Активные гидродинами ческие условия представлены в основном II и IV типом. Присутствие в отложениях двустворок и фораминифер [3, 6] и напоминающего глауконит минерала является дополнительным свидетельством, что осадки накапливались в мелководно-морских обстановках. Прослои углистых пород фиксируются по каротажным диаграммам в скважинах южной части территории редко. Таким образом, II и IV типы кривых соответствует вдольбереговым барам и прибрежным валам, III тип – дельтовым рукавам и промоинам разрывных течений. V тип кривой также характерен для промоин разрывных течений. Кривые I, VI, VII типа интерпретируются как обстановки шельфового мелководья, а VIII – лагун или глубокого шельфа. В разрезах наиболее северных скважин преобладают VII, VIII типы кривых, в центральной части рассматриваемой территории отмечается чередование VI, VII, VIII типа с II и IV. В краевых частях, как на востоке, так и на западе, где толщины левинского горизонта уменьшаются, доля II, IV и VI типов кривых возрастает. На юге наблюдается тип VIII или чередование I, III, IV и VII типов. Анализ кривых подтверждает, что на всей рассматриваемой территории в левинское время существовал мелководно-морской режим с обстановками глубокого шельфа на севере, мелководного шельфа в центральной части и, возможно, лагунными обстановками на юге.

Шараповский горизонт на рассматриваемой площади вскрыт более чем 100 скважинами. Анализ кривых ГК проведен по 34 скважинам севера Западной Сибири. В северной части территории преобладают III, V, VII типы кривых. Находки морской фауны [6], отсутствие прослоев угля свидетельствуют о морской природе этих отложений. Кривые III типа интерпретируются как промоины разрывных течений, IV – вдольбереговых баров, V – головных частей разрывных течений. Кривые VI, VII, VIII типов отражают спокойные обстановки шельфа. Южнее также преобладают кривые V типа, но резко увеличивается встречаемость II, III, IV, VI, VII и VIII типов. Наличие прослоев углистых пород, находки морской фауны и сочетание типов кривых позволяет соотносить эти отложения с обстановками мелководного шельфа с широким развитием вдольбереговых баров, с промоинами разрывных течений, а в краевых частях, с возможно дельтовыми. В Уренгойском районе резко преобладают кривые III типа. Часто отмечаются в каротаже кривые VII, VI, V и IV типов. Такие дополнительные признаки, как остатки листьев и стеблей растений, тонкие прослои углистых пород, новообразования глауконита и редкие находки морской фауны [6] позволяют совместно с преобладающими типами кривых интерпретировать обстановки как дельтовые и мелководно-морские с развитием приустьевых и вдольбереговых баров. На востоке и юге территории преобладают кривые III, IV и VII типа. Присутствие остатков макрофлоры и спорово-пыльцевые комплексы, прослои углистых пород, особенно на юге и юго-востоке, находки морской фауны, позволяет интерпретировать обстановки накопления шараповского времени здесь как прибрежно-морские, дельтовые и лагунные.

Китербютский горизонт вскрыт более чем 140 скважинами. Анализ кривых ГК проведен по 49 скважинам. В наиболее северной части территории резко преобладает VIII тип кривой, реже отмечаются кривые V и VII типов. Типы кривых и находки морской микрофауны свидетельствуют, что слагающие горизонт глинистые породы формировались в спокойных обстановках глубокого шельфа (VIII и VII), с редкими промоинами подводных течений (V). В пределах Новопортовского района преобладают VIII, VII и V типы кривых. На морские условия осадконакопления указывают находки морской макро- и микрофауны [4, 6]. Для этой площади характерны как спокойно водные обстановки шельфа (VIII, VII и VI), так и образования вдольбереговых баров и разрывных течений (III, V, IV). В центральных частях рассматриваемой территории уже резко преобладает VII тип кривой, а VIII, VI и V типы кривых играют второстепенную роль. Отсутствие прослоев углистых пород, находки морской фауны и сочетание типов кривых позволяют интерпретировать их как спокойные обстановки мелководного шельфа (VIII, VII и VI) с достаточно редкими промоинами разрывных течений (V). На юге и юго-востоке преобладают кривые VII типа. VIII, VI и V типы кривых в этих районах играют второстепенную роль. Присутствие редких прослоев углистых пород, появление кривых II, III и IV типа, находки морской микрофауны позволяют предполагать, что формирование осадков происходило в мелководно-морских, возможно, дельтовых и лагунных условиях.

Надояхский горизонт вскрыт более чем 200 скважинами. Анализ кривых ГК проведен по 60 скважинам, охватывающих весь север Западной Сибири. На севере преобладают кривые VII и V типа. Находки морской микрофауны, отсутствие углистых прослоев свидетельствуют об их мелководно-морской природе. В пределах Новопортовской площади преобладают уже кривые III типа, и достаточно часто наблюдаются кривые II, IV, V, VI, VII и VIII типов. Резкое преобладание III типа кривых, их значительные толщины, чередование с кривыми II, IV, V типов указывает на то, что эти отложения формировались в условиях подводной дельты и активного мелководного шельфа. Кривые VI, VII, VIII типов отражают спокойные обстановки шельфа. На западе территории преобладают кривые VII, III, IV и VI типов. Если их сочетания в Лензитской и Сандибинской площадях больше похожи на дельтовые, то в Надымской, Средненадымской и Лакьюганской площадях их облик свидетельствует об обстановках аллювиальной равнины. В Уренгойском районе существуют различия по преобладанию типов кривых в скважинах, расположенных на севере от тех, что находятся южнее. Во-первых, преобладают кривые III, VIII, V и VII типа, особенно в нижней части. Редкие находки морской фауны [6], присутствие макрофлоры и спорово-пыльцевые комплексы, прослои углистых пород позволяют интерпретировать обстановки нижней части как дельтовые и лагунные, а верхней – как аллювиальной равнины, времена-

ми заливаемой морем. Сочетания типов кривых IV, II, VI и VII в скважинах, расположенных южнее, и наличие углистых прослоев свидетельствуют о том, что отложения формировались в условиях аллювиальной равнины, возможно, иногда заливаемой морем. На востоке территории чаще всего отмечаются кривые VII, VI типов, реже – V, IV и III типов. В пределах Южно-Русской, Западно-Красноселькупской и Южной-Часельской площади нижняя часть разреза формировалась в условиях дельт, а верхняя – на прибрежной озерно-аллювиальной равнине. На юго-востоке облик каротажных кривых отвечает обстановкам пологой аллювиальной равнины. В южной части территории широко распространены кривые VI, VII, IV и III типов. Присутствие углистых прослоев и облик кривых позволяют говорить о том, что на юге в надояхское время существовала выровненная аллювиально-озерная равнина.

Литература

1. Атлас литолого-палеогеографических карт юрского и мелового периодов Западно-Сибирской равнины в масштабе 1:5 000 000. Под ред. И.И.Нестерова. Тр. ЗапСибНИГНИ. 1976. Вып. 93.
2. Галеркина С.Г., Веренинова Т.А., Чирва С.А. и др. Итоги изучения фаций и палеогеографии мезо-кайнозоя для прогноза нефтегазоносных толщ на севере Западной Сибири // Геология и нефтегазоносность севера Западной Сибири // Тр. ВНИГРИ. 1963. Вып. 225. С. 121-166
3. Гурари Ф.Г., Девятов В.П., Демин В.И. и др. Геологическое строение и нефтегазоносность нижней и средней юры Западно-Сибирской провинции. Новосибирск: Наука. 2005. 156 с.
4. Муромцев В.С. Электрометрическая геология песчаных тел – литологических ловушек нефти и газа. Ленинград: Недра, 1984. 206 с.
5. Селли Р.Ч. Древние обстановки осадконакопления. Москва. Недра, 1989. 294 с.
6. 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.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

СЕДИМЕНТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СРЕДНЕЮРСКИХ НЕФТЕПЕРСПЕКТИВНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ УВАТСКОГО РАЙОНА ЮГА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

И.С. Низяева

ФГУНПП "Геологоразведка", Санкт-Петербург, Россия; nieva-irina@yandex.ru

SEDIMENTOLOGICAL FEATURES OF THE MIDDLE JURASSIC OIL-PERSPECTIVE DEPOSITS OF UVAT AREA, SOUTH OF TUMEN' REGION

I.S. Nizyaeva

FSURPC "Geologorazvedka" St. Petersburg, Russia

Основным нефтеперспективным объектом в среднеюрском комплексе на территории центральной части Уватского района юга Тюменской области является верхняя подсвита тюменской свиты, включающая песчаные пласты Ю2-Ю4. Разрез этих отложений имеет сложное строение. Песчаные тела имеют дискретное распространение и подвержены резким фациальным замещениям [2]. С помощью седиментологического анализа возможно определение условий и механизма осадконакопления. Детальное изучение кернового материала позволяет дать наиболее достоверное заключение об обстановках седиментации подобных тел и способствует определению их фациальной принадлежности.

В результате проведенных седиментологических исследований керна по 57 скважинам Уватского района установлен вещественный состав осадков, текстурные особенности, характер биотурбации, остатки флоры и фауны, а также выявлены границы несогласий.

Особое внимание уделялось определению ихнофоссилий, которые оказывают значительную помощь при реконструкции условий осадконакопления, т.к. следы жизнедеятельности ископаемых организмов являются автохтонными формами [1]. Форма и размер следа, оставленного порой одним и тем же донным организмом, может указывать на различия в солености воды, силе гидродинамической активности среды, скорости поступления осадка в бассейн седиментации и т.д. Ихнофоссилии объединяются в группы – ихнофации.

Осадконакопление в **позднем байосе – раннем бате (**пласты Ю3 - Ю4) происходило в условиях прибрежной равнины. На основании ихнофациального и текстурного анализа были выделены следующие фации: дельты головной части залива (Bay head delta), приливно-отливного канала (Tidal channel), приливно-отливной отмели смешанного и глинистого типов (Tidal flat mixed, Tidal flat mud), прибрежной равнины (Coastal plain), центрального бассейна эстуария (Central basin).

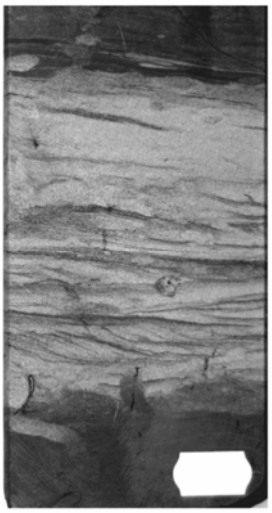
Отложения фации дельты головной части залива представлены песчаником мелкозернистым до среднезернистого, массивным, косослоистым. Для фации приливно-отливного канала характерно уменьшение зернистости вверх по разрезу от песчаника тонкозернистого с восходящей мелкой косой слойчатостью до алевролита глинистого с корнями в верхней части. Фация приливно-отливной отмели смешанного типа представлена переслаиванием алевролита песчаного, песчаника тонкозернистого и алевролита глинистого. Текстура волнистая (wavy bedding) [3], в песчаных прослоях – рябь течений. Для приливно-отливной отмели глинистого типа характерно доминирование глинистого материала и линзовидная слоистость. Отложения фации центрального бассейна эстуария представлены алевролитом глинистым до песчанистого с градационной слоистостью. По мере приближения к дельте головной части залива происходит увеличение песчаной составляющей. Границы между песчаными и глинистыми прослоями становятся резкими (иловые турбидиты), что свидетельствует о высокой скорости осадконакопления.

В керне были выделены характерные для этой группы фаций признаки влияния приливно-отливных процессов: двойные глинистые слойки, разнонаправленная рябь течений, трещины синерезиса (**рис.1**). Отмечается присутствие корней растений, углефицированных растительных остатков разной размерности, вплоть до крупных обломков древесины (**рис.1**), прослоев угля от нескольких см до 2,5 м. Основная, наиболее распространенная в отложениях этих пластов, ихнофация - Skolithos. В условиях фации центрального бассейна эстуария встречаются ходы *Chondrites*, относящиеся к ихнофации Proximal Cruziana. Ходы ихнофации Skolithos: *Planolites*, *Arenicolites*, *Palaeophycus*. Ходы мелкие, не многочисленны. Интенсивность биотурбации слабая. Отмечаются прослои со средней степенью биотурбации, преимущественно в глинистых разностях при переслаивании алевролита глинистого, алевролита песчанистого и аргиллита. Повышение степени и разнообразия биотурбации наблюдалось в отложениях фации центрального бассейна эстуария.

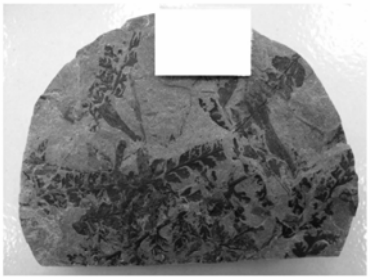
В позднем бате (пласт Ю2) происходит смена условий осадконакопления вверх по разрезу от прибрежных к мелководно-морским. Поверхность затопления резко выражена ходами ихнофации Glossifungites (**рис.2**). В керне часто выделяется несколько поверхностей Glossifungites подряд, что свидетельствует о нескольких этапах трансгрессии.



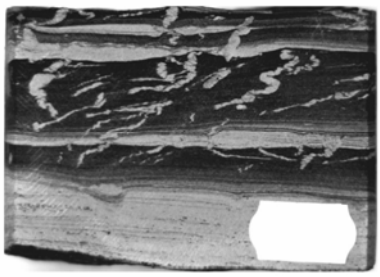
Фация приливно-отливного канала. Разнонаправленная рябь течений. Полые корни. Ихнофоссилии Palaeophycus.



Фация приливно-отливной отмели. Сдвоенные глинистые слойки. Углефицированные корешки. Ихнофоссилии Palaeophycus, Planolites, Arenicolites.



Фация прибрежной равнины. Крупные хорошо сохранившиеся углефицированные растительные остатки.

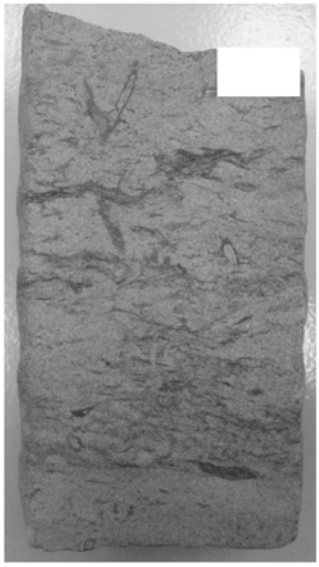


Фация центрального бассейна эстуария. Многочисленные трещины синерезиса. Ихнофоссилии Chondrites.

Рис. 1. Фации в позднебайоских – раннебатских отложениях (пласты Ю3-Ю4) Уватского района



Фация приливно-отливной отмели. Включения пирита неправильной формы, вытянутые по напластованию. Ихнофоссилии Planolites, Arenicolites.



Фация верхней зоны берегового склона. Средняя степень биотурбации осадка. Ихнофоссилии Ophiomorpha, Asterosoma.



Поверхность Glossifungites. Ихнофоссилии Conichnus, Thalassinoides.

Рис. 2. Фации в позднебатских отложениях (пласт Ю2) Уватского района

В прибрежных условиях выделены фации: приливно-отливного канала (Tidal channel), приливно-отливной отмели смешанного и глинистого типов (Tidal flat mixed, Tidal flat mud), прибрежной равнины (Coastal plain), центрального бассейна эстуария (Central basin). Отмечаются следующие характерные диагностические признаки приближения к поверхности затопления: появляются частые включения пирита, являющегося индикатором восстановительных условий (**рис.2**), ихнофоссилии *Ophiomorpha* (ихнофация Skolithos), ихнофоссилии *Thalassinoides* (ихнофация Proximal Cruziana).

В мелководно-морских обстановках осадконакопление происходит в условиях берегового склона (ближней зоны – Shoreface, дальней зоны – Offshore) и морской дельты (Marine delta). Развитие получает ихнофация Proximal Cruziana (ихнофоссилии *Asterosoma*, *Rosselia*, *Chondrites*, *Thalassinoides*, *Teichichnus*) (**рис.2**), в меньшей степени ихнофация Distal Cruziana (*Phycosiphones*, *Helminthopsis*). В проксимальных частях морской дельты биотурбации малочисленны и неразнообразны, ходы крупные. Направлены преимущественно субвертикально, вертикально. Преобладает песчаная составляющая. Текстуры: массивная, троговая, бугорчатая, образованная за счет действия штормовых волн. В фациальных условиях дальней зоны подводного берегового склона степень биотурбации и разнообразие возрастают. Доминирует ихнофация Distal Cruziana (*Phycosiphones*, *Helminthopsis*, *Scolicia*). Породы представлены в большей степени глинистыми разностями, переслаиванием алевролита глинистого, аргиллита и алевролита песчанистого. Текстура волновая, в песчанистых прослоях – бугорчатая (Hummocky cross stratification).

В результате седиментологического анализа отложений верхней подсвиты тюменской свиты Уватского района определены фациальные условия осадконакопления. В **позднем байосе – раннем бате (**пласты Ю3-Ю4) породы осаждались в условиях прибрежной равнины, где доминировали приливно-отливные процессы и распространена ихнофация Skolithos. В **позднем бате** (пласт Ю2) происходит резкая смена прибрежных фациальных обстановок на морские. Выделены следующие ихнофации: Skolithos, Proximal Cruziana, Distal Cruziana. Ближе к кровле Ю2 была установлена ихнофация Glossifungites, которая маркирует поверхность трансгрессии.

Литература

1. Вакуленко Л.Г., Мадиев М.З., Николенко О.Д., Попов А.Ю., Ян П.А. Следы жизнедеятельности организмов в батских отложениях Широтного Приобья: опыт применения ихнофациального анализа при проведение литолого-фациальных работ// Горные ведомости. 2005. №6. С. 24-29.
2. Колпенская Н.Н., Танинская Н.В., Хафизов С.Ф., Шиманский В.В. Литолого-палеогеографические критерии прогноза зон развития неструктурных ловушек УВ в юрских отложениях юга Тюменской области. Спб.: Недра, 2006. 168 с.
3. Pemberton, S.G, Shanley K., Dolson J. Core Description Manual for Siliciclastic Cores. For TNK-BP. Tyuman, Russian Federation, 2007. 133 p.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

ЮРСКИЕ РАДИОЛЯРИИ УСТЬ-БЕЛЬСКИХ ГОР (СЕВЕР КОРЯКСКОГО НАГОРЬЯ)

Т.Н. Палечек, А.В. Моисеев*
Геологический Институт РАН, Москва, Россия; *tpalechek@yandex.ru

JURASSIC RADIOLARIANS FROM UST'-BELSKY MOUNTAINS (NORTH OF KORYAK UPLAND)

T. Palechek, A. Moiseev
Geological Institute of RAS, Moscow, Russia

На северо-западе Корякского нагорья выделяется Алганский террейн, где наибольшим распространением пользуются среднеюрские – нижнемеловые вулканогенно-кремнисто-терригенные отложения пекульнейвеемской свиты [3, 5, 6, 8, 10], вовлеченные в покровно-складчатую структуру, для которой характерны системы чешуй и многочисленные зоны дробления, трещины в которых заполнены цеолитами. Слабая стратиграфическая изученность не позволяет понять, имеем мы дело с фациально разнородной нарушенной толщей или с разрезами, образованными в различных геодинамических условиях и тектонически совмещенными в сложную аккреционную структуру.

В данной работе приводятся результаты радиолариевого анализа, полученные при изучении кремнистых пород, входящих в состав различных тектонических пластин, выделенных в ходе экспедиционных работ в 2007 г. С.Д. Соколовым и А.В. Моисеевым (ГИН РАН) в бассейне р. Перевальная. Важность изучения радиолярий из вулканогенно-кремнистых отложений обусловлена тем, что в подобных областях радиолярии часто являются единственной группой микрофауны, с помощью которой можно датировать "немые" толщи и проводить палеогеографические реконструкции, что неоднократно отмечалось в работах [2, 3, 4, 8, 10]. Новые данные, касающиеся возраста содержащих радиолярий толщ, пополняют наши знания о малоизученных и труднодоступных районах Северо-Востока России.

Работы проводились в районе устья реки Перевальной (координаты устья р. Перевальная – (173° 16' ВД, 65°08' СШ), расположенного на правобережье среднего течения р. Анадырь (северная часть Алганского террейна). По мнению А.А. Александрова и С.А. Паланджяна [1, 9], в данном районе тектонически совмещены фрагменты позднепалеозойских, раннемезозойских и позднеюрско-раннемеловых разрезов. Последние исследования, проведенные в смежных районах [3], показали присутствие верхнетитонских - - готеривских и верхнебатских - нижнекеловейских отложений.

В ходе полевых работ на основании изучения структурного положения и состава различных ассоциаций пород были выделены две тектонических пластины, разделенные серпентинитовым меланжем, включающим блоки габбро, базальтов и плагиогранитов.

Структурно нижнее положение занимает базальт-кремнистая пластина. Литологическое изучение кремней позволяет предполагать, что их накопление происходило в спокойной обстановке с большим количеством биогенного материала при почти полном отсутствии аллотигенного. Их ассоциация с базальтами указывает на океанический тип разреза. Из различных прослоев кремней были выделены **кимеридж-титонские** радиолярии (обр. 07-143/1): *Parvicingula elegans* Pessagno et Whalen, *P.* cf. *haeckeli* (Pantanelli), *P.* ex gr. *boesii* (Parona), *Praeparvicingula rotunda* Hull, *Hsuum mclaughlini* Pessagno et Blome, *Hsuum* ex gr. *maxwelli* Pessagno, *H.* ex gr. *tamanense* Yang, *Archaeodictyomitra apiara* (Rust), *A.* cf. *rigida* Pessagno, *Loopus primitivus* (Matsuoka et Yao), *Stichocapsa* ex gr. *convexa* Yao, *Triactoma* sp., и **кимеридж-валанжинские** (обр. 07-136/2): *Archaeodictyomitra rigida* Pessagno, *A. apiara* (Rust), *Parvicingula* sp., *Windalia* sp., *Triactoma* sp. Таким образом, полученные возрастные интервалы датируют возраст отложений океанического бассейна от кимериджа до валанжина включительно.

Вышележащая пластина сложена преимущественно терригенными породами псаммитовой, алевритовой и пелитовой размерности. В разрезе характерно присутствие туфогенных разностей. В поле распространения туфо-терригенных пород в единичных обнажениях встречаются кремнистые породы, которые были подразделены нами на два типа: зеленые ***туфосилициты*** и ***бордовые кремни***.

Для ***туфосилицитов*** характерна значительная примесь пирокластического материла, достигающая 20-30%. Образование туфосилицитов происходило при значительном влиянии продуктов субаэральной вулканической деятельности. Предполагается, что накопление данных пород происходило в едином седиментационном бассейне с вмещающими их туфо-терригенными отложениями. К сожалению, до сих пор не удалось определить возраст туфосилицитов ввиду плохой сохранности радиолариевых раковин, которые в большинстве случаев замещены хлоритом.

Отличительной чертой ***бордовых кремней*** является полное отсутствие вулканокластического материала. Они полностью идентичны кремням, описанным из кремнисто-базальтовой пластины, и также формировались в глубоководных условиях. С точки зрения литологии сложно объяснить совме-

стное накопление чистых кремней и туфо-терригенных пород в одном бассейне. Для бордовых кремней предполагается аллохтонная природа. Это могут быть олистолиты в подводно-оползневых горизонтах (олистостромах) или тектонические включения (off-scraping fragments). Интенсивные деформации (складки, катаклаз, объемная трещиноватость и пр.) и вторичные изменения (пренит-цеолитовый агрегат и пр.) не позволяют дать окончательное заключение.

Из этих кремней были выделены радиолярии **бата-кимериджа** (обр. 07-146а): *Parvicingula elegans* Pessagno et Whalen , *P. burnsensis* Pessagno et Whalen, *P.* cf. *boesii* (Parona), *Caneta hsui* (Pessagno), *Hsuum maxwelli* Pessagno, *H. cuestaensis* Pessagno, *H*. ex gr. *mclaughlini* Pessagno et Blome, *H*. cf. *matsuokai* Isozaki et Matsuda, *Archaeodictyomitra rigida* Pessagno, *Gongylothorax favosus* Dumitrica, *Tricolocapsa yaoi* (Kozur), *Praeconocaryomma mammilaria* (Rust), *Loopus* (?) cf. *campbelli* Yang, *Ristola* (?) ex. gr. *bala* Hull и **бата-оксфорда** (обр. 07-147а): *Stichocapsa robusta* Matsuoka, *S. convexa* Yao, *Tricolocapsa* sp. A Matsuoka et Yao, *Parvicingula burnsensis* Pessagno et Whalen, *P.* ex gr. *boesii* (Parona), *Hsuum* sp., *Triversus* sp., *Pseudodictyomitra tuscania* (Chiari, Cortese et Marcucci), *Pseudodictyomitra* ex gr. *cappa* (Cortese), *Aitaum* ? *yehae* Pessagno and Hull. Кроме того, в одном из образцов (обр. 07-145а) в **кимеридж-титонском** матриксе с *Zhamoidellum frequensis* (Tan Sin Hok), *Complexapora kiesslingi* Hull, *Tricolocapsa* ex gr. *campana* Kiessling, *Parvicingula khabakovi* (Zhamoida), *P.* ex gr. *boesii* (Parona), *Archaeodictyomitra apiara* (Rust), *Archaeodictyomitra* ex gr. *rigida* Pessagno, *Xitus* ex gr. *mclaughlini* Pessagno, *Paronaella mulleri* Pessagno, *Windalia* sp., *Windalia* (?) sp. содержатся также радиолярии *Tricolocapsa fusiformis* Yao хорошей сохранности, характерные для **позднего аалена – позднего бата** [13] и *Bagotum* ? sp., распространенные также в средней юре. Совмещение разновозрастных радиоляриевых ассоциаций объясняется, скорее всего, переотложением. Сходные образования описаны как тектоно-гравитационный микстит, развитый на юго-восточных склонах хр. Пекульней, где возраст матрикса был определен по фауне как раннемеловой [7].

Таким образом, полученные данные подтверждают представления о среднеюрско-раннемеловом возрасте пекульнейвеемской свиты и указывают на различные геодинамические обстановки, в которых происходило накопление кремнистых пород. При этом для океанской седиментации установлен перемыв более древних радиоляриевых комплексов.

Авторы признательны С.Д. Соколову и В.С. Вишневской за ценные советы и замечания.

Работа выполнена при частичной поддержке РФФИ (проект № 09-05-00342, 11-05-00074), программы государственной поддержки Ведущих научных школ (НШ-7091.2010.5) и ОНЗ РАН № 9.

Литература

1. Александров А.А. Покровные и чешуйчатые структуры в Корякском нагорье. М.: Наука. 1978. 121 с.
2. Брагин Н.Ю. Радиолярии и нижнемезозойские толщи Востока СССР. М. Наука. 1991. 125 с.
3. Вишневская В.С., Филатова Н.И. Радиоляриевая биостратиграфия мезозоя Северо-Востока России // Тихоокеан. геология. 1996. Т.15. № 1.
4. Григорьев В.Н., Крылов К.А., Соколов С.Д. Основные формационные типы мезозойских отложений и их тектоническое значение // Раннегеосинклинальные формации и структуры. М.: Наука. 1987. С. 243-298.
5. Захаров В.А. (ред.) Геологическая карта СССР масштаба 1:200000, лист Q-59-XXIX, 1969.
6. Кайгородцев Г.Г. Офиолитовые формации хребта Пекульней // Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР. 1961. Вып. 15. С. 93-104.
7. Морозов О.Л. Палеоостроводужная система хребта Пекульней (Центральная Чукотка) // Региональная геодинамика и стратиграфия Азиатской части СССР. Л.: ВСЕГЕИ, 1992. С. 120-172.
8. Очерки тектоники Корякского нагорья. / Ю.М. Пущаровский, С.М. Тильман (ред.) М.: Наука, 1982. 220 с.
9. Паланджян С.А. Офиолиты Усть-Бельского террейна: среднепалеозойская океаническая ассоциация в Западно-Корякском покровно-складчатом поясе // Материалы IV совещания по Северо-Востоку России. Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 2000. С. 180-184.
10. Соколов С.Д. Аккреционная тектоника Корякско-Чукотского сегмента Тихоокеанского пояса. М.: Наука, 1992. 182 с.
11. Соколов С.Д., Бялобжеский С.Г. Террейны Корякского нагорья. // Геотектоника. 1996, №6. С. 68-80.
12. Филатова Н.И., Вишневская В.С Аллохтонные формации среднего мезозоя северо-западного континентального обрамления Тихого океана // Доклады Академии Наук. 1992. Том 323. № 4. С. 734-740.
13. O'Dogherty L., Gorican S., De Wever P. (Eds). Catalogue of Mesozoic radiolarian genera // Geodiversitas. 2009. Vol. 31. No.2. 486 p.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

НОВАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ВЕРХНЕТРИАСОВЫХ И НИЖНЕЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ГОРНОГО КРЫМА И ЕЕ СОПОСТАВЛЕНИЕ С РАЗРЕЗОМ ЮЖНОГО СКЛОНА БОЛЬШОГО КАВКАЗА

Д.И. Панов

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова; Москва, Россия; panov.msu@mail.ru

NEW REGIONAL STRATIGRAPHIC SCHEME OF UPPER TRIASSIC AND LOWER JURASSIC OF THE MOUNTAIN CRIMEA AND ITS CORRELATION WITH STRATIGRAPHIC SEQUENCE AT SOUTHERN SLOPE OF CAUCASUS

D.I. Panov

M.V. Lomonosov Moscow State University; Moscow, Russia

Предлагаемая нами региональная стратиграфическая схема [2, 3, 4] верхнетриасовых и нижнеюрских отложений основана на материалах по Качинскому антиклинальному поднятию – единственной области Горного Крыма, где имеются достаточно полные, хорошо обнаженные разрезы в относительно простом залегании. В других частях Горного Крыма присутствуют только разрозненные обнажения сложнодислоцированных толщ.

Для верхнетриасовых и нижнеюрских отложений Горного Крыма устанавливается четкая структурно-формационная зональность. Горно-Крымская зона, занимающая основную часть территории Качинского поднятия, а также Южнобережное и Туакское поднятия соответствовали основной части Горно-Крымского бассейна, где накапливались относительно глубоководные флишевые отложения таврической серии . Лозовская зона, выделяющаяся на северо-западной периферии Качинского поднятия, соответствовала северо-западному борту Горно-Крымского бассейна, где накапливались в основном нефлишевые, шельфовые отложения, объединяемые обычно в эскиордынскую серию.

Предлагаемая нами региональная стратиграфическая схема разработана на историко-геологической основе. Основными местными подразделениями в ней являются свиты, соответствующие этапам геологического развития конкретных структурно-формационных зон Горно-Крымского бассейна и в своем строении отражающие особенности этих этапов. В составе свит по литологическим или ритмостратиграфическим признакам могут выделяться сугубо местные подразделения – толщи. Сопоставление свит из разных структурно-формационных зон позволяет выделить региональные стратиграфические комплексы, соответствующие этапам геологического развития всего Горно-Крымского бассейна.

Верхнетриасовый стратиграфический комплекс (карний-норий) соответствует времени последовательного обмеления позднепалеозойского – триасового бассейна Горного Крыма, завершившегося полным закрытием в конце норийского века.

В Горно-Крымской зоне комплекс представлен единственной *нижнетаврической свитой* (карний-норий), которая подстилается, возможно, верхнепалеозойскими отложениями и представляет собой толщу терригенного флиша с преобладанием ритмов проксимального типа. Количество обломочных, песчаных пород вверх по разрезу увеличивается, в них содержится много аркозового материала. С этой свитой связаны почти все известные в Крыму находки триасовых *Monotis* и *Halobia*, иногда в большом количестве. Вверх по разрезу свиты увеличивается содержание аутигенного каолинита; следовательно, обмеление бассейна завершилось его полным закрытием и длительным перерывом в осадконакоплении, во время которого формировалась кора выветривания [6].

В Лозовской зоне, на северном борту бассейна, в разрезе комплекса выделяются две свиты: *курцовская* (верхи ладинского – карнийский ярус) глинисто-алевритового состава, и *салгирская* (норий), сложенная чередованием аргиллитов, алевролитов и песчаников (в значительном количестве). Это мелководно-морские отложения, содержащие многочисленные остатки двустворок, брахиопод и аммонитов. Здесь также фиксируется последовательное обмеление бассейна, завершившееся перерывом в осадконакоплении с формированием каолинитовой коры выветривания.

Синемюр-нижнеплинсбахский стратиграфический комплекс соответствует времени заложения нового, раннеюрского бассейна Горного Крыма после повсеместного перерыва в течение рэтского, геттангского веков, а в Лозовской зоне - и в раннем синемюре. Бассейн на данном этапе был еще узким и заполнялся обломочными фациально изменчивыми толщами. На бортах бассейна: в Лозовской зоне это *эскиордынская свита* **,** на Южном берегу – *свита «моховых камней».* Обе свиты сложены фациально замещающими друг друга пачками конгломератов, кварцевых песчаников, аргиллитов и органогенных известняков с остатками брахиопод, двустворок и аммонитов синемюра и раннего плинсбаха. В осевой части бассейна, на территории Качинского поднятия, эти толщи замещаются од-

нородными толщами песчаников или песчаного проксимального флиша (*ченкская свита*).

Верхнеплинсбах-нижнеааленский стратиграфический комплекс соответствует этапу резкого углубления и последующего постепенного обмеления Горно-Крымского бассейна в его осевой части и значительного расширения площади бассейна на его бортах. Завершается этап полным закрытием Горно-Крымского бассейна в позднем аалене, что сопровождалось интенсивной складчатостью и надвигообразованием.

В Горно-Крымской зоне отложения данного этапа представлены *верхнетаврической свитой*. Это преимущественно дистальный терригенный флиш, практически лишенный остатков бентосных организмов, в котором на Качинском поднятии удается выделить 5 толщ, различающихся по характеру флишевой ритмичности. Первая (нижняя) толща – чисто глинистая, фиксирующая момент резкого углубления бассейна. Все вышележащие указывают на последовательное обмеление бассейна; верхняя, 5-я толща даже содержит остатки бентосных организмов (двустворок, фораминифер), а также аммонитов и белемнитов.

В Лозовской зоне комплекс представлен *джидаирской свитой* (тоар - нижний аален), сложенной нефлишевыми преимущественно глинисто-алевритовыми отложениями с пачками песчаников.

Характерно, что в данном комплексе отсутствует аутигенный каолинит. Складчатость и надвигообразование в конце этапа, конечно, не способствовали формированию коры выветривания во время позднеааленского – раннебайосского перерыва.

Предлагаемая стратиграфическая схема хорошо сопоставляется с разрезом нижнемезозойских отложений Южного склона Большого Кавказа [1,5,7].

Стратиграфическим аналогом верхнетриасового стратиграфического комплекса Крыма является *гвадарашская свита* десской серии, которая подстилается верхнепалеозойскими отложениями и с географическим несогласием, со значительным перерывом перекрывается синемюрскими отложениями. Аналогом синемюр-нижнеплинсбахского комплекса (свиты ченкская и «моховых камней») на Южном склоне Большого Кавказа является сванетский горизонт – фациально изменчивая толща грубообломочных пород с линзами глинистых и карбонатных, также содержащая остатки аммонитов синемюра и нижнего плинсбаха. Стратиграфическими аналогами верхнеплинсбах – нижнеааленского комплекса Горного Крыма (верхнетаврическая свита) являются циклаурский (верхний плинсбах и нижний тоар), казбекский (тоар) и анчхойский (верхи верхнего тоара и нижний аален) горизонты, состав и последовательность залегания которых очень близки к составу и последовательности залегания пяти толщ верхнетаврической свиты.

Литература

1. Казьмин В.Г., Сборщиков И.М. Палеозойские и раннекиммерийские деформации на Кавказе и их место в развитии Тетиса // Геодинамика Кавказа. М.: Наука, 1989. С. 46-54.
2. Панов Д.И. Стратиграфия триасовых и нижнее-среднеюрских отложений Лозовской зоны Горного Крыма // Бюл. МОИП. Отд. геол. 2000. Т. 77. Вып. 3. С. 13-25.
3. Панов Д.И., Болотов С.Н., Косоруков В.Л. и др. Стратиграфия и структура таврической серии (верхний триас – лейас) Качинского поднятия Юго-Западного Крыма // Бюл. МОИП. Отд. геол. 2009. Т. 84. Вып. 5. С. 52-73.
4. Панов Д.И., Болотов С.Н., Никишин А.М. Схема стратиграфического расчленения триасовых и нижнеюрских отложений Горного Крыма // Геодинамика и нефтегазоносные системы Черноморско-Каспийского региона. Симферополь: Таврия-Плюс, 2001. С. 127-134.
5. Панов Д.И., Ломизе М.Г. Ранняя и средняя юра Большого Кавказа // Большой Кавказ в альпийскую эпоху. М.: ГЕОС, 2007. С. 39-110.
6. Панов Д.И., Панченко И.В., Косоруков В.Л. Нижнетаврическая свита (верхний триас) на Качинском антиклинальном поднятии Горного Крыма // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Геол. 2011. № 2. С. 13 - 21.
7. Топчишвили М.В. Стратиграфия нижнеюрских и ааленских отложений Грузии. // Тр. Геол. ин-та АН Грузии. Нов. Сер. 1996. Вып. 108. 216 с.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

СООТНОШЕНИЕ ПОЗДНЕТРИАСОВЫХ И РАННЕЮРСКИХ БАССЕЙНОВ В КРЫМСКО-КАВКАЗСКОМ СЕГМЕНТЕ СРЕДИЗЕМНОМОРСКОГО ПОЯСА

Д.И. Панов

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия; panov.msu@mail.ru

THE RELATION OF LATE TRIASSIC AND EARLY JRASSIC BASINS OF THE CRIMEAN–CAUCASIAN SEGMENT OF MEDITERRANEAN BELT

D. Panov

Moscow State University, Moscow, Russia

Триасовые и нижнеюрские отложения в северной части Средиземноморского пояса (Крымско-Кавказский сегмент) формировались в бассейнах принципиально разного типа.

Триасовые бассейны представляли собой реликты южной пассивной окраины океана Палеотетис, которые последовательно субдуцировали под южную активную окраину Лавразии (герцинские складчатые сооружения Степного Крыма, Центрального Кавказа и Предкавказья).

В Крыму осевая часть триасового бассейна располагалась в Горно-Крымской зоне, занимавшей основную часть современного Горного Крыма. Здесь накапливалась нижнетаврическая свита [3, 4, 6] терригенного флиша. По сравнению с нижнеюрской верхнетаврической свитой, эти отложения более мелководны: в разрезе преобладают ритмы проксимального типа, среди песчаников часто встречается примесь грубого обломочного материала, полностью отсутствуют чисто глинистые толщи, относительно многочисленны находки остатков бентосных организмов, по которым возраст свиты определяется как поздний триас (карний – норий). Подстилается нижнетаврическая свита песчано-глинистыми отложениями, возможно, позднепалеозойского возраста [10]. Северному борту бассейна соответствует Лозовская зона, протягивающаяся вдоль северного склона современного Горного Крыма. Верхнетриасовые отложения представлены там шельфовыми песчано-глинистыми курцовской и салгирской свитами [5].

На Большом Кавказе осевая часть триасового бассейна протягивалась вдоль современной зоны Южного склона. Триасовые отложения здесь представлены гвадарашской свитой [2] ритмичного чередования песчаников, алевролитов и глинистых сланцев, среди которых залегают пласты грубозернистых песчаников, гравелитов и конгломератов. В свите найдены фораминиферы позднетриасового возраста, а ранее был выделен триасовый спорово-пыльцевой комплекс. Гвадарашская свита – верхнее подразделение верхнепалеозойско-нижнемезозойской десской серии, она подстилается пермскими (либо пермо-триасовыми) отложениями.

И в Крыму, и на Большом Кавказе характер верхнетриасовых отложений явно свидетельствует об их накоплении в сокращающемся, мелеющем бассейне. К концу норийского века этот бассейн полностью закрылся вследствие субдукции под южную окраину Лавразии. Однако это не сопровождалось значительными деформациями. В Крыму угловые несогласия между триасом и нижней юрой фиксируются только в Лозовской зоне. На южном склоне Большого Кавказа отмечаются деформации и метаморфические преобразования в десской серии, которые не затрагивают нижнюю юру. Там же отмечается четкое географическое несогласие в основании юры: базальные слои юрских отложений налегают на разные горизонты десской серии – от девона до триаса [1]. Стратиграфическое же несогласие, перерыв, соответствующий рэтскому и геттангскому ярусам, фиксируется повсеместно и в Крыму, и на Кавказе. Отсутствие процессов горообразования обусловило формирование во время перерыва каолинитовой коры выветривания, признаки которой обнаруживаются и в Крыму [8], и на Кавказе.

Раннеюрские бассейны – это новообразованные бассейны рифтогенного типа, возникшие в условиях растяжения на северной пассивной окраине раскрывающегося (или резко расширяющегося) Тетис [4, 9]. Осевые части раннеюрских бассейнов располагались в Горно-Крымской зоне и зоне Южного склона Большого Кавказа, на месте закрывшихся в конце триаса реликтов бассейна Палеотетис. Отсюда и представления о существовании единой триасово-раннеюрской таврической "серии" в Крыму и непрерывно развивающемся в позднем палеозое и мезозое бассейне на Кавказе. В развитии раннеюрских бассейнов Крыма и Кавказа выделяются два этапа.

Синемюр – ранний плинсбах. Формирование еще достаточно узкого, на Кавказе – грабенообразного бассейна. В Крыму в осевой части накапливался фациально изменчивый проксимальный песчаный флиш ченкской свиты; на бортах – также фациально изменчивые свиты (эскиординская и "моховых камней"), сложенные грубыми песчаниками, конгломератами и глинистыми породами с линзами известняков [7].

На Кавказе в очень узкой осевой части бассейна накапливались глубоководные глинисто-

алевритовые толщи, а на его ступенчато погружающихся бортах – мелководно-морские фациально изменчивые толщи гравелитов, песчаников, алевролитов, местами с линзами известняков (сванетский горизонт). Ступенчатое (по разломам) погружение фундамента сопровождалось (как и в Крыму) локальными проявлениями вулканизма средне-кислого состава, что подтверждает первично рифтовую природу бассейнов [9].

Поздний плинсбах – аален. Расширение бассейнов и углубление их осевых частей. В Крыму в осевой части накапливалась глубоководная верхнетаврическая свита [3, 6]. Ее разрез начинается аргиллитовой толщей, фиксирующей резкое углубление осевой части бассейна. Выше следуют толщи преимущественно дистального флиша, а в кровле – толща аргиллитового субфлиша, с признаками обмеления бассейна. Остатки донных организмов практически отсутствуют, возраст устанавливается по единичным находкам аммонитов и фораминифер. На северном борту бассейна, в Лозовской зоне верхнетаврическая свита замещается шельфовой песчано-глинистой джидаирской свитой [5].

На Кавказе в осевой части бассейна в той же последовательности, что и в Крыму, следуют: циклаурский горизонт глинистых пород, флишевый казбекский горизонт и, опять же, глинистый анчхойский. С эпохами наибольшего прогибания, которые фиксируются накоплением глинистых толщ, связаны проявления подводного вулканизма основного состава: подушечные базальты, дайки и силы диабазов. На северном борту Большекавказского бассейна отложения верхнего плинсбаха – аалена, залегающие на доюрских образованиях, пользуются широким распространением. Они представлены шельфовыми песчано-глинистыми толщами. Максимальной ширины бассейн достигал в ааленское время, однако, в это же время отмечается и начало его обмеления.

В ***конце аалена – начале байоса*** происходит полное закрытие Горногрымского и Большекавказского бассейнов в условиях сжатия вследствие преобразования северной окраины Тетис в активную окраину и развития там процесса субдукции. Закрытие этих бассейнов сопровождалось интенсивной складчатостью и надвигообразованием, что исключало возможность формирования коры выветривания во время регионального раннебайосского перерыва.

Изложенный выше материал показывает, что никаких непрерывно развивавшихся в триасе и юре бассейнов в Крымско-Кавказской области не было.

Триасовые и нижнеюрско-ааленские отложения формировались в бассейнах в принципиально разных геодинамических условиях, которые проявлялись совершенно одинаково и в Крыму, и на Кавказе. Верхнетриасовые отложения – в сокращающихся бассейнах – реликтах Палеотетиса, закрывшихся к концу триаса. Закрытие этих бассейнов не сопровождалось ни существенными деформациями, ни горообразованием.

Нижнеюрско-ааленские отложения накапливались в новообразованных бассейнах рифтогенного типа на пассивной окраине Тетис в условиях растяжения. В синемюре и раннем плинсбахе происходило заложение бассейнов, с позднего плинсбаха до аалена – их расширение и углубление, а в конце аалена – начале байоса – их закрытие, сопровождавшееся складчатостью и, в какой-то степени, горообразованием.

Литература

1. Белов А.А., Сомин М.Л. О преднижнеюрском несогласии в Сванетии (Центральный Кавказ) // Докл. АН СССР. 1964. Т. 159. № 1. С. 81-84.
2. Казьмин В.Г., Сборщиков И.М. Палеозойские и раннекиммерийские деформации на Кавказе и их место в развитии Тетиса // Геодинамика Кавказа. М.: Наука, 1989. С. 46-54.
3. Муратов М.В. О стратиграфии триасовых и нижнеюрских отложений Крыма // Изв. вузов. Геол. и разведка. 1959. № 11. С. 31-41.
4. Панов Д.И. К вопросу о геологической истории Крыма в триасовое и юрское время. // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Геол. 1997. № 3. С. 43-49.
5. Панов Д.И. Стратиграфия триасовых и нижнее-среднеюрских отложений Лозовской зоны Горного Крыма // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 2000. Т. 77, вып. 3. С. 13-25.
6. Панов Д.И., Болотов С.Н., Косоруков В.Л., Камзолкин В.А., Пикулик Е.А., Шиханов С.Е. Стратиграфия и структура таврической серии (верхний триас – лейас) Качинского поднятия Юго-Западного Крыма // Бюл. МОИП. Отд. геол. 2009. Т. 84, вып. 5. С. 52-73.
7. Панов Д.И., Болотов С.Н., Никишин А.М. Схема стратиграфического расчленения триасовых и нижнеюрских отложений Горного Крыма // Геодинамика и нефтегазоносные системы Черноморско-Каспийского региона. Симферополь: Таврия-Плюс, 2001. С. 127-134.
8. Панов Д.И., Болотов С.Н., Самарин Е.Н., Гостев М.Ю. Перерывы в разрезе триасово-юрских отложений Горного Крыма и их историко-геологическое значение // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Геол. 2004. № 2. С. 21-31
9. Панов Д.И., Ломизе М.Г. Ранняя и средняя юра Большого Кавказа. // Большой Кавказ в альпийскую эпоху. М.: ГЕОС, 2007. С. 39-110.
10. Славин В.И. Геологическое развитие Крыма в мезозое // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Геол. 1989. № 6. С. 24-37.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

ОПОРНЫЙ РАЗРЕЗ БАЙОС-БАТСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ДОНО-МЕДВЕДИЦКИХ ДИСЛОКАЦИЙ (ВОЛГОГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ, РОССИЯ)

Е.М. Первушов, В.Ф. Салтыков, В.Б. Сельцер, А.Ю. Гужиков, М.В. Пименов*
Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского, Саратов, Россия;
*pervushovem@mail.ru

REFERENCE SECTION OF THE BAJOCIAN-BATHONIAN DEPOSITS OF THE NORTHERN PART OF THE DON-MEDVEDITZA DISLOCATIONS (VOLGOGRAD REGION, RUSSIA)

E.M. Pervushov, V.F. Saltykov, V.B. Seltser, A.Yu. Gujikov, M.V. Pimenov
Saratov State University, Saratov, Russia

Известные в течение многих лет выходы среднеюрских пород в Каменных оврагах, расположенных вблизи г. Жирновска на севере Волгоградской области, рассматривались в качестве ключевых разрезов при расчленении средней юры Поволжья. Большой и Малый Каменные овраги (БКО, МКО) находятся на правобережье Медведицы, протягиваясь в западном направлении более чем на 4 км. Они приурочены к своду и западному крылу Жирновского поднятия. В стратиграфическом отношении представляют интерес выходы среднеюрских отложений в МКО, где последовательно с востока на запад вскрывается байос – келловейский комплекс отложений. Породы залегают под углом от 3-5º до 45º с общим направлением падения на запад. Юрские отложения этого района изучались А.Н. Мазаровичем, Г.Ф. Лунгерсгаузеным, А.В. Смирновым и Е.А. Троицкой [2, 3, 11, 12]. Вместе с тем, комплексное описание сводного разреза в полном объеме с точной привязкой находок аммонитов и другой палеофауны в породах морского генезиса никогда не публиковалось. Выделяются континентальные, прибрежно-морские и морские отложения.

Континентальные гнилушкинские отложения (J_2gn). Выходы песков в Каменных оврагах обусловили появление термина "песчаная пачка". В настоящее время она выделяется как гнилушкинская свита. В ее составе различаются две литологические пачки: в низах преобладают пески с линзами алевритов, песчаников и реже жирных глин, в карстовых провалах по подстилающим известнякам карбона, а верхняя часть сложена углистыми глинами с линзами бурых углей и прослоями известковистых песчаников общей мощностью до 44 м. Неполнота свиты в открытых разрезах дополнена материалами скважин. Выявлена приуроченность гнилушкинских отложений к древней речной долине и проведена пространственная палеогеоморфологическая реконструкция [9, 10]. По флористическим и палинологическим данным возраст гнилушкинской свиты определяется поздним байосом.

Байос – батские морские отложения. В составе ранее описываемой единой "глинистой" пачки средней юры рассматриваютсяпоследовательно интервалы пород, отвечающих трем свитам: караулинской, жирновской и каменноовражной.

***Караулинская свита* (J_2krl).** Данное подразделение до сих пор имеет самый неопределенный статус с точки зрения стратиграфического объема и возраста. Выделенная А.Н. Мазаровичем [1] в караулинскую серию толща переслаивающихся глин, алевритов и глинистых песков рассматривалась в качестве прибрежной фации байосского морского бассейна. Эта точка зрения сохранилась и по сегодняшний день. Изученные П.К. Мурашкиным [8] из сборов А.Н. Мазаровича аммониты были условно отнесены к нижнему бату, хотя не исключался и верхний байос. Исследования аммонитов Северного Кавказа и Средней Азии [1], а затем и Поволжья [4-6] показали, что отложения, содержащие эндемичные *Pseudocosmoceras michalskii* (Bor.) следует считать позднебайосскими (зона Parkinsoni). Глинистые отложения свиты вскрываются в МКО, и еще в двух точках на севере Волгоградской области. Наиболее полным является один из разрезов МКО, где выделены серые алевритистые глины с прослоем алевритов и линзовидным прослоем известняков с неразвитой текстурой "конус в конус". Общая мощность в изученных разрезах и скважинах составляет около 8,5 м.

***Жирновская свита* (J_2zr)** в существующей региональной стратиграфической схеме принята на основе разреза в МКО. Изучены алевритистые глины с тонкими прослоями (0,4 м) и линзой (3 м) алевритовых глин и прослоями (до 0,5 м) темно-серых известняков, залегающих под углами 10–20º. Они прослежены в разрезах МКО, протягивающихся на расстоянии около 1 км. Вскрытая мощность в каждом разрезе не превышает 6 м, суммарная мощность около 24 м, причем ни верхняя, ни нижняя границы свиты не фиксируются. В скважинах мощность жирновских отложений изменяется в пределах 76–84 м. Можно полагать, что в разрезах представлены нижняя и средняя части полного разреза, а восточнее, в бассейне р. Илов, представлены глины низов свиты. Это предположение основывается

на распределении аммонитов по разрезу. Стратиграфическое положение жирновской свиты пока рассматривается авторами с двух точек зрения: только ранний бат (В.Ф. Салтыков) или поздний байос – ранний бат. Фрагментарность даже наиболее протяженных интервалов рассматриваемого разреза не позволяет признать его стратотипическим. Предполагается, что жирновская свита представляет осадки нормального относительно мелководного эпиконтинентального морского бассейна.

Каменноовражная свита **(J_2ko)** в существующей стратиграфической схеме Поволжья принята на основе разреза в МКО, который выбран в качестве стратотипического. В разрезах обнажается переслаивающаяся толща серых неизвестковистых алевритистых глин и алевритов в соотношении примерно 50:50, которые образуют тонкую горизонтальную слоистость. Алевролитов, а тем более мергелей и песчаников не встречено. Сами глины имеют светлую окраску, чем они отличаются от подстилающих темно-серых глин жирновской свиты и таких же темноокрашенных перекрывающих нижнекелловейских глин хлебновской свиты (J2*hl*). В каждом из разрезов МКО мощность достигает 10 м, но они частично наращивают друг друга, в результате чего суммарную мощность можно оценить в 17–20 м. Углы падения изменяются от 28 до 32°. Нижняя граница свиты не наблюдается. Верхняя граница фиксируется в одном из разрезов, где она выражена тонким прослоем белых каолиновых глин и окатышей светло-серых алевритов. Фаунистических остатков в свите не обнаружено. Положение свиты между четко отделяемыми по литологическим признакам и охарактеризованных обильными органическими остатками жирновскими глинами и вышележащими глинами келловея позволяет выделять каменноовражную свиту в разрезе МКО. В ряде скважин, находящихся в пределах Терсинской впадины, мощность свиты изменяется в диапазоне 54–61 м. Учитывая наблюдаемую верхнюю границу свиты, можно полагать, что в разрезе МКО присутствует лишь ее верхняя часть. Это предположение следует также из приуроченности данного участка разреза к зоне узла флексуры.

Результаты палеомагнитных исследований. В 2009 г. было проведено повторное опробование разреза, что позволило получить палеомагнитные результаты удовлетворительного качества. Полученные материалы, несмотря на фрагментарность опробования, позволяют дать предварительную палео- и петромагнитную характеристику стратонов, представленных в разрезе МКО.

Караулинской свите соответствует субзона прямой полярности, охарактеризованная образцами с 10 стратиграфических уровней. Свита обладает слабой естественной магнитностью ($K=2^{-10}.10^{-5}$ ед. СИ, $Jn=0{,}1\text{-}1.10^{-3}$А/м). В низах жирновской свиты зафиксирована преимущественно прямая полярность (выделение магнитополярной субзоны в этом интервале невозможно из-за малого количества образцов и их разрозненности по разрезу). Изученные фрагменты интервалов верхов свиты характеризуются преимущественно обратной полярностью. Количество палеомагнитных образцов позволяет предположить здесь наличие Rn-субзоны. По петромагнитным свойствам жирновская свита аналогична караулинской.

Каменноовражная свита характеризуется в целом знакопеременной полярностью (RN). Возможно, низы свиты вместе с верхами жирновской свиты охвачены единой Rn-субзоной, но однозначному ранжированию магнитозон препятствует протяженный перерыв в опробовании. В петромагнитном отношении каменноовражная свита выделяется повышенной магнитностью ($K=10^{-2}5.10^{-5}$ ед. СИ, Jn=1-4.10-3А/м), по сравнению как с подстилающими, так и с перекрывающими породами.

Полученные фрагментарные магнитополярные данные по разрезу МКО не противоречат известным представлениями о палеомагнитной зональности верхов байоса – бата в магнитостратиграфической шкале [13]. Более детальные магнитостратиграфические сопоставления весьма условны, учитывая неполноту палеомагнитной колонки разреза МКО. Тем не менее, следует отметить согласованность магнитополярной характеристики фрагментов жирновской и каменноовражной свит с палеомагнитной структурой нижнего и среднего бата Испании, что свидетельствует в пользу среднебатского возраста каменноовражной свиты. На роль же вероятного аналога N-субзоны, соответствующей караулинской свите, в испанских разрезах может претендовать только крупная магнитозона прямой полярности в верхах байоса (зона Garantiana garantiana). Подобное предположение было высказано ранее Э.А. Молостовским [7]. Однако в настоящее время в рассматриваемом регионе это предположение не имеет надежного обоснования, так как не подтверждается данными по распределению аммонитов.

Петромагнитный признак – возрастание K и Jn в породах каменноовражной свиты в МКО - может оказаться весьма полезным в качестве дополнительного критерия для обоснования подошвы свиты, в том числе в разрезах других структурно-фациальных зон.

Литература

1. Безносов Н.В., Митта В.В. Позднебайосские и батские аммониты Северного Кавказа и Средней Азии. М.: Недра. 1993. 347 с.
2. Лунгерсгаузен Г.Ф. Материалы по стратиграфии мезозойских и палеогеновых отложений северной ветви Доно-Медведицких дислокаций // Тр. Всесоюз. аэрогеол. треста. 1956. Вып. 2. С. 190–255.
3. Мазарович А.Н. Среднеюрские отложения реки Иловли // Вестник Московской горной академии. 1923. Том 2. №1. С. 29–60.

4. Митта В.В. К эволюции аммонитов и стратиграфии пограничных отложений бата и келловея в бассейне Волги // Экосистемные перестройки и эволюция биосферы. М.: Палеонтологический институт РАН, 2004. Вып. 6. С. 125-136.
5. Митта В.В. О проблемах биостратиграфии средней юры Европейской России // Недра Поволжья и Прикаспия, 2004. Вып. 39. С. 28-33.
6. Митта В.В., Барсков И.С., Грюндель Й. и др. Верхний байос и нижний бат в окрестностях Саратова // Новости из Геол. музея им. В.И.Вернадского. 2004. № 12. 39 с.
7. Молостовский Э.А. Новые данные по магнитостратиграфии байос-батских отложений Нижнего Поволжья // Материалы первого Всероссийского совещания "Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии" / Захаров В.А., Рогов М.А., Дзюба О.С. (ред.). М.: ГИН РАН, 2005. С. 161-163.
8. Мурашкин П.К. Среднеюрские аммониты северной оконечности Доно-Медведицких дислокаций // Бюлл. МОИП, Отд. геол. 1930. Т. 8. № 1–2. С. 139–166.
9. Салтыков В.Ф. Палеогеоморфология байосского времени северной части Доно-Медведицких дислокаций // Геоморфология. 2004. № 4. С. 78–86.
10. Салтыков В.Ф., Киселева О.И. Среднеюрские континентальные отложения гнилушкинской свиты Поволжья // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 2006. Т. 81. Вып. 1. С. 16-35.
11. Смирнов А.В. Новые данные о возрасте гнилушкинской свиты и ее аналогов // Вопросы геологии Южного Урала и Поволжья. Саратов: изд-во СГУ. 1966. Вып. 3. Ч. 2. Мезозой. С. 138-156.
12. Троицкая Е.А. Растительные остатки и условия осадконакопления песчаной пачки средней юры окрестностей г. Жирновска // Вопросы стратиграфии палеозоя, мезозоя и кайнозоя. Саратов: изд-во СГУ. 1987. С. 21–29.
13. Ogg J., Ogg G. Late Jurassic (139-169 Ma time-slice). 2008.
URL: http://www.nhm.uio.no/norges /timescale/5_JurCret_Sept08.pdf

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

СРЕДНЕВОЛЖСКИЕ МИКРОБИОГЕРМЫ МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ "ГОРНЫЙ" (САРАТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Е.М. Первушов, В.Б. Сельцер, О.Ю. Андрушкевич*
Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского, Саратов, Россия;
*pervushovem@mail.ru

MIDDLE VOLGIAN MICROBIOHERMS OF THE "GORNY" LOCALITY (SARATOV REGION)

E.M. Pervushov, V.B. Seltser, O.Yu. Andrushkevich
Saratov State University, Saratov, Russia.

Близповерхностные интервалы обширных площадей левобережной части Саратовского Поволжья сложены покровными образованиями плиоценового - четвертичного возраста. Поэтому геологические объекты, в которых установлены выходы палеозойских, мезозойских и раннекайнозойских пород, в большинстве случаев хорошо известны, а некоторые используются человеком с палеолита (стоянка Непряхино) [4]. Одним из уникальных объектов, которому присвоена категория особо охраняемого геологического объекта [4], являются карьерные разработки в районе р/п Горный. "Геологическая известность" этой территории, да и собственно название населенного пункта связывается с началом здесь шахтных разработок горючих сланцев в начале 30-ых годов XX века [2, 3]. В пятидесятые годы XX века шахты были закрыты. От них осталось несколько останцов пестро окрашенных терриконов, где изредка находят ростры белемнитов и раковины устриц. Дефицит в Заволжье строительных материалов способствовал разработке карбонатных пород. На протяжении более тридцати лет, с начала 70-х и до конца прошлого века, была сформирована уникальная, необычная по построению, количеству и внешнему впечатлению протяженная система глубоких траншейных карьеров, вскрывших средневолжские известняки, содержащие обильную фауну беспозвоночных, морских рептилий и рыб [1, 4].

Неоднократное посещение каменных карьеров объекта "Горный" пополнили сборы беспозвоночных и минеральных агрегатов. Собран материал предварительных наблюдений по палеоэкологии и тафономии.

Вскрытый карьерами разрез представляет собой в обобщенном виде переслаивание трехчетырех уровней известняков и мергелей. Известняки плотные и трещиноватые, очень неровная поверхность кровли подчеркивается неравномерным окремнением, часто приуроченным к скоплениям органических остатков. Мергели рыхлые, сыпучие. Переход между литологическими разностями постепенный, что во многом объясняется процессами длительного современного выветривания пород. Выдержанные по латерали уровни известняков с раковинами аммонитов (*Virgatites virgatus* (Buch), *V. pallasianus* (d`Orb.), *V. sosia* (Visch.)) сложены спорадически распределенными конденсированными скоплениями целых и фрагментированных раковин двустворчатых моллюсков (наиболее часты – *Buchia russiensis* (Pawl.), *Ctenostreon distans* Eichw., *Pinna* sp., *Limea* sp.), брахиопод (*Russirhynchia* sp., *Rouillieria* sp.), панцирей мелких морских ежей (*Rhabdocidaris* aff. *spinigera* (Rouil.)), фрагментов стеблей морских лилий (*Pentacrinus* cf. *cristagalli* Quenst.) и многочисленных известковых трубок серпулид (*Nogrobs (Tetraserpula)* sp.), реже раковины денталиумов (**фототабл., фиг. 1, а-в**). Эти скопления определяются как моллюсково–криноидно–серпулидные бугры, отличающиеся небольшими размерами: высота до 8-20 см, размер основания достигает 50 см. Очертания бугров слабо асимметричные, при этом известковые трубки червей ориентированы субкоцентрически по отношению к поверхности основания микробиогенного образования. Предполагается, что систематический состав и структура сообществ бугров изменяется по латерали: в некоторых случаях доминируют морские лилии или морские ежи, представители разных групп двустворчатых и брахиопод.

Захоронение автохтонное (субавтохтонное), конденсированное, спорадическое. Целые скелеты морских лилий неизвестны, а многочисленные различно ориентированные фрагменты стеблей не-

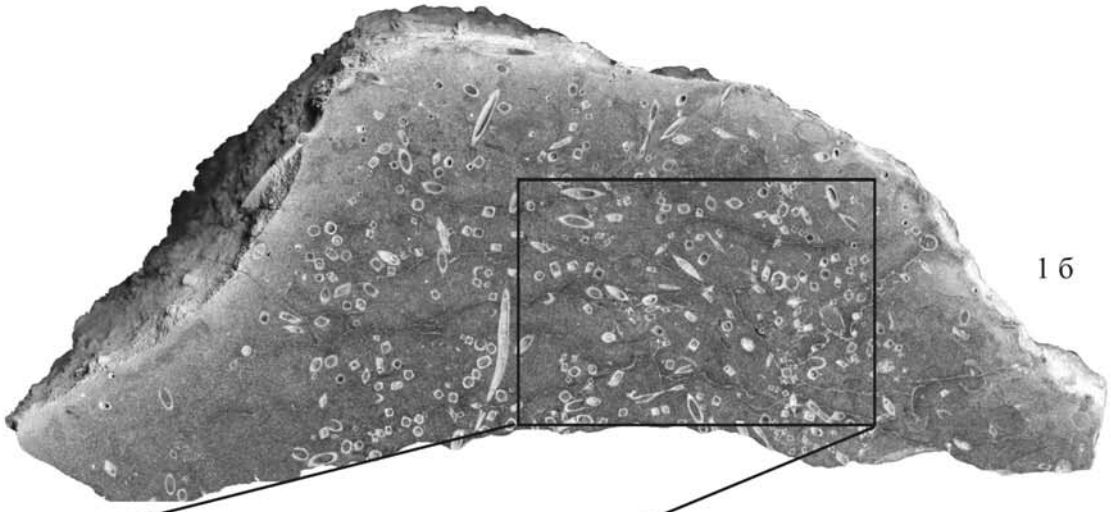
ФОТОТАБЛИЦА

Фиг.1: а – Верхняя поверхность моллюсково–криноидно–серпулового бугра; б – Продольное сечение по длинной стороне (X 0,7); в - тоже (X 1,5). Сечение многочисленных известковых трубочек *Nogrobs (Tetraserpula)* sp., окр. пос. Горный, зона Virgatus. Сборы авторов.

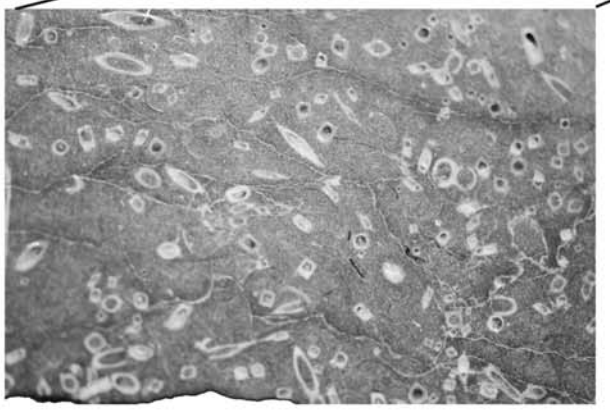
Фиг.2. Скопление панцирей *Rhabdocidaris* aff. *spinigera* (Rouillier.) (X 1); окр. пос. Горный, зона Virgatus. Сборы авторов.



1 а



1 б



1 в



2

равномерно рассеяны по поверхности бугров. Панцири морских ежей на участках локального массового распространения захоронены как в прижизненном, горизонтальном, так и наклонном, реже - в вертикальном положении. Седиментационный аспект исследований определяется взаимной приуроченностью концентрации карбонатного и глинистого материала пелитовой размерности на участках поселения червей, что могло способствовать дальнейшему их расселению вокруг центра поселения по направлению вверх.

Формирование таких бугров связывается с особенностями расселения и захоронения бентосных организмов, в частности, серпулид, криноидей, двустворчатых моллюсков и, в меньшей степени, брахиопод. Первично, более плотное поселение бентоса, служило основой формирования бугров. Скелетные остатки, в основном известковые трубочки серпул и фрагменты стеблей криноидей, удерживали глинисто-карбонатный осадок, способствуя его накоплению, выполняя роль каркаса. Колонии серпулид формировали пионерные ассоциации. Скопление известковых трубок способствовало удержанию осадка послужившего в последующем более стабильным субстратом для поселения криноидей и эхиноидей, создавая предпосылку дальнейшему консолидации тонкозернистого осадка, и тем самым расширению основания и возвышения постройки. Таким образом, на дне спорадически формировались небольшие бугры с более плотным донным населением. Видимо, находясь на возвышенных участках, в условиях неустойчивых придонных течений, поселенцы бугров получали большие преимущества в питании и дыхании. Вместе с тем темпы седиментации не способствовали дальнейшему укрупнению построек, контролируя их размерность.

Палеоэкологические аспекты обусловлены изучением сопряжения биоценозов бугров по латерали и сукцессии на протяжении средневолжского времени. Аспекты тафономического изучения данных захоронений интересны с точки зрения типизации "классических" условий погребения при практически непрерывной седиментации, при значительном влиянии биогенного фактора и доминировании обычно незаметных в тафоценозах представителей некрофагов и сверлильщиков.

Селективное выветривание известняков, вмещающих скопления биогенных форм, является объектом великолепного практического и эстетического зрелища.

Литература

1. Архангельский М.С. Об остатках ихтиозавров из волжского яруса Саратовского Заволжья // Палеонтол. журн. 1998. № 2. С. 87-91.
2. Журавлев К.И. Ихтиозавры и плезиозавры из горючих сланцев Савельевского сланцевого рудника // Природа. 1941. № 5. С. 84-86.
3. Журавлев К.И. Находки остатков верхнеюрских рептилий в Савельевском сланцевом руднике // Известия АН СССР. Сер. Биол. 1943. № 5. С. 293-305.
4. Особо охраняемые природные территории Саратовской области: национальный парк, природные микрозаповедники, памятники природы, дендрарий, ботанический сад, особо охраняемые геологические объекты Саратов: Изд-во Саратовского ун-та. 2007. 300 с.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

СТРОЕНИЕ И УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ВЕРХНЕЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ В РАЙОНЕ ПЛАТО ДЕМЕРДЖИ (ЮЗ КРЫМ)

В.К. Пискунов[1], *Е.Ю. Барабошкин*[1], *С.В. Рудько*[2], *В.С. Милеев*[1]
[1]Московский Государственный Университет им. М.В.Ломоносова; *vladimir0687@mail.ru
[2]Геологический институт РАН, Москва, Россия

STRUCTURE AND SEDIMENTARY CONDITIONS OF UPPER JURASSIC DEPOSITS OF DEMERDZI PLATEAU REGION (SW CRIMEA)

V.K. Piskunov[1], *E.J. Baraboshkin*[1], *S.V. Rudko*[2], *V.S. Mileev*[1]
[1]M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia
[2]Geological Institute of RAS, Moscow, Russia

Плато Демерджи находится в центральной части Первой гряды Горного Крыма между гг. Чатырдаг, Южная Демерджи и Долгоруковской яйлой. Строение района служит предметом острых геологических дискуссий [2, 3], а современные данные о седиментологии верхнеюрских отложений данного района почти отсутствуют.

Геологическое строение рассматриваемого района изучено на основе полевых наблюдений, перспективных фотосхем и АФС. В структуре плато Демерджи выделены 4 структурные единицы. Первые три единицы отделены друг от друга субслоистыми разрывными нарушениями, сопровождаемыми зеркалами скольжения, зонами брекчирования и кальцитовыми жилами. Они представлены (снизу вверх): I – толщей конгломератов (330°∠30), II – линзовидной толщей (до 25 м) известняков (IIа, 330°∠25), на которую с несогласием ложится выклинивающаяся к северу толща конгломератобрекчий (IIб, 330°∠25), III – толщей карбонатных брекчий (340°∠20 - 145°∠5). Четвертая структурная (IV) единица отделена от остальных субвертикальным разрывом (? левым сдвигом) и представлена мощной толщей (> 1 км) слоистых известняков (310°∠35-65). Разрыв между толщами I и II часто сечет их контакт, возможно, первоначально имевший нормальный стратиграфический характер. Толща II рассечена серией взбросо-надвигов, падающих в северных румбах. Граница между толщами II и III падает на север, но плохо обнажена, и возможно, также является надвиговой или взбросо-надвиговой.

В разрезе г. Пахкал-Кая представлены толщи I (275°∠30°) и II (IIа – 255°∠25, IIб – 355°∠15), отделенные крупным субвертикальным разрывом (? сдвигом) от плато Демерджи.

По литературным [4, 5, 7, 8] и нашим данным, возраст конгломератов толщи I - оксфордский. Возраст карбонатной толщи IIа и конгломератобрекчиевой толщи IIб по комплексу гастропод и брахиопод датируется кимеридж–титоном, а толщи III по находке аммонита *Discophinctoides* cf. *modestus* (Schneid, 1915) - поздним кимериджем. Возраст толщи IV определен по комплексу фораминифер как средний – поздний титон [1].

Детальное изучение разрезов, находящихся на разных склонах плато Демерджи и г. Пахкал-Кая и их структурных соотношений, позволило прийти к следующим выводам о строении и условиях накопления выделенных структурных единиц (**рис.**).

Толща конгломератов I. Мощная толща плохо сортированных плотноупакованных валунно-галечных конгломератов с крутой крупномасштабной косой слоистостью формировалась в условиях дельты гильбертова типа. Склон подобных дельт часто контролируется разрывами [6, 9]. Маломощные прослои косослоистых гравелитов и песчаников с мелкой галькой с глинистым цементом образованы в результате отложения гравитационных потоков и оползневых отложений во фронтальной части дельты.

Источник сноса для этих конгломератов традиционно считается южным [7, 8]. Однако, среднее падение онкоидных известняков толщи IV, первично имевших субгоризонтальное залегание, на северо-запад под углом 40-45° позволяет предположить, что остальные толщи должны быть повернуты. Поэтому первичное падение косых серий могло быть направлено на юго-восток, а источник сноса при этом располагался на северо-западе, что расходится с традиционным мнением о южном источнике сноса и требует дополнительного изучения.

Карбонатная толща IIа представлена в тектонических линзах и сложена слоистыми известняками, карбонатными брекчиями с полимиктовыми гальками и единичной линзой конгломератов. К ней относятся также блоки карбонатов, контакты которых не обнажены, а природа дискуссионна. Для толщи характерны следующие стандартные микрофации (СМФ, [10]): 16НСЛ, 21, 22, 13, 16СЛ, 17, 11, 10–8, 9. Наиболее распространенными являются СМФ 22, 21 и 16НСЛ – онкоидный флоатстоун, фенестральный биндстоун и неслоистый пелоидный пакстоун, а также переходные разности. Распределение СМФ на окаймленной карбонатной платформе соответствует фациальным зонам переменной солености, ограниченной лагуны, открытого моря и песчаной отмели. На этом фоне существовала незначитель-

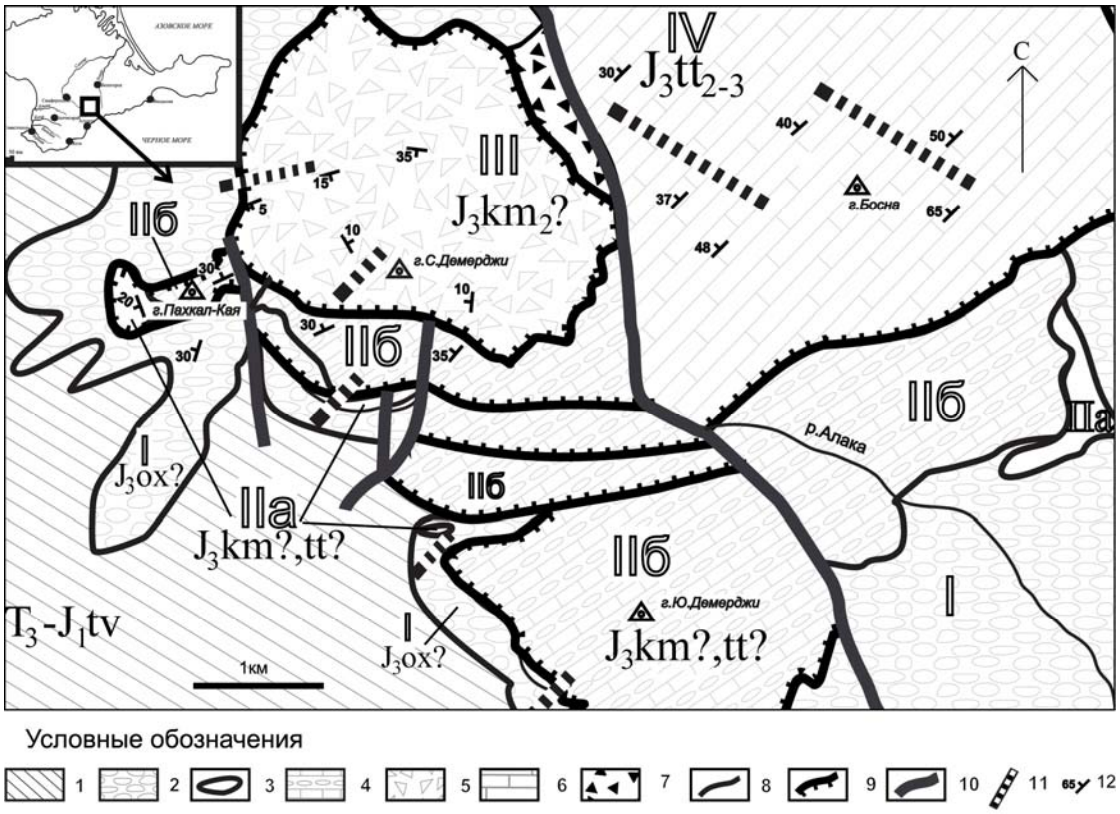


Рис. Схема геологического строения района плато Демерджи.

Условные обозначения: 1 -таврическая серия; 2 - конгломераты толщи I; 3 - карбонаты толщи IIа; 4 - конгломерато-брекчии толщи IIб; 5 - карбонатные брекчии толщи III; 6 - слоистые известняки толщи IV; 7 - приразломные брекчии; 8 - границы толщ; 9 - субгоризонтальные разрывные нарушения; 10 - субвертикальные разрывные нарушения; 11 - изученные разрезы; 12 - элементы залегания.

ная и непостоянная терригенная седиментация.

Толща конгломерато-брекчий IIб характеризуется присутствием карбонатных брекчий и полимиктовых конгломератов. Источник сноса неокатанных обломков располагался в самом бассейне, а окатанная галька свидетельствует об удаленном источнике сноса. Конгломераты толщи IIб формировались в условиях, близких к дельте гильбертова типа, имевшей крутой склон и, возможно, контролировавшейся разрывами [2]. СМФ карбонатных обломков соответствуют толще IIа. Практически полная идентичность СМФ толщ IIб и IIа является свидетельством их генетической близости, а карбонатные брекчии конгломератов толщи IIб являются продуктом разрушения и переотложения толщи IIа в результате периодической экспозиции карбонатной платформы. Край платформы контролировался разрывами и разрушался на фоне общей терригенной седиментации, близкой к условиям дельты гильбертова типа. Захоронение конгломератобрекчий происходило ниже базиса волн на склоне дельты, наследовавшем склон платформы, а захоронение гравелитов, вероятно, происходило у подножия склона.

Толща карбонатных брекчий III представлена розовыми и серыми карбонатными слоистыми брекчиями с красноватым карбонатным матриксом. Установленные в обломках СМФ 16НСЛ, 21, 9 и 10 отвечают зонам переменной солености, ограниченной лагуны и открытого моря. Накопление брекчий, вероятно, аналогично образованию толщи IIб, но отличается отсутствием терригенного привноса. Красноватые окраски брекчий связаны с диагенетическим окислением железа. Так как подстилающая толща конгломератобрекчий (IIб) имеет серую окраску, изменение толщи III происходило в ином месте или во время ее перемещения по надвигу.

Карбонатная толща IV слоистых известняков, по предварительным данным, накопилась в мелководных условиях выше базиса воздействия штормовых волн в условиях окаймленной отмелью карбонатной платформы или ступенчатого рампа. Установлены СМФ 22, 18, 16НСЛ, 13, 21, 11, 12, 9, среди которых наиболее распространенными являются СМФ 22, 18, 16НСЛ и 13 - онкоидные флоатстоуны, грейн- и пакстоуны с преобладанием целых фораминифер или водорослей, фенестральные биндстоуны, неслоистые пелоидные пакстоуны и онкоидные грейн- и рудстоуны, их переходные разности. Перечисленные СМФ отвечают фациальным зонам переменной солености, ограниченной лагуны и открытого моря окаймленной платформы, но могут встречаться и на рампе. В этом случае выделен-

ные СМФ отвечают фациальным зонам внутреннего ступенчатого рампа: лагуне, песчаной отмели, ограниченному и открытому морю.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (гранты № 10-05-00276, 10-05-00308) и ФЦП "Научно-педагогические кадры инновационной России". Мероприятие 1.1 Проведение научных исследований коллективами научно-образовательных центров" (гос. контракт №14.740.11.0190)

Литература

1. Андрухович А.О., Туров А.В. Сравнительная характеристика титон-берриасских отложений Караби-яйлы и Демерджи-яйлы (Горный Крым) // Известия ВУЗов. Геология и разведка. 2002. № 2. С. 29-39.
2. Барабошкин Е.Ю., Пискунов В.К. Строение и условия формирования верхнеюрских отложений района г. Пахкал-Кая (Крым) // Вестник МГУ. Сер. 4. Геол. 2010. №1. С. 17-25.
3. Милеев В.С., Барабошкин Е.Ю. К вопросу о моде в интерпретации геологической истории Крыма // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1999. Т. 74. Вып. 6. С. 29-37.
4. Муратов М.В. и др. Геология СССР. Т.8. Крым. Ч.1. Геологическое описание. М. Недра, 1969. 576 с.
5. Пермяков В.В., Пермякова М.Н., Чайковский Б.П. Новая схема стратиграфии юрских отложений Горного Крыма // Инст. Геол.наук АН УССР. Препр. 91-12. Киев, 1991. 38 с.
6. Рединг Х. Г. и др. Обстановки осадконакопления и фации. Т.1. М. Мир, 1990. 352 с
7. Чернов В.Г. Палеогеографические исследования верхнеюрских отложений района г. Демерджи в Крыму // Сборник НСО. №4. М.: МГУ, 1963. С. 3-110.
8. Шнюков Е.Ф. и др. Литодинамические исследования конгломератовых толщ Горного Крыма с целью палеогеографических реконструкций верхнеюрского времени // Геол. Журнал. 1990. № 4. С. 111-117.
9. Breda A. et al. Facies and processes in a Gilbert-delta-filled incised valley (Pliocene of Ventimiglia, NW Italy) // Sed. Geol. 2007. Vol. 200. P. 31-55.
10. Fluegel E. Microfacies of Carbonate Rocks, Analysis, Interpretation and Application. 2nd ed. Berlin: Springer-Verlag, 2010. 984 p.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

БИОСТРАТИГРАФИЯ ВЕРХНЕЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ КАЗАНСКОЙ ПЛОЩАДИ (ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ) ПО ФОРАМИНИФЕРАМ

Е.В. Полковникова, Г.М. Татьянин*
Томский государственный университет, Томск, Россия; *palcenter@ggf.tsu.ru

BIOSTRATIGRAPHY OF THE UPPER JURASSIC OF KAZANKA AREA (WESTERN SIBERIA) BY FORAMINIFERA

E.V. Polkovnikova, G.M. Tatyanin
Tomsk State University, Tomsk, Russia

Район исследований (**рис.**) находится в междуречье рек Чузик и Кенга (Сильгинский структурно-фациальный район (СФР) Западной Сибири). Площадь осваивается, ведутся поисковые работы. Существует проблема расчленения надугольной толщи $Ю_1$ верхневасюганского подгоризонта (верхняя часть васюганской, наунакской свит), георгиевского и баженовского горизонтов, которая вызвана отсутствием находок аммонитов и, как следствие, неоднозначностью определений стратиграфического диапазона комплексов фораминифер.

С целью уточнения стратиграфии верхнеюрских отложений были проведены комплексные палеонтологические исследования, в том числе микрофаунистический анализ образцов керна, отобранных из разрезов скв. №№ 9,16,17,18 Казанской площади.

В ходе работ получен палеонтологический материал, который представлен комплексами фораминифер, остракод, гастроподами, двустворками, единичными находками брахиопод рода *Lingula* sp. и флорой. Остракоды найдены совместно с фораминиферами или представлены самостоятельными комплексами. Радиолярии найдены в шлифах (скв. 17) и фиксируют нерасчлененные нижне- и средневолжский подъярусы. Для уточнения стратиграфического объема отложений надугольной толщи и датировки отложений барабинской пачки использовались определения аммонитов и фораминифер близлежащих разрезов скважин Сильгинского СФР: Западно-Сомовской 9, Рогалевской 142, Пинджинской 2,5 и скважин Пурпейско-Васюганского СФР - Северо-Калиновая 23, Южно-Табаганская 135.



Рис. Схема расположения изученных разрезов скважин на схеме фациального районирования келловея и верхней юры Западной Сибири [1].
1 - опорные скважины; 2 - разведочная площадь и № изученных скважин; 3 - название площади № скважины; 4 - Сильгинский СФР.

Самый древний комплекс фораминифер с преобладанием *Tolypammina svetlanae* Dain соответствует фораминиферовой зоне Ammodiscus thomsi, Tolypammina svetlanae JF35. Согласно региональной стратиграфической схеме келловея и верхней юры Западной Сибири, зона охватывает средний – низы верхнего оксфорда [1]. Верхняя часть отложений среднего оксфорда (а-зона Cardioceras tenuiserratum) охарактеризована находкой *Cardioceras (Miticardioceras)* sp. в разрезе скв. Южно-Табаганская 135 (инт. 2607-2610 м) Пурпейско-Васюганского СФР, выше встречена ассоциация известковистых фораминифер верхней части среднего – позднего оксфорда, заметно отличающаяся от исследованных на Казанской площади. Зона Ammodiscus thomsi, Tolypammina svetlanae JF35 прослежена в двух скважинах: 17 (инт. 2496,2-2502,7м) и 18 (инт. 2486,51-2492,8 м). Наиболее разнообразный комплекс отмечен в керне скв. 17. Среди фораминифер многочисленны *Tolypammina svetlanae* Dain, другие виды представлены единичными экземплярами: *Glomospirella* sp., *Trochammina* cf. *kosyrevae* Levina, *Ceratobulimina poliarica* Dain. Остатки фораминифер в скв.18 имеют плохую сохранность, но по определенным морфологическим признакам (следы прикрепления, наличие спирально-плоскостной части) встреченные фораминиферы отнесены к виду *Tolypammina svetlanae* Dain. В Сильгинском СФР комплекс фораминифер зоны Ammodiscus thomsi, Tolypammina svetlanae с доминированием *Tolypammina svetlanae*

Dain найден в разрезе скв. Рогалевская 142 (инт. 2590,5-2595,9 м).

Верхний оксфорд в Сильгинском СФР охарактеризован находками аммонитов зоны Amoeboceras spp.: *Amoeboceras* (*Prionodoceras*) sp. indet. (определения А.Н. Алейникова) установлены в разрезах скважин - Пинжинская 2 (инт. 2502,0-2507,0 м), Пинжинская 5 (инт. 2522,5-2530,2 м). На близлежащей территории Пурпейско-Васюганского СФР, в разрезе скважины Северо-Калиновая 23 (инт. 2602,0-2610,1 м), найден *Amoeboceras* (?*Amoeboceras*, ?*Prionodoceras*) sp. indet. juv. (определения Н.П. Вячкилевой).

В исследованном районе верхнему оксфорду соответствует своеобразный комплекс с доминированием известковистых фораминифер; агглютинирующие формы единичны. Особенностью биостратона является смешанный видовой состав комплекса. Установлены характерные виды фораминифер нижней части верхнего оксфорда, зоны Recurvoides disputabilis JF37 [1]: многочисленны *Astacolus igrimensis* Levina, единичны *Astacolus rovnini* Dain et Komissarenko, *Dainitella voicarensis* Putrja. Отмечено появление видов, характерных для верхов верхнего оксфорда-нижнего кимериджа зоны Haplophragmoides (?) canuiformis JF40: единичных *Haplophragmoides* (?) *canuiformis* Dain, *Ammobaculites multiformis* Dain, *Planularia alternensis* Putrja, *Planularia praesibirensis* (Kosyreva).

Ранее комплекс фораминифер с *Astacolus igrimensis* Levina, *Planularia praesibirensis* (Kosyreva) был найден в разрезе скв. Западно-Сомовская 9 (инт. 2481,8-2488,8м). Среди фораминифер определены: *Astacolus igrimensis* Levina, *Planularia praesibirensis* (Kosyreva), *Planularia alternensis* Putrja, *Planularia* ex gr. *lokossovensis* (Kosyreva), отмечено появление единичных экземпляров *Glomospirella otorica* Romanova, которые во множестве найдены немного выше совместно с агглютинирующими фораминиферами верхней части верхнего оксфорда–нижнего кимериджа, зоны Trochammina omskensis, Verneuilinoides graciosus JF38. Позднеоксфордские аммониты зоны Amoeboceras spp. и фораминиферы зоны Trochammina omskensis, Verneuilinoides graciosus JF38 найдены в отложениях, непосредственно подстилающих барабинскую пачку. Следовательно, слои с доминированием известковистых форм и вида *Astacolus igrimensis* Levina соответствуют верхнему оксфорду, возможно, его самым верхам.

Слои прослежены в двух исследованных скважинах: 9 (инт. 2473,6-2478,6 м) и 18 (инт. 2486,51-2492,8 м). Наиболее представительный комплекс фораминифер встречен в разрезе скв. 9. Из алевролита, отобранного ниже барабинской пачки, выделен комплекс фораминифер, в котором доминируют: *Astacolus* igrimensis Levina, *Dentalina* sp.1, *Dentalina* sp.2, остальные виды единичны: *Haplophragmoides* (?) *canuiformis* Dain, *Ammobaculites multiformis* Dain, *Astacolus rovnini* Dain et Komissarenko, *Astacolus identatus* Putrja, *Planularia alternensis* Putrja, *Planularia praesibirensis* (Kosyreva), *Dainitella voicarensis* Putrja.

Комплекс фораминифер в скв.18, выделен из прослоя темно-серого аргиллита, залегающего на 1 м ниже барабинской пачки. Комплекс немногочислен, среди фораминифер определены: *Dentalina* sp.1, *Astacolus* cf. *igrimensis* Levina, *Dainitella voicarensis* cf. Putrja, *Eoguttulina* ex gr. *inovroclaviensis* (Bielecka et Pozaryski), *Globulina* sp.

Верхней части верхнего оксфорда–нижнему кимериджу соответствует f-зона Haplophragmoides (?) canuiformis JF40 [1]. В её состав входят зона Trochammina omskensis, Verneuilinoides graciosus JF38, отвечающая всему указанному стратиграфическому объему и слои с Haplophragmoides (?) canuiformis JF39 , соответствующие средней части a-зоны Rasenia evoluta нижнего кимериджа [1].

По характерным видам фораминифер удалось установить f-зону Haplophragmoides (?) canuiformis JF40. Зона JF40 прослежена в скв. 9 (инт. 2458,1-2464,6 м), 16 (инт. 2493,0-2496,2 м) и 18 (инт. 2480,3-2486,51 м). Фораминиферы немногочисленны, состав комплекса обедненный, состоящий в основном из агглютинирующих форм, подвергшихся деформации. В комплексе доминируют фораминиферы родов *Recurvoides* и *Trochammina*. В разрезе скв. 9 определены: *Haplophragmoides* (?) *canuiformis* Dain, *Recurvoides sublustris* Dain, *Recurvoides disputabilis* subsp. *plana* Dain, *Recurvoides* ex gr. *stschekuriensis* Dain, *Ammobaculites* sp., *Trochammina* sp., *Spiroplectammina suprajurassica* Kosyreva.

В комплексе фораминифер зоны JF40 в разрезе скв. 16 определены: *Haplophragmoides* (?) *canuiformis* Dain, *Haplophragmoides loeblichi* Dain, *Haplophragmoides* cf. *incognitus*, *Recurvoides disputabilis* subsp. *plana* Dain, *Recurvoides disputabilis* subsp. *disputabilis* Dain, *Recurvoides* cf. *sublustris*, Dain, *Trochammina kumaensis* Levina, *Spiroplectammina suprajurassica* Kosyreva, *Dorothia* ex gr. *tortuosa* Dain et Komissarenko. В составе комплекса фораминифер зоны JF40 из разреза скв.18 определены: *Glomospirella* sp., *Haplophragmoides* (?) *canuiformis* Dain, *Recurvoides sublustris* Dain, *Recurvoides disputabilis subsp*. plana Dain, *Recurvoides* ex gr. *stschekuriensis* Dain, *Trochammina omskensis* Kosyreva, *Trochammina kumaensis* Levina, *Trochammina* sp., *Lagena* pseudosulcata Dain.

Верхам нижнего подъяруса кимериджа – низам нижнего подъяруса волжского регияруса соответствуют f-слои с Tolypammina virgula, Planularia pressula JF42. Слои прослежены в двух изученных скважинах - 17 (инт. 2483,3-2489,9 м, инт. 2475,4-2482,3м) и 18 (инт. 2475,1-2480,3 м). Отличительной особенностью найденных комплексов фораминифер является смешанный кимеридж-волжский видовой состав. Фораминиферы немногочисленны, и в отношении видового разнообразия сообщества обеднены. Комплекс фораминифер представлен мелкими агглютинированными формами с тонкозернистой стенкой.

В разрезе скв.17, в комплексе фораминифер слоев с Tolypammina virgula, Planularia pressula JF42 определены: *Tolypammina virgula* Kosyreva, *Recurvoides stschekuriensis* Dain, *Trochammina annae* Levina, *Spiroplectammina* ex gr. *vicinalis* Dain, *Spiroplectammina* cf. *suprajurassica* Kosyreva, *Dorothia* ex gr. *tortuosa* Dain et Komissarenko, *Lenticulina* cf. *vladimirskensis* Putrja, *Planularia* cf. *pressula* Schleifer, *Saracenaria* sp., *Pseudolamarckina* sp.

В комплексе фораминифер JF42 в разрезе скв. 18 определены: *Haplophragmoides* (?) *canuiformis* Dain, *Recurvoides* cf. *stschekuriensis* Dain, *Trochammina* cf. *taboryensis* Levina, *Spiroplectammina suprajurassica* Kosyreva, *Spiroplectammina* ex gr. *visinalis* Dain, *Chitharinella* sp., *Verneulinoides postgraciosus* Komissarenko, *Dorothia* ex gr. *tortuosa* Dain et Komissarenko. Выше по разрезу выделены немногочисленные фораминиферы, среди которых определены: *Trochammina* cf. *taboryensis* Levina, *Chitharinella* sp.

Верхи нижневолжского и средневолжский подъярусы устанавливаются по комплексу фораминифер зоны *Spiroplectammina vicinalis, Dorothia tortuosa* JF45 [1]. Зона прослежена в разрезе скв. Казанская 17 (инт. 2475,4-2482,3 м). В комплексе определены: *Kutsevella haplophragmoides* (Furssenko et Polenova), *Recurvoides praeobskiensis* Dain et Bulynnikova, *Spiroplectammina* cf. *vicinalis* Dain, *Trochammina* sp.

В результате микропалеонтологических исследований, прослежены зоны и слои с фораминиферами, позволившие установить и проследить в районе исследований отложения от среднего подъяруса оксфорда до нижне-средневолжского подъярусов.

Литература

1. Решение 6-го Межведомственного стратиграфического совещания по рассмотрению уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири (Новосибирск, 2003 г.). Новосибирск: СНИИГГиМС, 2004. 114 с., прил.3 на 31 листе.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

СОСТАВ И ДИНАМИКА РАЗНООБРАЗИЯ ХИМЕРООБРАЗНЫХ РЫБ (HOLOCEPHALI, CHIMAERIFORMES) В ЮРЕ ЕВРОПЫ

Е.В. Попов

Саратовский государственный университет, Саратов, Россия; popovev@bmail.ru, popovev@san.ru

COMPOSITION AND DIVERSITY DYNAMICS OF CHIMAERIFORM FISHES (HOLOCEPHALI, CHIMAERIFORMES) FROM THE JURASSIC OF EUROPE

E.V. Popov

Saratov State University, Saratov, Russia

В 2005-2010 гг. в результате ревизии коллекций мезозойских цельноголовых рыб (Holocephali, Chimaeriformes) в музеях России и Европы (Германия, Англия, Франция, Бельгия) [4,6,7], а также сбора новых материалов из юрских отложений Европейской части России [2,3], получены уточненные данные о разнообразии этой группы рыб и его динамике во времени. Данное сообщение представляет предварительные результаты анализа. Отряд представлен в юре 3 подотрядами (**таблица**): Myriacanthoidei (2 семейства / 8 родов), Squalorajioidei (1/1) и Chimaeroidei (3/около 20). Для всех семейств состав родов как ярусный, так и в известных ассоциациях, преимущественно моновидовой, с выраженной морфологической специализацией зубной системы между родами.

Радиация группы происходила в юрских эпиконтинентальных морях Европы (за пределами региона известно лишь несколько единичных находок в Северной Америке и Азии (Сибирь); в южном полушарии находок нет).

Акулоскатовидные (Squalorajioidei; рассматриваются как отдельный отряд в работе [1]) представлены единственным видом и родом [8]. Для мириакантовидных химер установлено более широкое стратиграфическое распространение семейства Myriacanthidae (новые находки из нория, кимериджа и маастрихта). Химеровидные (Chimaeroidei), в составе трех семейств, были более разнообразны и демонстрируют родовую вспышку в средней юре. Каллоринховые химеры имеют, очевидно, столь же древнее происхождение, что и мириакантовидные; они наиболее разнообразны в средней юре (до 10 родов) – в основном за счет родов, близких к *Brachymylus* (возможно, относящемуся к особому семейству). В сборном семействе "Edaphodontidae" (7-8 родов) установлено большее морфологическое разнообразие *Ischyodus*-подобных форм, и впервые для юры отмечены находки меловых родов *Elasmodus* и *Stoilodon*. Находки остатков (зубные пластины, фрагмент скелета) рода *Harriotta* (семейство Rhinochimaeridae) в верхней юре позволяют подтвердить обоснованность отнесения ранее известных отпечатков яйцевых капсул в Канаде и Франции к этому роду (*Harriotta stelcki* (Warren, 1848), *H. virei* (Meunier, 1891)).

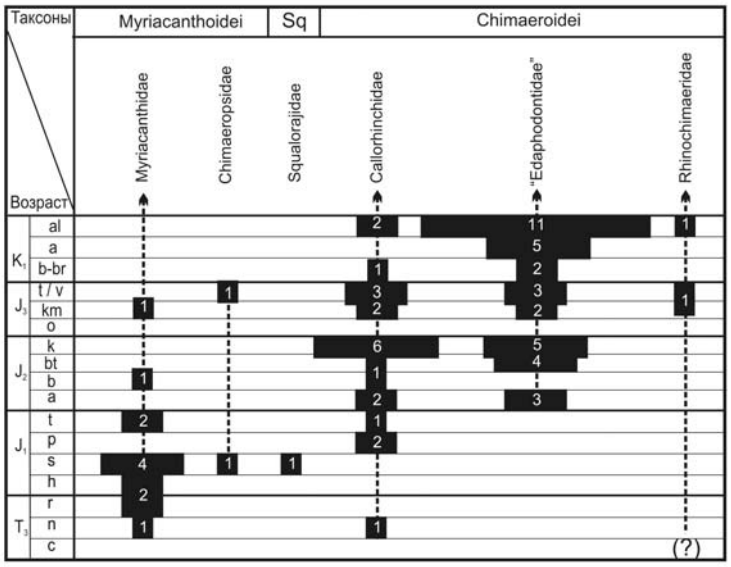


Рис. Динамика родового объема семейств химерообразных рыб в позднем триасе – раннем мелу (новые данные). Цифрами показано количество родов, известных для каждого века. Сокращения: подотряд: Sq – Squalorajioidei; (?) – находка отпечатков яйцевых капсул *Rhinochimaera arenicola* Vozin, 1968 в верхнем карнии Якутии.

Анализ динамики родового разнообразия семейств в интервале поздний триас- "средний" мел показывает (**рис.**), что акулоскатовидные выступают как реликтовый монотипический подотряд, а мириакантовидные и химеровидные имеют достаточно древнее (и, возможно, независимое) происхождение. Мириакантовидные испытали быстрый расцвет в позднем триасе и начале ранней юры (с пиком в синемюре), но затем быстро угасли и с начала средней юры выступали уже как ре-

| П/отр. | | Myriacanthoidei | | | | | | | | Sq | Chimaeroidei | | | | | | | |

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

ЗООГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ПЕНЕПЛЕН И ЕСТЕСТВЕННЫЕ РУБЕЖИ ОТДЕЛОВ ЮРЫ

Ю.С. Репин

Всероссийский нефтяной научно-исследовательский геологоразведочный институт (ВНИГРИ), Санкт-Петербург, Россия

ZOOGEOGRAPHICAL PENEPLAIN AND NATURAL BOUNDARIES OF THE JURASSIC EPOCHS

Yu.S. Repin

All- Russian Petroleum Research Geological-Prospecting Institute, St. Petersburg, Russia

Этапность и цикличность седиментационного процесса и развития биоты в мезозое являются общепринятым фактом. Цикличность седиментогенеза и истории биоты определяется, главным образом, эвстатическими событиями, в первую очередь - трансгрессиями.

Трансгрессии имеют различную степень выраженности и различный радиус действия и обычно совпадают с началом или первой половиной стандартных ярусов. Часть из них фиксируется практически во всех триасово-юрских циркумарктических бассейнах. К ним относятся раннеоленекская, раннекарнийская, раннегеттангская, начала позднего плинсбаха, раннетоарская, раннеоксфордская трансгрессии. Они (наряду с другими, менее значительными трансгрессиями) определяют границы последовательного ряда палеоэкосистем.

С моментами субглобальных трансгрессий (раннеоленекская, раннегеттангская, раннетоарская, раннеоксфордская) сопряжены климатические оптимумы, когда возникали условия теплого или субтропического гумидного климата. Это способствовало расцвету зоо- и фитопланктона и проникновению в циркумарктические бассейны теплолюбивых растений - элементов Индо-Европейской палеофлористической области - и животных - обитателей океана Тетис. В областях размыва в эти моменты часто формировался пенеплен. В условиях изобилия органики и терригенного голодания и при соответствующей морфологии бассейнов седиментации возникали аноксидные обстановки, формировались черносланцевые толщи. В это время сглаживались физико-географические и климатические различия, устанавливались свободные связи между бассейнами, что приводило к распространению по всей Панбореальной надобласти одинаковых или викарирующих таксонов биоты, происходило выравнивание таксономического состава и структуры палеосообществ, формировался зоогеографический пенеплен.

В этапы существования зоопенеплена выделяются зоны, единые для всего Панбореального пояса, которые служат корреляционным каркасом аммоноидных шкал, разработанных для разных регионов (биохронологические реперы).

Гукеровский зоопенеплен (ранний оксфорд). Определяется распространением по всему Панбореальному поясу (арктическая экспансия) таксонов *Cardioceras (Scarburgiceras), C. (Praecardioceras), C. (Cardioceras).* Выделяются аммонитовые зоны и подзоны, общие для субсредиземноморской, суббореальной и бореальной биохорем [9, Fig. 2].

Китербютский зоопенеплен (ранний тоар). Характерен резко выраженный амфибореальный тип аммонитовых сообществ - *Tiltoniceras, Eleganticeras, Harpoceras,* формирующих одноименные зоны, распространенные по всему Панбореальному поясу.

Наледнинский зоопенеплен (начальная фаза позднего плинсбаха). Широкое распространение *Amaltheus stokesi* (Sow.) формирует биохронологический репер, позволяющий коррелировать между собой разрезы Англии, Франции, Германии, Болгарии, Ирана, Японии, Канады, США и России (Северный Кавказ, Восточная Сибирь, Северо-Восток, Дальний Восток).

Вилигинский зоопенеплен (ранний геттанг) характеризуется практически мировым распространением древнейшего среди аммоноидей юры рода *Psiloceras*, который представлен в Панбореальной надобласти и в Тетисе викарирующими видами.

Рассмотренные зоопенеплены определяются, главным образом, по распространению нектона (аммоноидеи и др.). По характеру и генезису зоопенеплены такого рода могут рассматриваться как палеогеографические (эвстато-миграционные), когда устраняются барьеры и выравниваются физико-химические параметры смежных бассейнов, что способствует широкому расселению организмов, и в этом случае проявляется истинный хорологический потенциал таксонов и формируются экотоны.

Бургагчанский зоопенеплен (поздний норий) характеризует выравнивание условий среди сообществ бентоса, когда наряду с палеогеографическими предпосылками ведущими становятся определенные палеоэкологические обстановки. Род *Monotis* Bronn выступает в роли глобального поздненорийского коррелянта [7]. Он представлен викарирующими подродами *M. (Monotis)* Bronn, *M.*

(Entomonotis) Marwick, *M. (Baikalomonotis)* Bytschkov, *M. (Pacimonotis)* Westermann, *M. (Maorimonotis)* Grant-Mackie, заселявшими мелководные бассейны большинства регионов мира.

Эвстато-миграционные зоопенеплены сопряжены с рядом глобальных биосферных событий, такими как вымирание или значительная смена доминантов и океанские аноксидные события (OAE – Ocean Anoxic Event) [3], интеграция с которыми формирует глобальные историко-геологические рубежи (**рис.**). В этом отношении весьма показательна граница плинсбаха и тоара. Вымирание и седиментологическая перестройка на этой границе показана в ряде публикаций [1,2,5,8]. Тоарское (китербютское) OAE рассмотрено в работах [3, 4, 6, 8].

Подобным же образом выглядит граница триаса и юры [5, 8]

Граница плинсбаха и тоара представляет в юрской истории наиболее яркий рубеж, который является естественной границей нижнего и среднего отделов юры.

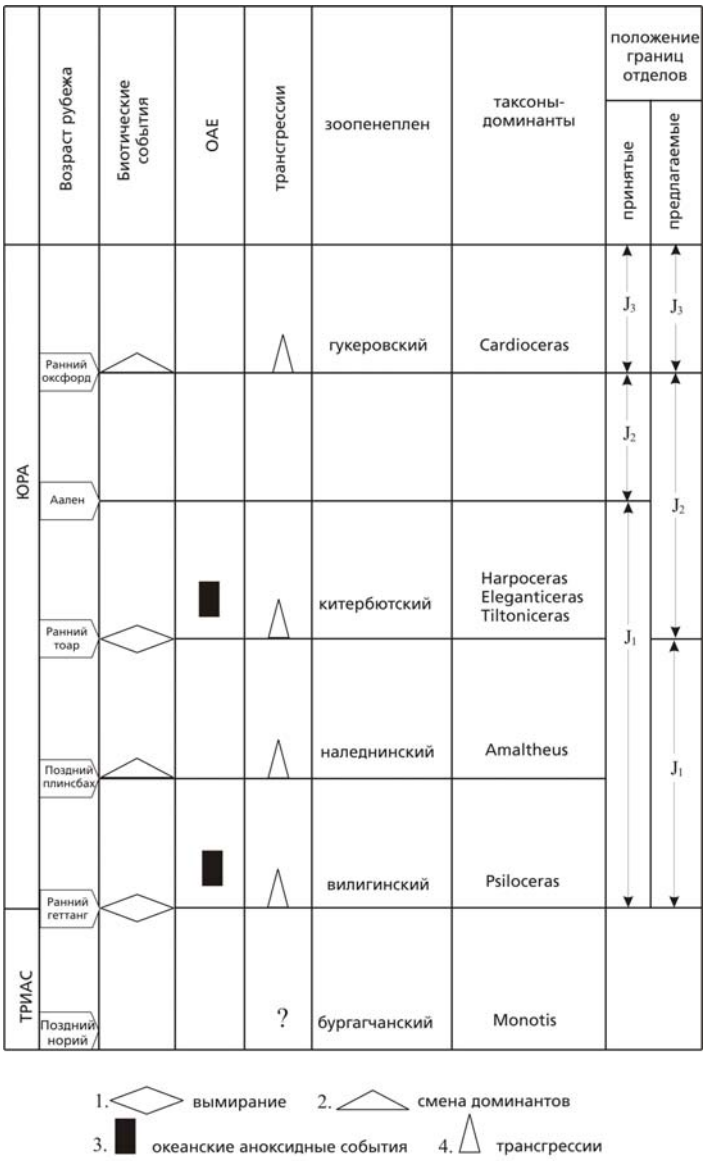


Рис. Глобальные историко-геологические рубежи

Литература

1. Захаров В.А., Шурыгин Б.Н., Ильина В.И., Никитенко Б.Л. Глобальная биотическая перестройка на границе плинсбаха и тоара // Палеострат-2005. Москв, 2005. Тезисы докладов. С. 19-20.
2. Репин Ю.С., Полуботко И.В. Граница плинсбаха и тоара на Северо-Востоке Азии // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии, Саратов. 2009. С. 187-188.
3. Юдович Я.Э. Давосская геохимическая мода-2009 // Вестник ИГ Коми НЦ УрО РАН. 2009. №7. С. 25-34.
4. Bernasconi S.M., Ĉrne A.E., Mehay S. et al. CO_2 pulses and carbonate and biotic crises in the Mesozoic // Geochim. Cosmochim. Acta. 2009. Vol. 73. № 13S. P. A113.
5. Haas J., Götz A.E., Palfy J. Late Triassic to Early Jurassic paleogeography and eustatic history in the NW Tethyan realm: New insights from sedimentary and organic facies of the Csovar Basin (Hungary) // Paleogeography, Paleoclimatology, Paleoecology, 2010. Vol. 291. P. 456-468.
6. Hesselbo S.P., Gröcke D.R., Jenkyns H.C. et al. Massive dissociation of gas hydrate during a Jurassic oceanic anoxic event // Nature. 2000. vol. 406. № 6794. P. 392-395.
7. Westermann G.E.G. The late Triassic Bivalve Monotis // Atlas of Palaeobiogeography (ed. A. Hallam). Amsterdam: Elsevier, 1973. P. 250-258.
8. Wignall P.B, D.P.G. Bond. The end-Triassic and Early Jurassic mass extinction records in the British Isles // Proc. Geol. Assoc. 2008. Vol. 119. P. 73-84
9. Zeiss A. The Upper Jurassic of Europe; its subdivision and correlation // Bull. Geol. Surv. Denmark and Greenland. 2003. Vol. 1. P. 76-114.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

ГРАНИЦА НИЖНЕЙ И СРЕДНЕЙ ЮРЫ НА СЕВЕРО-ВОСТОКЕ АЗИИ

Ю.С. Репин[1] , И.В. Полуботко[2]

[1]Всероссийский нефтяной научно-исследовательский геологоразведочный институт (ВНИГРИ), [2]Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. Карпинского (ВСЕГЕИ); Санкт-Петербург, Россия.

LOWER-MIDDLE JURASSIC BOUNDARY IN THE NORTH-EAST ASIA

Yu. S. Repin[1] , I.V.Polubotko[2]

[1]All-Russian Petroleum Research Geological-Prospecting Institute, [2]All-Russian Geological Research Institute; St. Petersburg, Russia

GSSP аалена выбран около города Fuentelsaz в Центральной Испании [7]. Граница между тоаром и ааленом совмещена с подошвой аммонитовой зоны Leioceras opalinum.

Установление и прослеживание этой границы в разрезах Северо-Восточной Азии по прямым признакам исключено. Вызвано это тем, что разрезы верхов тоара и низов аалена в Европе охарактеризованы значительным числом родов аммоноидей, в то время как в рассматриваемом регионе в пограничных нижне-среднеюрских отложениях монопольное развитие получил род *Pseudolioceras*, образующий филогенетическую цепочку в значительной степени эндемичных видов, а комплексы двустворчатых моллюсков также практически полностью эндемичны. В качестве единственных коррелянтов между разрезами Северо-Восточной Азии и Европы выступают аммониты *Pseudolioceras replicatum* Buckman и *P. beyrichi* (Schloenbach) (**рис.1**).

Первоначально зона Pseudolioceras replilcatum [2] выделялась как слои в основании нижнего аалена. Второе стратиграфическое совещание по Северо-Востоку [5] включило слои с P. replilcatum в обьем слоев с Pseudolioceras beyrichi в основании лоны P. maclintocki нижнего аалена. Появление P. beyrichi в разрезах арктического типа совмещалось с нижней границей средней юры [1]. К настоящему времени появились данные, уточняющие стратиграфический интервал *P. beyrichi* в разрезах Северо-Западной Европы. По Ховарду [9] он включает тоарскую зону Levesquei и основание зоны Opalinum аалена. Французские исследователи [8] появление *P. beyrichi* в разрезах совмещают с верхней подзоной тоарской стандартной зоны D. pseudoradiosa.

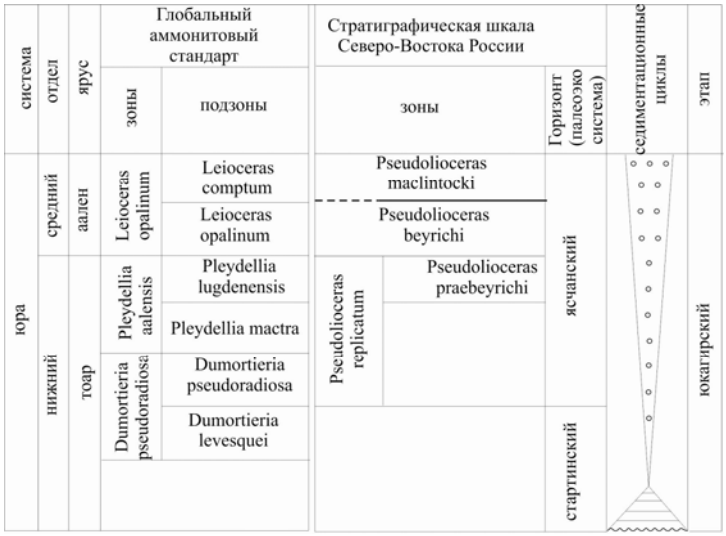


Рис 1. Положение границы нижней и средней юры в региональной стратиграфической шкале

Вид *Pseudolioceras replilcatum* был установлен С. Бакменом [6] по образцу, который первоначально был отнесен им же к *Pseudolioceras beyrichi* [6; с. 87, табл. XX, фиг. 9, 10].

М. Ховарт [9] включает в объем *P. beyrichi* и тип *P. replicatum*, то есть принимает расширенный объем *P. beyrichi*. *Pseudolioceras replicatum* занимает в разрезах Англии (по сравнению с другими экземплярами включаемыми в объем *P.beyrichi*) наиболее низкое стратиграфическое положение [2], что позволяет предположить, что к *P. beyrichi* в тоарской части разреза могли быть отнесены формы, близкие к *P. replicatum* Buckm.

В разрезах тоара Северо-Востока Азии *P. replicatum* Buckm. занимает дискретный интервал между слоями с *P. paracompactile* (внизу) и *P. beyrichi* (вверху) (рис.2) [2, 3].

В свете вышесказанного, мы рассматриваем зону Pseudolioceras replicatum как терминальный аммонитовый стратон тоара арктического типа и коррелируем ее с зоной D. levesquei схемы М. Ховарта, или суммарным объемом верхней подзоны зоны D. pseudoradiosa и зоны P. aalensis схемы французских исследователей

Последовательная смена *Pseudolioceras replicatum* и *Pseudolioceras beyrichi* в разрезах определяет основание аалена и, соответственно, границу нижней и средней юры в Арктической биохореме. Последовательность *P. replicatum* и *P. beyrichi* установлена в бассейне р. Келимяр (Лено-Анабарская СФО), на р. Вилиге (Арманo-Вилигинская СФО) в бассейнах рек Летняя и Кегали (Омолонская СФО). Разрез на р. Летней [4] может рассматриваться в качестве основного претендента на выбор ***региональных SSP*** аалена (**рис. 2**).

Комплексы двустворчатых моллюсков в пограничных нижне-среднеюрских отложениях не позволяют зафиксировать в разрезе резких границ.

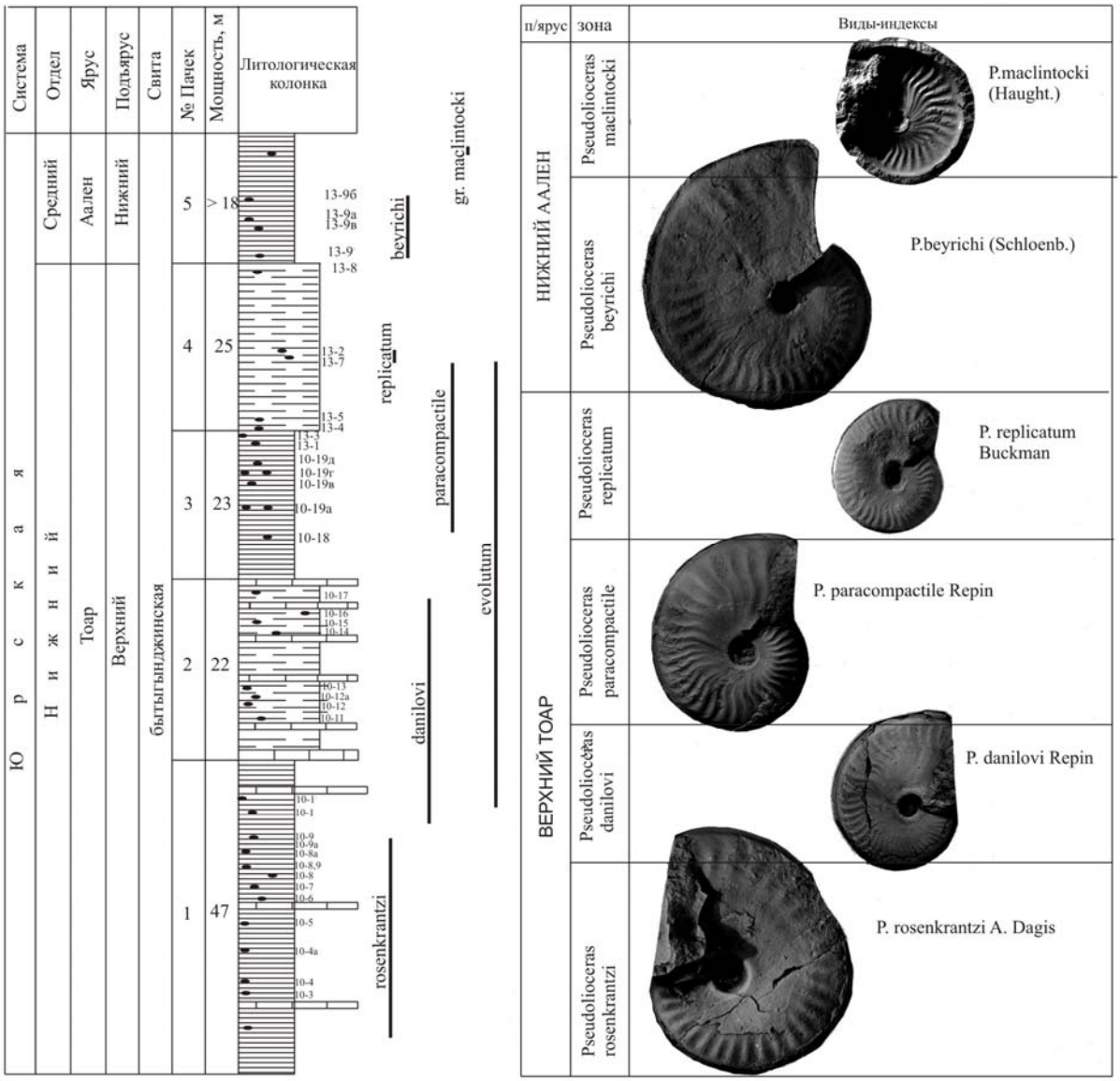


Рис. 2. Распределение видов Pseudolioceras в опорном разрезе нижнесреднеюрских отложений по р. Летней

Граница между тоаром и ааленом в Арктической биохореме имеет сугубо корреляционный характер, проходит внутри ясчанского горизонта и не совпадает с какими-либо значительными седиментологическими или биотическими рубежами (границами) (**рис. 1**).

Литература

1. Калачева Е. Д., Сей И.И. *Pseudolioceras beyrichi* (Schloenbach) из юрских отложений Дальнего Востока и его стратиграфическое положение // Проблемы палеонтологического обоснования детальной стратиграфии мезозоя Сибири и Дальнего Востока. Л. 1967. С. 95-102.
2. Полуботко И.В., Репин Ю.С. Биостратиграфия ааленского яруса Северо-Востока СССР // Биостратиграфия бореального мезозоя. Новосибирск: Наука. 1974. С. 91-101.
3. Репин Ю.С. Аммониты из нижнеюрских и ааленских отложений бассейна реки Вилиги (Северо-Восток СССР) // Стратиграфия и палеонтология палеозойских и мезозойских отложений Северо-Востока СССР. М.: 1984. С. 75-103.
4. Репин Ю.С., Полуботко И.В. Зональное расчленение верхнего тоара на Северо-Востоке России // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 1993. Т. 1. № 1. С.109-117.
5. Решения 2-го Межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою Северо-Востока СССР. Магадан. 1978. 192 с.
6. Buckman S.S. A monograph of the Ammonites of the Inferior Oolite series. London: Paleontogr. Soc. 1887-1907. 376 p.
7. Cresta S., Goy A., Ureta S. et al. The Global boundary Stratotype Section and Point (GSSP) of the Toarcian-Aalenian boundary (Lower-Middle Jurassic) // Episodes. 2001. V. 24. No. 3. P. 166-175.
8. Elmi S., Rulleau I., Gabilly I., Mouterde R. Toarcien. / In: Cariou E., Hantzpergue P. (eds). Biostratigraphie du Jurassique ouest-européen et méditerranéen: zonations parallèles et distribution des invertébrés et microfossiles. // Bulletin du Centre Recherches Elf Exploration Production Memoire. 17. 1997. P. 25-36.
9. Howarth M. The Ammonite family Hildoceratidae in the Lower Jurassic of Britain. London: Paleontogr. Soc. 1992. 200 p.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

НОВЫЕ ДАННЫЕ О ЗОНЕ CRASPEDITES NODIGER (ВЕРХНЕВОЛЖСКИЙ ПОДЪЯРУС) ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

М.А. Рогов[1], Д.Н. Киселев[2], Д.Б. Гуляев[3], Е.А. Охапкина[2]

[1]Геологический институт РАН, Москва, Россия; russianjurassic@gmail.com
[2]Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского, Ярославль, Россия
[3]Ярославское региональное отделение Российского геологического общества

NEW DATA ON THE CRASPEDITES NODIGER ZONE (UPPER VOLGIAN SUBSTAGE) OF THE YAROSLAVL REGION

M.A. Rogov[1], D.N. Kiselev[2], D.B. Gulyaev[3], E.A. Okhapkina[2]

[1]Geological Institute of RAS, Moscow, Russia
[2]Yaroslavl State Pedagogical University, Yaroslavl, Russia
[3]Yaroslavl Regional Branch of the All-Russian Geological Society

Средний и верхний подъярусы волжского яруса широко распространены в пределах Ярославской области. Уже в конце XIX века преимущественно исследованиями С.Н. Никитина [10, 13 и др.] было установлено присутствие здесь большинства зон, известных в волжском ярусе Москвы и окрестностей, за исключением терминальной зоны яруса Craspedites nodiger. Никитин [10, с.21] писал: "я нигде в Ярославской губ. не мог отыскать самого верхнего волжского горизонта - горизонта с Olcostephanus nodiger". Первые сведения о присутствии этой зоны в береговых обнажениях р. Волги между гг. Мышкин и Рыбинск появились в начале 30-х годов XX века, когда Н.Т. Зоновым [5] был опубликован сводный разрез, в котором указывались находки *Craspedites nodiger* (Eichw.) в пачке песков мощностью до 10-12 м. В дальнейшем присутствие зоны Nodiger в разрезах берега Волги неоднократно указывалось [11, 12], но повторить находки вида-индекса не удалось. После создания Рыбинского водохранилища обнажения, в которых можно было наблюдать эту пачку песков, по всей видимости, исчезли.

На присутствие отложений с *Craspedites nodiger* на р. Черемухе впервые указал А.Н. Иванов [6, 7]. Им дано схематичное описание разреза на правом берегу у д. Михалево, в котором отмечены три слоя с аммонитами: нижний – песок с фосфоритами, содержащими *Kachpurites fulgens* (Traut.); средний – зеленовато-бурый песок с *Craspedites nodiger* (Eichw.); верхний – "оранжевый неоднородный песок…с обломками ауцелл и аммонитов". Мощности отдельных слоев указаны не были, но отмечается их совокупная мощность - около 15 м. Аммониты из этих слоев не были изображены.

Присутствие зоны Craspedites nodiger в бассейне р. Черемуха неоднократно отмечалось П.А. Герасимовым [1-4], но никаких описаний или изображений упомянутого им разреза или встреченных в нём окаменелостей до сих пор не было опубликовано. Герасимов также указывал на присутствие зоны Nodiger в скважинах, пробуренных в южной части Ярославской области.

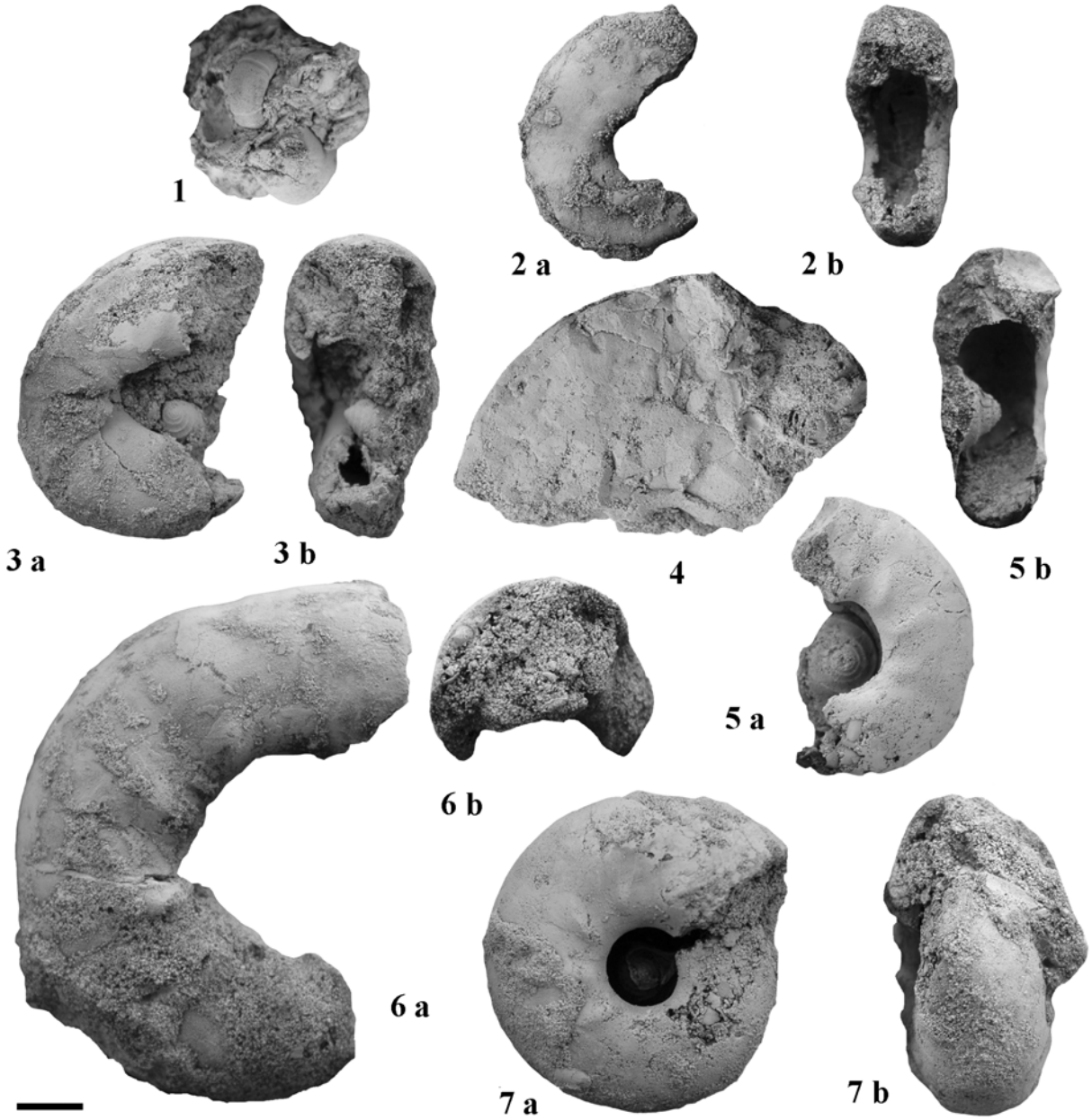
Отсутствие в литературе подробных сведений о естественных обнажениях зоны Nodiger в Ярославского Поволжья привело к тому, что в последней сводке о геологических памятниках Ярославской области Д.Н.Киселев указывал, что наличие в Ярославской области зоны Nodiger не доказано [8]. Этот вывод был сделан на основании изучения разрезов на р. Черемухе. В частности, разрезы юры у д. Михалево были отмечены только на левом берегу, напротив того места, где А.Н. Иванов описал разрез зоны Nodiger. Здесь зона Nodiger определенно отсутствует, поскольку слой фосфоритов с аммонитами зоны Fulgens непосредственно перекрывается четвертичными слоями. То же самое отмечалось Е.С. Муравиным, в работе которого [9] приведено описание разреза левого берега. Этот же исследователь упоминал о спорадичных выходах рыжеватых песков, напоминающих верхние из описанных А.Н. Ивановым слоев, но отсутствие окаменелостей не позволило сделать каких-либо определенных выводов об их возрасте.

В мае 2011 года нами был изучен небольшой разрез, расположенной на правом берегу р. Черемухи ниже д. Михалево. Основание разреза закрыто осыпью. Выше осыпи наблюдается следующая последовательность слоев:

Слой 1. Песок зеленовато-серый с бурыми примазками, среднезернистый, глинистый, неяснослоистый, рыхлый. В слое часто встречаются скопления раковинного детрита с остатками перламутра, среди которых встречены плохой сохранности *Craspedites (Trautscholdiceras)* ex gr. *parakaschpuricus* Geras., *Anopaea* sp. Видимая мощность 0,2 м.

Слой 2. Песок светлый серовато-бурый, с примазками темно-бурого глинистого песка, среднезернистый, неяснослоистый, рыхлый, с линзами рыхлого песчаника и плотного песка, часто переполненными обломками раковин моллюсков. Аммониты плохой сохранности определены как *Craspedites (Trautscholdiceras)* cf. *parakaschpuricus* Geras. Мощность 0,2 м.

Слой 3. Песок зеленовато-бурый, среднезернистый, с частыми примазками темно-бурого песка по на-



ФОТОТАБЛИЦА

Фиг. 1-3, 5-6. *Craspedites (Trautscholdiceras) parakaschpuricus* Geras.

Фиг. 4. *Garniericeras subclypeiforme* (Milasch.),

Фиг. 7. *Craspedites (Trautscholdiceras)* cf. *kaschpuricus* (Trd.)

Все аммониты происходят с одного уровня (0,3 м выше подошвы сл. 3), a – вид сбоку, b – вид с вентральной стороны.

пластованию, число которых растет к подошве, благодаря чему слой темнеет. В кровле песок становится рыжевато-бурым из-за вторичного ожелезнения. Примерно в 0,3 м выше подошвы проходит горизонт линзовидных стяжений рыхлого песчаника (до 20х30 см), с ядрами *Craspedites (Trautscholdiceras) parakaschpuricus* Geras., *C. (T.)* cf. *kaschpuricus* (Trd.) и *Garniericeras subclypeiforme* (Milasch.). В средней части слоя найдены более мелкие конкреции песчаника с обломками аммонитов. Мощность 1,2 м.

Выше с размывом залегают четвертичные флювиогляциальные отложения.

Встреченный в описанном разрезе комплекс аммонитов представлен почти исключительно *Craspedites (Trautscholdiceras) parakaschpuricus* Geras. разного размера (**фототаблица, фиг. 1-3, 5-6**).

Жилые камеры сохранились у большей части экземпляров. Можно наметить две размерные группы этих аммонитов (диаметром 3-5 и 8-9 см), также отличающиеся характером скульптуры. Внутренние обороты (около 1 см диаметром) покрыты слабо выраженными ребрами и часто несут пережимы. На более взрослых раковинах пережимы редки и, как правило, встречаются около конечного устья. Аммониты до диаметра около 3 см практически гладкие. Позднее появляются умбиликальные бугорки (5-6 на полоборота). У самых крупных экземпляров вблизи устья поперечное сечение становится субквадратным, у аммонитов среднего размера сечение может быть как с округленной, так и с уплощенной вентральной стороной. Слабо скульптированные краспедитесы диаметром 3-5 см, обычно с более узким умбиликусом, напоминают *C. (T.) kaschpuricus* (Trd.) (**фототабл., фиг. 7**). Возможно, их следует рассматривать в качестве микроконхов более крупных *C. (T.) parakaschpuricus* Geras.

Совместно с *Craspedites (Trautscholdiceras) parakaschpuricus* Geras. встречаются единичные (около 1,5% от комплекса) *Garniericeras subclypeiforme* (Milasch.) (**фототабл., фиг. 4**). Аналогичные комплексы аммонитов, представленные многочисленными *C. (T.)* ex gr. *parakaschpuricus* и редкими *G. subclypeiforme* (от 2 до 12% на разных уровнях), характерны для верхней части зоны Nodiger в разрезе у пос. Кашпир (Самарская обл.).

Данный комплекс принадлежит к верхней подзоне Milkovensis зоны Nodiger и, судя по всему, может быть отнесен к одному биогоризонту. Выходы более высоких интервалов верхневолжского подъяруса (слои с *Volgidiscus singularis*), представленные сходными фациями, расположены недалеко от изученного разреза, также в бассейне р. Черемуха [8].

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 09-05-00456.

Литература

1. Герасимов П.А. Руководящие ископаемые мезозоя Центральных областей Европейской части СССР. Часть I. Пластинчатожаберные, брюхоногие, ладьеногие моллюски и плеченогие юрских отложений. М.: Госгеолтехиздат, 1955. 379 с.
2. Герасимов П.А. Верхний подъярус волжского яруса центральной части Русской платформы. М.: Наука, 1969. 144 с.
3. Герасимов П.А. Юрская система // Геология СССР. Том 4. Центр Европейской части СССР. Геологическое описание. М.: Недра, 1971. С. 373-416.
4. Герасимов П.А., Мигачева Е.К., Найдин Д.П., Стерлин Б.П. Юрские и меловые отложения Русской платформы // Очерки региональной геологи СССР. Вып. 5. М.: Изд-во МГУ, 1962. 196 с.
5. Зонов Н.Т. Геологический обзор юрских и меловых фосфоритовых отложений бассейна р. Волги от г. Мышкина до г. Рыбинска // Тр. Научн. ин-та по удобрениям и инсектофунгисидам им. Я.В. Самойлова. 1934. Вып. 119. 38 с.
6. Иванов А.Н. Геологические экскурсии по Ярославской области. Ярославль: Яросл. обл. гос. изд-во, 1950. 96 с.
7. Иванов А.Н., Новский В.А. Геологическое строение и полезные ископаемые // Природа и хозяйство Ярославской области, ч. I. Ярославль, 1959. С. 38-141.
8. Киселев Д.Н., Баранов В.Н., Муравин Е.С., Новиков И.В., Сенников А.Г. Атлас геологических памятников природы Ярославской области. Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2003. 120 с.
9. Муравин Е.С. Волжские аммониты Ярославской области. Дисс. канд. геолого-минералогических наук. МГУ. М., 1989. 221 с.
10. Никитин С.Н. Следы мелового периода в Центральной России // Тр. Геол. Ком. 1888. Т. V. № 2. 205 с.
11. Сазонов Н.Т. Юрские отложения Центральных областей Русской платформы. Л.: Гостоптехиздат, 1957. 155 с.
12. Сомов Е.И. Геологическое строение северной части Ярославской области. Общая геологическая карта европейской части СССР. Лист. 56. Вып. 2. М.-Л.: ГОНТИ, 1939. 55 с.
13. Nikitin S.N. Die Jura-Ablagerungen zwischen Rybinsk, Mologa und Myschkin. I. Der oberen Wolga // Mémoires de l'Academie Impériale des Sciences de St.-Pétersburg, VII Sér. 1880. T.XXVIII. No. 5. 98 p.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

НОВЫЕ ДАННЫЕ О СЕДИМЕНТОЛОГИИ И БИОСТРАТИГРАФИИ ЗОНЫ EUDOXUS ВЕРХНЕГО КИМЕРИДЖА НА ГРАНИЦЕ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ И ТАТАРСТАНА

М.А. Рогов, Е.В. Щепетова*
Геологический институт РАН, Москва, Россия; *russianjurassic@gmail.com

NEW DATA ON SEDIMENTOLOGY AND BIOSTRATIGRAPHY OF THE UPPER KIMMERIDGIAN EUDOXUS ZONE NEAR THE BORDER OF ULYANOVSK REGION AND TATARSTAN.

M.A. Rogov, E.V. Shchepetova
Geological Institute of RAS, Moscow, Russia

Несмотря на прогресс, достигнутый в течение последних полутора десятилетий в изучении кимериджского яруса Европейской части России, он остается наименее изученным в верхней юре. В настоящее время наиболее полно исследованы интервалы вблизи нижней и верхней границ кимериджа, тогда как сведения об остальной части яруса в значительной степени отрывочны.

На территории Ульяновской области и Татарстана верхнекимериджские отложения характеризуются весьма значительной мощностью (до нескольких десятков м), в отличие от других районов Европейской России, где они уничтожены размывами, сконденсированы или сохранились как реликты. В рассматриваемом районе они представлены толщей тонкодисперсных пород смешанного карбонатно-терригенного состава, варьирующих по содержанию карбонатного материала и литологическим признакам от глин, в различной степени известковистых (4-25% $CaCO_3$) до известковых глин (мергелей), содержащих 25-50% $CaCO_3$, и глинистых известняков (>50% $CaCO_3$). Карбонатный материал в породах преимущественно биогенный и представлен, в основном, остатками известкового наннопланктона [2,10]. На отдельных интервалах отложения заметно обогащены ОВ (1-3,8% $C_{орг}$) и содержат единичные маломощные прослои высокоуглеродистых (11,9% $C_{орг}$) сланцев.

Аммониты, характерные для зоны Eudoxus, были впервые описаны А.П. Павловым [6,7] из разреза Городищи, но приводимые краткие сведения о строении разреза [7] свидетельствуют о том, что им была изучена только самая верхняя часть зоны. Позднее из южной части Татарстана Н.Т. Зоновым [3] были указаны находки кимериджских аммонитов, включающие и формы, характерные для более низких частей зоны, но сведения по распределению аммонитов в верхнем кимеридже были даны в самой общей форме. Зонов лишь указал, что для верхней части кимериджа (зона Autissiodorensis в современном понимании?) характерны преимущественно *Aulacostephanus* и *Oppelia*, а для нижней (зона Eudoxus?) – главным образом *Aspidoceras*. Позднее изучался разрез, главным образом, под д. Городище. В публикациях, где приводились сведения об этом разрезе [1,4,5], описывалась (как зоны Pseudomutabilis и Fallax), как правило, только часть кимериджа, относящаяся к зоне Autissiodorensis.

В разрезе Городищи вскрывается самая верхняя, терминальная часть зоны Eudoxus, представленная монотонной пачкой (видимой мощностью до 1,5 м) очень светлых голубовато-серых глинистых известняков без признаков слоистости, нацело биотурбированных. В кровле пачки присутствует неровная поверхность подводного размыва, подчеркнутая присутствием расположенных на близком расстоянии друг от друга (до 0,5–1 м) фосфатизированных и пиритизированных раковин аммонитов, ниже которой (в 10-15 см) наблюдается такой же горизонт, но с более редко расположенными раковинами аммонитов. Над поверхностью размыва окраска пород заметно изменяется и становится более темной (0,70 м), а в ~0,35 м выше подошвы темного слоя хорошо прослеживается прерывисто-линзовидный прослой (0,03–0,10 м) темно-бурых тонколистоватых горючих сланцев, деформированный ходами илоедов, который может служить репером при корреляции раз-

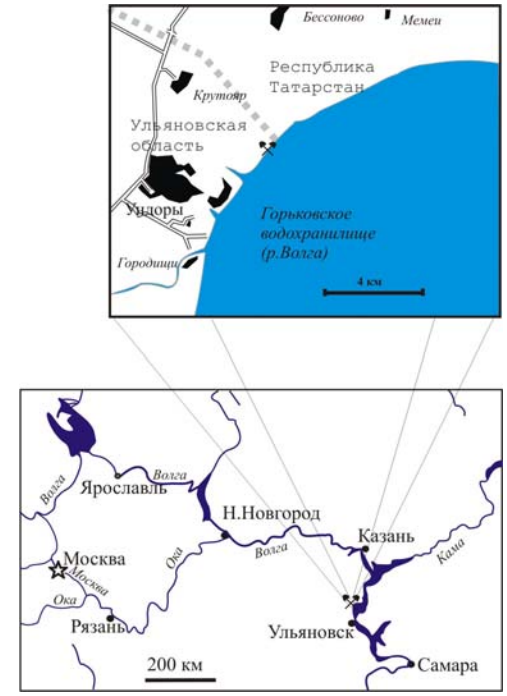


Рис. 1. Схема расположения изученного разреза

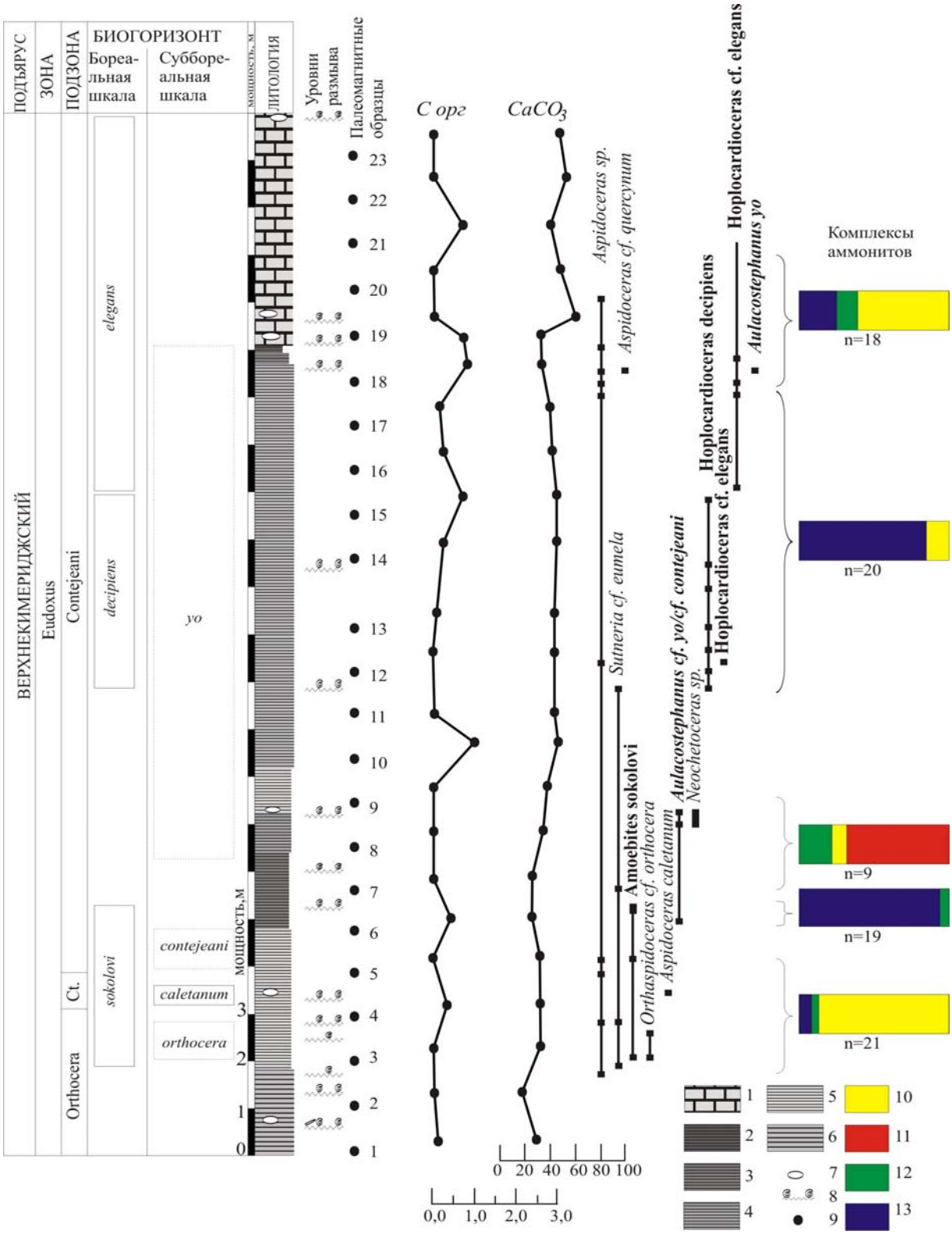


Рис. 2. Зона Eudoxus в разрезе Дубки на границе Ульяновской области и республики Татарстан.

Условные обозначения: 1 - известняки глинистые, очень светлые, голубовато-серые, массивные; 2 - глины известковые, темные (0,7-1% $C_{орг}$), зеленовато-серые, сланцеватые; 3 - глины известковые, зеленовато-серые, тонкоплитчатые; 4 - глины известковые, светло-серые, грубо-плитчатые; 5 - глины известковые, светлые, зеленовато-серые, грубо-плитчатые; 6 - глины известковые, светлые, зеленовато-серые, массивные; 7 - фосфоритовые (карбонатные?) конкреции; 8 - горизонты конденсации со скоплениями раковин аммонитов; 9 - уровни отбора палеомагнитных образцов; 10- Aspidoceratidae; 11 – Oppeliidae; 12 – Aulacostephanidae; 13 – Cardioceratidae. Названия аммонитов бореального происхождения даны **жирным шрифтом**, суббореального - ***жирным курсивом*** и субтетического – *курсивом.*

резов верхней части зоны Eudoxus на исследуемой территории.

В 1998 году вышла совместная работа российских и французских исследователей, в которой впервые были приведены детальные данные по строению разреза и распределению аммонитов в кимеридже в обнажениях на берегу р. Волги у границы Ульяновской области и Татарстана [9] и установлено присутствие большинства биогоризонтов зоны Eudoxus, ранее выделенных в Парижском бассейне. Некоторые аммониты из зоны Eudoxus были изображены отсюда А. Шерзингером и В.В. Митта [11].

Летом 2010 года авторами настоящего сообщения был детально изучен разрез зоны Eudoxus (**рис. 1,2**), располагающийся между разрезами Каменный овраг и Дубки, описанными П. Анцпергом с соавторами [9].

В отличие от отчетливо горизонтально-слоистой, циклично построенной верхней части кимериджской толщи, относящейся к зоне Autissiodorensis [10], нижняя часть разреза верхнего кимериджа, соответствующая зоне Eudoxus (около 20 м), выглядит более однородной и сложена преимущественно светлыми, наиболее тонкодисперсными и высококарбонатными разностями известково-глинистых пород. Тем не менее, уже при макроскопических наблюдениях она отчетливо подразделяется на 2 пачки, различающиеся по структуре и составу отложений – нижнюю (17 м) и верхнюю (6 м). Граница пачек резкая и устанавливается по изменению окраски и текстуры отложений.

Нижняя пачка относительно более темная, сложена, в основном, известковыми глинами (18,16-46,19% $CaCO_3$) характеризуется ритмичной горизонтально-слоистой текстурой. Эта текстура выражена менее отчетливо по сравнению с верхней частью толщи верхнекимериджских отложений, поскольку обусловлена менее значительными колебаниями в содержании $CaCO_3$ и ОВ, однако устанавливается вполне определенно. Детальное литологическое и геохимическое изучение позволило выделить несколько слоев (мощностью до 1 м) с повышенным содержанием ОВ (0,7-1,0% $C_{орг}$) по сравнению с крайне низким средним уровнем (0,11-0,43% $C_{орг}$), характерным для этой пачки в целом.

В зоне Eudoxus, так же, как и в вышележащей зоне Autissiodorensis, на многих уровнях присутствуют скопления фосфатизированных и пиритизированных раковин аммонитов, ростров белемнитов и фосфоритовых стяжений (до 3-5 см) – горизонты конденсации, связанные с замедлением седиментации, перемывом осадков и концентрацией на отдельных уровнях наиболее грубых осадочных компонентов. Такие горизонты широко распространены в нижней пачке, где они относительно регулярно повторяются в разрезе с интервалом в 0,3-1 м.

Верхняя пачка (6 м) характеризуется монотонным строением и резко выделяется в составе толщи благодаря очень светлой голубовато-серой окраске слагающих ее плотных крепких глинистых известняков, при выветривании приобретающих характерный бежеватый оттенок. Вблизи основания пачки отчетливо выделяется маломощный прослой темных известковых глин (0,84% $C_{орг}$). В нижней и верхней частях пачки присутствуют горизонты с крупными (до 20 см) фосфатизированными фрагментами раковин аммонитов.

Как отмечалось выше, верхняя часть пачки (1,5-2,5 м) вскрывается также в разрезе под д. Городищи.

Горизонтально-слоистая и монотонная пачки, установленные в зоне Eudoxus, занимают в разрезе вполне закономерное положение, согласующееся с установленной ранее в верхних горизонтах кимериджа тенденцией к цикличному чередованию пачек с ритмично-слоистым и монотонным строением. Вместе с тем фациальные изменения цикличности, такие как: уменьшение толщины чередующихся пачек при движении снизу вверх по разрезу, увеличение в составе отложений доли терригенных фракций, в том числе относительно грубозернистых (алевритовых); возрастающая степень конденсации разреза вследствие размывов являются, по-видимому, отражением противоположных тенденций в развитии морского бассейна: трансгрессивной (нижняя пачка) с последующим высоким стоянием уровня моря (верхняя пачка) в фазу Eudoxus, сменившиейся трендом к очень постепенному, однако неуклонному обмелению в фазу Autissiodorensis.

Выделенные нами литостратиграфические пачки могут быть следующим образом сопоставлены со слоями, приведенными в работе [9]: верхняя пачка является хорошим стратиграфическим репером и соответствует слою 5, а нижняя включает слои 1-4 и более низкие горизонты кимериджа, которые предыдущими исследователями не наблюдались.

Аммониты распределены по разрезу неравномерно, чаще всего их находки приурочены к поверхностям размыва. Встреченные суббореальные Aulacostephanidae достаточно немногочисленны и в большинстве (за исключением найденного в низах разреза *Aulacostephanus eudoxus*) практически не идентифицируются в силу плохой сохранности. Бореальные кардиоцератиды, а также субтетические аспидоцератиды и оппелииды встречаются чаще, причем в разрезе устанавливается два уровня доминирования кардиоцератид и по одному уровню преобладания аспидоцератид и оппелиид (**рис. 2**). Несмотря на то, что изученный разрез почти идентичен описанному П. Анцпергом с соавторами, установленные данными авторами комплексы аммонитов существенно отличаются от наших почти полным (за исключением единственной находки) отсутствием упоминаний кардиоцератид и значительно более полной последовательностью аулакостефанид. В отличие от других известных к настоящему времени разрезов зоны Eudoxus здесь может быть установлена полная последовательность как суббореальных (по аулакостефанидам и аспидоцератидам), так и бореальных (по кардиоцератидам) биогоризонтов. Это позволяет уточнить положение верхнекимериджских биогоризонтов sokolovi (kochi), decipiens и elegans. В разрезах Восточной Гренландии биогоризонт sokolovi (kochi) располагается меж-

ду уровнями, содержащими типичных аммонитов зон Mutabilis и Eudoxus [8], и до сих пор его сопоставление с суббореальной шкалой оставалось неясным [12]. Многочисленные находки *Amoebites sokolovi* характеризуют значительную часть зоны Eudoxus, включая, по крайней мере, подзону Caletanum и, возможно, низы Contejeani. Соответственно, зона Sokolovi бореальной последовательности отвечает намного бóльшей части зоны Eudoxus, чем предполагалось до сих пор [12]. Положение нижней границы биогоризонта sokolovi по отношению к суббореальной шкале неясно, поскольку в изученном разрезе нами не были обнаружены самые нижние части зоны Eudoxus, и более древние виды *Amoebites* также не были найдены. Выше, в терминальной части зоны Eudoxus французской шкалы (биогоризонт Aulacostephanus yo), нами встречены *Amoebites decipiens* и *A. elegans* – виды-индексы биогоризонтов, широко прослеживаемых в верхней части бореального кимериджа. Судя по тому, что в Восточной Гренландии они встречены ниже *Aulacostephanus kirghisensis* и в разрезах Поволжья не переходят границу зон Eudoxus и Autissiodorensis, граница бореальных зон Decipiens (Elegans) и Taimyrense примерно соответствует границе зон Eudoxus и Autissiodorensis французской шкалы, располагаясь на подзону выше, чем предполагал А. Цайс [12].

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 09-05-00456.

Литература

1. Герасимов П.А., Михайлов Н.П. Волжский ярус и единая стратиграфическая шкала верхнего отдела юрской системы // Изв. АН СССР. Сер. Геол. 1966. №2. С. 118-138.
2. Даин Л.Г., Кузнецова К.И. Фораминиферы стратотипа волжского яруса // Тр. ГИН АН СССР. Вып. 290. 1976. С. 3-182.
3. Зонов Н.Т. Юрские и меловые отложения Татарской республики // Геология Татарской ССР и прилегающей территории в пределах 109 листа. Часть 1. М.-Л.: ГОНТИ, 1939. С. 151-220.
4. Месежников М.С., Даин Л.Г., Кузнецова К.И., Яковлева С.П. Пограничные слои юры и мела в Среднем Поволжье (проспект геологических экскурсий). Л.: ВНИГРИ, 1977. 34 с.
5. Михайлов Н.П. Верхняя граница кимериджского яруса // Докл. АН СССР. Геол. 1962. Т.145. №6. С.1366-1368.
6. Павлов А.П. Нижневолжская юра // Зап. Имп. минерал. об-ва. Сер. 2. 1884. Ч. 19. С. 84-152.
7. Павлов А.П. Аммониты зоны Aspidoceras acanthicum Восточной России // Тр. геол. ком. 1886. Т. II. №3. 91 с.
8. Birkelund T., Callomon J.H. The Kimmeridgian ammonite faunas of Milne Land, central East Greenland // Grønland Geol. Unders. 1985. Bull. 153. 56 p.
9. Hantzpergue P., Baudin F., Mitta V., Olferiev A., Zakharov V. The Upper Jurassic of the Volga basin: ammonite biostratigraphy and occurence of organic-carbon rich facies. Correlations between boreal-subboreal and submediterranean provinces // Crasquin-Soleau S., Barrier E. (eds.). Peri-Tethys Memoir 4: Epicratonic basins of Peri-Tethyan platforms. Mém. Mus. nath. Hist. nat. 1998. T. 179. P. 9-33.
10. Rogov M., Shchepetova E., Ustinova M., Price G.D., Guzhikov A., Pimenov M., Dzyuba O. A multi-proxy study of the Kimmeridgian/Volgian boundary beds in the Gorodischi section (Middle Volga area, Russia), the lectostratotype of the Volgian Stage // Volumina Jurassica. 2006. V. IV. P. 208–210.
11. Scherzirger 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. 241. Hft. 2. S. 225-251.
12. Zeiss A. The Upper Jurassic in Europe: its subdivision and correlation // Bull. Geol. Surv. Denmark and Greenland. 2003. V.1. P. 75-114.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

МЕЛКОМЕРНАЯ ФАУНА ВЕРХНЕГО БАЙОСА ДНЕСТРОВСКО-ПРУТСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ, ЕЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ И ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Л.Ф. Романов[1] , Н.В. Гребенщикова[2]

[1] Институт геологии и сейсмологии Академии Наук Молдовы, г.Кишинев, Молдова; cristinamogorici@gmail.com
[2] Приднестровский Государственный Университет, г.Тирасполь, Приднестровская Молдавская Республика

UPPER BAJOCIAN SMALL-SIZE FAUNA OF THE PRUT-DNIESTER INTERFLUVE, ITS STRATIGRAPHYCAL AND PALEOGEOGRAPHICAL SIGNIFICANCE

L.F. Romanov[1], N.V. Grebenshikova[2]

[1] Institute of Geology and Seismology, Academy of Sciences, Chişinău, Moldova
[2] Pridnestrovian State University, Tiraspol, Pridnestrovian Moldavian Republic

Юрские отложения Днестровско-Прутского междуречья (Юрский Преддобруджский прогиб) залегают под толщей меловых и более молодых пород. Ранее они рассматривались как перспективные на углеводороды, и потому были вскрыты многочисленными скважинами. Это позволило собрать богатые материалы практически по всем важным в стратиграфическом отношении ископаемым организмам.

Оказалось, что наряду с фауной крупных ("нормальных") двустворчатых и брюхоногих моллюсков, в юре междуречья присутствуют остатки мелкомерных форм (до 10 мм).

Внимание к изучению такой фауны привлек А.А. Савельев, который и назвал её "мелкомерной" [5]. Им она рассматривалась как фауна нормальных (мелких) размеров. И.М. Ямниченко [6], описавший мелкомерных брюхоногих из юры Днепровско-Донецкой впадины, посчитал эту фауну эндемичной, не известной в других бассейнах юрского времени и развивающейся в неблагоприятных условиях, под влиянием опреснения.

На протяжении последних лет нами изучались мелкомерные фаунистические остатки из верхнего байоса Днестровско-Прутского междуречья [1, 2]. Верхний байос (зона G. garantiana) представлен пластичными глинами и слабо сцементированными алевритами, что позволяет извлекать из пород фауну хорошей сохранности. В более высоких горизонтах юры этого сделать невозможно.

Среди мелкомерной фауны верхнего байоса в больших количествах присутствуют двустворчатые моллюски (29 видов), брюхоногие (22 вида), лопатоногие (2 вида), членики криноидей (≈15 форм), черви (4 вида), мшанки, иглы ежей и др.

Из 29 видов двустворчатых моллюсков, из которых 10 новых видов, преобладают представители родов *Nuculoma, Palaeoneilo, Phaenodesma, Dacryomya, Parallelodon, Grammatadon, Oxytoma, Meleagrinella*. Особенно богаты и разнообразны астарты, представленные родами *Astarte* и *Tridonta*. Единичными экземплярами представлены рода *Sphaeriola*, *Shafhautlia* и новый род *Crassavenius* Greben., in mscr. Часто встречаются остатки лопатоногих моллюсков.

В комплексе двустворчатых моллюсков присутствуют виды, распространенные как в пределах Преддобруджско-Большебалханской провинции, так и в Западной Европе.

Брюхоногие мелкомерные моллюски представлены 22 видами, среди которых наибольшее распространение получили представители родов *Promathilda, Proceritium, Pseudomelania, Actaeonina, Ovactaeonina.* Реже встречаются представители семейств Ataphridae, Euomphalidae. Все виды, за исключением *Lischkeia jasoni* (Kuhn), ранее были известны только из верхнего байоса Днепровско-Донецкой впадины [6]: *Pleurotomaria* ex. gr. *papilata* Jam., *Discohelix desortus* Jam., *D. glomus* Jam., *Lawisiella* sp., *Amberleja diffusa* Jam., *Solariella brevicula* Jam., *Lisehkeia cincinata* Jam., *L.jasonis* (Kuhn), *Zygopleura plumbata* Jam., *Z. cyclica* Jam., *Z. clivosa* Jam., *Anoptyehia limpida* Jam., *Katosira* sp., *Pseudomelania pustula* Jam., *P. curtra* Jam., *P. leyerbergensis* Krumbeck, *Procerithium paucum* Jam., *Turritella* sp. *Promathilda percostata* Jam., *Actaeonina citrea* Jam., *A.temperata* Jam., *Ovactaeonina* sp.

Все эти виды в Днестровско-Прутском междуречье встречены совместно со стеногалинными организмами. Содержащие их отложения хорошо охарактеризованы комплексом аммонитов, в том числе и зональным видом *G. garantiana.*

Таким образом, из юрских отложений Днестровско-Прутского междуречья выделены комплексы мелкомерной фауны, являющиеся малоизученной группой не только для района междуречья, но и для Западной Европы, Крыма, Кавказа и Туркмении.

Эти мелкомерные моллюски являются нормально-морскими организмами, а не карликовой фауной.

Распространение этой фауны свидетельствует о тесных фаунистических связях бассейнов Западной Европы, Крыма, Днепровско-Донецкой впадины, Кавказа и Туркменистана.

Мелкомерные моллюски могут использоваться при стратиграфическом расчленении и корреляции юрских отложений, расположенных в соседних палеобиохоремах провинциального и областного ранга.

Литература

1. Гребенщикова Н.В. Некоторые виды Bivalvia из верхнего байоса (юра) Днестровско-Прутского междуречья // Mediul Ambiant. 2008. Nr. 6(42). P. 8-12.
2. Гребенщикова Н.В. Мелкомерные гастроподы верхнего байоса Днестровско-Прутского междуречья // Mediul Ambiant. 2009. Nr. 1(43). P. 6-10.
3. Романов Л.Ф. Юрские морские двустворчатые моллюски междуречья Днестр-Прут. Кишинев, "Штиинца", 1976. 208 с.
4. Романов Л.Ф., Гребенщикова Н.В. Мелкомерные Astartidae (Mollusca, Bivalvia) из верхнего байоса Днестровско-Прутского междуречья // Викопна фауна і флора Украіні: палеоекологічний та стратиграфічний аспекти. Київ, НАН Украіни, Инст. Геол. наук, 2009. С. 96-98.
5. Савельев А.А. Мелкомерная фауна – новое направление стратиграфической палеонтологии // Планктон и органический мир пелагиали в истории Земли // Труды XIX сессии Всесоюзного Палеонтологического Общества. Л., "Наука", 1979. С. 110-121.
6. Ямниченко И.М. Мелкорослые гастроподы юрских отложений Донбасса и Днепровско-Донецкой впадины. Киев, "Наукова думка", 1987. 176 с.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

МАТЕРИАЛЫ К УТОЧНЕНИЮ СХЕМЫ СТРУКТУРНО-ФАЦИАЛЬНОГО РАЙОНИРОВАНИЯ КЕЛЛОВЕЯ И ВЕРХНЕЙ ЮРЫ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

С.В. Рыжкова

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука Сибирского отделения РАН, г. Новосибирск, Россия; rizhkovasv@ngs.ru

MATERIALS FOR THE IMPROVEMENT OF THE STRUCTURAL-FACIAL ZONATION SCHEME FOR THE CALLOVIAN AND UPPER JURASSIC OF WEST SIBERIA

S.V. Ryzhkova

Trofimuk institute of petroleum geology and geophysics SB RAS, Novosibirsk, Russia

На VI Межведомственном стратиграфическом совещании по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири (г. Новосибирск, 2003 г.) в отношении области фациального перехода обсуждались вопросы, в основном, касающиеся свит георгиевского и баженовского горизонта, а также переходной зоны между васюганской и наунакской свитами васюганского горизонта. Итогом явилось, в частности, изменение границ Сильгинского структурно-фациального района (СФР) и отражение в корреляционной части стратиграфической схемы келловея и верхней юры переходного характера для свит васюганского горизонта [4]. Изменения коснулись также границ Омского СФР, для которого показано распространение георгиевской и баженовской свит. При этом в центральной части этого района расположена Татарская площадь, где выделен гипостратотип марьяновской свиты [9]. В результате изменения границы Тебисского СФР площадь, по которой назван этот район, оказалась за его пределами. Таким образом, возникла необходимость более тщательного анализа келловей-волжской части разреза территорий, охватываемых этими районами.

Поскольку речь идет о структурно-фациальном районировании, рассмотрим этот вопрос со структурной и палеогеографической позиций .

Все построения ранее проводились на основе выделенных крупных структурных элементов мезозойско-кайнозойского осадочного чехла комплексом геофизических методов. Современное изучение структуры осадочного чехла на основе анализа сейсмогеологических комплексов позволяет по-новому взглянуть на вопрос истории формирования келловей-волжской части разреза. В тектоническом плане для юрского структурного яруса территория Тебисского СФР охватывает на западе восточную часть Тюменской, а на востоке – западную часть Барабинско-Пихтовской мегамоноклиз [3]. Последняя характеризуется наличием на описываемой территории отрицательных тектонических элементов III порядка, и положительных - III и II порядка. Омский СФР охватывает территорию с более сложным строением. Западная его часть представлена восточным окончанием Красноленинской мегамоноклизы. Восточная (с юга на север) – Тебисско-Воробьевским структурным мегамысом и Северо-Межовской мегамоноклиналью. Разделяют западную и восточную части Омского СФР отрицательные тектонические элементы: Кыштовский наклонный мезопрогиб на юге и южное окончание Колтогорско-Нюрольского желоба - на севере.

Таким образом, с учетом тектонического строения юрского структурного яруса западная и северо-восточная части Омского СФР, а также Тебисский СФР, представлены моноклинальными склонами, погруженными в северо-западном направлении.

Для Омского СФР в корреляционной части стратиграфической схемы показаны татарская, георгиевская и баженовская свиты. На территории района расположена Большереченская площадь, где выделены стратотипы двух последних свит. Для Тебисского СФР показаны татарская и марьяновская свиты.

На основе типизации разрезов васюганского горизонта на территории распространения татарской свиты выделено несколько типов разреза [7]. В основу расчленения разрезов положена модель разреза келловей-оксфорда, предложенная Е.Е. Даненбергом, В.Б. Белозеровым и др. Исследования выполнялись по комплексу промыслово-геофизических данных с учетом результатов исследования литологии и фаций по керновому материалу, а также палеонтологических определений. Установлено что для большей части территории Омского СФР характерны разрезы с двучленным строением. Нижняя часть разреза более глинистая и по количеству соответствующих прослоев пестроцветная, верхняя - более песчано-алевритовая зеленовато-серая, в некоторых скважинах содержит прослои песчаников до 2-3 м. В северном направлении к территории распространения васюганской свиты двучленного строения не наблюдается (Большереченская площадь и др.). Разрез представлен частым переслаиванием маломощных прослоев глин и песчаников. В юго-восточной части Омского СФР выделена зона, где смешиваются литологические признаки трех свит: васюганской, татарской и наунакской [6].

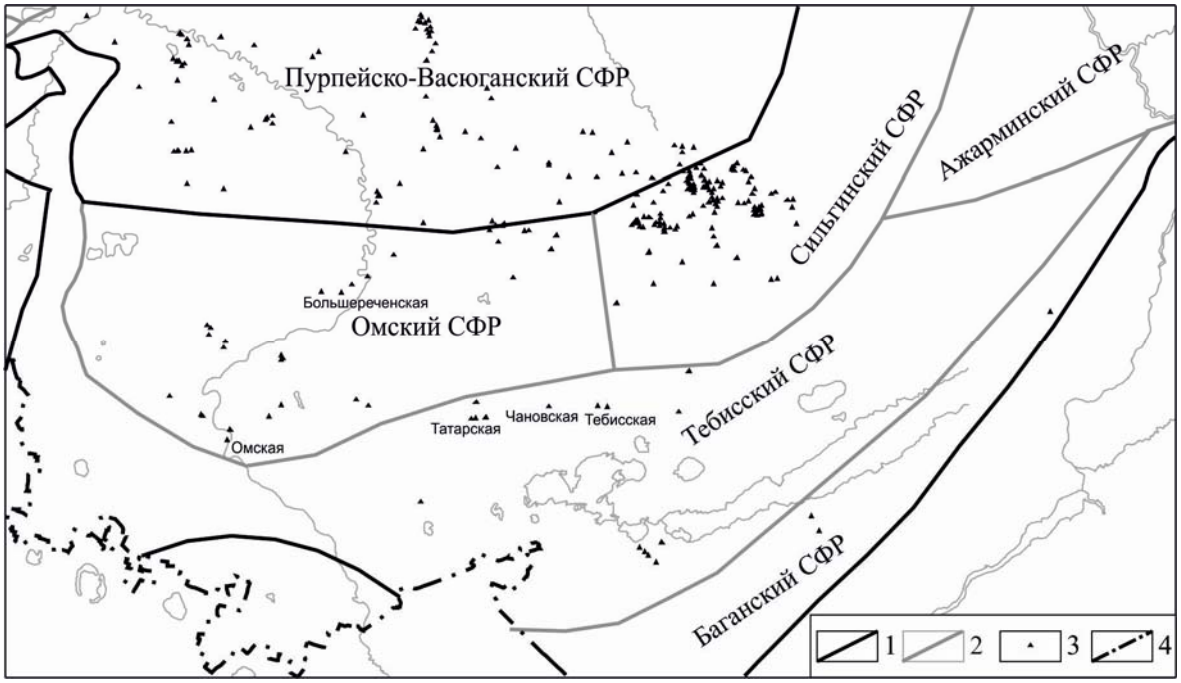


Рис. Предлагаемая схема структурно-фациального районирования келловея и верхней юры южных районов Западной Сибири
1 – граница фациальной области переходного (промежуточного) седиментогенеза, 2 – границы структурно-фациальных районов, 3 - скважины глубокого бурения, 4 – государственная граница Российской Федерации.

Разрез Татарской площади имеет двучленное строение с нижней глинистой частью, что характерно для васюганской свиты. В разрезе Чановской и Тебисской площадей, расположенных восточнее, разрез также имеет двучленное строение. Нижняя часть разреза татарской свиты представлена сероцветными прибрежно-континентальными отложениями, по литологии схожими с наунакской свитой, а верхняя - серовато-зелеными прибрежно-морскими отложениями, близкими к татарской свите.

Анализ публикаций по изучению литологии татарской свиты показал наличие двух точек зрения на ее формирование: лагунная обстановка и опресненный мелководно-морской бассейн [1, 2, 8 и др.]. Сопоставление выводов об обстановке образования с территориальным расположением скважин, в которых производился литолого-минералогический анализ керна, показало, что речь идет о двух примыкающих друг к другу районах. Следует отметить, что состав лагунных отложений свидетельствует о слабой гидродинамике бассейна, но не предполагает обязательное их формирование в лагуне как форме рельефа. Предположение о замкнутости бассейна осадконакопления татарской свиты, вероятно, связано с тем, что ее распространение первоначально было показано в пределах Омской синеклизы мезозойско-кайнозойского осадочного чехла [5].

В районах побережья, примыкающих к аллювиальным равнинам, повышение уровня моря приводит к сокращению стока, если при этом речная система была слаборазвитой, то к заболачиванию (Сильгинский СФР). Площадь, которую занимает море в ходе трансгрессии, определяется рельефом территории. Побережье келловей-оксфордского моря примыкало с юго-запада к Казахстанской каледонской, а с юго-востока – к Обь-Зайсанской герцинской складчатым системам, являвшимися источниками сноса. Соответственно, состав сносимого терригенного материала определялся характером выветривания на этих территориях. Это отличает рассматриваемую зону перехода татарской свиты в васюганскую (Омский СФР) от зоны перехода между наунакской и васюганской свитами (Сильгинский СФР).

Тектоническое строение юрского структурного яруса в зоне распространения татарской свиты объясняет существенное изменение толщин пород с пестроцветами. В юго-западной части в пределах Тюменской мегамоноклизы за счет слабо расчлененного моноклинального склона море при трансгрессии быстро покрывало сушу, которая представляла собой пенепленизированную возвышенность. Преобладание процессов химического выветривания в пределах источника сноса способствовало не только накоплению преимущественно глинистых осадков, но и поступлению в периоды регрессии моря с пресной водой большого количества химических элементов, которые в ходе диагенеза и катагенеза окрашивали породу в разные цвета. Таким образом, периодические эвстатические колебания уровня моря, которые фиксируются и на большом удалении от береговой линии, в зоне распростра-

нения васюганской свиты, а также в пределах прибрежно-морской части - зоны распространения татарской свиты - сформировали переслаивание пестроокрашенных и серо-зеленых пород.

Таким образом, на основе выполненного комплексного анализа предлагается Тебисский СФР расширить на север, включив в его состав территорию, где расположены Татарская, Тебисская и Чановская площади (**рис.**). Соответственно, изменится юго-восточная граница Омского СФР, для которого в корреляционной схеме предлагается показать замещение васюганской свиты на татарскую свиту по аналогии с Сильгинским СФР.

Литература

1. Бузулуцков Ф.С., Гурова Т.И., Коробейникова Л.И. и др. Литология мезозоя и кайнозоя Западно-Сибирской низменности. Москва, 1957. 187 с.
2. Гурова Т.И., Казаринов В.П. Литология и палеогеография Западно-Сибирской низменности в связи с нефтегазоносностью. Москва: Гостоптехиздат, 1962. 296 с.
3. Конторович В.А., Беляев С.Ю., Конторович А.Э., Красавчиков В.О., Конторович А.А., Супруненко О.И. Тектоническое строение и история развития Западно-Сибирской геосинеклизы в мезозое и кайнозое // Геология и геофизика. 2001. т. 42. № 11-12. С. 1832-1845.
4. 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.
5. Ростовцев Н.Н. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности Западно-Сибирской низменности // Информационный сборник ВСЕГЕИ. Москва: Госгеолтехиздат, 1955. № 2. С. 3-11.
6. Рыжкова С.В. Особенности нефтегазоносности и характер взаимоотношения васюганской, татарской и наунакской свит на юго-востоке Западной Сибири // Геология, геофизика и разработка нефтяных месторождений. 2001. № 10. С. 40-45.
7. Рыжкова С.В. Применение комплексного подхода для уточнения фациального районирования келловей-волжских отложений южных районов Обь-Иртышского междуречья // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии: Второе всероссийское совещание, Ярославль, 26-30 сентября 2007 г. Ярославль, 2007. С. 198-200.
8. Шумилова Е.В. Терригенные компоненты мезозойских и кайнозойских отложений Западно-Сибирской низменности и их роль в палеогеографических реконструкциях / Тр. ИГиГ СО АН СССР. Новосибирск: Изд-во СО АН СССР, 1963. 314 с.
9. 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. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Юрская система. Новосибирск: Издательство СО РАН Филиал "ГЕО", 2000. 480 с.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

ОСОБЕННОСТИ СМЕНЫ ПАЛЕОГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ОСАДКОНАКОПЛЕНИЯ В ЮРЕ В ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЗАПАДНО-СИБИРСКОГО БАССЕЙНА (СЕВЕРО-ШАИМСКАЯ ПЛОЩАДЬ)

В.А. Савенко[1],А.Г. Мухер[2]

[1]ООО "КогалымНИПИнефть", г. Тюмень, Россия; SavenkoVA@tmn.lukoil.com

[2]ГП ХМАО-Югры "НАЦ РН им. В. И. Шпильмана", Тюмень, Россия

FEATURES OF CHANGE OF PALEOGEOMORPHOLOGICAL CONDITIONS OF SEDIMENTATION IN THE JURASSIC OF SOUTH-WEST OF THE WESTERN-SIBERIAN BASIN (NORTH-SHAIM AREA)

V.Savenko[1], A. Muher[2].

[1]JSC "KogalymNIPIneft", Tuymen, Russia

[2]V.I. Schpilman 's Scientific-Analytical Center of Rational Using of Earth's interior, Tuymen, Russia

Северо-Шаимская площадь расположена в юго-западной части Западно-Сибирского мегабассейна, в зоне сочленения Уральского орогена и Западно-Сибирской плиты, тектоническое развитие и геодинамика которых определяли особенности процессов осадконакопления в этом районе в юрско-раннемеловое время. В структурно-тектоническом плане она расположена в пределах Зауральского геоблока и включает северные половины Шаимского и Турсунского мегавалов, Яхлинскую мегаседловину и южную часть Шераклинского мегапрогиба, охватывая территорию около 16 тыс. км^2.

Близость Северо-Шаимской площади к западному обрамлению Западно-Сибирской плиты и активная дифференцированная геодинамика в юрско-раннемеловое время способствовали наличию здесь по направлению с запада на северо-восток резко сменяющих друг друга условий осадконакопления. Как следствие, литолого-фациальные обстановки были здесь достаточно разнообразны. Это привело к формированию в этом районе нескольких характерных местных типов разреза, сменяющих друг друга по направлению с запада, юго-запада на северо-восток. Они образуют подрайоны, приуроченные к западной, центральной, восточной и северной частям исследуемой площади и условно названные по наименованию одновозрастных аналогов баженовской и вышележащих свит в западных районах: даниловский, мулымьинский, тутлеймский, фроловский [5, 6, 7].

Выполненное в последние годы обобщение геолого-геофизических материалов позволило подготовить для всей территории сводные структурные карты по основным отражающим горизонтам, соответствующим крупным этапам осадконакопления, и схемы изопахит А-Т (мощность нижне-среднеюрских отложений) и А-Б (мощность юрских отложений). Также были также уточнены границы выклинивания пластов $Ю_{11}$ и $Ю_{10}$ шеркалинской свиты, $Ю_{7-9}$, $Ю_{5-6}$, $Ю_4$, $Ю_{2-3}$ тюменской свиты. С целью восстановления палеогеографических условий формирования юрских отложений были использованы результаты литолого-фациальных исследований, полученные на основе детального изучения кернового материала более 70 скважин Шаимского НГР группой литологов Уральского ГГУ под руководством В.П. Алексеева [1, 2, 3]. С целью восстановления геодинамических обстановок формирования юрско-нижнемеловых отложений были выполнены палеотектонические реконструкции.

Начало процессов аккумуляции фиксируется в северной части Шаимского НГР в раннеюрскую эпоху (плинсбах-тоар) в пределах Хангокуртско-Тугровской и Мутомской котловин. Морфология предъюрской поверхности была сформирована под влиянием геодинамических процессов растяжения, характерных для этапа триасового рифтогенеза. В этот период в юго-западной части Западно-Сибирской плиты формируются относительно узкие грабенообразные зоны субмеридионального простирания: Шеркалинский, Южно-Бобровский мегапрогибы и их южные рукава, по которым происходит основная разгрузка обломочного материала в северном направлении [4]. Большая часть территории представляла собой область эрозионно-денудационных равнин. Источниками обломочного материала было юго-западное обрамление плиты и местные выступы фундамента (Шаимский и Турсунский мегавалы, Сергинское куполовидное поднятие и др.). В основании разреза залегает нижняя подсвита шеркалинской свиты (пласт $Ю_{11}$). Общая толщина шеркалинских отложений, вскрытых в скважинах № 4 и 8 Тугровских, достигает 128 и 108 м, соответственно. Наиболее мощные и однородные песчаные пласты-коллекторы накапливались по простиранию палеорусел - например, суммарные эффективные толщины пластов $Ю_{10-11}$ в скв.4 Тугровской – 81,6 м.

В пределах исследуемой площади установлено существование трех палеодолин раннеюрского возраста, по которым осуществлялся транзит осадочного материала в северном направлении. Заложение и их развитие происходило под влиянием триасовых геодинамических тенденций в пределах узких грабенообразных прогибов, сопряженных с зонами крупных разломов субмеридионального простирания [5, 6, 7]. Результаты палеотектонического анализа свидетельствуют, что в ранней - нача-

ле средней юры (плинсбах-тоар-аален) более интенсивное прогибание испытывала западная часть (район Хангокуртско-Тугровской литолого-фациальной зоны), по сравнению с восточной (Мутомская котловина).

К началу вымского времени, в период формирования пластов $Ю_{7-9}$ тюменской свиты, осадконакопление охватило значительную часть площади на севере Шаимского НГР. Море, покинув обширную выровненную территорию, оставило после себя многочисленные опресненные зарастающие водоемы, где интенсивно накапливались илы и торф. Обильное углеобразование является отличительной чертой пластов $Ю_{7-9}$, которые имеют преимущественно озерно-болотный и аллювиальный генезис [1, 2].

В период формирования пластов $Ю_4$ и $Ю_{5-6}$ (байос) наблюдается дальнейшее расширение области аккумуляции и смена палеоландшафтов с продвижением бассейновых условий в юго-западном направлении. И если нижние пласты имеют в основном континентальный озерно-аллювиальный генезис, то верхние - специфический переходный облик [1, 2].

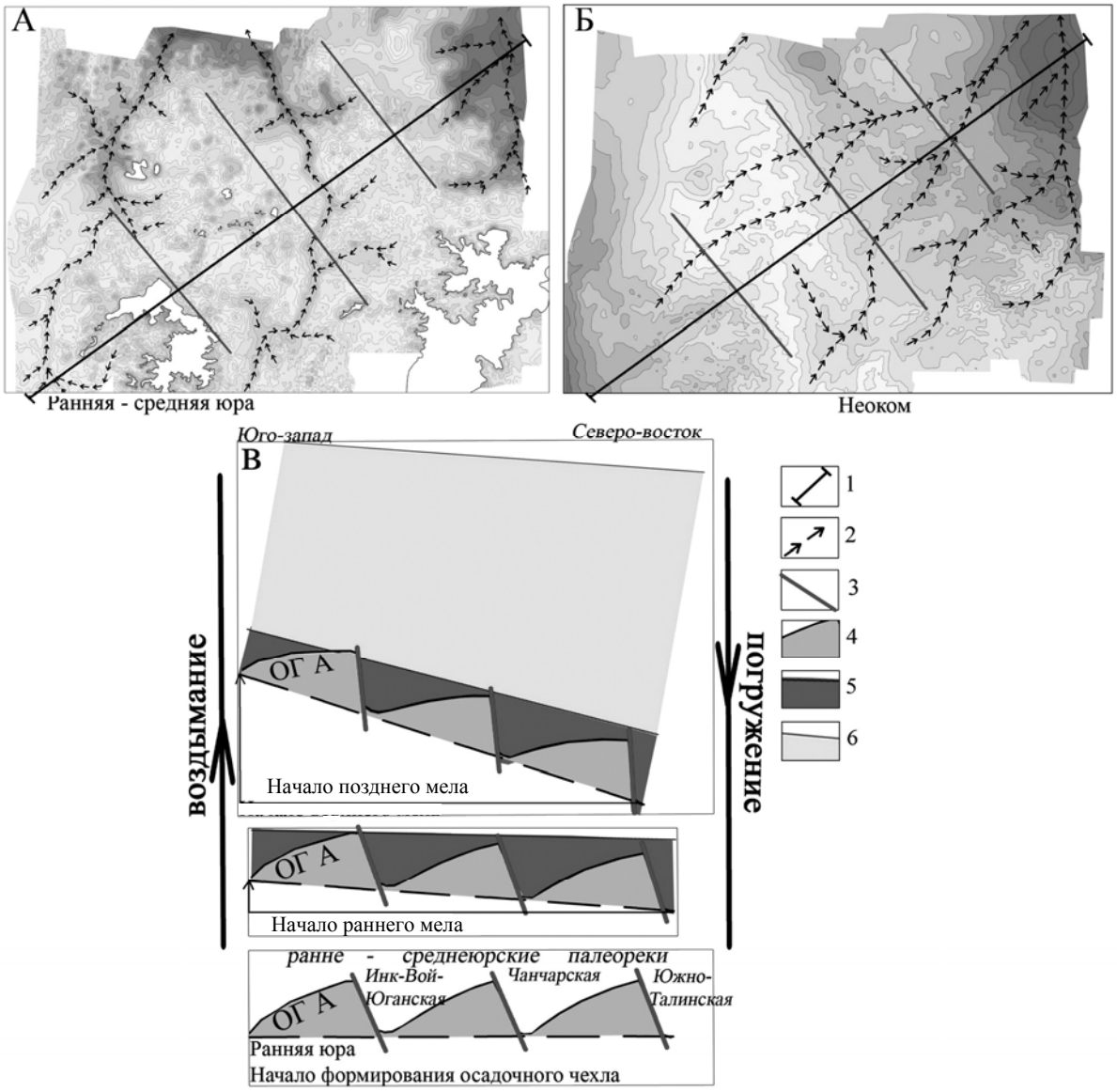


Рис. Схематичная модель геодинамическая развития северной части Шаимского района и прилегающей территории в юрско-нижнемеловое время и влияние геодинамических тенденций на палеогеоморфологические условия осадконакопления: основные направления транзита терригенного материала в ранней-средней юре (А) и в неокоме (Б) и схематичная геодинамическая модель (В):
(А и Б):
1 - линия схематичного профиля; 2 – основные направления транспортировки терригенного материала; 3 – разломные зоны, границы крупных тектонических ступеней; (В): 4 – подошва осадочного чехла, доюрское основание; 5 – юрские отложения; 6 – нижнемеловые отложения.

В период формирования верхнетюменской подсвиты наблюдается иная палеогеографическая картина, что связано с началом смены тектонического режима. Общая для Западно-Сибирского бассейна тенденция погружения, центр которого находился к северо-востоку от исследуемой площади, и расширение бассейновых условий приводят к тому, что на большей части исследуемой площади область седиментации представляет собой обширную дельтовую равнину, для которой приемным водоемом являлся солоноватоводный бассейн с неустойчивой береговой линией, развитый в северо-восточной части (Мутомской котловине).

В поздней юре отмечается начало кардинальной перестройки в геодинамике блоков западной и восточной частей Северо-Шаимской площади. Северо-восточная часть под влиянием начавшихся процессов формирования Ханты-Мансийского палеобассейна также начинает испытывать устойчивые опускания, и в этой части формируются абалакская и тутлеймская свиты. А в западной части площади отмечается изменение тектонического режима: нисходящие движения раннеюрского этапа сменяются восходящими. Под влиянием активизации роста приуральских структур западная часть также начинает испытывать тенденцию к воздыманию, которое наиболее ярко проявится в неокоме [6, 7]. В этой части формируются даниловская и харасоимская свиты. Результаты палеотектонического анализа показывают, что подъем западной части и погружение северо-восточной привели к изменению основных направлений сноса терригенного материала с северного (в ранней юре) на северо-восточное (к началу раннего мела), то есть в среднем на 45º, и к смещению зон аккумуляции.

На **рисунке** представлена схематичная модель геодинамического развития северной части Шаимского района и прилегающей территории в юрско-нижнемеловое время. Узкие грабенообразные ассиметричные прогибы субмеридионального простирания, вдоль которых в ранней юре шло формирование гидросети, к началу келловея были значительно снивелированы накопившимися отложениями. Наметившаяся в конце средней - поздней юре тенденция к погружению северо-восточной части района наиболее полно проявилась в течение раннего мела, в результате чего исследуемая площадь приобрела региональный уклон к северо-востоку. Тектоническая инверсия привела к смене направления транспортировки терригенного материала, а значит, и к изменению палеогеоморфологических условий осадконакопления. Разломы, ограничивающие в ранней юре западные борта впадин, в раннем мелу превратились в границы тектонических ступеней, по которым происходит ступенчатое погружение поверхности к северо-востоку.

Литература

1. Амон Э.О Алексеев В.П, Глебов А.Ф., Савенко В.А., Федоров Ю.Н. Стратиграфия и палеогеография мезозойско-кайнозойского осадочного чехла Шаимского нефтегазоносного района (Западная Сибирь). Екатеринбург: Изд-во УГГА, 2010 . 257 с.
2. Алексеев В.П., Федоров Ю.Н. Маслов А.В и др. Состав и генезис отложений тюменской свиты Шаимского нефтегазоносного района (Западная Сибирь). Екатеринбург: изд-во УГГУ, 2007. 209 с
3. Алексеев В.П,. Федоров Ю.Н.,.Савенко.В.А. Строение и корреляция отложений тюменской свиты Шаимского нефтегазоносного района (Западная Сибирь). Екатеринбург: изд-во УГГУ, 2009. 227 с.
4. Иванов К.С., Коротеев В.А., Печеркин М.Ф., Федоров Ю.Н., Ерохин Ю.В. История геологического развития и строения фундамента западной части Западно-Сибирского нефтегазоносного мегабассейна // Геология и геофизика. 2009. Т. 50. № 4. С. 484-501.
5. Мухер А.Г., Заграновская Д.Е., Савенко В.А. и др. Особенности строения, корреляции и распространения верхнеюрско-нижнемеловых отложений в пределах юго-западной территории ХМАО // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Второе Всероссийское совещание: научные материалы. Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2007. С. 164-169.
6. Савенко В.А., Алексеев В.П., Амон Э.О. Структурно-палеогеографические особенности средне-верхнеюрских продуктивных горизонтов Шаимского НГР и прилегающих территорий Западной Сибири // Ежегодник-2008. Институт геологии и геохимии УрО РАН. Екатеринбург: УрО РАН, 2009. С. 81-85.
7. Савенко В.А., Мухер А.Г. Особенности палеогеографии и седиментологии неокома юго-западных районов Западной Сибири // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Материалы Пятого Всероссийское совещания. Ульяновск: УлГУ, 2010. С. 292-297.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

ЮРСКИЕ ПАЛИНОКОМПЛЕКСЫ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ СЫСОЛЬСКОЙ КОТЛОВИНЫ (ВЫЧЕГОДСКИЙ СЛАНЦЕВЫЙ БАССЕЙН)

Л.А. Селькова, С.В. Лыюров*

Институт геологии КНЦ УрО РАН, Сыктывкар, Россия; *laselkova@geo.komisc.ru, lsv@geo.komisc.ru

THE JURASSIC PALYNOLOGICAL ASSEMBLAGES OF THE NORTHERN PART OF SYSOLA DEPRESSION (VYCHEGDA OIL SHALE BASIN)

L.A. Selkova, S.V. Lyurov

Institute of Geology of Komi SC of Ural Division of RAS, Syktyvkar, Russia

Юрские отложения широко распространены в Вычегодском сланцевом бассейне и вскрыты большим количеством скважин и горных выработок при поисково-оценочных работах на горючие сланцы [1]. Естественные обнажения, в которых можно наблюдать и изучать всю юрскую толщу в большом объеме, крайне редки.

Объектом наших исследований было небольшое обнажение в русле ручья Ляташор, протекающего вдоль северо-восточной окраины села Визинга (Сысольский район республики Коми).

Палинологические исследования образцов выявили, что, помимо спор и пыльцы, в мацератах встречаются цисты динофлагеллат, акритархи, празинофиты. Послойное изучение разреза позволило выделить 5 палинокомплексов (ПК), приуроченных к определенным стратиграфическим интервалам. Анализ показал, что микрофитофоссилии распределены по разрезу неравномерно. Особенно это касается динофлагеллят, количество и разнообразие которых увеличивалось вверх по разрезу. Распространение их в значительной мере зависело, видимо, от режима морского бассейна.

Юрская система. Средний отдел. Келловейский ярус. Породы представлены темно-серыми пластичными глинами с фораминиферами *Kutsevella calloviensis* Jak., *Lenticulina decipiens* (Wisn.), *L.* sp., *Astacolus* sp., характерных для верхнего келловея [3, 5]. Здесь установлены два ПК:

1 ПК с преобладанием пыльцевой части, в которой многочисленны *Classopollis*. В спектрах часто встречаются *Sciadopityspollenites, Disaccites, Ginkgocycadophytus*. Среди спор преобладают *Leiotriletes* sp., *L. karatauensis* (Timosh.), *Cyathidites australis* Coup., *C. minor* Coup., *C. junctum* K.-M., *C. triangularis* (Rom.). Присутствуют также *Stereisporites* sp., *Microlepidites crassirimosus* Timosh., *Neiraistrickia rotundiformis* K.-M., *Lycopodiumsporites subrotundum* (K.-M.), *Klukisporites variegatus* Coup., *Matonisporites phlebopteroide*s Coup. Кроме миоспор обнаружено большое количество празинофитов и акритарх (*Micrhristridium* sp., *Verychachium* sp.), а также единичные цисты динофлагеллат *Gonyaulacysta jurassica* (Defl.) Norris et Sarj. subsb. *adjecta* Sarj., *Fromea amfora* Cook. et Eis., *F. tornatilis* (Drugg) Lentin et Will., *Pareodinea ceratofora* Defl., *P. prolongata* Sarj., *Chytroeisphaeridia* sp.

В осыпи темно-серых плотных глинистых известняков с многочисленными двустворками и более редкими белемнитами, аммонитами и гастроподами, с углефицированными остатками растительного детрита, ранее был найден зуб акулы, определенный как cf. *Sphenodus* sp. [4]. Из известняков Д. Н. Киселевым определены аммониты *Longaeviceras lahuseni* (Bodyl.) и *Kosmoceras gemmatum* (Phillips) – формы, характерные для подзоны Phaeinum зоны Athleta верхнего келловея.

2 ПК. В этом ПК по сравнении с ПК 1 увеличивается количество и разнообразие диноцист. Многочисленны представители рода *Fromea*, среди которых чаще встречаются *F. tornatilis* (Drugg) Lentin et Williams, чье массовое присутствие характерно для келловея [2]. В меньших количествах присутствуют *F. amphora* Cook. et Eis. Значительную роль в спектрах играют *Cleistosphaeridium* sp., *Chlamidophorella* sp. Вместе с указанными формами постоянно присутствуют *Gonyaulacysta jurassica* (Deflande) Norris et Sarj. subsp. *adjecta* Sarj., *G. jurassica* (Defl.) Norris et Sarj. subsb. *jurassica*, *Gonyaulacysta* sp., *Leptodinium* sp., *Ctenidodinium continuum* Gocht, *C. ornatum* (Eis.) Defl., *Rhinchodiniopsis cladophora* (Defl.), *Tubetuberella rhombiformes* Vozz. Содержится незначительное количество *Nannoceratopsis*. Отмечено появление гистрихосфер *Histrichosphaeridium* sp., *Olygosphaeridium* sp. В спектрах встречается небольшое количество акритарх. Обнаружены многочисленные микрофораминиферы *Microforaminifera* sp. Пыльцевая часть характеризуется высоким содержанием *Disaccites, Classopollis, Sciadopityspollenites*. Споры представлены единичными *Cyathidites australis* (Coup.), *C. junctum* (K.-M.), *C. minor* (Coup.), *Gleicheniidites laetus* (Bolch.), *G. senonicus* (Ross), *Lycopodiumsporites* sp., *Osmundacidites* sp., *Klukisporites* sp.

Верхний отдел. Оксфордский ярус. На правом берегу у уреза воды обнаружен небольшой выход глин мощностью примерно 0.3 м. Глины светлые голубовато-зеленые, в нижней части более плотные, известковисто-песчанистые, содержат мергелистые конкреции неправильной формы. В глинах много ростров белемнитов, реже встречаются двустворки *Gryphaea* sp. Раковины часто покрыты колониями мелких серпулид и несут следы сверления. В конкрециях найден аммонит *Choffatia* cf. *trina* (Buckm.) (определения Д. Н. Киселева, ЯГПУ), характеризующий верхнюю часть зоны Athleta верхнего келловея, по мнению Д.Н. Киселева – переотложенный. Из глин в верхней части слоя определены фораминиферы *Ophthalmidium strumosum* (Gumb.), *Oph. ne-*

janensis Azbel, *Labalina milioniformis* (Paalz.), *Nubiculinella* aff. *epistominis* Dain, *Lenticulina* ex. gr. *tumida* (Mjatl.), *L.* ex. gr. *belorussica* (Mitjan.), *L. russiensis* (Mjatl.), *Astacolus suprajurassicus* (Matl.), *Ichtiolaria* sp., *Citharina* sp., *Dentalina* sp., свидетельствующие **о среднеоксфордском** возрасте вмещающих отложений.

Верхнеоксфордский подъярус. Представлен известковыми глинами светло-серыми с голубоватым оттенком, видимой мощностью ок. 0.7 м. Из верхней части определены фораминиферы *Epistomina uhligi* (Mjatl.), *Lenticulina* cf. *belorussica* (Mitjan.), *L.* cf. *russiensis* (Mjatl.), *Pseudonodosaria tutkowskii* (Mjatl.), указывающие на позднеоксфордский возраст отложений.

3 ПК. Особенностью данного комплекса является обилие микрофитопланктона, среди которого многочисленны и разнообразны *Gonyaulacysta jurassica* (Defl.) Norris et Sarj. subsp. *adecta* Sarj., *G. jurassica* (Defl.) Norris et Sarj. subsb. *jurassica*, *G. jurassica* (Defl.) Norris et Sarj. subsp. *adecta* Sarj. var. *longicornis* Defl., *Gonyaulacysta* sp., *Leptodinium* sp., *Ctenidodinium continuum* Gocht(?), *C. ornatum* (Eis.) Defl., *Rhynchodiniopsis cladophora* (Defl.). Значительно содержание *Cleistosphaeridium* sp., *Olygosphaeridium* sp., *Hystrichosphaeridium* sp. Наряду с ними встречаются *Nannoceratopsis* sp., *Fromea amphora* Cook. et Eis., *Pareodinia* sp., *Micrhystridium* sp., *Palambages* sp. Исчезают *Fromea tornatilis* (Drugg) Lent. et Will. Отмечено присутствие большого количества *Prolixisphaeridium* sp. Из миоспор присутствуют единичные *Cyathidites australis* Coup., *Neoraistrickia rotundiformis* K.-M., *Lycopodiumsporites subrotundum* (K.-M.), *Piceapollenites mesophyticus* (Pocr.), *P. variabiliformis* (Mal.), *Podocarpidites multesimus* (Bolch.), *Classopollis* sp., *Ginkgocycadophytus* sp.

Кимериджский ярус. Нижнекимериджский подъярус. Выше по течению обнажаются глины темно-серые пластичные, размокающие, мощностью около 1.0 м . В них отмечены многочисленные крупные белемниты и фосфоритовые конкреции округлой формы. Часть конкреций содержат фрагменты аммонитов плохой сохранности. Выше по течению разрез наращивается еще на 0.3 м. Появляются светло-серые слоистые глины. Из фораминифер определены *Lenticulina gerassimovi* Umansk., *L.* sp., *Astacolus* sp., *Epistomina cognita* Jak., *E.* cf. *tatariensis* (Dain), *Pseudolamarckina dainae* Starts. и др., характерные для нижнекимериджских отложений.

4 ПК. Спорово-пыльцевые спектры по-прежнему содержат многочисленный микрофитопланктон и единичные миоспоры. Среди диноцист доминируют *Rhynchodiniopsis* sp. *R. cladophora* Defl., *Cleistosphaeridium* sp., *Chlamidophorella* sp. Уменьшается количество *Gonyaulacysta jurassica* (Defl.) Norris et Sarj. subsp. *adecta* Sarj., *G. jurassica* (Defl.) Norris et Sarj. subsb. *jurassica*, *Gonyaulacysta* sp. В спектрах встречается значительное количество *Prolixisphaeridium* sp., *Olygosphaeridium* sp., *Systematophora* sp., *Spiniferites* sp. Единичны *Pareodinea ceratophora* Defl., *Tubotuberella rhombiformis* Vozz., *Tubotuberella* sp. В спектрах верхней части толщи появляются *Cribroperidinium* sp., *Circolodinium* sp. Не отмечается наличие *Nannoceratopsis*. Своеобразием данного ПК является наличие большого количества *Microforaminifera* sp.

Волжский ярус. Выше – (гипсометрически на 2 м выше) наблюдается переслаивание глин светло-серых и серых с маломощными (1-2 см) прослоями горючих сланцев. В глинистых прослоях присутствуют фораминиферы, характеризующие лону *Lenticulina infravolgaensis* (Furs. et Pol.) – *Saracenaria pravoslavlevi* Furs. et. Pol. средневолжского подъяруса [5].

5 ПК. Основу комплекса составляет микрофитопланктон. Среди диноцист преобладают *Cribroperidinium* sp., *Pareodinea* sp. Уменьшается количество и разнообразие гониуалякоидной группы- *Rhinchodiniopsis* sp., *Gonyaulacysta jurassica* (Defl.) Norris et Sarj. subsp. *adecta* Sarj., *G. jurassica* (Defl.) Norris et Sarj. subsb. *jurassica*, *Ctenidodinium continuum* Gocht(?), *C. ornatum* (Eis.). Постоянно в небольших количествах встречаются *Cleistosphaeridium* sp., *Prolixisphaeridium* sp., *Oligosphaeridium* sp., *Histrichosphaeridium* sp., *Chytroesphaeridia* sp. В палиноспектрах отмечается незначительное увеличение пыльцевых зерен хвойных *Classopollis classoides* Pflug, *C. minor* Coup., *Piceapolltnites exilioides* (Bolch.), *P. magnificus* (Bolch.), *P. variabiliformis* (Mal.), *Podocarpidites unicus* (Bolch.). Микрофораминиферы встречаются постоянно, но в меньших количествах.

Выделенные комплексы по составу и соотношению основных компонентов - *Disaccites, Classopollis, Sciadopityspollenites* - а также многочисленным находкам диноцист, весьма сходны с одновозрастными палинокомплексами из юрских отложений Русской платформы. Отличие выражается в содержании диноцист, которые более обильны и разнообразны в палинокомплексах Русской платформы [2, 6].

Таким образом, в результате исследований обнажения в русле ручья Ляташор палинологически охарактеризованы последовательности келловейского, оксфордского, кимериджского и волжского ярусов. Опыт комплексного изучения показал свою эффективность при стратиграфических исследованиях в Вычегодском сланцевом бассейне. Работа выполнена при поддержке Программы Президиума РАН № 15 "Происхождение биосферы и эволюция геобиологических систем" (Проекты № 09-П-5-1012).

Литература

1. Васильева Л.Ф, Дедеев В.А., Дурягина Л.А. и др. Горючие сланцы европейского севера СССР. Сыктывкар, 1989. 152 с.
2. Ильина В.И. Расчленение бат-оксфордских отложений Русской платформы по диноцистам // Стратиграфия и палеогеография осадочных толщ нефтегазоносных бассейны СССР. Л. :ВНИГРИ, 1991. С. 41-64.
3. Лыюров С.В. Юрские отложения севера Русской плиты. Екатеринбург: УрО РАН, 1996. 140 с.
4. Лыюров С.В., Безносов П.А., Селькова Л.А. Михеев В.В. Юрские отложения в окрестностях с. Визинги // Геология и минеральные ресурсы европейского северо-востока России. Мат-лы XV Геол. съезда Респ. Коми. 13-16 апр. 2009, Сыктывкар: ИГ КНЦ УрО РАН, 2009. С. 205-208.
5. Чирва С.А, Месежников М.С., Яковлева С.П. Верхнеюрские отложения Сысольского и Яренгского сланценосных районов Русской платформы // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1988. №4. С. 38–50.
6. Riding J., Fedorova V. A., Iljyna V. I. Jurassic and lowermost cretaceous dinoflagellate cyst biostratigraphy of the Russian Platform and Northern Siberia // American Association of Stratigraphic Palynologists Foundation Contributions Series. 1999. № 36. 180 p.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ОПОРНОГО РАЗРЕЗА КЕЛЛОВЕЯ "МАЛИНОВЫЙ ОВРАГ" (САРАТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)

В.Б. Сельцер

Саратовский Государственный университет им. Н.Г. Чернышевского, Саратов, Россия; seltservb@mail.ru

THE HISTORY OF STUDY OF THE CALLOVIAN REFERENCE SECTION "MALINOVYI RAVINE" (SARATOV REGION)

V.B. Seltser

Saratov State University, Saratov, Russia.

Разрез в верховьях Малинового оврага в Саратовском Поволжье известен многим исследователям, изучающим юрские отложения России. Несмотря на некоторую неполноту, он сохраняет за собой статус опорного, так как в силу особенностей геологического строения территории это, пожалуй, единственная на юго-востоке Русской плиты точка, где келловей представлен в одном разрезе наиболее полно. Известность этого разреза среди специалистов подчеркивается многочисленными комментариями, ссылками, описаниями и изображениями собранной ископаемой фауны. В настоящее время участок оврага с обнажением келловейских глин отнесен к категории памятника природы [9].

Начало истории изучения юрских отложений в Саратовской губернии положено во второй половине XIX века И.Ф. Синцовым [16]. Он прямо не указывал в своих работах название места, но, как следует из повествований, упоминается территория между деревнями Хлебновкой и Клещевкой Саратовского уезда, а собранная ископаемая фауна в этом районе позволила утверждать о наличии здесь юрских образований.

В 1901 году в публикуется статья Н.И. Разсудова с более конкретными сведениями: "Так выходы юрских слоев, состоящих из светло-серых глины (у Разбойщины – темно-серой), наблюдаются: ….на левом берегу р. Курдюма между Клещевкой и Хлебновкой; … Из окаменелостей в этих глинах всего чаще попадаются аммониты (разные виды родов: *Quensteoceras, Cardioceras, Cosmoceras, Perisphinctes*) и несколько видов остатков белемнитов (чертовых пальцев) " [10].

В 1913 году А.Г. Ржонсницкий публикует работу по материалам геологической съемки в Саратовском уезде с 1904 по 1906 годы [12]. Описывая многочисленные выходы юрских отложений, он отметил, что выше древни Кривопавловки в левый берег реки Старый Курдюм впадает большой овраг Малиновый, а А.Н. Семихатов конкретизирует: выходы келловея имеются в верховьях оврага [15].

В годы войны (1943 год), геологи Нижне-Волжского геологоразведочного треста П.М. Быстрицкая и Н.Ф. Лясовский, продолжив работы, показали, что выходы юрских отложений около села Хлебновка и Малинового оврага приурочены к отдельному асимметричному поднятию. Начиная с 1954 года об этом разрезе идет речь уже как об опорном. В.Г. Камышевой-Елпатьевской был представлен проект местной стратиграфической схемы расчленения юрских отложений, в основу которой были положены результаты изучения Малинового оврага [3].

В 1947 году и в последующих 1956, 1959 и 1967 годах саратовские специалисты публикуют атласы руководящих форм, определители, стратиграфические очерки, где приведены изображения собранных в Малиновом овраге ископаемых форм [2, 4-6].

Н.Т. Сазонов уделил особое внимание нижнекелловейским глинам Малинового оврага, где были собраны "*Macrocephalites* ex. gr. *tumidus* (Rein.), *Macrocephalites* sp., *Cadoceras mundum* sp. n., *C. primaevum* sp. n." [13]. Здесь же дана критика стратиграфической схемы В.Г. Камышевой-Елпатьевской: "…Я не уверен в правильности выделения в Саратовском Поволжье самостоятельной зоны Chamoussetia chamousseti, как верхней зоны нижнего келловейского подъяруса... К северу от г. Саратова в Малиновом овраге, я встречал (совместно в одной конкреции) *Cadoceras frearsi* (Orb.), *Cadoceras elatmae* (Nik.) и *Chamoussetia chamousseti* (Orb.)" (стр. 20).

В 1965 году Н.Т. Сазонов вновь дает описание и приводит изображение двух аммонитов – *Ch. chamousseti* (Orb.) и *Pseudocadoceras mundum* (Sasonov) [14]. В последующем, известные английские исследователи Дж. Калломон и Дж. Райт (Callomon & Wright) [17] высказали мнение, что изображенные В.Г. Камышевой-Елпатьевской с соавторами и Н.Т. Сазоновым аммониты из Малинового оврага *Chamoussetia chamousseti* (Orb.) следует считать новым видом *Ch. saratovensis* sp. nov., приняв за голотип форму, изображенную Н.Т. Сазоновым в работе 1965 года.

После некоторого перерыва публикуются работы С.В. Мелединой и совместная работа С.Н. Алексеева и Ю.С. Репина, в которых авторы приводят послойное описание разреза, уделяя внимание вертикальному распространению раннекелловейских аммонитов [7, 1]. Авторами отмечается неполнота разреза и по-разному трактуются возрастные интервалы лакун.

В конце 80-х годов коллектив авторов (Г.В. Кулева, Е.А. Троицкая и др.) подготовил депонирован-

ную рукопись "Опорный разрез келловейского яруса оврага Малиновый", в которой были представлены комплексного изучения опорного разреза на основе обработки макро- и микрофауны, спектров спор и пыльцы. Приведены результаты детальных литологических и магнитостратиграфических исследований, дана характеристика и реконструкция условий седиментогенеза для выделенных фаз осадконакопления.

Ю.С. Репин и Н.Х. Рашван, дав очередное описание разреза Малинового оврага, привели краткие диагнозы и многочисленные изображения аммонитов. Проводятся сопоставления аммонитовых комплексов Мангышлака и Поволжья [11]. Авторы вновь показывают неполноту разреза и поднимают ряд спорных вопросов в биозональной стратификации келловея, в особенности его нижнего подъяруса. Позднее в Малиновом овраге были изучены комплексы фораминифер, остракод и кокколитофорид [8]. Все биостратоны, выделяемые по микрофоссилиям, привязаны к аммонитовым зонам, что позволило произвести их корреляцию с одновозрастными комплексами других регионов.

В заключение следует отметить, что разрез и по сей день не потерял своего биостратиграфического потенциала в исследованиях юрских отложений Саратовского Поволжья.

Литература

1. Алексеев С.Н., Репин Ю.С. Новые данные по келловейским отложениям Малинового оврага (Саратовское Поволжье) // Юрские отложения Русской платформы. Л.: ВНИГРИ, 1986. С. 130-137.
2. Атлас мезозойской фауны и спорово-пыльцевых комплексов Нижнего Поволжья и сопредельных областей / Ред. В.Г. Камышева-Елпатьевская. Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 1969. Вып. II. 276 с.
3. Камышева-Елпатьевская В.Г. Стратиграфия и фауна юрских отложений Саратовского Поволжья // Труды Всесоюзн. Совещания по разработке унифицированной схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы. Л.: Гостоптехиздат, 1956. С. 143-147.
4. Камышева-Елпатьевская В.Г., Иванова А.Н. Атлас руководящих ископаемых фаун Саратовского Поволжья. Саратов, 1947. 137 с.
5. Камышева-Елпатьевская В.Г., Николаева В.П., Троицкая Е.А. Определитель юрских аммонитов Саратовского Поволжья. М.: Гостоптехиздат, 1956. 59 с.
6. Камышева-Елпатьевская В.Г., Николаева В.П., Троицкая Е.А. Стратиграфия юрских отложений Саратовского Правобережья по аммонитам // Тр. ВНИГНИ. 1959. Вып. 137. С. 3-265.
7. Мелединa С.В. Аммониты и зональная стратиграфия суббореальных районов СССР // Труды. ИГиГ СО АН СССР. М.: Наука, 1987. Вып. 691. 184 с.
8. Никифорова Е.В., Колпенская Н.Н., Овчинникова Л.Л. Новые данные о составе микробиоты в отложениях келловейского яруса опорного разреза "Малиновый овраг" (Саратовское Поволжье) // Материалы II Международного симпозиума. Томск: Изд-во Науч. тех. лит-ры, 2001. С. 291-293.
9. Особо охраняемые природные территории Саратовской области: национальный парк, … / Ред. В.З. Макаров. Саратов: Изд-во Сара т. ун-та, 2007. 300 с.
10. Разсудов Н.И. Геологический очерк Саратовской губернии // Труды Саратовского общества естествоиспытателей и любителей естествознания. 1901. Т. III. Вып. 1. С. 70-102.
11. Репин Ю.С., Рашван Н.Х. Келловейские аммониты Саратовского Поволжья и Мангышлака. СПб.: Мир и семья-95, 1996. 256 с.
12. Ржонсницкий А.Г. Геологический очерк Саратовского уезда // С-х. Вест. Юго-востока. 1913. 45 с.
13. Сазонов Н.Т. Юрские отложения центральных областей Русской платформы. Л.: Гостоптехиздат, 1957. 154 с.
14. Сазонов Н.Т. Новые данные о келловейских, оксфордских и киммериджских аммонитах // Фауна мезозоя европейской части СССР и Средней Азии. М.: Недра, 1965. С. 3-49.
15. Семихатов А. Тектоника Саратовского уезда // Бюл. МОИП отд. геол. Нов. сер. 1926. Т 34. С. 1-20.
16. Синцов И.Ф. Об юрских и меловых окаменелостях Саратовской губернии // Материалы для геологии России. 1872. Т. IV. С. 1-127.
17. Callomon J.H., Wright J.K. Cardioceratid and Kosmoceratid ammonites from the Callovian of Yorkshire // Paleontology. 1989. Vol. 32. P. 799-836.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

ПАЛЕОФАУНИСТИЧЕСКАЯ И МАГНИТОСТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БАЙОССКИХ ОТЛОЖЕНИЙ, ВСКРЫТЫХ СКВАЖИНОЙ "СОКУРСКАЯ" В ОКРЕСТНОСТЯХ САРАТОВА

В.Б. Сельцер, А.Н. Гришанов, А.В. Иванов*

Саратовский Государственный университет им. Н.Г. Чернышевского, г. Саратов. *seltservb@mail.ru

PALEOFAUNISTIC AND MAGNETOSTRATIGRAPHIC CHARACTERISTICS OF THE BAJOCIAN BEDS OF "SOKURSKAYA" WELL NEAR SARATOV

V.B. Seltser, A.N. Grishanov, A.V. Ivanov

Saratov State University, Saratov, Russia

На территории Нижнего Поволжья морские байос-батские отложения представлены последовательно сменяющимися караулинской, жирновской и каменноовражной свитами. Наиболее изученным в настоящее время является разрез, вскрытый глиняным карьером в окрестностях Саратова, где в жирновской свите наряду с типичной субсредиземноморской и отчасти суббореальной аммонитовой фауной (*Parkinsonia, Oraniceras*) найдены и эндемичные для перитетической области Pseudocosmoceratinae, а также высокоширотные Arctocephalitinae [2]. Этот разрез позволил впервые произвести обоснованную корреляцию средней части "бореального бата" с западноевропейским зональным стандартом. В толще глин жирновской свиты установлена следующая сукцессия аммонитов [3]: "*Medvediceras*" *masarowici* (Murashkin) → *Oraniceras mojarowskii* (Masarowich) → *Oraniceras besnosovi* Mitta et Seltzer → *Arcticoceras harlandi* Rawson → *Arcticoceras ishmae* (Keyserling), положенная в основу последовательности фаунистических горизонтов в этом районе. Помимо аммонитов комплексное изучение коснулось представителей белемноидей, двустворчатых моллюсков и гастропод [3].

Учитывая крайнюю важность упомянутого разреза для биостратиграфического анализа, было предложено продолжить изучение более глубоких горизонтов, в связи с чем осенью 2003 г. в карьере была заложена колонковая скважина, устье которой располагалось в основании карьера. Кроме того, работа карьера, возобновленная зимой 2006 г., позволила ознакомиться с интервалами, лежащими ниже устья скважины. Глубина скважины составила 57,4 м с выходом керна более 90%. Из керна извлечены аммониты плохой сохранности, позволяющие определение только в открытой номенклатуре: Parkinsoniidae gen. et sp. indet. и *Parkinsonia* sp. (определения В.В. Митта). Эти таксоны в целом свидетельствуют о позднебайосском возрасте отложений. Из интервалов, вскрытых в карьере ниже устья скважины, определена геронтическая форма *Parkinsonia* cf. *parkinsoni* (Sowerby). Двустворчатые моллюски представлены монотаксонным комплексом панбореальных *Meleagrinella echinata* (Smith) (определения В.А. Захарова). Все створки раковин сгружены в скопления, формируя, видимо, отдельные уровни, приуроченные преимущественно к алевритовым прослоям. Выделяются два интервала наибольшей встречаемости двустворок: 13,1-29,3 м и 42,0-56,6 м. Вид *M. echinata* весьма часто упоминается в характеристике байос-батских отложений Нижнего Поволжья, Прикаспия и Днепрово-Донецкой впадины.

Для микрофаунистического анализа по всему изученному разрезу, включая и карьер, был проведен отбор проб с метровым интервалом. Обработка для выделения фораминифер и остракод велась традиционным методом.

Ассоциация фораминифер представлена двумя комплексами (определения А.Я. Азбель). Наиболее древний комплекс прослежен в скважине в интервале 56,3-49,1 м, где в комплексе, насчитывающем 8 видов, доминируют *Ammodiscus subjurassicus* Sarytcheva et Habarova и *Vaginulina* ex gr. *protracta* Borneman. В интервале 53,0-49,1 м резко увеличивается количество и таксономическое разнообразие лентикулин. Выше, с глубины 46,8 м, наблюдается изменение комплекса, видовое разнообразие достигает здесь 27 видов. Кроме *Vaginulina dainae* (Kosyreva), часто встречаются *Lenticulina mironovi* (Dain), и *L. volganica* (Dain). Эта ассоциация распространяется выше, вплоть до верхних интервалов жирновской свиты в открытом разрезе карьера. В интервале 4,4-2,1 м обособляется комплекс *Globulina oolithica* Terquem, *Marginulina* sp., *Dentalina praemucromata* Kaptarenko.

Представленный комплекс фораминифер характеризует на территории Нижнего Поволжья две фораминиферовые зоны: нижнюю Ammodiscus subjurassicus – Lenticulina saratovensis (байос) и верхнюю Lenticulina volganica – Vaginulinae dainae (байос – нижний бат). В образцах, отобранных из интервала 4,4-2,1 м встречена нехарактерная фауна многочисленных глобулин. Возможно, эти находки свидетельствуют об известной специалистам так называемой "зоне нехарактерных фораминифер", упоминаемых Л.Г. Дайн [1].

Комплекс остракод по сравнению с фораминиферами таксономически более беден. В интервале 56,3-49,1 м встречены *Camptocythere* aff. *elongate* Lev. и *Glyptocythere scitula* Bate (определения Н.А.

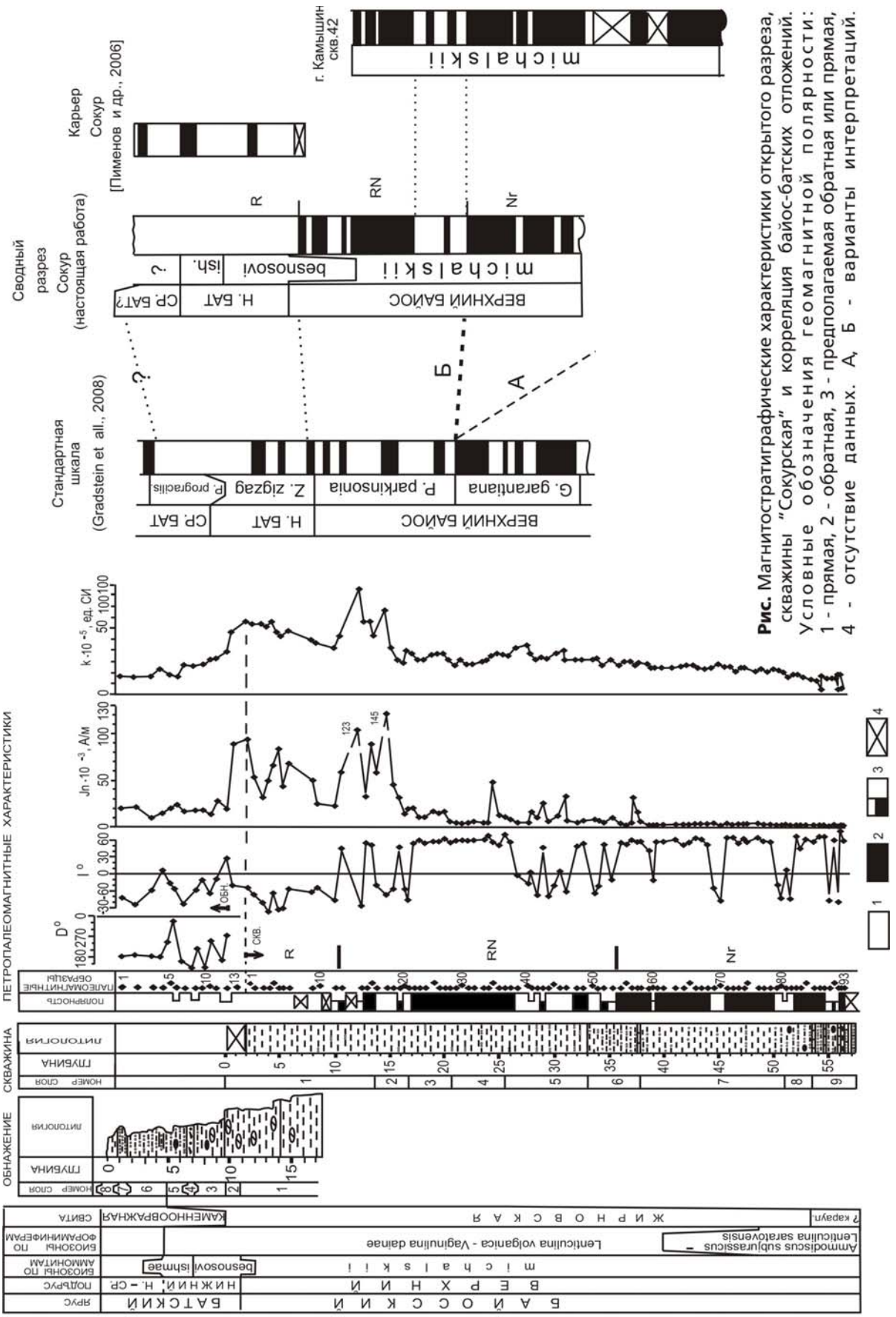


Рис. Магнитостратиграфические характеристики открытого разреза, скважины "Сокурская" и корреляция байос-батских отложений. Условные обозначения геомагнитной полярности: 1 - прямая, 2 - обратная, 3 - предполагаемая обратная или прямая, 4 - отсутствие данных. А, Б - варианты интерпретаций.

Колпенской). Обе формы ассоциируются с нижней фораминиферовой зоной. Вид *G. scitula* Bate отмечен в верхнем байосе Англии. Выше (49,1-28,5 м) встречены виды *Paracypris bajociana* Bate, *Pleurocythere* aff. *kirtonensis* Bate, также известные из верхнего байоса Англии. Наличие *Glyptocythere concentrica* Brand et Malz указывает на изохронность с одновозрастными отложениями Днепрово-Донецкой впадины и Германии. Виды *Fuhrbergiella lurida* Blaszyk, *Camtocythere dextra* Gerke et Lev. и *Patellacythere amygdalliformis* Blaszyk считаются переходными от байоса к бату. Первые два известны из Польши, а последний - из Тимано-Печорской провинции. С глубины 34,5 м отмечается появление *Glyptocythere aspera* (Chabarova), этот вид ранее был описан в бате Днепрово-Донецкой впадины и байосе-бате Курской магнитной аномалии, Нижнего Поволжья, Узбекистана и Западного Казахстана. В образце с глубины 4,4 м обнаружен вид *Fuhrbergiella archangelskyi* (Mand. et Lub.), ассоциирующий с комплексом нехарактерных фораминифер. В жирновских глинах выше (в карьере), кроме байосских форм, присутствуют раннебатские *Fuhrbergiella kizilkaspakensis* (Mand.) и бат-келловейские *Pararіscus octopolaris* Blaszyk.

В сводной палеомагнитной колонке (**рис.**) снизу вверх установлены: крупная магнитозона преимущественно прямой полярности (Nr), зона чередования прямой и обратной полярности (RN), и зона обратной полярности (R), которая прослеживается и в открытом разрезе карьера. Две нижние магнитозоны, Nr и RN, вполне надежно опознаются в скважине № 42, вскрывшей аналогичные отложения западнее г. Камышина (Волгоградская область). Зона обратной полярности сопоставляется с аналогичными магнитозонами в интегрированной палеомагнитной шкале и эквивалентна аммонитовой зоне Zigzag. Ранее независимыми исследованиями [5] в интервале зоны R были установлены N микрозоны, повышающие детальность сопоставления палеомагнитной колонки с западноевропейской шкалой [7].

Магнитостратиграфическая интерпретация нижних интервалов (Nr зона) может быть представлена в двух вариантах:

1. структура Nr зоны сопоставляется с аммонитовой зоной Parkinsoni и, видимо, дополняет картину последовательности магнитохронов;

2. (мнение Э.А. Молостовского [4]) аммонитовой зоне Parkinsoni соответствует только средняя часть разреза (интервал RN). Нижележащий интервал (Nr) сопоставляется с верхней частью аналогичного магнитохрона зоны Garantiana.

Следует отметить, что в настоящее время последняя интерпретация пока не находит своего подтверждения в характере распространения аммонитов. На этот интервал приходятся находки преимущественно представителей *Pseudocosmoceras*, и неизвестны таксоны, характерные для зоны Garantiana. Упоминается лишь *Rarecostites* [6], что требует повторной проверки. Впрочем, не известен и истинный диапазон распространения эндемичных *Pseudocosmoceras*.

Литература

1. Дайн Л.Г. Значение фораминифер для стратиграфии восточной полосы Русской платформы // Труды ВНИГНИ. 1961. Вып. 29. С. 168-184.
2. Митта В.В., Сельцер В.Б. Первые находки Arctocephalitidae (Ammonoidea) в юре юго-востока Русской платформы и корреляция бореального батского яруса со стандартной шкалой // Труды НИИ Геологии СГУ. Нов. сер. 2002. Т. X. С. 12–39.
3. Митта В.В., Барсков И.С., Грюндель Й. и др. Верхний байос и нижний бат в окрестностях Саратова // Новости геол. музея им. В.И. Вернадского. 2004. № 12. 39 с.
4. 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.
5. 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. 46-55.
6. Салтыков В.Ф. Средняя юра северной оконечности Донно-Медведицких дислокаций. Саратов: Издат. центр "Наука", 2008. 306 с.
7. Gradstein F.M., Ogg J.G., van Kranendonk M. On the Geologic Time Scale 2008 // Newsletters on Stratigraphy. 2008. Vol. 43. No. 1. P. 5-13.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

АПИКАЛЬНАЯ СИСТЕМА ЮРСКИХ НЕПРАВИЛЬНЫХ МОРСКИХ ЕЖЕЙ

А.Н. Соловьев
Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, Россия; ansolovjev@mail.ru

APICAL SYSTEM OF JURASSIC IRREGULAR ECHINOIDS

A.N. Solovjev
Borissiak Paleontological Institute RAS, Moscow, Russia

В ранней юре началась интенсивная диверсификация в классе морских ежей. Увеличение их разнообразия в значительной степени связано с появлением неправильных морских ежей (НМЕ) (Irregularia) – детритофагов, освоивших рыхлые субстраты и занявших экологические ниши как на поверхности грунта, так и в его толще [2]. Последние работы подтверждают монофилетическое происхождение Irregularia [7,8]. Следует подчеркнуть, что в настоящее время несколько по иному рассматривается последовательность морфологических преобразований на разных стадиях эволюции НМЕ и по-иному дается определение НМЕ. Традиционно экзоциклизм, т.е. расположение перипрокта вне апикальной системы, считался основным признаком НМЕ, в противоположность эндоциклизму правильных ежей. Это удивительно потому, что еще полвека назад В. Есёнек-Шиманьска [3,4] установила, что большинство среднеюрских НМЕ имеют эндоциклическую апикальную систему с перипроктом, окруженным со всех сторон ее пластинками.

Показано, что первым преобразованием, связанным с переходом морских ежей в новую адаптивную зону, были "миниатюризация" и специализация почти всех наружных выростов тела (амбулакральных ножек и игл), что важно для осуществления функций питания и локомоции при жизни на мягких осадках. Экзоциклизм – явление более позднее, вторичное! Самыми ранними НМЕ считаются *"Plesiechinus" hawkinsi* Jesionek-Szymańska, синемюр Невады, США (**рис.1**) [5] и *Loriolella ludovicii* Meneghini, плинсбах Италии (**рис.2**) [2]. У первого вида перипрокт находится внутри апикальной системы, но расположен эксцентрично, и ее задние окулярные пластинки растянуты в длину, а на 5-ой генитальной пластинке имеется пора. Для второго вида свойственна еще большая эксцентричность перипрокта (пластинки апикальной системы не сохранились и поэтому судить об этом можно только по сохранившимся на панцире очертаниям ее наружного края).

Таким образом, родоначальником монофилетического ствола НМЕ принято считать *"P." hawkinsi*. От этого вида можно вывести два разных направления эволюции: 1) голектипоидное и 2) кассидулоидно-спатангацеоидное.

Процесс смещения перипрокта в направлении 5-го интерамбулакра происходил в течение средней-поздней юры параллельно в нескольких филетических ветвях (отряды Holectypoida, Cassiduloida; надотряд Spatangacea, который в юре представлен только "дизастеридными" морскими ежами с разорванной апикальной системой, они иногда рассматриваются как самостоятельный отряд Disasteroida).

В отряде Holectypoida первый примитивный род *Pygaster* появился в байосе. У этого рода перипрокт находится внутри апикальной системы, хотя сохранность известных экземпляров не позволяет говорить о точном расположении определенных ее пластинок, окружающих перипрокт (**рис.3**).

Быстрые эволюционные изменения привели к появлению в байосе рода *Holectypus*, у которого перипрокт переместился на нижнюю поверхность панциря, а апикальная система осталась в центре аборальной стороны; она имеет достаточно простое строение. Характерная ее особенность – присутствие дополнительной неперфорированной пластинки, расположенной на месте 5-ой генитальной (**рис.4**).

Более сложные и причудливые изменения апикальной системы происходят у кассидулоидов и дизастеридных морских ежей.

У ранних представителей кассидулоидов (семейства Galeropygidae, Nucleolitidae) и спатангацей (семейство Collyritidae) перипрокт сильно смещен в сторону 5-го интерамбулакра и окружен пластинками апикальной системы, всегда присутствует неперфорированная 5-я генитальная пластинка. У рода *Orbignyana* окулярные пластинки I и V оторваны от передней части апикальной системы и окаймляют перипрокт с двух сторон (**рис.5,6**).

Весьма своеобразна апикальная система с крупными дополнительными и катенальными пластинками имеется у средне -позднеюрского рода *Desorella* (семейство Menopygidae) (**рис.7**).

У позднеюрских представителей отряда Cassiduloida число и расположение дополнительных и катенальных пластинок очень изменчиво даже внутри одного вида. Иногда они полностью отсутствуют - например, у *Nucleolites scutatus* Lamarck (**рис.8**) [6].

Процесс отрыва этих окулярных пластинок вместе с перипроктом и смещение его к заднему краю

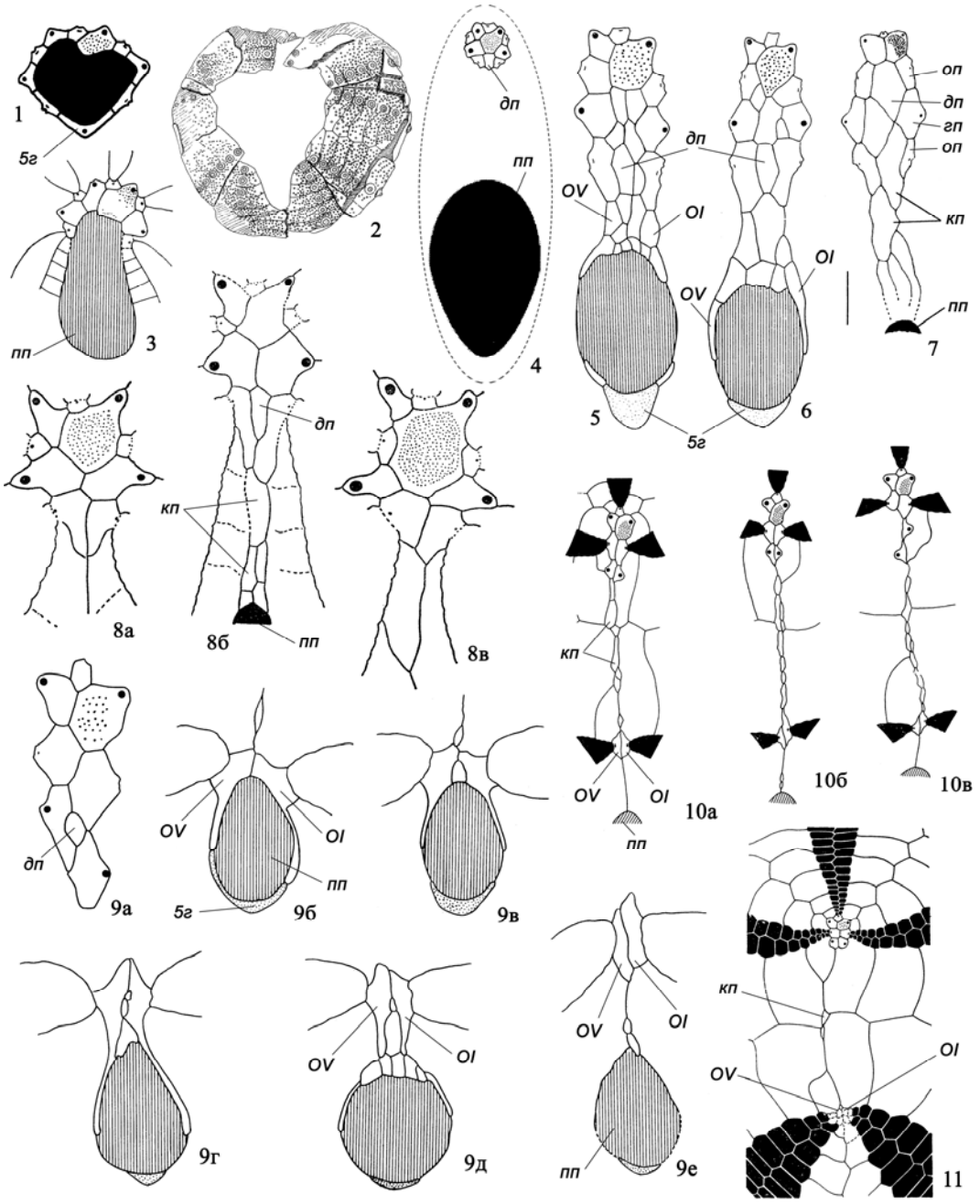


Рис. 1. Апикальная система *"Plesiechinus" hawkinsi* Jesionek-Szymańska, синемюр, Невада, США [5]
Рис. 2. Верхняя поверхность панциря *Loriolella ludovici* Meneghini, плинсбах, Италия; пластинки апикальной системы не сохранились, но по очертаниям можно судить о ее размерах и эксцентричном положении перипрокта [2]
Рис. 3. Апикальная система *Pygaster umbrella* Agassiz, келловей, Мадагаскар [4]
Рис. 4. Апикальная система и перипрокт *Holectypus depressus* (Agassiz), келловей, Сев. Кавказ [7]
Рис. 5. Апикальная система *Nucleolites pilensis* (Jesionek-Szymańska) (Cassiduloida, Nucleolitidae), верхний бат, Польша [4]
Рис. 6. Апикальная система *Orbignyana canaliculata* (Quenstedt) (Holasteroida, Collyritidae), верхний байос, Польша [4]
Рис. 7. Апикальная система *Desorella sp.* (Menopygidae) Средний келловей, Вост. Крым [2]
Рис. 8. Изменчивость апикальной системы *Nucleolites scutatus* Lamarck (Cassiduloida, Nucleolitidae), оксфорд Франции [6]
Рис. 9. Апикальная система *Pygomalus analis* (Agassiz); а – передняя часть, б-е – задняя часть с перипроктом. а-г – бат, Польша; д, е – келловей, Польша [4]
Рис. 10. Изменчивость апикальной системы *Collyrites acuta* (Desor) (Holasteroida, Collyritidae), средний келловей, Сев. Кавказ [1]
Рис. 11. Верхняя поверхность панциря с апикальной системой *Collyropsis carinata* (Leske) (Holasteroida, Collyritidae), верхняя юра, Альпы [1]

панциря отмечается у таких родов коллиритид, как *Pygorhytis, Pygomalus, Collyrites* (**рис.9,10**). Однако позднее развивается тенденция к "освобождению" этих пластинок от контакта с перипроктом и постепенному их смещению к передней части апикальной системы (**рис.9,10**). Изменчивость в структуре апикальной системы, в частности, в количестве катенальных пластинок, продолжает оставаться значительной (**рис.9,10**), но у позднеюрского рода *Collyropsis* их остается всего две (**рис.11**). Процесс сближения окулярных пластинок I и V с передней частью апикальной системы завершается только в берриасе у рода *Eoholaster* Solovjev, который дал начало типично меловому семейству Holasteridae [1].

Структура апикальной системы у меловых и кайнозойских НМЕ обычно достаточно стабильна, и она используется в систематике для диагностики таксонов высокого ранга. Напротив, как было показано, у юрских НМЕ она весьма вариабельна, что связанно с процессом экзоциклизации, последствия которого ощущались до конца поздней юры.

Литература

1. Соловьев А.Н. Позднеюрские и раннемеловые дизастеридные морские ежи СССР. М.: Наука. 1971. 124 с. (Тр. ПИН АН СССР. Т. 131).
2. Соловьев А.Н., Марков А.В. Ранние этапы неправильных морских ежей // Экосистемные перестройки и эволюция биосферы. Палеонтол. ин-т РАН. М., 2004. Вып. 6. С.77-86.
3. Jesionek-Szymańska W. Obserwacje nad morfologia Pygomalus analis (Agassiz) (Echinida, Disasteridae) // Acta Palaentol. Polonica. 1956. V. 1. № 1. P. 49-68.
4. Jesionek-Szymańska W. Echinides irregulies du Dogger de Pologne // Acta Palaentol. Polonica. 1963. V. 8. № 3. P. 293-414.
5. Jesionek-Szymańska W. On a new pygasterid (Echinoidea) from the Jurassic (Middle Lias) of Nevada, USA // Acta Palaentol. Polonica. 1970. V. 15. P. 411-423.
6. Kier P.M. Revision of the cassiduloid echinoids. Smithsonian Miscellaneous Collections. V. 144. № 3. 262 p.
7. Kroh A., Smith A.B. The phylogeny and classification of post-Palaeozoic echinoids // Journ. of Systematic Palaentology. 2010. V. 8. Issue 2. P. 147-212.
8. Saucède T., Mooi R., David B. Phylogeny and origin of Jurassic irregular echinoids (Echinodermata: Echinoidea) // Geol. Mag. 2007. V.144. P. 333-359.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ПЕЧОРСКОЙ ЮРЫ (XIX ВЕК)

И.А. Стародубцева
Государственный геологический музей им. В.И. Вернадского РАН, Москва, Россия; ira@sgm.ru

THE HISTORY OF PECHORIAN JURASSIC STUDY (XIX CENTURY)

I.A. Starodubtseva
Vernadsky State Geological Museum RAS, Moscow, Russia

Мезозойские отложения в бассейне Печоры были открыты А.А. Кейзерлингом (1815-1891) в 1843 г. во время его экспедиции в Печорский край. Организованная по приказу Николая I на средства Министерства финансов, экспедиция ставила своей целью дополнить геологическое описание Европейской России, выполненное Р.И. Мурчисоном и др., сведениями по геологии северо-запада страны. Результаты геологических наблюдений должны были быть включены в монографию Р.И. Мурчисона, Э. де Вернейля и А.А. Кейзерлинга "Geology of Russia". Но к моменту ее опубликования (1845 г.) результаты исследований Печорского края не были обработаны так тщательно, как хотелось бы Кейзерлингу, и его работа вышла отдельной книгой годом позже [8].

В Печорском крае А.А. Кейзерлинг установил присутствие юрских отложений по рр. Лузе, Сысоле, Вишере, Вычегде, Усе, в устье Ижмы, на Печоре близ Поганого Носа и ниже до Усть-Цильмы. Несмотря на то, что, по его наблюдениям, эти отложения представлены преимущественно глинистыми породами, он счел возможным разделить их на четыре слоя (части): 1. Твердые, ожелезненные с поверхности песчаники, с окаменелой древесиной и характерными ископаемыми – *Cardium concinnum*, *Ammonites alternans*. Эти слои, по мнению Кейзерлинга, могут соответствовать песчаникам у с. Хорошово московской юры. 2. Глинистые известковые сростки (септариевые конкреции) с многочисленными *Ammonites polyptychus* и *Avicula semiradiata*, изобилующие белемнитами и соответствующие, по Кейзерлингу, ярусу с Ammonites virgatus (по Рулье и Фриэрсу, 1845 г.) и нижней части серых бессоновских глин Симбирской губернии (по П.М. Языкову, 1843 г.). 3. Сланцеватые битуминозные глинистые сланцы, богатые остатками *Aucella Pallasi* и белемнитами, особенно *Belemnites Pallasi,* соответствуют третьему ярусу московской юры и битуминозным сланцам Симбирска. 4. Мощные слои песчанистого и железистого известняка, бедные белемнитами, но с многочисленными двустворчатыми моллюсками, и охарактеризованные *Ammonites Ishmae*, возможно, соответствующие четвертому ярусу московской юры [8, с. 392]. Это сопоставление, выполненное А.А. Кейзерлингом на основании схем, предложенных для юрских отложений окрестностей Москвы К.Ф. Рулье и Г. Фриэрсом и П.М. Языковым для симбирской юры, не вполне корректно. Например, по схеме Рулье и Фриэрса, отложения с *Ammonites alternans* - это второй ярус московской юры, относящийся ныне к оксфорду, а песчаники Хорошово - четвертый (волжский ярус в современной схеме), которые различаются между собой положением в разрезе, литологически и фаунистически. Это четко прописано в схеме московских геологов [5]. Однако третий ярус печорской юры, выделенный Кейзерлингом, скоррелирован им верно с аналогичными образованиями московской и симбирской юры. Кейзерлинг отметил, что палеонтологические образцы были отобраны послойно из каждого стратиграфического подразделения с указанием точной географической привязки (широты и долготы). "Опыт показывает, что только такая форма наших наблюдений, особенно в труднодоступной местности, будет принята во внимание последователями" [8, с. II]. Но из текста следует, что часть конкреций с мезозойскими окаменелостями была подобрана им в осыпи.

Работу завершает описание ископаемых, в том числе и юрских: брахиопод, гастропод, двустворчатых моллюсков (наряду с новыми видами, им выделен род *Aucella,* ныне *Buchia*), белемнитов, аммонитов (выделены новые виды как юрские, в частности, характерный для нижнего бата *Ammonites Ishmae* [=*Arcticoceras ishmae*], так и нижнемеловые, валанжинские *Ammonites polyptychus* и *Am. diptychus* – ныне в роде *Polyptychites*). "Характеристики аммонитов по ясности и точности описаний, при отсутствии многословий, могут считаться образцовыми" – так Д.Н. Соколов впоследствии отозвался об этой части работы А.А. Кейзерлинга [4, с. 1].

В 1875 г. краткие данные о печорской юре привел А.А. Штукенберг (1844-1905). В 1874 г. он по заданию Императорского Санкт-Петербургского минералогического общества предпринял исследования в Печорском крае и Тиманской тундре. Основной задачей было изучение Тиманского камня (гряды в северной части Тиманского кряжа) и сопоставление палеозойских отложений Тимана и Урала. В числе второстепенных – изучение пермских, юрских и постплиоценовых образований, обрамляющих Тиманский камень. Юрские отложения были изучены Штукенбергом по берегам р. Усы (правого притока Печоры), по Печоре, а также установлены на севере исследуемого района по р. Индиге и ее притокам [7].

По его наблюдениям юрские отложения, залегающие "в котловине между Уралом и Тиманом на каменноугольных и пермских отложениях", сильно размыты, обнажены фрагментарно, и их границу с постплиоценовой глиной с валунами "не всегда можно провести с точностью" [7, с. 37] .

Осматривая берега Печоры, А.А. Штукенберг отметил, что вместе с валунами здесь "разбросаны массами глыбы юрского песчаника и септарии", сростки "дудчатого мергеля" (мергель с фунтиковой текстурой, или cone-in-cone), в которых иногда встречаются аммониты, белемниты, двустворчатые и брюхоногие моллюски и др. "вместе с кусками дерева, обращенного в кремень. Однако глыб с окаменелостями попадалось мало, так что мы только с большим трудом собрали небольшую коллекцию юрских окаменелостей" [7, с. 32]. "Пересматривая куски юрского песчаника с целью собрать возможно полную коллекцию окаменелостей", А.А. Штукенберг отметил, что многие из них несли следы штриховки, что, по его мнению, может служить "лучшим доказательством распространения в бассейне Печоры юрского песчаника и в виде валунов <…>" [7, с. 34]. Таким образом, большая часть коллекции ископаемых была собрана А.А. Штукенбергом не in situ.

А.А. Штукенберг пришел к заключению, что "главная толща юрской формации состоит из глины темного цвета, в которой залегает песок с прослойками и отдельными глыбами плотного песчаника. Окаменелости попадаются как в глине (сростки дудчатого мергеля и септарии с раковинами *Aucella crassicolis* и *A. Mosquensis*), так и в песчанике" [7, с. 36].

Юрские ископаемые, собранные А.А. Штукенбергом, изучил И.И. Лагузен (1846-1911). Определив их, он составил общий список окаменелостей печорской юры, найденных А.А. Кейзерлингом и А.А. Штукенбергом. Из сборов последнего он описал новые виды – *Ammonites Stuckenbergii*, *Astarte parvula*, *Inoceramus plicatilis*, *I. Petschorae*, *Pectunculus squamulosus*. И.И. Лагузен отметил, что глина и песчаник содержат общие формы ископаемых, которые преобладают в песчаных слоях, и пришел к выводу, что "глина с подчиненными ей песчаниками составляет по всей вероятности, одну общую, – нераздельную толщу" [1, с. 112]. Исходя из этого, он сделал следующее заключение о возрасте: "Совместное нахождение *Aucella Mosquensis* Keys. с многочисленными остатками *Ammonites alternans* Buch, *Panopea rugosa* Goldt. и некоторых других форм, решает вообще вопрос относительно геологического горизонта ауцелловых образований в пользу юрского характера" [1, с. 114]. Предложенное А.А. Кейзерлингом деление печорской юры на четыре "горизонта или отдела" не подтвердилось данными, полученными А.А. Штукенбергом, т.к. тот "нашел на р. Печоре, все окаменелости, которые характеризуют ижемские отделы, в одних и тех же конкреционных песчаниках" [1, с. 112-113].

И.И. Лагузен указал, что "затруднение, которое встречается обыкновенно при параллелизации даже сходных пластов, <...>особенно усложняет дело при желании провести разделение ауцелловых образований сообразно с отделами, установленными в Московском бассейне, отделами или ярусами, имеющими вообще лишь одно местное значение" [1, с. 114-115]. Это заключение вызывает некоторое удивление, так как в 1850-1870-х годах такие исследователи, как Р.А. Пахт и Г.А. Траутшольд сравнивали юрские отложения Поволжья (окрестностей Сызрани и Симбирска) с ярусами, выделенными в московской юре, и для верхних частей разреза предложили в целом верные сопоставления [5].

В 1886 г. С.Н. Никитин (1851-1909) при подготовке работы "Географическое распространение юрских осадков в России" изучил коллекции аммонитов, собранные экспедициями А.А. Кейзерлинга и А.А. Штукенберга. Он определил среди них раннекелловейские, среднекелловейские, позднекелловейские, позднеоксфордские виды, а "другие цефалоподы этой области, несомненно, принадлежат вышележащим волжским и неокомским образованиям" [3, с. 16]. Таким образом, С.Н. Никитину принадлежит правильное установление возраста толщ печорской юры.

В 1889-1890 гг. Ф.Н. Чернышев (1856-1914) возглавил Тиманскую экспедицию, организованную на средства Горного департамента. За два года работы были составлены топографическая и геологическая карты района. Помимо сведений по тектонике, стратиграфии палеозойских отложений, что представляло собой предмет первоочередных исследований, были получены и новые данные, касающиеся печорского мезозоя. Ф.Н. Чернышев установил присутствие в Печорском крае юрских (келловейских, оксфордских, кимериджских и волжских) отложений и неокома. Те трудности, которые возникли у предшествующих исследователей геологии Печорского края при попытке расчленения печорской юры, он объяснил литологическим сходством конкреций и септарий верхних горизонтов печорского мезозоя с таковыми из келловея, а также "общее, на первый взгляд сходство морских постплиоценовых глин с глинами из различных горизонтов мезозоя" [6, с. 102]. "Нахождение в этих глинах конкреций с фауной келловея, оксфорда, неокома позволило им понимать эти образования как один стратиграфический горизонт".

По наблюдениям Ф.Н. Чернышева, печорский мезозой "сильно размыт и сохранился только отдельными клочками в особенно благоприятных случаях, отдельные же конкреции из различных горизонтов мы часто находили во вторичном месте" [6, с. 102]. Самыми нижними горизонтами печорской юры являются отложения раннего келловея, представленные темно-серыми слюдистыми глинами с конкрециями и септариями и слюдистыми песками со стяжениями песчаников, достигающих 4-х метров в поперечнике. В этих отложениях была найдена обильная фауна аммонитов "среднерусского нижнего келловея", в основном представителей рода *Cadoceras*. Аналогичные пески и песчаники, развитые по Ижме и характеризующиеся аммонитами *Macrocephalites Ishmae* [*Arcticoceras ishmae*], были Ф.Н. Чернышевым отнесены также к нижнему келловею (в настоящее время относятся к бату). Сред-

некелловейские отложения им здесь выявлены не были. Чернышев отметил, что среднекелловейская фауна не встречена даже в виде валунов, тогда как нижнекелловейские формы в изобилии находятся в постплиоценовых (четвертичных) глинах и песках. Верхний келловей, по его наблюдениям, развит только в области Ижмы, а оксфорд с богатой фауной кардиоцератид - лишь у Усть-Цильмы на Печоре. Ф.Н. Чернышевым были открыты кимериджские отложения, которые на западе исследуемого района (по р. Волонге) представлены глауконитовыми глинами, переходящими в рыхлый песчаник с фосфоритовыми стяжениями с многочисленными двустворчатыми моллюсками и аммонитами, преимущественно рода *Oppelia.* В бассейне Пижмы Печорской в кимериджских отложениях встречены "гоплиты, весьма близко напоминающие некоторые формы из симбирского кимериджа" [6, с. 104]. Перекрывающие кимеридж волжские сланцеватые глины развиты в бассейне Ижмы и Пижмы Печорской. Из этих отложений были отобраны аммониты, "которых А.О. Михальский не считал возможным отличить от типичных представителей *Perisphinctes dorsoplanus* Michalsk." [6, с. 104].

Неоком был установлен Ф.Н. Чернышевым по Пижме Печорской и особенно широко - на Ижме и ее притоке р. Кедва. Литологически эти отложения представлены глауконитовыми глинами с септариями, песчаными и фосфоритовыми конкрециями, которые фациально замещаются рыхлыми известковистыми песчаниками с фосфоритовыми конкрециями. Эти отложения содержат один и тот же фаунистический комплекс двустворчатых моллюсков и аммонитов *Olcostephanus diptychus* и *O. polyptychus*.

В 1912 г. Д.Н. Соколов опубликовал результаты обработки коллекции юрских аммонитов (келловея и оксфорда), собранных Ф.Н. Чернышевым. Здесь охарактеризованы, преимущественно, представители рода *Cadoceras* (выделен новый вид *C. tschernyschewi*) и виды рода *Cardioceras* [4].

В 1902 г. геологическую экскурсию в Печорский край для изучения мезозойских, главным образом, нижнемеловых отложений на собственные средства предпринял А.П. Павлов (1851-1929). Собранные им коллекции нижнемеловых аммонитов остались монографически необработанными, юрские аммониты востребованы современными исследователями при изучении батских аммонитов Саратовского Поволжья [2]. Коллекции А.П. Павлова хранятся в ГГМ им.В.И. Вернадского РАН.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 11-05-01122)

Литература

1. Лагузен И.И. Юрская формация / В кн.: Штукенберг А.А. Отчет геологического путешествия в Печорский край и Тиманскую тундру (Исследования 1874 г.) // Матер. для геол. России. Т. 6. 1875. С. 111-118.
2. 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 НИИГ СГУ. Нов. серия. 2002. Т. X. С.12-41.
3. Никитин С.Н. Географическое распространение юрских осадков в России. // Горный журнал. 1886. Т. 4. № 10. 56 с.
4. Соколов Д.Н. К аммонитовой фауне печорской юры // Труды Геол Ком. Нов. сер. 1912. Вып. 76. С. 1-65.
5. Стародубцева И.А. Эволюция взглядов на стратиграфию юры Центральной России (XIX-XX вв.). М: Научный мир, 2006. 212 с.
6. Чернышев Ф.Н. Орографический очерк Тимана // Труды Геол. Ком. Нов. сер. 1915. Т. XII. № 1. 136 с.
7. Штукенберг А.А. Отчет геологического путешествия в Печорский край и Тиманскую тундру (Исследования 1874 г.) // Матер. для геол. России. 1875. Т. 6. С. 1-125.
8. Keyserling A. Wissenschaftliche Beobachtungen auf einer Reise in das Petschora-Land, im Jahre 1843. Spb. 1843. 456 s.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

СЕДИМЕНТАЦИОННЫЕ КРИТЕРИИ ПРОГНОЗА УВ В ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ ЮГА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Н.В. Танинская, В.В. Шиманский, Н.Н. Колпенская, И.С. Низяева, М.Н. Филатова*
ФГУНПП "Геологоразведка", Санкт-Петербург, Россия; *tannv@yandex.ru

SEDIMENTARY CRITERIA OF FORECAST OF HYDROCARBON IN THE JURASSIC DEPOSITS OF THE WESTERN SIBERIA

N.V. Taninskaya, V.V. Shimansky, N.N. Kolpenskaya, I.S. Nizyaeva, M.N. Filatova
FSURPC "Geologorazvedka", St. Petersburg, Russia

Объектом исследования являются юрские отложения, которые являются одним из основных нефтегазоносных комплексов на юге Западной Сибири. Юрские отложения характеризуются сложным строением, литолого-фациальной неоднородностью и значительными колебаниями мощностей. Работа основана на детальном анализе кернового материала более 100 скважин глубокого бурения и результатов ГИС более 1000 скважин, вскрывших юрские образования на территории юга Тюменской, севера Омской и востока Томской областей.

На основе комплексных седиментологических исследований и результатов палинологического и ихнофациального анализов проведены фациальные реконструкции и определены этапы формирования юрского бассейна седиментации. Это позволило проследить распространение фациальных поясов и прогнозировать области развития фаций, благоприятных для формирования ловушек УВ.

В позднеплинсбахское время большая часть рассматриваемой территория являлась областью денудации, и лишь в наиболее пониженных частях сформировались озерно-аллювиальные равнины с сетью узких речных долин, где отмечаются фации русловых отмелей спрямленных равнинных рек (пласт $Ю_{11}$). Отложения представлены песчаниками средне- крупнозернистыми до гравийных, полимиктового состава с хлорито-каолинитовым цементом. Текстуры массивные, горизонтально- и косослоистые, со знаками ряби течений. Споры и пыльца наземных растений деформированы, что свидетельствует об активном переносе осадочного вещества речным потоком. В депрессионной зоне Нюрольской впадины отмечается присутствие эстуария, что подтверждается, в частности, присутствием морского микрофитопланктона [1].

В раннем тоаре в результате трансгрессии на севере Западной Сибири увеличивается площадь осадконакопления, в Уватском и Красноленинском районах накапливается глинистая тогурская пачка шеркалинской свиты.

В позднем тоаре большая часть исследуемой территории продолжает оставаться зоной денудации. В континентальных условиях в пониженных участках рельефа формируются песчаные отмели спрямленных русел пласта $Ю_{10}$. В Красноленинском районе отложения относятся к мономинеральным кварцевым и олигомиктовым кварцевым – граувакково-кварцевым - песчаникам. В Уватском районе песчаники олигомиктовые кварцевые, и иногда с прослоями полевошпатовых граувакк. Отмечается ассоциация спор и пыльцы, крайне обедненная в видовом и количественном отношении, что характерно для фации речной поймы.

Ааленский век характеризуется повышением уровня моря в северной и центральной частях Западно-Сибирской плиты [1]. На юге Тюменской области в континентальных условиях накапливается глинистая радомская пачка шеркалинской свиты.

В байосский век в континентальных условиях широко развитых речных долин накапливались отложения нижней и средней частей тюменской свиты, представленные фациями русловых отмелей равнинных меандрирующих рек (пласты $Ю_9$–$Ю_5$), береговых валов и песков разливов речных пойм, а также преимущественно глинистые фации пойменных озер и болот и временно заливаемых участков пойм. На юге большая часть территории продолжает оставаться областью денудации.

Фации отмелей равнинных меандрирующих рек представлены толщей светло-серых крупно-мелко-среднезернистых олигомиктовых и полимиктовых (граувакковых и аркозовых) песчаников, с хлорит-гидрослюдистым, реже кальцитовым и каолинитовым цементом, с прослоями конгломерато-брекчий мощностью до 2 м. В разрезе отмечаются линзы сидерита, пропластки угля до 0,2 м, обломки древесины. Текстуры крупно- косослоистые, косо-перекрестно-слоистые, линзовидные, с признаками течений. Отложения содержат споры и пыльцу наземных растений с явными следами механических повреждений; характерно преобладание спор над пыльцой наземных растений.

В конце позднего байосса в результате трансгрессии на севере исследуемой территории фиксируются обстановки прибрежно-морского и морского осадконакопления. Большая часть территории продолжает оставаться озерно-аллювиальной равниной с развитой сетью речных меандрирующих русел,

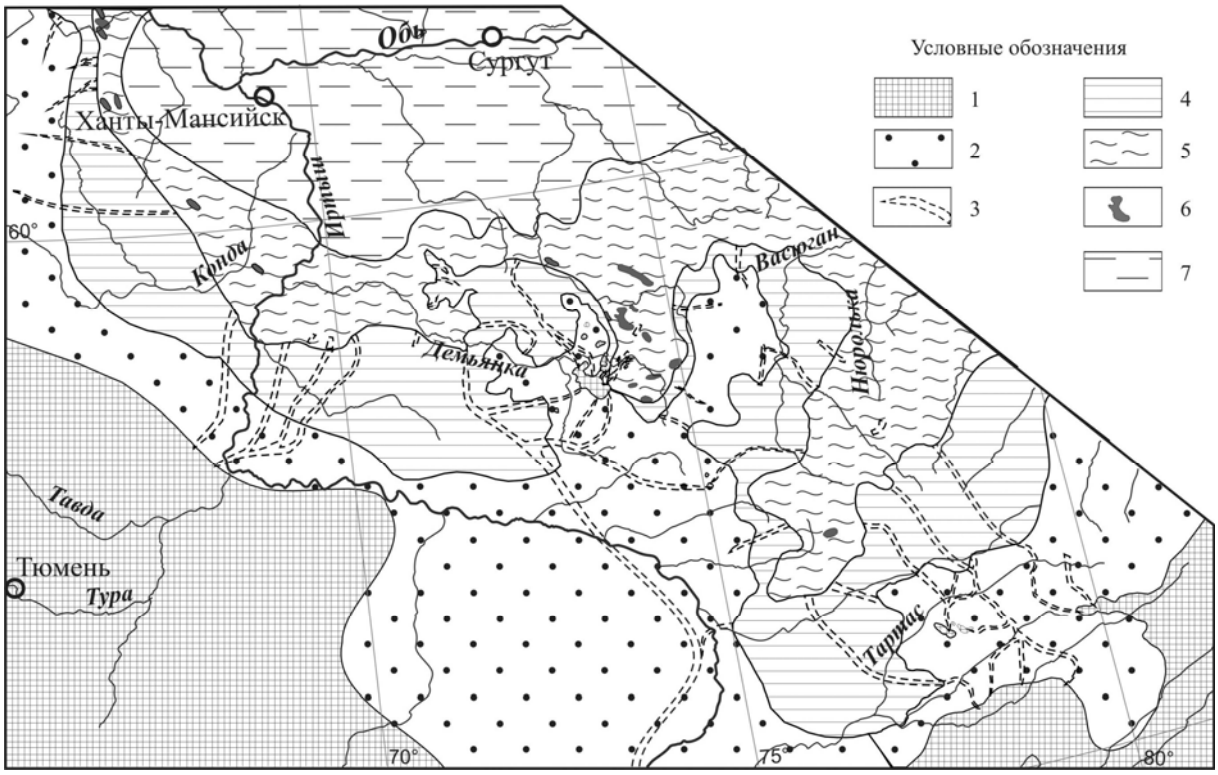


Рис. Фациальная карта-схема позднего бата (пласт $Ю_2$) на территориях юга Тюменской, севера Омской и востока Томской областей.

Условные обозначения: 1 - горы, отсутствие отложений; 2 - озерно-аллювиальная равнина; 3 - речные долины и каналы; 4 - прибрежная равнина, периодически заливаемая морем; 5 - прибрежно-морской мелководный шельф; 6 – прибрежно-морские аккумулятивные песчаные тела; 7 - открытый

где формируются песчаные тела пласта $Ю_4$ верхней подсвиты тюменской свиты [2]. Отмечаются песчаники светло-серые крупно-среднезернистые, полимиктовые (семейство полевошпатовых граувакк и грауваккковых аркоз), с хлорит-гидрослюдисто-карбонатным цементом. Текстуры косослоистые, со знаками ряби течений. Отмечаются конгломерато-брекчии, корни растений, обломки древесины, прослои углей, конкреции сидерита, споры и пыльца наземных растений.

В прибрежно-морских условиях в Уватском районе на территории, прилегающей к Урненскому поднятию на Усть-Тегусской, Новоютымской и Тайлаковской площадях, а также на Тямкинской площади и в Нюрольской впадине формируется фациальный комплекс эстуария с фациями дельты с приливно-отливными каналами. Существование эстуария подтверждается присутствием ихнофоссилий, в отложениях дельты головной части эстуария и центрального бассейна эстуария совместно присутствуют споры, пыльца, пресноводный микрофитопланктон и диноцисты, а в отложениях приливной дельты эстуария отсутствует пресноводный микрофитопланктон.

В раннебатское время фиксируется подъем уровня моря и увеличение площади эстуариев. В условиях периодически заливаемой морем прибрежной равнины и озерно-аллювиальной равнины накапливается пласт $Ю_3$. В системе эстуария в направлении от суши к морю выделяются: дельта головной части эстуария, центральный бассейн эстуария, приливная дельта эстуария [3].

Отложения фации приливно-отливных каналов в зоне дельты головной части эстуария представлены песчаниками светло-серыми полимиктовыми (семейство граувакк) средне-мелкозернистыми и среднезернистыми, с косой слойчатостью, восходящей рябью течения, с обломками углефицированной древесины, с прослоями алевролитов. Характерно присутствие спор и пыльцы, незначительного количества диноцист и пресноводного микрофитопланктона.

Конец позднего бата характеризуется значительным расширением трансгрессии. Почти все области эстуариев, существовавшие ранее, заливаются морем (**рис.**). В условиях прибрежно-морского шельфа формируются разнофациальные отложения пласта $Ю_2$ верхней подсвиты тюменской свиты. Характерно широкое развитие фации пляжей, вдольбереговых баров и сопутствующих им приливно-отливных каналов. Характерно постоянное присутствие в отложениях пыльцы, диноцист и ихнофоссилий.

Фация приливно-отливных каналов в зоне приливной дельты эстуария представлена песчаниками полимиктовыми (семейство граувакк) мелкозернистыми, мелко-среднезернистыми, средне-мелкозернистыми с глинистым, иногда карбонатным цементом. Текстуры косослоистые.

В раннекелловейское время в результате наиболее значительной трансгрессии моря на исследуемой территории устанавливаются обстановки открытого морского и мелководного морского шельфа. Диноцисты и ихнофоссилии многочисленны, встречаются постоянно. Количество спор и пыльцы значительно сокращается. В восточной части территории в условиях мелководного морского шельфа получают широкое развитие аккумулятивные песчаные тела, представленные барьерными островами, вдольбереговыми трансгрессивными и регрессивными барами, которые формируют пласт $Ю_1$ васюганской свиты.

Вдольбереговые трансгрессивные и регрессивные бары сложены песчаниками серыми, мелко-, средне- и крупно-среднезернистыми аркозовыми и граувакково-аркозовыми полимиктовыми (семейство граувакк) с глинистым, глинисто-кальцитовым цементом, с прослоями алевролитов и аргиллитов. Текстуры массивные, крупно- косослоистые, мульдообразные, взмучивания. Характерны остатки белемнитов, двустворок, фораминифер.

В западной части территории в условиях открытого морского шельфа отлагались аргиллиты абалакской свиты с тонкими прослоями алевролитов, известняков, сидеритов с многочисленным ихтиодетритом, остатками двустворок, аммонитов. Характерно изобилие диноцист при резком сокращении количества спор и пыльцы.

В результате проведенных исследований определены этапы осадконакопления в юрский период на юге Западной Сибири. Определено, что наиболее благоприятными для формирования ловушек УВ в юрских отложениях являются фации русел равнинных, меандрирующих и фуркирующих рек, береговых валов, а также прибрежно-морские аккумулятивные песчаные тела вдольбереговых трансгрессивных и регрессивных баров, барьерных островов, пляжей.

Литература

1. Гурари Ф.Г, Девятов В.П., Демин В.И.и др. Геологическое строение и нефтегазоносность нижней – средней юры Западно-Сибирской провинции. Новосибирск: Наука, 2005, 156 с.
2. Колпенская Н.Н., Танинская Н.В., Хафизов С.Ф., Шиманский В.В. Литолого-палеогеографические критерии прогноза зон развития неструктурных ловушек УВ в юрских отложениях юга Тюменской области. СПб.: Недра, 2007. 168 с.
3. Шиманский В.В., Танинская Н.В., Колпенская Н.Н., Низяева И.С., Еганьянц Р.Т. Литогенетические критерии прогноза нефтегазоносности в юрских и нижнемеловых отложениях Западной Сибири // Международная академическая конференция "Состояние, тенденции и проблемы развития нефтегазового потенциала Западной Сибири". Тюмень, ЗапСибНИИГГ, 2009. С. 133-138.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТРЕНДА ИЗМЕНЕНИЯ ПАЛЕООБСТАНОВОК ПО ЛИЧИНКАМ ОСТРАКОД

Е.М. Тесакова

Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия; ostracon@rambler.ru

PALAEOENVIRONMENT CHANGE INVESTIGATION BY THE STUDY OF OSTRACOD LARVAE

E.M. Tesakova

Moscow State University, Moscow, Russia

Граница между двумя любыми соседними биотопами, как правило, является плавной, и фаунистически выражена в совместной встречаемости характерных представителей этих биотопов. Населяющие биотопы виды, пытаясь расширить свой ареал, расселяются посредством молодых особей или личинок, и наиболее далеко от оптимальной зоны обитания проникают самые юные организмы. Следовательно, в переходной зоне должны встречаться не взрослые, а ювенильные стадии видов-индексов каждого из соседних биотопов. Остракоды, растущие посредством периодических линек и имеющие легко различимые по возрастным стадиям личинки, являются наиболее благоприятной группой микробентоса для распознавания экотонных обстановок. Но каким образом происходит распределение личинок стенобионтных видов внутри переходной зоны с течением времени, по мере того, как под влиянием разных факторов биотопы сменяют друг друга? Как выглядит смена биотопов в геологическом разрезе на самом деле? И можно ли судить о направленности процесса в переходное время, если в геологической летописи не сохранились свидетельства о начальном и конечном состоянии биоты?

Материал, представляющий собой 36 образцов из нижнекелловейских глин, вскрытых в Курской области двумя скважинами, №4 и 7, любезно предоставлен А.В. Черешинским (Воронежский университет), и еще 50 образцов из разреза Михайловского рудника КМА отобраны и переданы А.В. Гужовым (ПИН РАН).

Изучение образцов из скважин выявило две сильно отличающиеся ассоциации остракод – А и Б (**рис.1,2**), происходящие из глин; в слоях алевритов (скв. 7) остракоды не найдены [2]. Биофация А, включающая около 20 характерных видов, резко сменяется биофацией Б, более бедной (около 10 видов) и почти полностью состоящей из других таксонов. Три вида – *Praeschuleridea wartae* Blaszyk, *Lophocythere karpinskyi* (Mand. in Lüb.) и *Palaeocytheridea parabakirovi* Malz – присутствуют одновременно в обеих биофациях и являются эврибионтными. В разных скважинах в одинаковых биофациях почти все таксоны одинаковые. В скв. №4 (**рис.1**) биофация А подстилает Б, которая в своей верхней части обедняется до четырех, а затем до двух видов. Анализ соотношения разнообразия и численности остракод из этих двух биофаций показал, что для первой биофации (А) оба параметра либо меняются синфазно, либо на фоне уменьшения численности демонстрируется высокое разнообразие. Во второй биофации (Б), напротив, до определенного уровня постоянный рост численности отвечает постепенному упрощению структуры сообщества. Выше этого уровня оба параметра резко убывают. Описанная картина объясняется тем, что остракоды из первой биофации обитали в условиях существенно более благоприятных, чем таковые из второй [1], а учитывая, что вверх по разрезу увеличивается количество песчаной фракции (оно максимально в верхнем образце), ухудшение условий можно связать с обмелением бассейна. В скв. №7 (**рис.2**) каждая биофация встречена дважды и они чередуются, как в скв. №4. График соотношения разнообразия и численности остракод показывает картину, аналогичную таковой в первой скважине. Кроме того, видно, что каждый раз при переходе от биофации А к Б разнообразие остракод падает, а численность возрастает. Это обычная реакция сообщества на ухудшение условий: упрощение таксономической структуры с одновременным наращиванием буферной массы. Поскольку песчанистость в верхней части разреза тоже увеличивается (появляются слои алевритов), ухудшение условий обитания остракод из биофации Б в скв. №7 также можно связать с обмелением бассейна и приближением береговой линии.

Таким образом, в скв. №4 выявляется один, а в скв. №7 два трансгрессивно-регрессивных цикла, завершающиеся крайним обмелением бассейна. Каждая из двух биофаций является показателем специфической глубины, а составляющие ее виды являются экологическими антиподами и могут использоваться как индексы палеоглубин. Учитывая, что исследуются отложения мелководного эпиконтинентального моря с максимальными глубинами около 50 м, можно предположить примерную глубину обитания остракод из биофаций А и Б. Группа остракод, наиболее характерных для биофации А: *Lophocythere scabra* Trieb., *Fuhrbergiella archangelskyi* (Mand. in Lüb.), *Fastigatocythere interrupta directa* Wienh., *Pariscus octoporalis* Blas., *Pleurocythere kurskensis* Tes., *Glabellacythere nuda* Wienh., *Pro-*

cytherura tenuicostata What., *Eucytherura*? *sokolovi* (Lüb.), *Paracypris* sp., *Nodophthalmocythere* sp. маркирует относительно большие глубины, скорее всего, несколько десятков метров (30-50 м). Вид *F. interrupta directa* выбран как основной индикатор "глубоководной" биофации. Остракоды, характерные для биофации Б: *Cytherella fullonica* J. et Sherb., *Aequacytheridea legitima* (Lüb.), *Fastigatocythere interrupta interrupta* Trieb., *F. interrupta* ssp. A Lutze, *F. interrupta* ssp. nov., *Neurocythere cruciata franconica* (Trieb.), *N. flexicosta flexicosta* (Trieb.), *Bythoceratina* cf. *scrobiculata* (Trieb. et Bart.), *Sabacythere* ex gr. *rubra* (Mand. in Lüb.) существенно более мелководны и свидетельствуют о глубинах в первые метры или десятки метров (5-20 м). Вид *N. cruciata franconica* выбран как основной индикатор мелководной биофации. В разрезах обеих скважин эти две ассоциации сменяют друг друга резко, без какого-либо перехода, что говорит о наличии скрытых перерывов.

В разрезе Михайловского рудника КМА, расположенном южнее, в более глубокой части палеобассейна, а потому более полном в стратиграфическом отношении, переход между глубоководной и мелководной ассоциациями постепенный и выражен в совместной встречаемости видов-индексов разных биофаций (*F. interrupta directa* и *N. cruciata franconica*). Примечательно, что в экотонной зоне встречены не взрослые особи этих видов, а только их личинки. По ходу смены глубокой обстановки мелкой в разрезе постепенно исчезают личинки более старших стадий *F. interrupta directa* – индекса биофации А и постепенно же начинают появляться личинки все более поздних генераций *N. cruciata franconica* – индикатора биофации Б. Таким образом, остракоды маркируют смену двух биофаций постепенной сменой видов-индексов, выраженной в последовательном уменьшении возрастных стадий старого индекса и увеличении возрастных стадий нового. Другие стенобионты из тех же комплексов замещаются друг другом не обязательно одновременно. Поэтому полная смена комплексов может растягиваться по времени.

Очевидно, что нахождение в образце какого-нибудь вида только в виде личинок означает, что он не является типичным представителем этого биотопа и адаптирован к другим условиям. Это необходимо учитывать при палеоэкологических реконструкциях. Также, при тафономическом анализе, отсутствие у таксона взрослых генераций не обязательно объясняется размерной сепарацией во время латерального переноса, а следовательно, и не может быть доказательством его аллохтонности.

Закономерность встречаемости личиночных генераций у остракод-индексов различных обстановок может быть использована при весьма детальных палеореконструкциях, в случае совместного нахождения этих видов в образцах. Тогда, имея даже весьма фрагментарную часть разреза (от двух образцов), анализируя только возрастные стадии личинок, удается распознать направление тренда события, влиявшего на смену обстановок.

Исследования поддержаны грантом РФФИ № 09-05-00456.

Литература

1. Tesakova E. Late Callovian and Early Oxfordian ostracods from the Dubki section (Saratov area, Russia): implications for stratigraphy, paleoecology, eustatic cycles and palaeobiogeography // Neues Jahrbuch fuer Geologie und Palaeontologie, Abhandlungen. 2008. V. 249. № 1. P. 25-45.
2. Tesakova E.M. Early Callovian (Middle Jurassic) ostracods from the Kursk region (Central Russia) as paleodepth indicators / Short Papers for the 8th International Congress on the Jurassic System // Earth Science Frontiers. 2010. Vol. 17. Special Issue. P. 311-312.

Рис. 1. Распределение остракод по разрезу скв. № 4

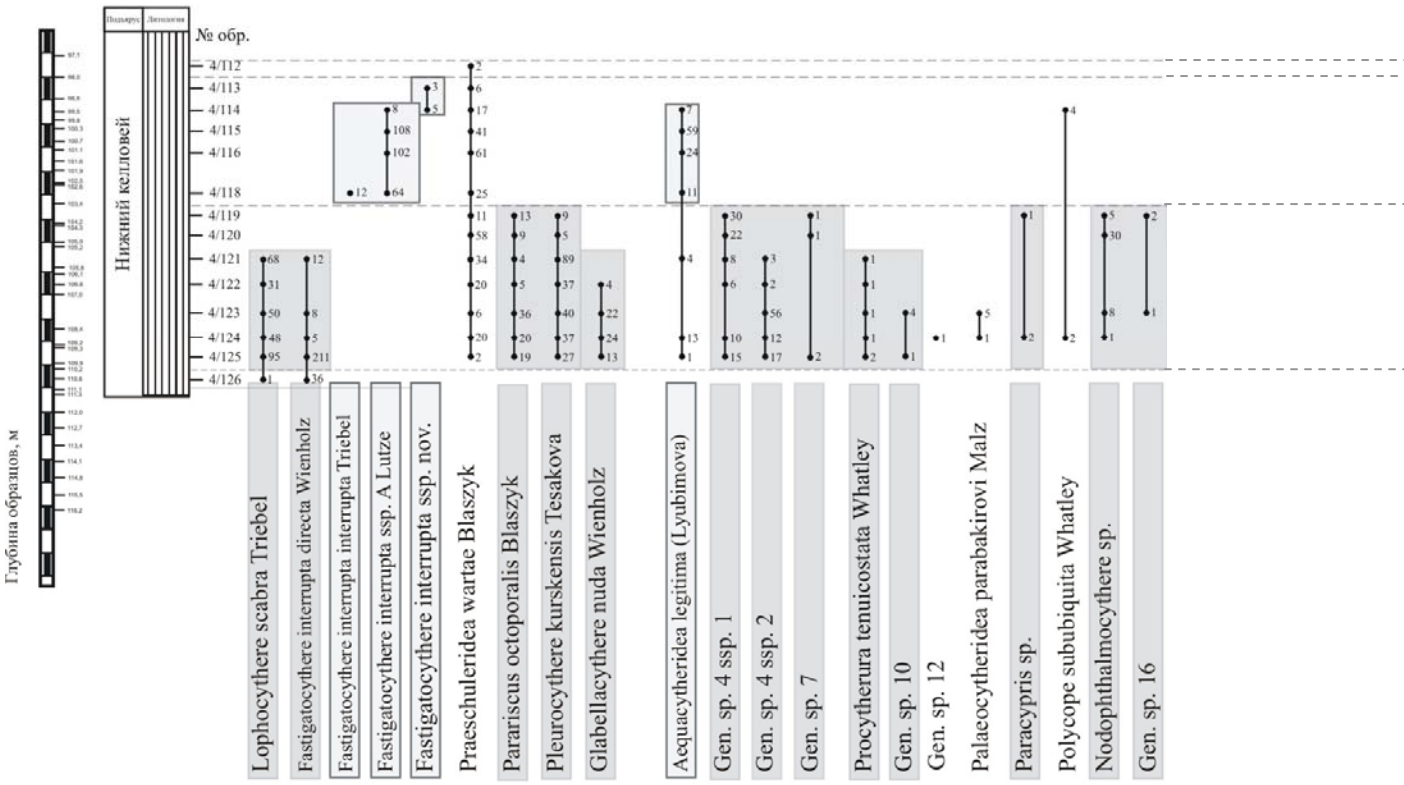
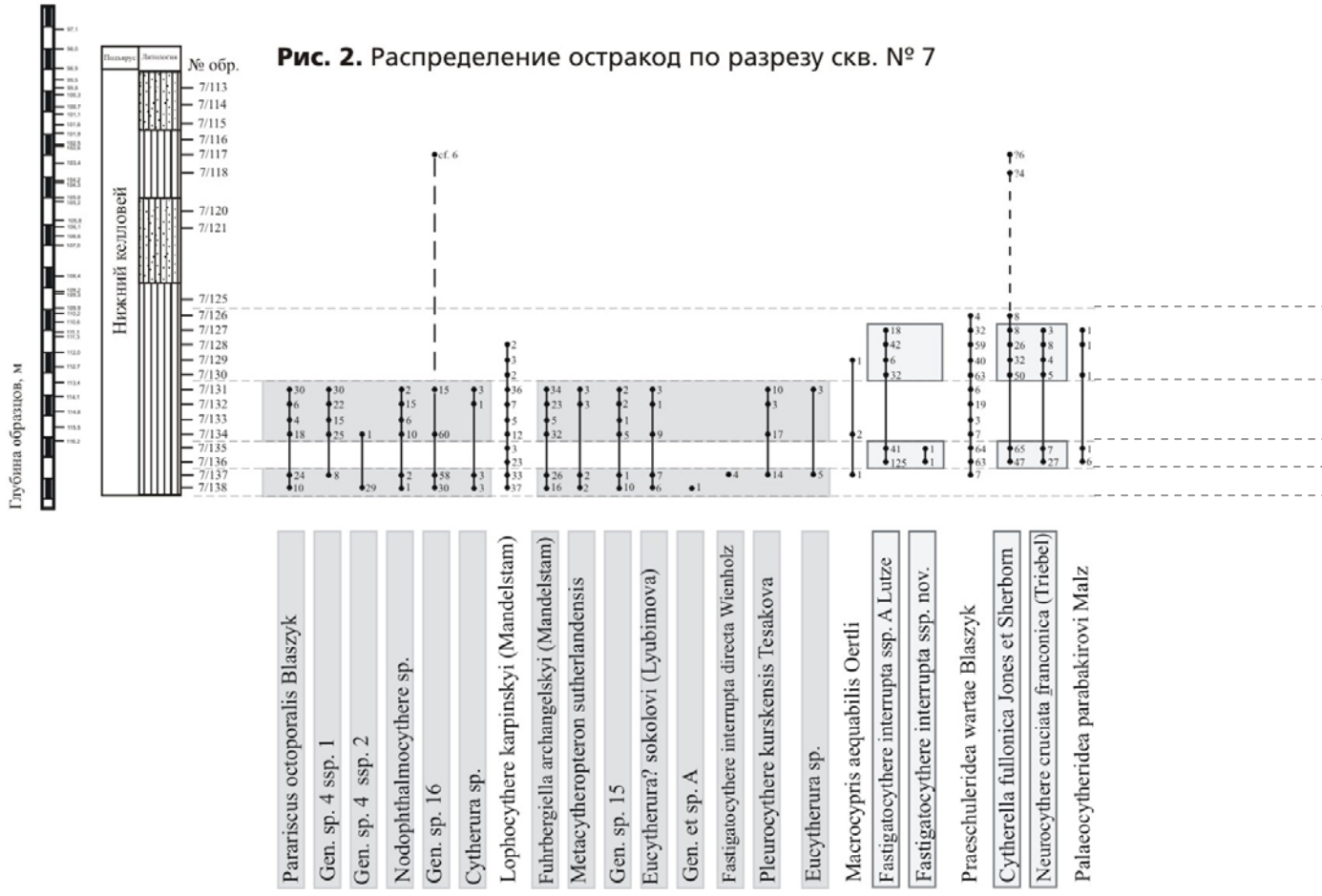
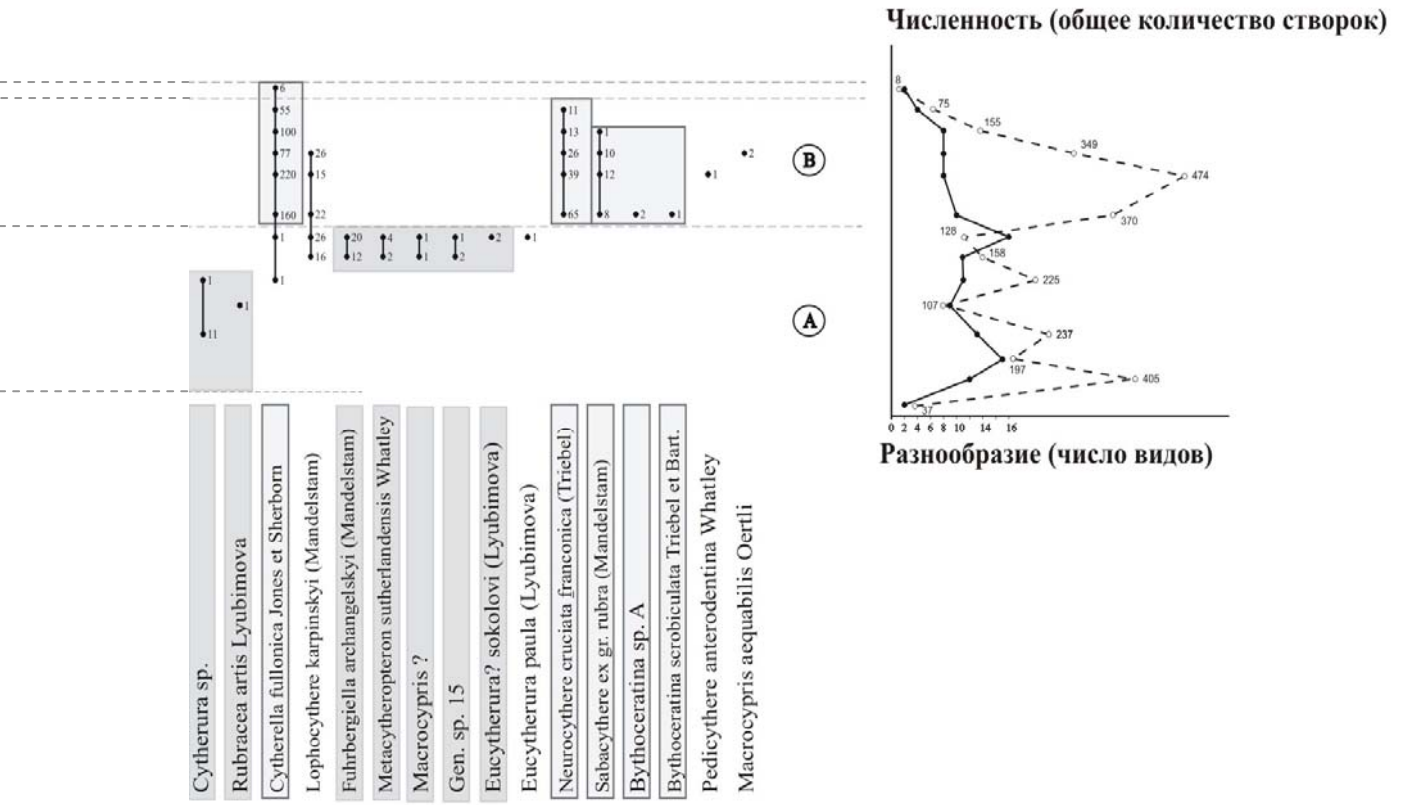
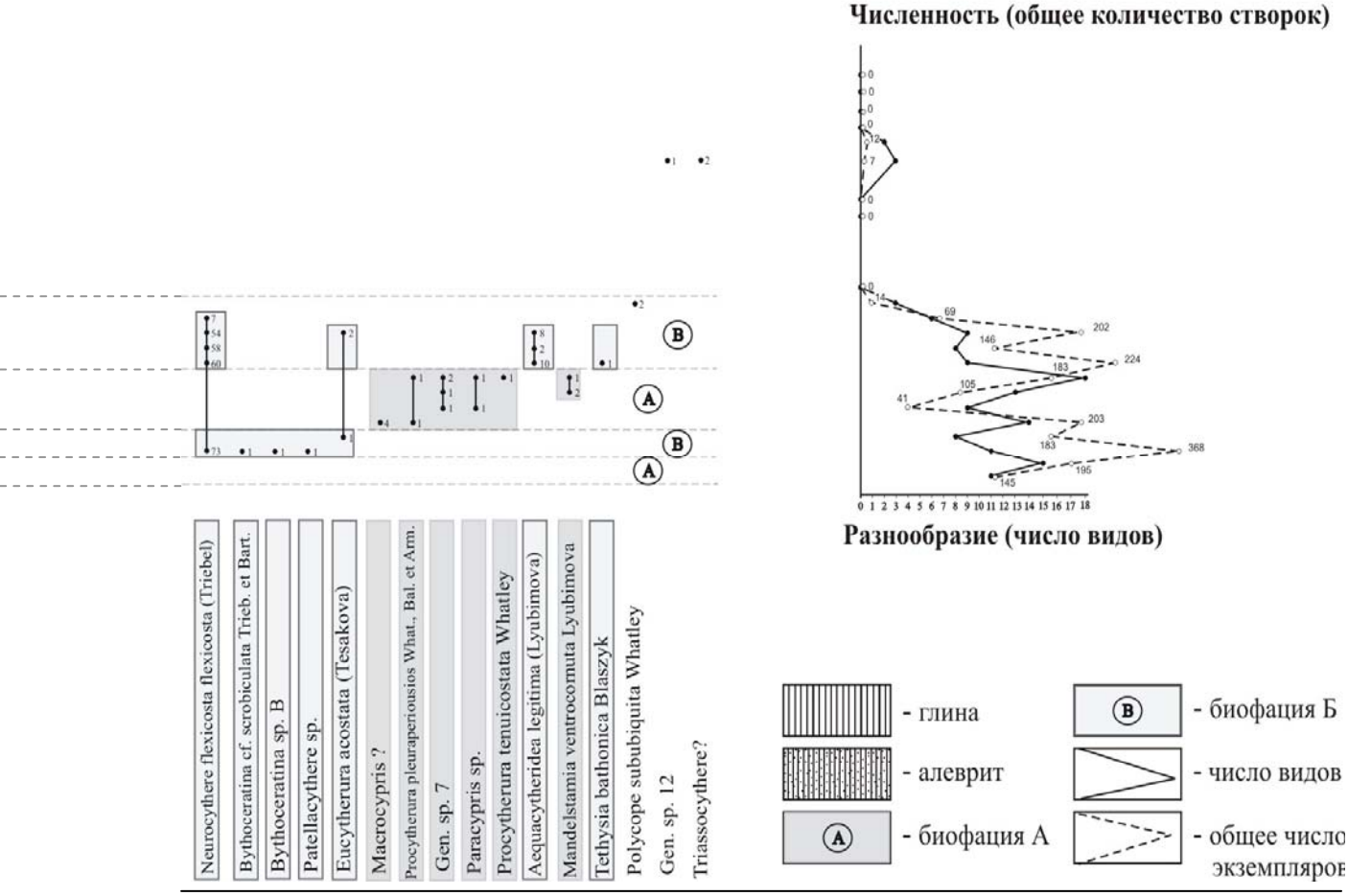


Рис. 2. Распределение остракод по разрезу скв. № 7




Численность (общее количество створок)
Разнообразие (число видов)
Cytherura sp.
Rubracea artis Lyubimova
Cytherella fullonica Jones et Sherborn
Lophocythere karpinskyi (Mandelstam)
Fuhrbergiella archangelskyi (Mandelstam)
Metacytheropteron sutherlandensis Whatley
Macrocypris ?
Gen. sp. 15
Eucytherura? sokolovi (Lyubimova)
Eucytherura paula (Lyubimova)
Neurocythere cruciata franconica (Triebel)
Sabacythere ex gr. rubra (Mandelstam)
Bythoceratina sp. A
Bythoceratina serobiculata Triebel et Bart.
Pedicythere anterodentina Whatley
Macrocypris aequabilis Oertli
A
B


Численность (общее количество створок)
Разнообразие (число видов)
Neurocythere flexicosta flexicosta (Triebel)
Bythoceratina cf. scrobiculata Trieb. et Bart.
Bythoceratina sp. B
Patellacythere sp.
Eucytherura acostata (Tesakova)
Macrocypris ?
Procytherura pleuraperiousios What., Bal. et Arm.
Gen. sp. 7
Paracypris sp.
Procytherura tenuicostata Whatley
Acquacytheridea legitima (Lyubimova)
Mandelstamia ventrocomuta Lyubimova
Tethysia bathonica Blaszyk
Polycope sububiquita Whatley
Gen. sp. 12
Triassocythere?
A
B

- глина
- алеврит
- биофация А
- биофация Б
- число видов
- общее число экземпляров

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ОСТРАКОД НИЖНЕГО КЕЛЛОВЕЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ РОССИИ

Е.М. Тесакова[1], В.Б. Сельцер[2]

[1]Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия; ostracon@rambler.ru
[2] Саратовский Государственный Университет им. Н.Г. Чернышевского, Саратов, Россия

STRATIGRAPHICAL SIGNIFICANCE OF LOWER CALLOVIAN OSTRACODS FROM CENTRAL RUSSIA

E.M. Tesakova[1], V.B. Seltser[2]

[1] Moscow State University, Moscow, Russia
[2] Saratov State University, Saratov, Russia

Впервые о нижнекелловейских остракодах России стало известно благодаря работе П.С. Любимовой [1] по стратиграфии юрских остракод Среднего Поволжья и Общего Сырта. В нижнем келловее Самарской Луки и Татарстана ею отмечен небогатый, но весьма характерный комплекс из 10 видов: *Bythocythere calloveica* Mand., *Palaeocytheridea cinicinnusa* Mand., *P. nikitini* Lüb., *P. milanovskyi* Lüb., *Pyrocytheridea pergraphica* Lüb., *Protocythere attalica* Mand., *P. catephracta* Mand., *P. karpinskyi* Mand., *P. rubra* Mand., *P. pavlovi* Lüb. Ссылаясь на данные Н.Т. Хабаровой, Любимова упоминает три вида остракод (*P. cinicinnusa, P. milanovskyi, P. pavlovi*) из нижнего келловея Саратовской обл. В Ульяновской обл. остракоды в этом интервале встречены не были. Западнее, в пределах Русской плиты, находки нижнекелловейских остракод известны в Курской обл., но отсутствуют в Рязанской и Костромской обл. [2, 3, 4].

В Курской области в разрезе Михайловского рудника [2] определены: *Lophocythere scabra* Trieb., *Eripleura prolongata* (Shar.), *Praeschuleridea wartae* Blas., *Galliaecytheridea legitima* (Lüb.), *Neurocythere cruciata franconica* (Trieb.), *N. flexicosta flexicosta* (Trieb.), *Pleurocythere kurskensis* Tes., *Pseudohutsonia wienholzae* Tes., *Parariscus octoporalis* Blas., *Aphelocythere* aff. *hamata* Plum., *Procytherura reticulata* Brand, *Galliaecytheridea* aff. *spinosa* Kilenyi, *Fastigatocythere interrupta directa* Wienh. Этот комплекс выделен как слои с P. kurskensis – P. wartae. Кроме того, изучались керны скважин из этого региона [4]. Привязать выявленные в них комплексы к аммонитовому стандарту невозможно, и нижнекелловейский возраст установлен по остракодам. Последние оказались весьма обильны и разнообразны, но для дальнейшего стратиграфического анализа использовались данные только по разрезу Михайловский рудник, где имелось твердое обоснование возраста по аммонитам.

Примечательно, что курские и поволжские комплексы похожи очень мало. Для объяснения этого наблюдения необходимо синхронизировать имеющиеся списки видов, поскольку встречаемость остракод в разрезе нижнего келловея весьма спорадическая. Отбор микрофауны в Курской области был увязан с находками аммонитов, поэтому здесь слои с остракодами датированы твердо и отнесены к подзонам Subpatruus, Gowerianus и частично Curtilobus [2]. Любимова же не различала в нижнем келловее Поволжья более дробных подразделений, в ее списках объединены виды всего подъяруса. Это повлекло необходимость переизучения остракод из типовой местности в комплексе с изучением аммонитов.

Материал происходит из разреза, вскрывающего нижний келловей в окрестности села Бартоломеевка Саратовского района. Остракоды распределены по разрезу крайне неравномерно (**рис. 1**). В нижней части подзоны Elatmae (обр. 1-7) они не встречены. В средней части подзоны Elatmae (обр. 8-15) единичны и не слишком разнообразны: *Pyrocytheridea pergraphica, Fuhrbergiella archangelskyi* (Mand.), *Palaeocytheridea pavlovi* (Lüb.), Gen.? *cinicinnusa* (Mand.), *Protoargilloecia impurata* Lüb., Gen. sp. 1, Gen. sp. 3. Примечательно, что все эти виды представлены раковинами и створками взрослых особей, кроме Gen.? *cinicinnusa* (личинки разных генераций), что указывает на нетипичность его нахождения в этом комплексе и адаптацию к иным условиям. Описанную часть разреза (обр. 8–13) по распространению индекса выделяем как слои с Pyrocytheridea pergraphica. В верхней части подзоны Elatmae (обр. 16-20) остракоды весьма редки, единичны и встречаются спорадически. Отмечены лишь *P. pavlovi* и Gen.? *cinicinnusa*, Gen. sp. 4 и Gen. sp. 5. В этой части разреза слои по остракодам не выделяются. Выше, в подзоне Subpatruus (обр. 21-25), встречена весьма характерная, сильно отличающаяся от слоев с P. pergraphica, ассоциация. В массовых количествах (обр. 22) отмечен Gen.? *cinicinnusa*, появляются многочисленные *Acantocythere (P.) milanovskyi* (Lüb.) и *Procytherura didictyon rossica* ssp.nov. Остальные виды – *P. impurata, P. pavlovi, F. archangelskyi* – унаследованы из нижележащих отложений. Часть разреза, охватываемую подзоной Subpatruus, мы выделяем как слои с Acantocythere по распространению *A. (P.) milanovskyi*. Однако, количественные характеристики и качественные отличия остракод из 22 образца, заставляют выделить внутри этих слоев комплекс с milanovskyi – cinicinnusa по до-

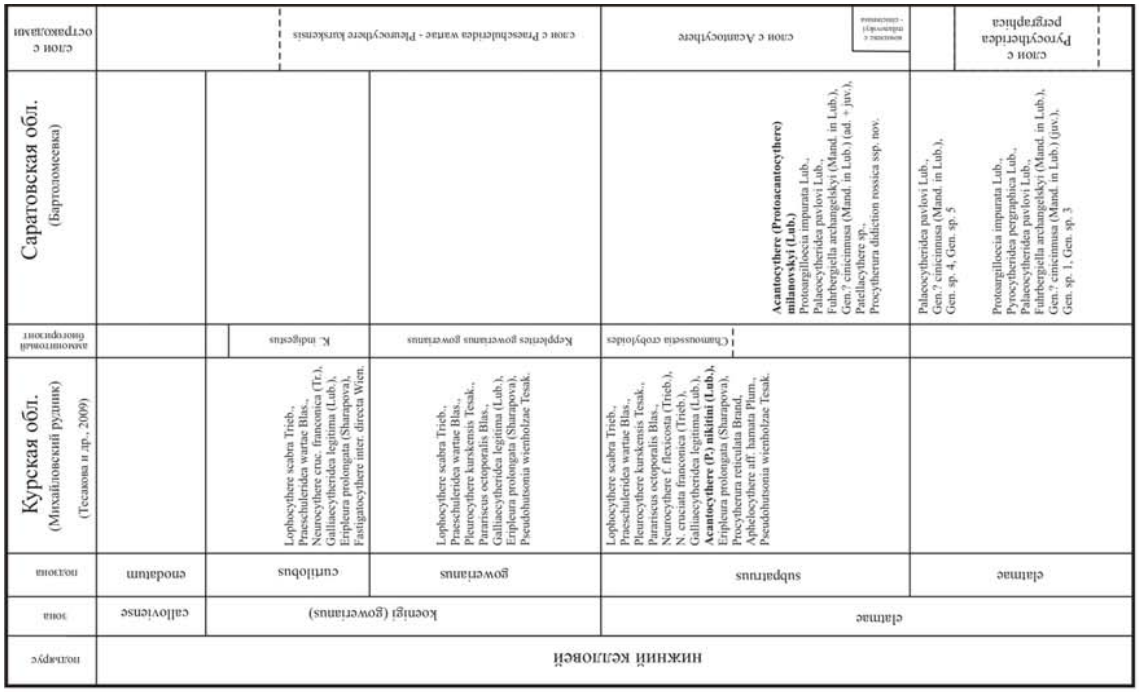


Рис. 2. Расчленение нижнего келловея Центральной России по остракодам

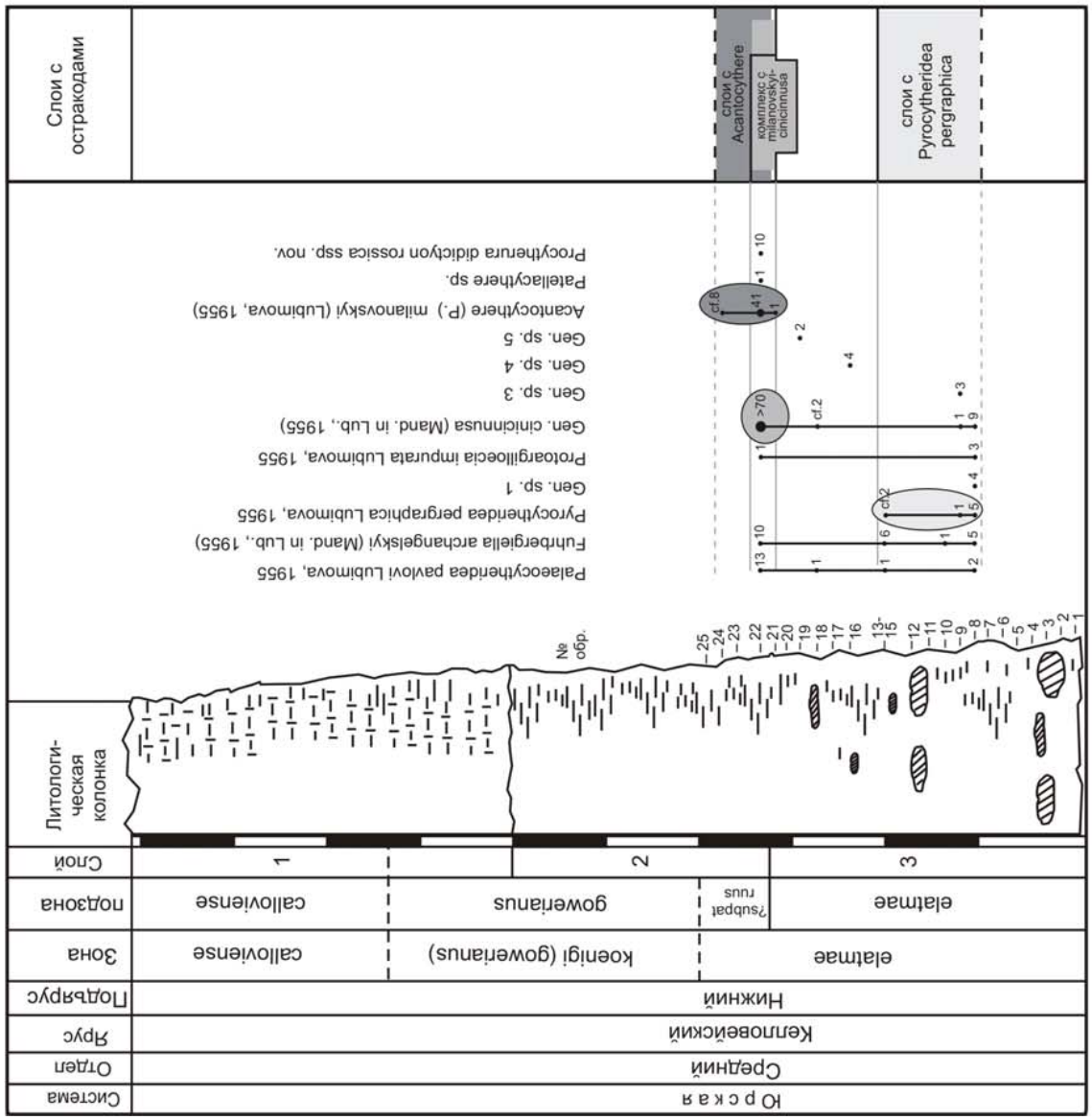


Рис. 1. Распределение остракод по разрезу нижнекелловейских глин в окр. с. Бартоломеевка

минированию в нем индексов. Выше в разрезе (подзона Gowerianus) остракоды не найдены. Подзона Curtilobus в разрезе Бартоломеевка отсутствует.

Полученные данные позволили сопоставить слои с остракодами из нижнего келловея Курской и Саратовской обл. и показали их разобщенность во времени (**рис. 2**). В Курской обл. (Михайловский рудник) в зоне Elatmae остракоды отсутствуют [2, 3]. В Саратовской обл. (Бартоломеевка) в низах Elatmae остракод тоже нет, но в ее верхней части установлены слои с *P. pergraphica*. Объем подзоны Subpatruus в Бартоломеевке в точности не известен, поэтому слои с Acantocythere отвечают, возможно, лишь некоторой ее части (как минимум нижней). В Михайловском руднике подзона Subpatruus ложится на подстилающие породы с отчетливым размывом, поэтому выделенные здесь слои с kurskensis – wartae могут отвечать только верхней части зоны. Эти слои прослеживаются выше – в подзоне Gowerianus и низах подзоны Curtilobus. Примечательно, что в подзоне Subpatruus в основании слоев с wartae – kurskensis были встречены остракоды, первоначально определенные как *Galliaecytheridea* aff. *spinosa* [2]. Уточнение определения позволило уверенно отнести их к виду *Acantocythere (P.) nikitini* (Lüb.). Таким образом, комплексы остракод подзоны Subpatruus из Курской и Саратовской обл. при всей своей несхожести имеют два общих элемента – *Fuhrbergiella archangelskyi*, широко распространенный по всему келловею, и весьма близкие виды рода *Acantocythere A. (P.) milanovskyi и A. (P.) nikitini*, которые выше пока нигде не встречались и могут служить маркерами подзоны Subpatruus. Тогда нижнюю часть слоев с wartae – kurskensis, отвечающих подзоне Subpatruus, по присутствию в них *A. (P.) nikitini* надо отнести к слоям с Acantocythere. Недостаточная изученность не позволяет нам пока выделять отдельно слои с A. (P.) milanovskyi для нижней части подзоны Subpatruus и слои с A. (P.) nikitini - для верхней ее части. В результате в нижнем келловее Центральной России устанавливаются следующие слои с остракодами: слои с P. pergraphica для верхней части зоны elatmae, слои с Acantocythere для подзоны Subpatruus и слои с P. kurskensis – P. wartae для подзоны Gowerianus и нижней части подзоны Curtilobus.

Исследования поддержаны грантом РФФИ № 09-05-00456.

Литература

1. Любимова П.С. Остракоды мезозойских отложений Среднего Поволжья и Общего Сырта // Тр. ВНИГРИ. Нов. сер. 1955. Вып. 84. С. 3-190.
2. Тесакова Е.М., Стреж А.С., Гуляев Д.Б. Новые остракоды из нижнего келловея Курской обл. // Палеонтологический журнал. 2009. № 3. С. 25-36.
3. Tesakova E.M. Callovian and Oxfordian Ostracodes from the Central Region of the Russian Plate // Paleontol. Journ. Vol. 37, Suppl. 2. 2003. P. 107-227.
4. Tesakova E.M. Early Callovian (Middle Jurassic) ostracods from the Kursk region (Central Russia) as paleodepth indicators / Short Papers for the 8th International Congress on the Jurassic System // Earth Science Frontiers. 2010. Vol. 17, Special Issue. P. 311-312.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

МИКРОФИТОФОССИЛИИ НИЖНЕГО КЕЛЛОВЕЯ В РАЗРЕЗЕ БАРТОЛОМЕЕВКА (ОКРЕСТНОСТИ Г. САРАТОВ, РЯЗАНО-САРАТОВСКИЙ ПРОГИБ РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ)

А.Н. Трубицына

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Новосибирск, Россия;
atrubicyna@ngs.ru; TrubicynaAN@ipgg.nsc.ru

LOWER CALLOVIAN MICROPHYTOFOSSILS OF THE SECTION BARTOLOMEEVKA (SARATOV AREA, RYAZAN-SARATOV DEPRESSION, RUSSIAN PLATFORM)

A.N. Trubicyna

Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics, Novosibirsk, Russia

Юго-восток Рязано-Саратовского прогиба остаётся до настоящего времени палинологически неизученной частью Русской платформы. Благодаря организаторам Третьего Всероссийского совещания "Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии" стал возможным отбор образцов на палинологический анализ из разреза нижнего келловея, расположенного в 1 км к югу от села Бартоломеевка Саратовского района. Геологическое описание разреза с биостратиграфическим расчленением по аммонитам (**рис**.) любезно предоставлено В.Б. Сельцером. Всего проанализировано 12 образцов, обработанных по стандартной палинологической методике.

Верхние три образца отобраны из глин алевритистых тёмно-серых с многочисленными вкраплениями жёлтых пятен ярозита и сростков кристаллов гипса. Согласно фаунистическим определениям В.Б. Сельцера, эта часть разреза соответствует нижней части аммонитовой зоны Gowerianus. Палинологически образцы 12, 11 и 10 охарактеризованы крайне скудно, статистически непредставительно. В них обнаружены единичные пыльцевые зёрна *Classopollis* и *Gingkocycadophytus*, споры *Hymenozonotriletes utriger* Bolch., *Polycingulatisporites triangularis* (Bolch.) Playf. et Dettm., Dipteridaceae, *Gleicheniidites*, *Marattisporites scabratus* Coup., *Dictyophyllidites*, *Contignisporites problematicus* (Coup.) Dor., микрофитопланктон ? *Schizosporis mariformis* (Their.) Iljina, диноцисты *Crussolia* sp. и ? *Chlamidophorella* sp. Остальные образцы, отобранные из глин, аналогичных вышележащим, но более вязких и с меньшим содержанием алевритового компонента, относятся к зоне Elatmae. Детальное изучение таксономического состава микрофитофоссилий и их распределения по разрезу даёт основания полагать, что палиноспектры образцов 1-9 отражают один палинокомплекс и единый комплекс диноцист. Комплекс микрофоссилий наземных растений характеризуется существенным количественным преобладанием пыльцы *Classopollis* (от 40 до 75% от всех микрофитофоссилий), постоянным присутствием в небольших количествах (1,8-5,5%) пыльцы *Gingkocycadophytus*,

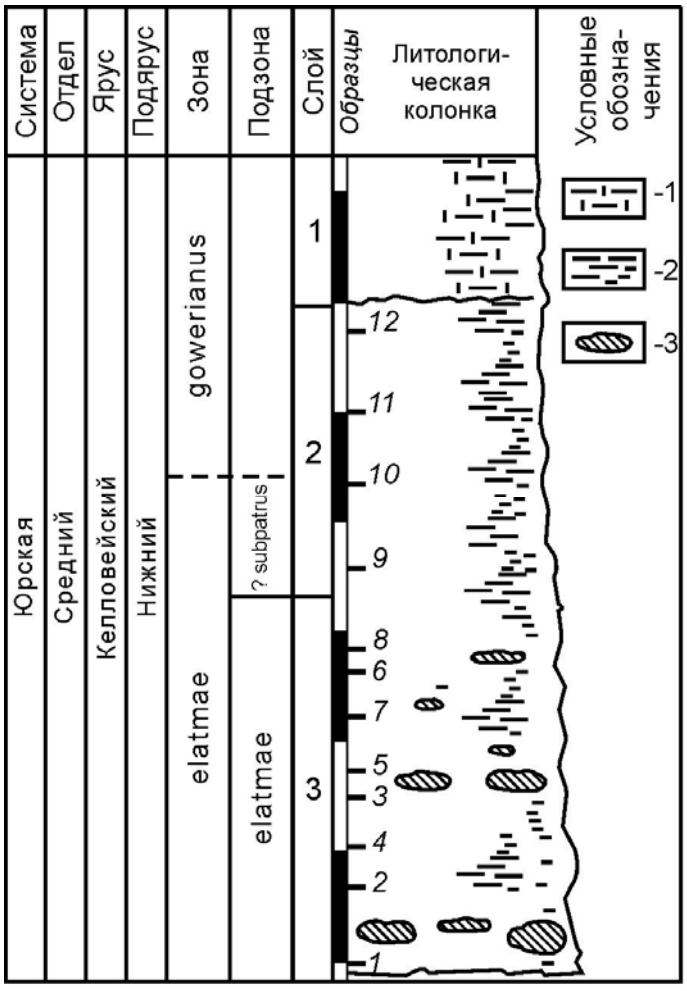
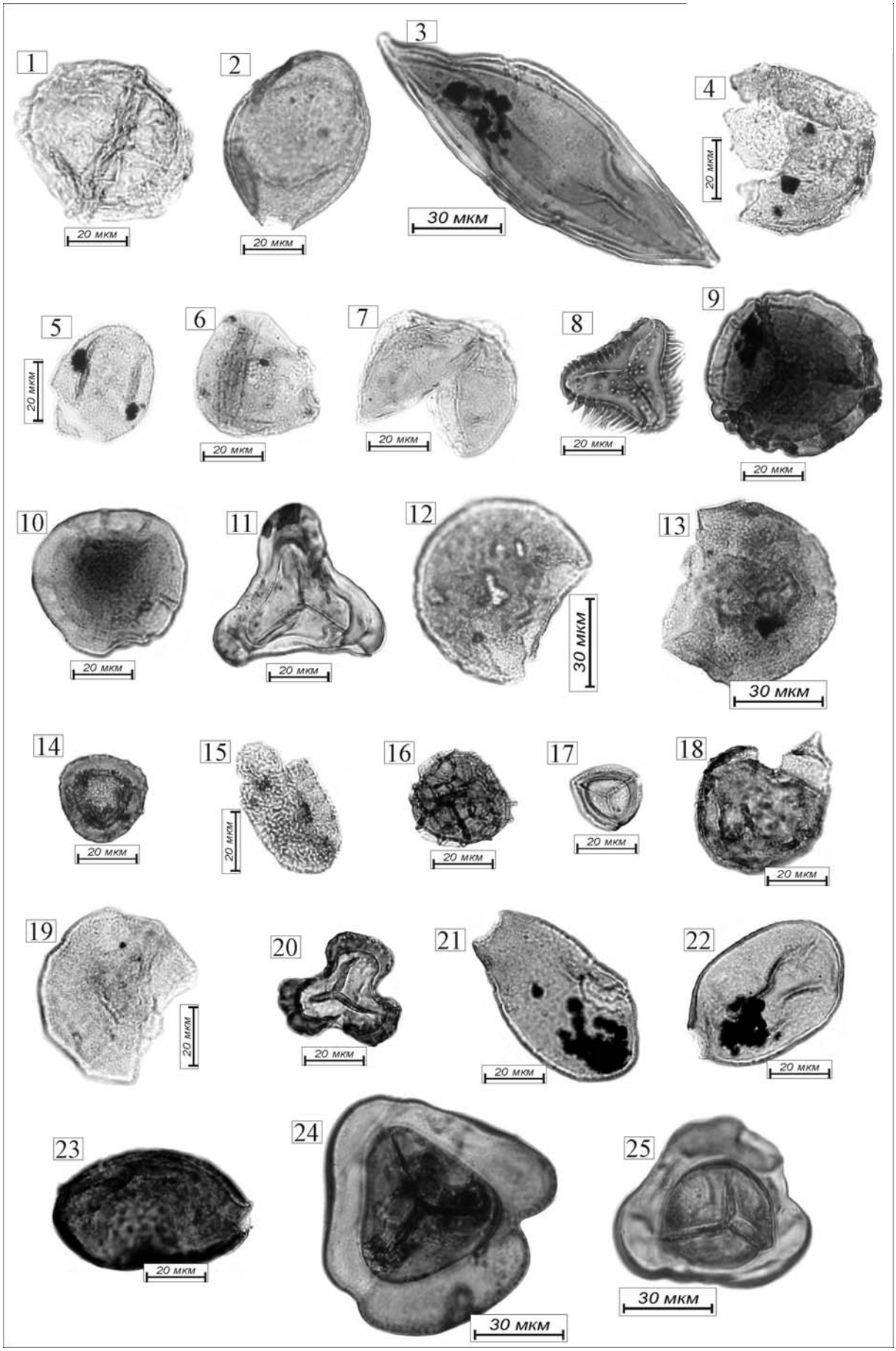


Рис. Схематичный разрез нижнекелловейских глин в окрестностях с. Бартоломеевка (предоставлен В.Б. Сельцером).

Условные обозначения: 1- глины карбонатные со сростками гипса, 2 - глины алевритистые; 3 - карбонатные конкреции.


1
20 мкм
2
20 мкм
3
30 мкм
4
20 мкм
5
20 мкм
6
20 мкм
7
20 мкм
8
20 мкм
9
20 мкм
10
20 мкм
11
20 мкм
12
30 мкм
13
30 мкм
14
20 мкм
15
20 мкм
16
20 мкм
17
20 мкм
18
20 мкм
19
20 мкм
20
20 мкм
21
20 мкм
22
20 мкм
23
20 мкм
24
30 мкм
25
30 мкм

Sciadopityspollenites macroverrucosus (Their) Ilyina, *Perinopollenites elatoides* Coup., единичными находками двухмешковой пыльцы, а также пыльцы эндемиков Русской платформы *Callialasporites dampieri* (Balme) Sukh Dev. и *C. trilobatus* (Balme) Dev. В споровой части комплекса представлены мохообразные (*Stereisporites* spp. (1-3%)), хвощи (*Pilasporites marcidus* Balme (0-2%)), плауновидные (*Retitriletes* spp., *Hymenozonotriletes bicycla* (Mal.) Sach. ex Fradk., *H. utriger*, *Polycingulatisporites triangularis*, *Uvaesporites argentaeformis* (Bolch.) Schulz., *Camptotriletes cerebriformis* Naum. ex Jarosh.), папоротникообразные: *Cyathidites* spp. (1,8-8%), Gleicheniidites (2-6%) *Osmundacidites* spp. (1-3%), Dipteridaceae (0-2,7%), Pteridaceae (0-1%), *Matoniasporites* sp., *Marattisporites scabratus*, *Sestrosporites pseudoalveolatus* (Coup.) Dettm.. Постоянно участие в спектрах переотложенных каменноугольных спор: *Murospora aurita* (Waltz) Playf., *M.* spp., *Lycospora pusilla* (Ibr.) Schopf et al., *Densoisporites rarispinosus* Playf., *D. spinifer* Hoffmeister et al., *Tripartites vestitus* Schemel, *Diatomozonotriletes* cf. *saetosus* (Hacquebard & Brass) Hughes & Playf. Таксономически богато представлены планктонные микрофитофоссилии. В комплексе присутствуют акритархи (*Fromea tornatilis* (Drugg) Lentin & Williams (1-4%), *Micrhystridium* spp. (1-3%), *Veryhachium* spp.), празинофиты (*Pterospermella* spp., *Tasmanites* spp., *Lancetopsis* cf. *lanceolata* Madler, *Leiosphaeridia* sp.), зелёные водоросли (*Botriococcus braunii* Kutzing). Обнаружены диноцисты: *Barbatacysta creberbarbata* (Erkmen & Sarjeant) Cour., *B*. sp., *Chytroeisphaeridia chytroeides* (Sarj.) Downie & Sarj., *C. hyaline* (Rayn.) Lentin & Williams, *C. cerastes* Davey, *Chlamidophorella* sp., *Circulodinium comptum* (Davey) Helby, *C. distinctum* (Defl. & Cookson) Jans., *Cleistosphaeridium* sp., *Crussolia deflandrei* Wolf. & Van Erve, *C. perireticulata* Arhus et al., *C.* sp., *Ctenidodinium sellwoodii* (Sarj.) Stover & Evitt, *Cymatiosphaera* sp., *Dingodinium jurassicum* Cookson & Eisenack, *D. tuberosum* (Gitmez) Fisher & Riley, *Evansia evitii* (Pocock) Jans., *Gonyaulacysta jurassica* (Defl.) Norris & Sarj. subsp. *adecta* Sarj., *Leptodinium* sp., *Lithodinia* sp., *Mancodinium semitabulatum* Morg., *Mendicoinium groenlandicum* (Pocock & Sarj.) Davei, *Paragonyaulacysta* cf. *retiphragmata* Dorh. & Davies, *Pareodinia ceratophora* Defl., *Protobatioladinium elatmensis* Riding & Ilyina, *Sirmiodinium grossii* Alberti, *Sirmiodiniopsis orbis* Drugg, ?*Subtilisphaera*? *paeminosa* (Drugg) Bujak & Davies, *Valveodinium* cf. *aquilonium* Dorh. & Davies. Количественное участие каждого из таксонов в спектрах не превышает 1%. Таким образом, комплекс диноцист зоны Elatmae в разрезе Бартоломеевка обнаруживает высокую степень сходства с характерным комплексом зоны Fromea tornatilis (RPJ4), установленной для севера и центральной части Русской платформы В.И. Ильиной [1]. В то же время имеются качественные и количественные различия между изученным диноцистовым комплексом и комплексом, соответствующим RPJ4.

Литература

1. Riding J.B., Fedorova V.A., Ilyina V.I. Jurassic and Lowermost Cretaceous dinoflagellate cyst biostratigraphy of the Russian platform and Northern Siberia, Russia // AASP Contributions series. 1999. Vol. 36. 180 p.

ФОТОТАБЛИЦА . Микрофитофоссилии из разреза Бартоломеевка.
Фиг. 1. *Sirmiodinium grossii* Alberti;
Фиг. 2, 21, 22, 23. *Fromea tornatilis* (Drugg) Lentin& Williams;
Фиг. 3. *Lancetopsis* cf. *lanceolata* Madler;
Фиг. 4. *Lithodinia* sp.;
Фиг. 5, 18. *Evansia evitii* (Pocock) Jansonius;
Фиг. 6. *Chytroeisphaeridia chytroeides* (Sarjeant) Downie & Sarjeant;
Фиг. 7. *Mendicoinium groenlandicum* (Pocock & Sarjeant) Davei;
Фиг. 8. *Diatomozonotriletes* cf. *saetosus* (Hacquebard & Brass) Hughes & Playford;
Фиг. 9. *Callialasporites trilobatus* (Balme) Dev.;
Фиг. 10. *Callialasporites dampieri* (Balme) Sukh Dev.;
Фиг. 11, 24, 25. *Murospora aurita* (Waltz) Playford;
Фиг. 12, 13, 19. *Mancodinium semitabulatum* Morgenroth;
Фиг. 14. *Densoisporites rarispinosus* Playford;
Фиг. 15. *Barbatacysta creberbarbata* (Erkmen & Sarjeant) Courtinat;
Фиг. 16. *Retitriletes nodosus* (Dettmann) Srivastava;
Фиг. 17. *Lycospora pusilla* (Ibrahim) Schopf et al.;
Фиг. 20. *Tripartites vestitus* Schemel

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

ТРИАСОВЫЕ И ПОГРАНИЧНЫЕ ТРИАСОВО-ЮРСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ ОЛЕНЕКСКОГО СВОДА (СЕВЕРО-ВОСТОК СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ): СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ, ПРОБЛЕМЫ РАСЧЛЕНЕНИЯ И КОРРЕЛЯЦИЯ

А.М. Трущелев, В.С. Гриненко*
Центральная поисково-съемочная экспедиция ГУГГП РС (Я) "Якутскгеология", Якутск, Россия;
*geopoisk@sakha.ru

TRIASSIC AND TRIASSIC-JURASSIC BOUNDARY STRATA OF THE OLENEK LIFTED BLOCK (NORTH-EAST OF THE SIBERIAN PLATFORM): STATE-OF-ART, PROBLEMS OF SUBDIVISION AND CORRELATION

A.M. Truschelev, V.S. Grinenko
Central Prospect-and-Survey Expedition GUGGP "Yakutskgeologia", Yakutsk, Russia

Структурно-фациальное районирование. На Оленекском своде изученный интервал представлен терригенными и вулканогенно-осадочными породами. Терригенные породы развиты в зоне сочленения Анабарской антеклизы с Лено-Анабарским и Предверхоянским прогибами и характеризуются наименьшими (30-220 м) мощностями на севере Сибири, отсутствием среднего и большей части верхнего отделов, широким развитием нижнетриасовых отложений и преимущественно морскими фациями [5, 6]. Вулканогенно-осадочные породы (до 220 м) изучены [11], закартированы от среднего течения до истоков р. Молодо, зафиксированы в СЛ-200/2 Госгеолкарты РФ: Нижнеленской (2000 г.) и Уджинской (2002 г.), а также обозначены (мощность до 67 м) в 1963 г. В.В. Забелиным в юго-восточной части листа R-51 при проходке Джарджанской опорной скважины Р-1 и диагностированы в Предверхоянском прогибе [2 и др.]. Триасовые толщи относятся к двум структурно-фациальным областям (СФО): Анабаро-Омолойской (II) и Верхоянской (III). В Анабаро-Омолойской СФО триас обособлен в Хатангско-Нижнеленскую структурно-фациальную зону (СФЗ) (II-А), в которой в зависимости от полноты разреза и литолого-палеонтологической характеристики, изученный интервал характеризует Молодо-Уджинский (II-А-3), Буур-Оленекский западный (II-А-1) и Буур-Оленекский восточный (II-А-2) стратиграфические районы (СР) [6, 7, 9]. В Верхоянской СФО вулканогенно-осадочные образования триаса отнесены к Нижневилюйскому СР (III-А-2) Вилюйской СФЗ (III-А) [2, 6, 11 и др.] (**рис. 1**).

Литостратиграфия. Вулканогенно-осадочные породы характеризуют молодинскую толщу - основные эффузивы и их туфы, в меньшей степени терригенные образования (до 220м) (II-А-3) и эффузивы ленского комплекса - покровы базальтов и их туфы (67м) (III-А-2). Среди терригенных образований развиты лагунные, прибрежно-морские и морские терригенные фации. Все подразделения закартированы ГГС-200 и ГГС-50 и вскрыты бурением, а для целей картографирования территории в масштабе 1:1000000, авторами статьи местные тела сгруппированы в объединенные свиты (**рис. 2**). Триас в своей нижней части представлен туфоалевролитами, песчаниками вулканомиктовыми и пестроцветными глинами (до 67м) улахан-юряхской свиты (II-А-1,2). Он с размывом (стратиграфическим несогласием, а на некоторых участках, с азимутальным несогласием и базальными конгломератами в основании) залегает на неровной поверхности пермских песчаников, которые в кровле дезинтегрированы до песков и глин. В базальных слоях триасовых отложений (р. Тойон-Уялах) и верхней части тюмятинской свиты поздней перми (нижнее течение р. Никабыт) (II-А-2), развиты линзы и линзовидные прослои монтмориллонит-каолинитовых глин – "фациальные ингредиенты", указывающие на процессы интенсивного химического выветривания в поздней перми – раннем триасе, до начала формирования улахан-юряхской свиты на Оленекском своде. Согласно или с небольшим размывом пестроцветные образования улахан-юряхской свиты (II-А-2) перекрываются глинами аргиллитоподобными или аргиллитами с редкими прослоями песчаников, которые сменяются органогенными водорослевыми известняками (до 4 м), являющиеся региональным репером чекановской свиты (до 30 м). В среднем течение р. Пур (Бур) (II-А-1) глины аргиллитоподобные и аргиллиты чекановской свиты замещаются алевритовыми глинами терютэхской свиты (до 20 м), которую венчает кора выветривания (2-3 м), представленная глинами ржаво-желтыми, светло-желтыми, серыми, пятнистыми, мелкоплитчато-комковатыми, каолинит–гидрослюдисто-монтмориллонитового состава [4, 7]. В восточной части СР (II-А-1) пласт органогенных известняков чекановской свиты выклинивается. В Буур-Оленекском восточном СР (II-А-2) чекановская свита перекрывается монотонной толщей аргиллитов алевритовых и алевролитов глинистых ыстанахской свиты (0-134 м), которая также согласно покрывается неравномерным чередованием аргиллитов, алевролитов глинистых и песчаников разнозернистых, мощность которых увеличивается к верхней части разреза, пастахской свиты (0-88 м). Завершает разрез верхнетриасовых отложений булунканская пачка кыринской свиты (Решением СибРМСК № 27/2 от 22.12.2008 г. булунканская свита (рэт) [1] переведена

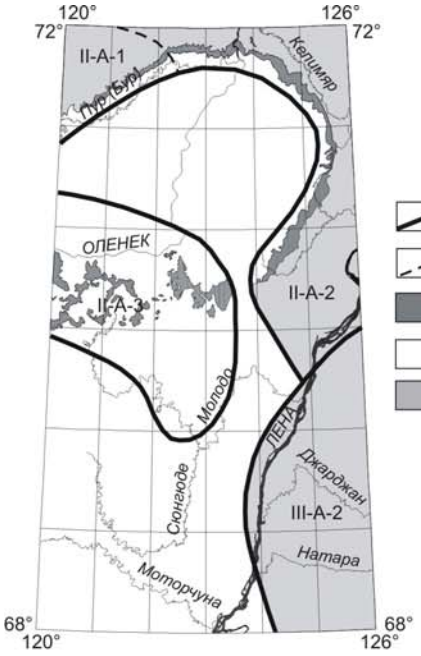


Рис. 1. Схема геологического районирования образований триасового периода

1-2 - границы: 1- СФО, 2 - СР. Элементы районирования: II - Анабаро-Омолойская СФО: II-А - Хатангско-Нижнеленская СФЗ: II-А-1- Буур-Оленекский западный, II-А-2 - Буур-Оленекский восточный, II-А-3 - Молодо-Уджинский СР; III - Верхоянская СФО: III-А - Вилюйская СФЗ: III-А-2 - Нижневилюйский СР. 3 - выходы триасовых осадочных и осадочно-вулканогенных образований на поверхность, 4 - районируемые осадочные и вулканогенно-осадочные образования отсутствуют или не установлены, 5 - районируемые геологические подразделения перекрыты отложениями платформенного чехла

1
2
3
4
5

км 50 0 50 100 км

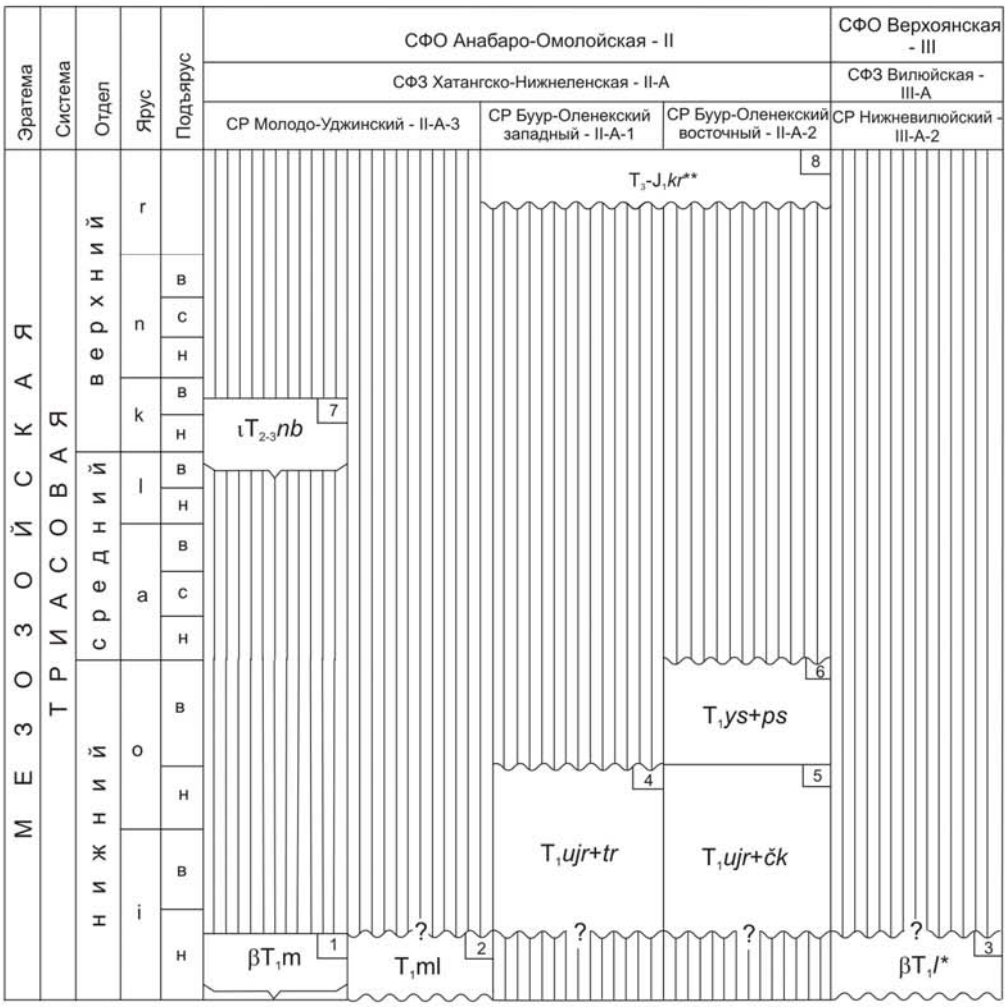


Рис. 2. Схема корреляции триасовых отложений

Название геологических подразделений: 1 - молодинский комплекс базальт - долеритовый (bT_1m); 2- молодинская (T_1ml) толща; 3 - эффузивы ленского комплекса (bT_1l*); 4 - улахан-юряхская и терютэхская свиты объединенные ($T_1ujr+tr$); 5 - улахан-юряхская и чекановская свиты объединенные ($T_1ujr+čk$); 6 - ыстанахская и пастахская свиты объединенные (T_1ys+ps); 7 - нижнебеенчимский комплекс ($iT_{2-3}nb$) кимберлитовый; 8 - кыринская свита (T_3-J_1kr), булунканская пачка.

**Примечание: Решением СибРМСК № 27/2 от 22 декабря 2008 г булунканская свита (рэт) [Галабала Р.О. и др., 1989] включена в объем кыринской свиты нижней юры и интегрируется в ранге булунканской пачки

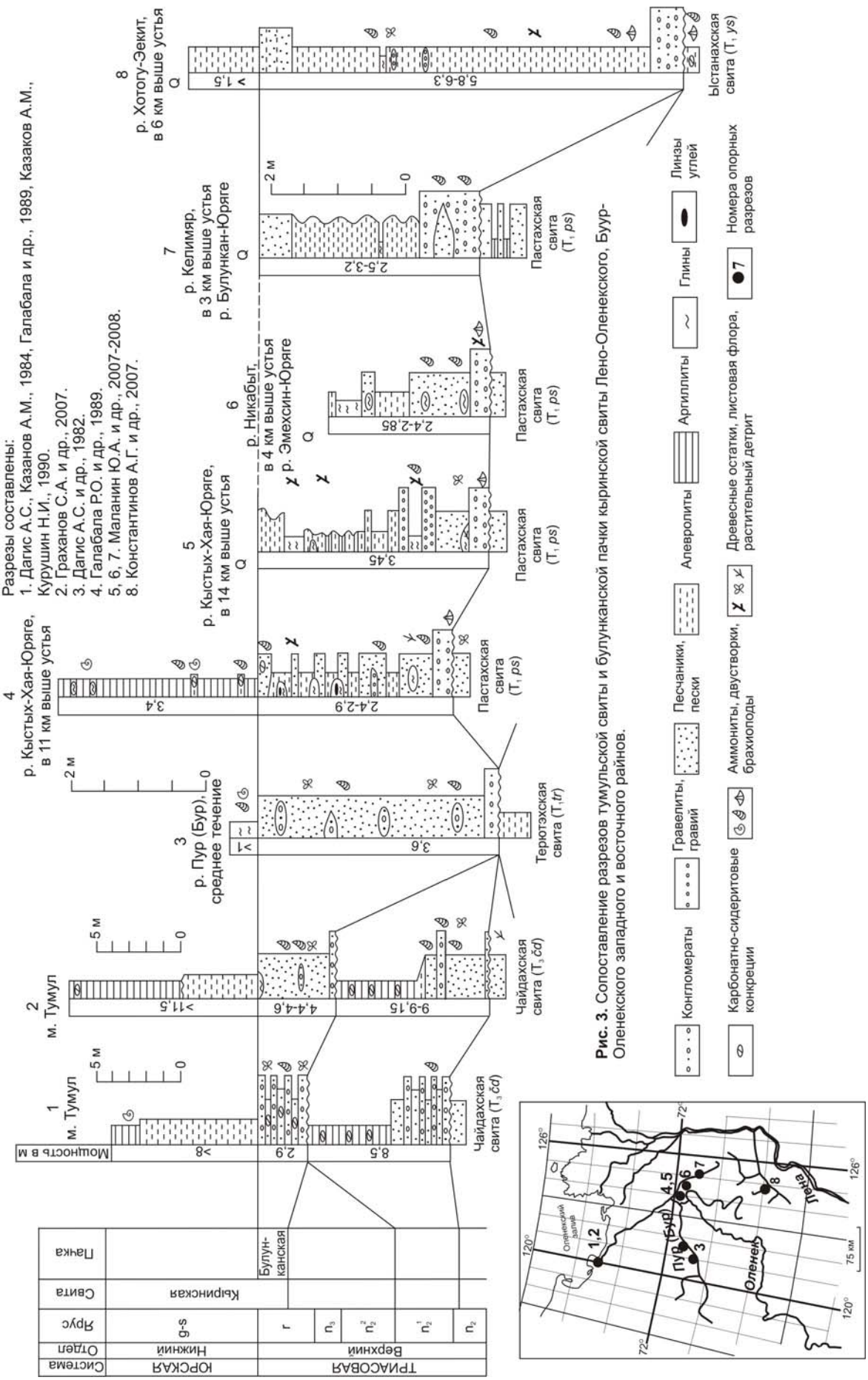
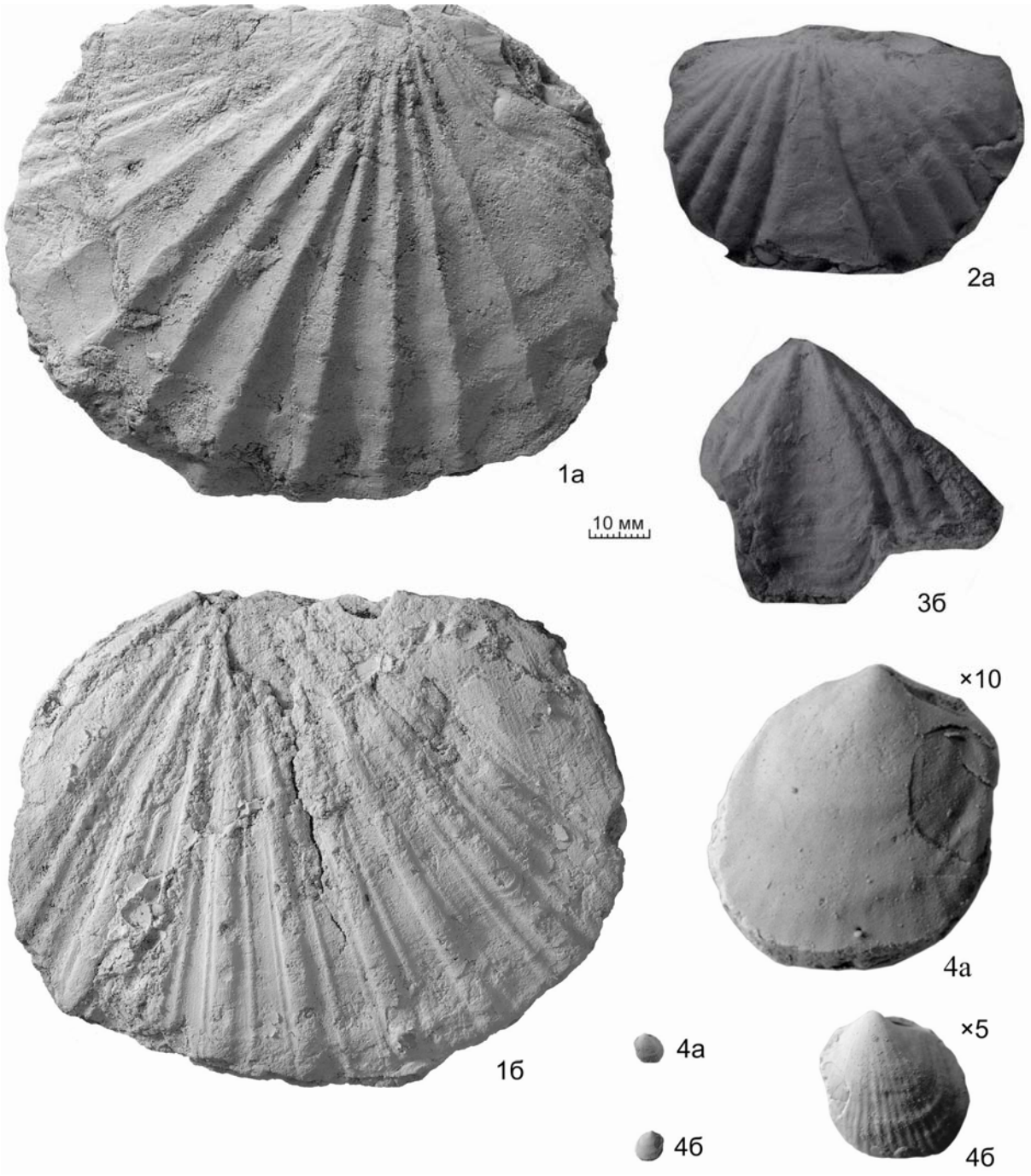


Рис. 3. Сопоставление разрезов тумульской свиты и булунканской пачки кыринской свиты Лено-Оленекского, Буур-Оленекского западного и восточного районов.



ФОТОТАБЛИЦА

Фиг. 1. *Tosapecten efimovae* Polub., экз. - № 2020-4, целая раковина. Река Кыстык-Хая-Юряге в 14 км выше устья реки. Рэтский ярус, подзона Tosapecten efimovae, в 1 м выше основания булунканской пачки. Сборы Ю.А. Маланина, 2008 г.
Фиг. 2, 3. *Yanospira bychkovi* Dagys, 2 - экз. № 1105-1; 3 - экз. № 1105-2. В 2,5 км выше устья р.Тойон-Уйолах, левом притоке р. Пур (Бур) в ее нижнем течении. Норийский ярус, зона Pinacoceras verchojanicum. Из цемента базальных конгломератов тумулской (?) свиты. Сборы А.О. Зарукина, 2008 г.
Фиг. 4. *Monotis* sp. juv. vel Monotidae gen. nov., экз. - № 2406, целая раковина. В 10 км выше устья р. Мене левом притоке р. Келимяр. Рэтский ярус, подзона Tosapecten efimovae, из цемента базальных конгломератов булунканской пачки. Сборы С.А. Граханова, 2009 г. (Фотографии фауны выполнены А.Г. Степановым, ИГАБМ СО РАН).

в ранг булунканской пачки и включена в объем верхнетриасово-нижнеюрской кыринской свиты). Булунканская пачка (3-6,3 м) с размывом, сопровождающимся значительным перерывом в осадконакоплении и базальными конгломератами (0,2-0,9 м) в основании, залегает на глинах терютэхской, алевролитах ыстанахской, песчаниках пастахской, а на мысе Тумул – на пестроцветных аргиллитах тумулской (**рис. 3**) свиты [7, 8, 10]. На мысе Тумул и в среднем течении р. Буор-Эекит булунканская пачка сложена преимущественно песчаниками, в стратотипе - чередованием пластов песчаников и пакетов сложно чередующихся песчаников, алевролитов и глин. На восток и юго-восток от стратотипа (восточное крыло Оленекского свода), пласты песчаников выклиниваются и в нижнем течении р. Хотогу-Эекит (левый приток р. Буор-Эекит) в разрезе уже доминируют алевролиты, в кровле которых постоянно фиксируется пласт (до 1 м) песчаников мелкозернистых или алевритистых, который согласно перекрывается алевролитами или аргиллитами раннего геттанга. В 2007-2009 гг. С.А. Грахановым и Ю.А. Маланиным (ОАО "Нижне-Ленское") описаны десятки разрезов (в обнажениях и выработках) пограничных триасово-юрских слоев, с послойным отбором органических остатков (мыс Тумул; среднее течение р. Пур (Бур); междуречье Оленек-Келимяр и др., рис. 3), позволяющие датировать булунканскую пачку, в том числе и базальные конгломераты, поздним рэтом (подзона Tosapecten efimovae). Несмотря на достигнутые успехи в расчленении раннего мезозоя на северо-востоке платформы, все чаще появляются новые факты об обширной экспансии Арктического супербассейна на материковую сушу севера Сибири в позднем палеозое-мезозое. Так, несомненный интерес представляют сборы брахиопод (см. **фототаблицу, фиг. 2, 3**) на Оленекском своде, выполненные в 2008 г. А.О. Зарукиным (ОАО Нижне-Ленское). В разрезе канавы 1105 (в 2,5 км выше устья р. Тойон-Уйолах, левый приток р. Пур (Бур)), на слабо размытых алевролитах ыстанахской свиты, в кровле которых расположен прослой желтых глин, залегают (снизу вверх):

Слой 1. Конгломераты среднегалечные полимиктовые с линзами желтых глин и скоплениями брахиопод *Yanospiria bytschkovi* Dagys, *Aulacothyroides* sp.indet., двустворок *Oxytoma* cf. *mojsisovicsi* Tell., *Plagiostoma* sp., *Unionites* sp. indet., мшанок и плохой сохранности флоры. Мощность 0,15-0,4 м

Слой 2. Песчаники буровато-серые мелкозернистые с редкой уплощенной галькой осадочных пород. Мощность 0,8-1 м

Слой 3. Алевролиты темно-серые песчанистые. Мощность 0,4 м

Слой 4. Песчаники буроватые мелкозернистые. Мощность 0,5 м

Выше разрез подвержен деструкции и перекрывается отложениями четвертичного возраста. Крупные брахиоподы *Yanospira bytschkovi* Dagys (определения В.В. Баранова, ИГАБМ СО РАН) - характерный род и вид для зоны P. verchojanicum норийского яруса Северо-Востока России, впервые описанного из разреза по реке 2-я Сентябрьская, бассейн р. Яны-Охотской [3] - найдены в цементе конгломератов слоя 1. На севере-востоке Сибирской платформы присутствие этого вида установлено впервые, что позволяет уточнить ареал тумулской свиты в Лено-Анабарском прогибе Сибирской платформы, ревизовав в стратотипе объем свиты, предложенный И.В. Полуботко [10].

Литература

1. Галабала Р.О., Данилов В.Г., Полуботко И.В., Репин Ю.С. Пограничные триасово-юрские отложения восточной части Лено-Анабарского прогиба // Известия АН СССР. Сер. геол. 1989. № 6. С. 128-132.
2. Гриненко В.С., Ротман А.Я., Трущелев А.М. Верхоянский тип разреза Джарджанского выступа: новое представление на палеогеографию перми и триаса в зоне перехода "Сибирская платформа – подвижное обрамление" // Верхний палеозой России: стратиграфия и фациальный анализ. Материалы Второй Всероссийской конференции, посвященной 175-летию со дня рождения И.А. Головкинского (27-30 сентября 2009 г.) / отв. ред. В.В. Силантьев. Казань: КГУ, 2009. С. 178-180.
3. Дагис А.С. Новые триасовые брахиоподы Северо-Востока СССР // Стратиграфия и фауна бореального триаса. М.: Наука, 1977. С. 5-22.
4. Дагис А.С., Дагис А.А., Казаков А.М., Курушин Н.И. Стратиграфия триаса Буур-Оленекского района (юг Лено-Анабарского прогиба) // Био- и литостратиграфия триаса Сибири. М.: Наука, 1982. С. 74-81.
5. Дагис А.С., Казаков А.М. Стратиграфия, литология и цикличность триасовых отложений севера Средней Сибири. Новосибирск: Наука, 1984. 177 с.
6. Казаков А.М., Константинов А.Г, Курушин Н.И. и др. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Триасовая система. Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал "ГЕО", 2002. 322 с.
7. Казаков А.М., Дагис А.С., Карогодин Ю.Н. Литостратиграфические подразделения триаса севера Средней Сибири // Био- и литостратиграфия триаса Сибири. М.: Наука, 1982. С. 5-36.
8. Казаков А.М., Курушин Н.И. Стратиграфия норийских и рэтских отложений севера Средней Сибири // Геология и геофизика. 1992. № 6. С. 3-10.
9. Решения Третьего межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию, палеозою и мезозою Северо-Востока России (Санкт-Петербург, 2002). СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2009.
10. Полуботко И.В. К вопросу о норийских и рэтских отложениях на севере Сибирской платформы // Новости палеонтологии и стратиграфии. 2010. Вып. 14. С. 51-60.
11. Ротман А.Я. Эволюция вещественного состава фанерозойских базитов Якутской кимберлитовой провинции // Геология, закономерности размещения, прогнозирование и поиски месторождений алмазов. Мирный, 1998. С. 67-69.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ, УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ И НЕФТЕГАЗОНОСНОСТЬ НИЖНЕЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ВЕРХНЕЛЯМИНСКОГО ВАЛА ФРОЛОВСКОЙ МЕГАВПАДИНЫ (ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ)

А.В. Тугарева, Г.А. Чернова, Н.П.Яковлева, М.Л. Мороз*
ГП "НАЦ РН им. В.И. Шпильмана", Тюмень, Россия; *tugoreva@crru.ru

GEOLOGICAL STRUCTURE, CONDITIONS OF FORMATION, OIL AND GAS CONTENT OF LOWER JURASSIC DEPOSITS OF THE VERHNELJAMINSKY SWELL OF THE FROLOVSKY MEGADEPRESSION (WESTERN SIBERIA)

A.V. Tugareva, G.A. Chernova, N.P. Jakovleva, M.L. Moroz
Research and Analytical centre named after V.I. Shpilman, Tyumen, Russia

Согласно тектонической карте центральной части Западной Сибири под редакцией В.И. Шпильмана, Л.Л. Подсосовой, Н.И. Змановского (1998 г.), в Центральной тектонической области выделяется Фроловская мегавпадина, с запада к ней примыкает Красноленинский и Полуйский своды, с востока – Сургутский. На юге Салымский и Верхнесалымский мегавалы отделяют ее от Юганской мегавпадины, а на севере Фроловская мегавпадина сочленяется через Помутскую мегатеррасу с Западно-Ярудейской мегавпадиной. Большая часть территории занята отрицательными структурами (**рис. 1**).

По материалам глубинного сейсмического зондирования мощность земной коры в пределах мегавпадины составляет 32-36 км, и она осложнена сквозными разломами, уходящими в верхнюю мантию, сбросами и надвигами, падающими в восточном направлении. Осевая зона мегавпадины имеет глубокие корни, уходящие в мантию [1, 2].

В пределах Фроловской мегавпадины на широте северной части Красноленинского свода выделяют Верхнеляминский, Туманный и Айпимский валы, первый из которых имеет субширотное, а второй

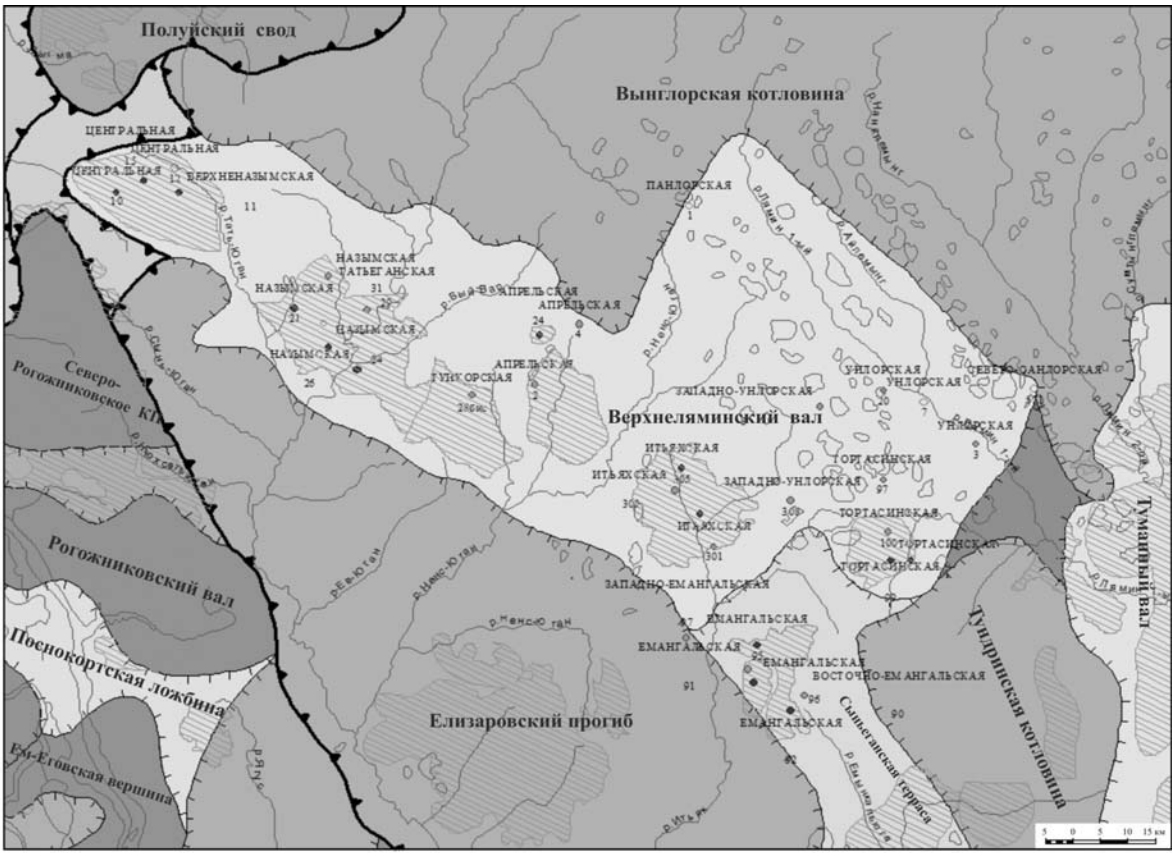


Рис. 1. Фрагмент тектонической карты центральной части Западно-Сибирской плиты (под редакцией В.И. Шпильмана, Н.И. Змановского, Л.Л. Подсосовой, 1998 г.)

и третий – субмеридиональное простирание.

Верхнеляминский вал является структурой I порядка, осложненной локальными поднятиями более мелкого ранга: Апрельским, Назымским, Тортасинским, Унлорским, Западно-Унлорским и др. На юго-западе посредством Елизаровского прогиба он отделяется от Красноленинского свода. В юго-восточном направлении последовательно переходит в Сыньеганскую террассу и далее на юго-востоке посредством небольшой седловины сочленяется с Туманным валом (**рис. 1**).

Фундамент представлен терригенно-карбонатными, карбонатными и вулканогенными породами, на которых с угловым и стратиграфическим несогласием залегают нижнеюрские или среднеюрские отложения.

В пределах Верхнеляминского вала в сводовых частях Назымского, Центрального, Западно-Унлорского, Унлорского, Итьяхского локальных поднятий нижнеюрские отложения выклиниваются; но они развиты на их склонах, а также в относительно погруженных частях прилегающих впадин и заливообразных понижениях.

Пласт $Ю_{11}$ вскрыт двумя скважинами (1, 99 Тортасинские), его толщины составляют 16 и 40 м. Он имеет площадное распространение в пределах Вынглорской и Тундринской котловин, примыкающих к Верхнеляминскому валу с севера и юга. Формирование пласта связано с русловыми, делювиально-пролювиальными и озёрными фациями. Наиболее мощные и более однородные пласты-коллекторы развиты в относительно погруженных частях палеорельефа по простиранию палеодолин. Покрышкой пласта является тогурская глинистая пачка толщиной 10-25 м.

Пласт $Ю_{10}$ развит на большей части Верхнеляминского вала, имеет сложное строение. Наиболее мощные и наиболее однородные пласты-коллекторы приурочены к положительным формам рельефа, а в прогибах и заливообразных понижениях пласт $Ю_{10}$ становится неоднородным, расщепляется на два-три пропластка глинистыми разностями пород. Так, на Итьяхской и Западно-Унлорской площадях он разделяется на два пропластка ($Ю_{10}^1$ и $Ю_{10}^2$), на Емангальской площади – на три ($Ю_{10}^1$, $Ю_{10}^2$, $Ю_{10}^3$). Покрышкой пласта служит радомская пачка, представленная глинами аргиллитоподобными, в разной степени битуминозными, иногда углистыми, темно-серыми, черными толщиной 25-30 м.

На Западно-Унлорской площади (скв.308) пропласток $Ю_{10}^1$ представлен песчано-алевритовыми отложениями, с маломощными прослоями гравелитов и конгломератов (**рис. 2**). Песчаники от серых до серых с буроватым оттенком и запахом УВ в нижней части пласта**,** мелко-среднезернистые, алевритовые, переходящие в крупно- и разнозернистые алевролиты. По соотношению породообразующих минералов песчаники и алевролиты полимиктовые с содержанием в среднем: кварца - 44%, полевых шпатов - 18%, обломков пород - 35%, слюды - 3%. Цемент пленочно-поровый, неравномерный, по составу глинистый и глинисто-карбонатный. Глинистые минералы представлены каолинитом, меньше гидрослюдой и хлоритом. Аргиллиты темно-серые, от тонкоотмученных до алевритовых, с остатками корешков растений. Средние значения ФЭС по пласту: Кп = (7,86-14,65)/10,59%, $К_{эфф.пор.}$ = (1,28-5,01)/1,89%, $К_{пр.абс.}$ = (0,01-0,22)/0,08 мД, карбонатность – 1,25%. По Ханину А.А. приведенные значения соответствуют VI классу коллекторов.

Пропласток $Ю_{10}^2$ представлен (по сравнению с $Ю_{10}^1$) более грубозернистыми породами - это песчаники от мелкозернистых и мелко-среднезернистых до разно-крупнозернистых с примесью гравийных обломков, с прослоями конгломератов, с намывами углисто-глинистого материала, с глинистым и глинисто-карбонатным цементом (**рис. 2**). Песчаники чаще светло-серые, реже с буроватым оттенком и запахом УВ. По соотношению породообразующих минералов песчаники относятся к полимиктовым с преобладанием кварца (47,7%) над полевыми шпатами (13,9%), с обломками пород 37,8% и слюды 1,4%, в среднем. Глинистые минералы в цементе представлены каолинитом, реже гидрослюдой и хлоритом. Цемент пленочно-поровый, участками конформно-пленочно-поровый, с небольшим распространением структур внедрения-приспособления. Отмечается примесь кальцита и сидерита в цементе и в виде пятен. Средние значения ФЭС по пласту: Кп = 7,67-15,39)/11,36 %, $К_{эфф.\ пор.}$ = (1,69-8,1)/3,51%, $К_{пр.абс.}$ = (0,06-2,62)/0,46 мД, карбонатность = 3,87%. По Ханину А.А. приведенные значения соответствуют V-VI классу коллекторов. По сравнению с пропластком $Ю_{10}^1$ увеличивается проницаемость и карбонатность отложений.

На Тортасинской площади пласт $Ю_{10}$ однороден, сложен полимиктовыми песчаниками мелко-среднезернистыми до разно-среднезернистых, с примесью гравийного и галечного материала, вплоть до переходов в гравелиты и конгломераты. Цемент карбонатно-глинистый и глинисто-карбонатный, среди глинистых минералов преобладает каолинит. В составе обломков преобладают эффузивные породы, появляются кварцевые и гранитоидные.

Толщина пласта $Ю_{10}$ на Верхнеляминском валу составляет в среднем 25-50 м. Формирование его связано с фациями прибрежного мелководья крупного солоноватоводного бассейна, периодически соединявшегося с морем или с серией более мелких водоемов, и лишь частично с аллювиально-озерными и делювиально-пролювиальными фациями.

С точки зрения нефтегазоносности нижнеюрские отложения являются перспективными. Крупные залежи нефти открыты в Красноленинской нефтегазоносной области (Талинское, Сергинское, Большое, Каремпостское, Западно-Яганокуртское и др. месторождения). На Емангальской площади, расположенной к югу от изучаемой территории, в 2001 г. открыта залежь нефти в пласте $Ю_{10}$, который по керну представлен кварцевыми песчаниками светло-серыми, крупнозернистыми, гравелитами с про-

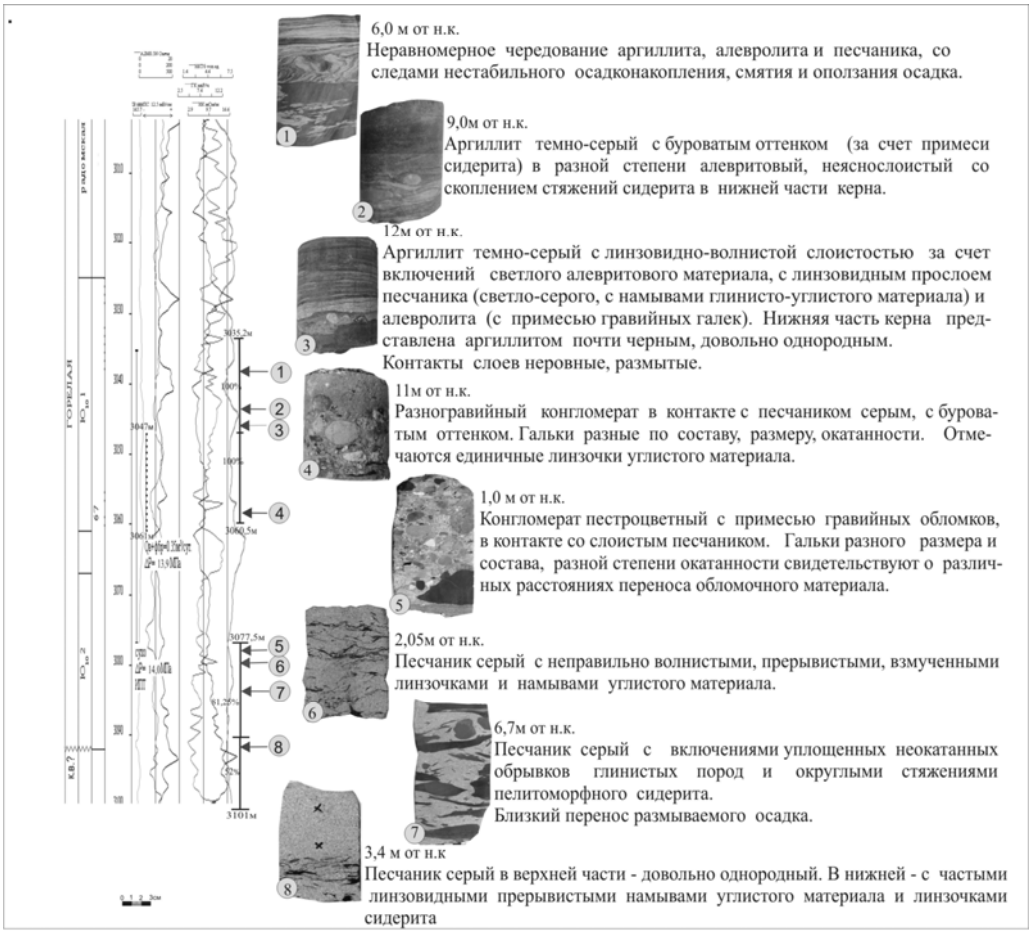


Рис. 2. Фотографии образцов керна пласта $Ю_{10}$ скв. 308 Западно-Унлорской площади

слоями аргиллитоподобных темно-серых глин, иногда углистых. Его условно можно подразделить на 3 пропластка, нефтеносность связана с нижним. При его испытании в скв.92 получен приток нефти с водой (нефти – 5.12 м³/сут, воды – 7.7 м³/сут при СДУ 1186 м), а в скв.95 - приток пластовой воды с пленкой нефти. Нефтеносными также оказались среднеюрские, верхнеюрские и нижнемеловые отложения.

Нефть из пласта $Ю_{10}$ охарактеризована одной поверхностной пробой и отличается от нефтей вышележащих отложений. По плотности она легкая (804 кг/м³), малосернистая (0.68%), высокопарафинистая (13.02%), малосмолистая (1.21%), содержание асфальтенов 0.09%. Кинематическая вязкость при 50ºС – 2.18 мм²/с. Выход светлых фракций до 300ºС – 58%, молекулярный вес 146 г/моль.

На Верхнеляминском валу залежей в нижней юре пока не открыто, но признаки нефтеносности отмечены. При испытании в колонне пласта $Ю_{10}$ (интервалы 3014-3030 м, 3050-3070 м) в скв. 302 Итьяхской получен приток нефти дебитом 3.5 м³/сут. Объект недоиспытан. В скв.7 Унлорской при испытании пласта $Ю_{10}$ получен приток газа дебитом 3 тыс.м³/сут. Признаки нефтеносности в керне отмечены в скв.2, 97, 100 Тортасинских, скв.308 Западно-Унлорской. В скв. 1 Апрельской, скв.10 Центральной, скв.100 Тортасинской по материалам ГИС пласт $Ю_{10}$ интерпретируется как возможно нефтенасыщенный.

Основные перспективы поисков залежей в нижнеюрских отложениях связаны со структурно-стратиграфическими и структурно-литологическими ловушками. Пласт $Ю_{10}$ является основным объектом поисков залежей нефти. Пласт $Ю_{11}$ имеет ограниченное распространение на изучаемой территории и вызывает меньший интерес, но он может быть перспективным в зоне контакта с доюрскими отложениями. Так, в скв.97 Западно-Емангальской в пласте $Ю_{11}$ по материалам ГИС и по керну отмечены признаки нефтеносности.

Литература

1. Белоусов С.Л., Мясникова Г.П., Вахрушева В.Н., Мухер А.Г, Горбачева Г.И., Предеин С.А. Условия формирования и особенности строения баженовского горизонта в северной части Фроловской мегавпадины // Пути реализации нефтегазового потенциала Ханты-Мансийского автономного округа (Материалы шестой научно-практической конференции). Ханты-Мансийск, 2003. Т. 1. С. 217-237.
2. Песковский И.Д. Эволюция литосферы Западной Сибири и формирование осадочного бассейна. М.: Недра, 1992. 321 с.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

ДВУСТВОРЧАТЫЕ МОЛЛЮСКИ ВЕРХНЕЙ ЮРЫ - НИЖНЕГО МЕЛА КОМСОМОЛЬСКОГО РАЗРЕЗА (ДАЛЬНИЙ ВОСТОК): ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

О.С. Урман[1], О.С. Дзюба[1], Г.Л. Кириллова[2], А.В. Кудымов[2], С.А. Медведева[2]

[1]Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Новосибирск, Россия
[2]Институт тектоники и геофизики им. Ю.А. Косыгина ДВО РАН, Хабаровск, Россия

*UrmanOS@ipgg.nsc.ru

UPPER JURASSIC – LOWER CRETACEOUS BIVALVES FROM KOMSOMOLSKY SECTION (FAR EAST OF RUSSIA): PRELIMINARY RESULTS OF STUDY

O.S. Urman[1], O.S. Dzyuba[1], G.L. Kirillova[2], A.V. Kudymov[2], S.A. Medvedeva[2]

[1]Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics, SB RAS, Novosibirsk, Russia
[2]Kosygin Institute of Tectonics and Geophysics, FEB RAS, Khabarovsk, Russia

В июне 2010 г. состоялась совместная экспедиция палеонтологов Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН (О.С. Дзюба и О.С. Урман), Института тектоники и геофизики им. Ю.А. Косыгина ДВО РАН (Г.Л. Кириллова, А.В. Кудымов, С.А. Медведева) и Дальневосточного государственного университета путей сообщения (Г.А. Злобин, П.А. Колтун). Объектом исследований были разрезы пограничных юрско-меловых отложений в районе строящегося Кузнецовского тоннельного перехода на железнодорожном отрезке пос. Оуне – пгт. Высокогорный и на правобережье р. Амур, напротив г. Комсомольска-на-Амуре. К сожалению, в районе тоннеля макрофауна не обнаружена [4].

Разрез возле г. Комсомольск-на-Амуре известен как пиванский (или комсомольский) и имеет протяженность 18 км (**рис.**). Ранее этот разрез изучался многими исследователями [3, 6 и др.], которыми были сделаны многочисленные находки фауны, преимущественно бухий, в меньшем количестве аммонитов, иноцерамид и флоры. Однако, несмотря на многочисленные местонахождения бухий, детальное расчленение по ним ранее было невозможным из-за совместного нахождения видов с разных стратиграфических уровнях. Г.Л. Кирилловой с соавторами (по данным Кулакова В.В., Вокуева А.Л., Романовой Л.П.) в 2002 г. предложена следующая стратиграфическая схема: верхнеюрская толща (J_3vlg) - ритмичное переслаивание пород мощностью более 700 м; верхнеюрско-нижнемеловая толща (J_3vlg-K_1vln) – кремнисто-алевролитовая, мощностью 1070 м; нижнемеловая (K_1vln) – песчаниковая толща мощностью около 800 м [6] (**рис.**).

Позже Е.А. Калинин, используя методику ряда седиментологов, выделил в амурском разрезе 17 слоевых ассоциаций (групп фаций), присвоив им буквенные обозначения (F-G) и в интервале от средневолжского подъяруса до готерива - баррема выделил 10 слоев с бухиями, семь из которых установлены в комсомольском разрезе: слои с Buchia piochii, слои с B. terebratuloides, Anopaea cf. sphaenoidae, слои с B. unschensis, Praetollia (Praetollia) sp., слои с B. okensis, слои с B. uncitoides, B. tolmatschowi, слои с B. inflata, слои с B. keyserlingi, Kilianella cf. roubaudiana [3]. Фауна, к сожалению, им не изображена и не описана. Краткость публикации не позволяет получить представление о фактическом материале.

Несмотря на все исследования предыдущих лет, до сих пор идет дискуссия о возрастном расчленении мощных верхнеюрско-нижнемеловых толщ в разрезе.

В июне 2010 г. из пограничных юрско-меловых слоев комсомольского разреза была собрана новая коллекция двустворчатых моллюсков (свыше 70 экземпляров): большей частью это бухии, реже иноцерамы, а также единичные маллетии и лимы. На пляже найдены единичные аммониты: отпечаток части раковины в алевропесчаной глыбе и пока неопределенный фрагмент раковины тетического таксона. Также проводилось опробование разреза на микрофауну.

В районе пристани Пивань в толще турбидитов найдены *Buchia terebratuloides* и *Malletia* sp. ind. (**рис.**). Такие же породы выходят на поверхность в северной части разреза, где они датированы по радиоляриям как позднетитонские [6]. Основная масса находок двустворок приходится на нерасчлененную верхнеюрско-нижнемеловую толщу. Здесь наблюдаются смешанные комплексы двустворок, встречающиеся как в верхней юре, так и в нижнем мелу.

В результате изучения новой коллекции двустворок в комсомольском разрезе выделено четыре комплекса с бухиями (**рис.**):

1) верхневолжский с Buchia terebratuloides,
2) пограничный волжско-берриасский с B. fischeriana, B. cf. terebratuloides, B. unschensis;
3) средней части берриаса с B. volgensis, B. okensis,
4) пограничный берриасско-нижневаланжинский с B. tolmatschowi, B. inflata, B. cf. keyserlingi

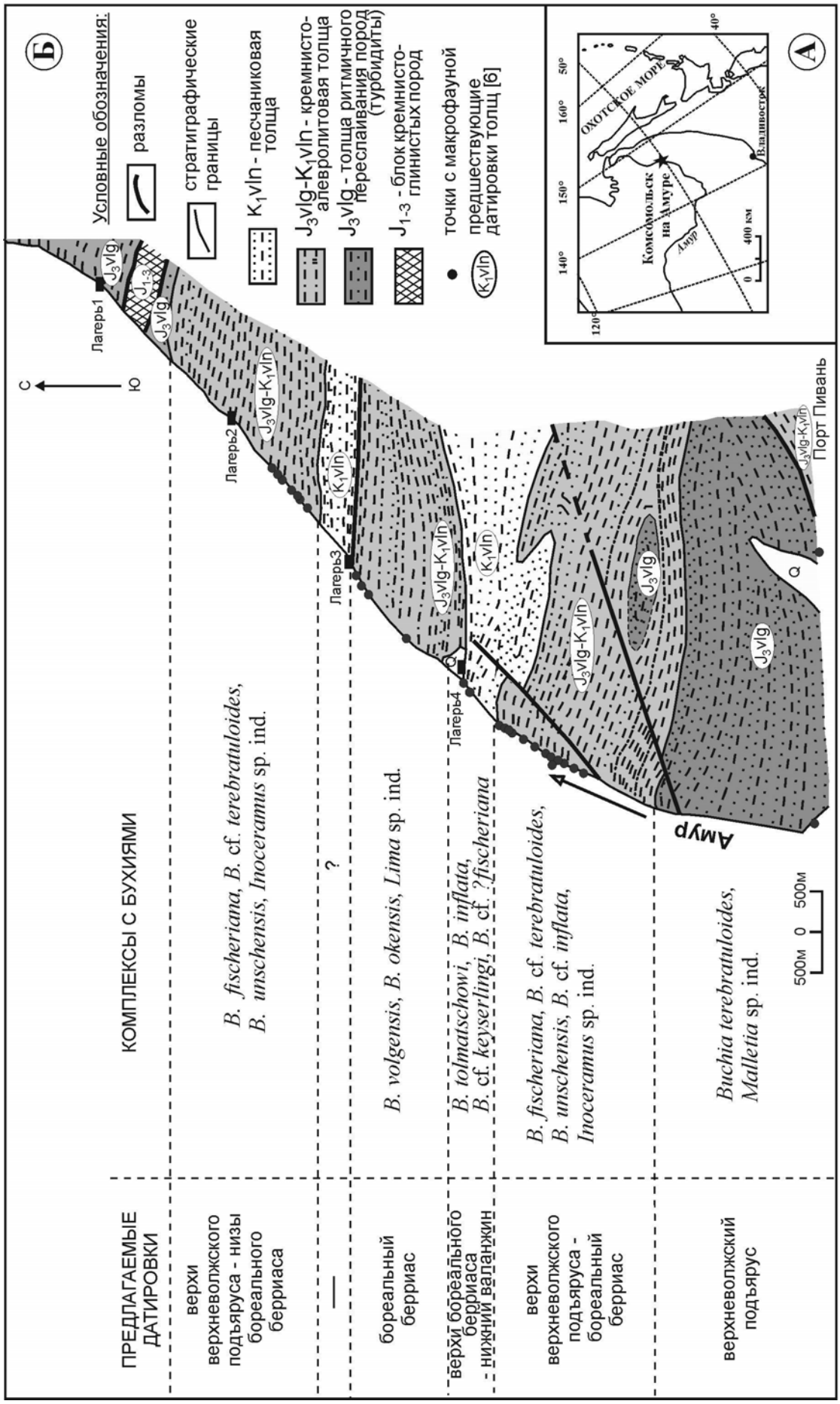


Рис. Местоположение (А) и строение комсомольского разреза на правобережье р.Амур, комплексы бухий и датировки толщ в сравнении с данными предшествующих исследований [6] (Б).

Используя современный бореальный стандарт и шкалы по бухиям [1, 2, 5], удалось уточнить возраст толщ, вскрытых в комсомольском разрезе, следующим образом: верхнеюрская толща, представляющая собой ритмичное переслаивание пород мощностью более 700 м, отвечает верхневолжскому подъярусу; кремнисто-алевролитовая верхнеюрско-нижнемеловая толща мощностью 1070 м – верхам верхневолжского подъяруса и бореальному берриасу; нижнемеловая песчаниковая толща мощностью около 800 м – верхам бореального берриаса и нижнему валанжину. Таким образом, в разрезе установлена последовательность слоев с бухиями от верхневолжского подъяруса до нижнего валанжина включительно.

В данной работе изложены предварительные данные изучения палеонтологического материала, доработка и описание которого, возможно, приблизит исследователей к решению проблемы юрско-меловой границы и будет способствовать проведению панбореальной корреляции пограничных юрско-меловых отложений Сибири и Дальнего Востока.

Работа выполнена при финансовой поддержке по программе РАН 25.

Литература

1. Захаров В.А. Бухииды и биостратиграфия бореальной верхней юры и неокома. М.: Наука, 1981. 367 с.
2. Захаров В.А., Богомолов Ю.И., Ильина В.И., Константинов А.Г., Курушин И.И., Лебедева Н.К., Меледина С.В., Никитенко Б.Л., Соболев Е.С., Шурыгин Б.Н. Бореальный зональный стандарт и биостратиграфия мезозоя Сибири // Геология и геофизика. 1997. Т. 38. № 5. С. 927–956.
3. Калинин Е.А. Слои с *Buchia* в разрезе юры – нижнего мела на р. Амур (Хабаровский край) и корреляция с Бореальным зональным стандартом // Палеонтология, биостратиграфия и палеогеография бореального мезозоя: Материалы научной сессии, г. Новосибирск, 26–28 апр., 2006 г. Новосибирск: Академическое изд-во "Гео", 2006. С. 93-97.
4. Кириллова Г.Л., Кудымов А.В., Медведева С.А., Дзюба О.С., Урман О.С., Колтун П.А., Злобин Г.А. Вести из экспедиции к Кузнецовскому тоннелю (Северный Сихотэ-Алинь) // Вестник ОНЗ РАН, электронный мультимедийный журнал. Спецвыпуск, посвященный 40-летию ДВО РАН (под ред. А.И. Ханчука). 2010. URL: http://onznews.wdcb.ru/news10/info_101109.html
5. Сей И.И., Окунева Т.М., Зонова Т.Д., Калачева Е.Д., Языкова Е.А. Атлас мезозойской морской фауны Дальнего Востока России. Спб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2004. 234 с.
6. Kirillova G.L., Natal'in B.A., Zyabrev S.V., Sakai T., Ishida K., Ishida N., Ohta T., Kozai T. Upper Jurassic-Cretaceous Deposits of East Asian Continental Margin along the Amur River. Field excursion guidebook. Edited by G.L. Kirillova. Khabarovsk, 2002. 71 p.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

ИЗВЕСТКОВЫЙ НАННОПЛАНКТОН СРЕДНЕВОЛЖСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ Р. АЙЮВА (ТИМАНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

М.А. Устинова[1], Н.С. Лавренко[2]

[1] Геологический институт ГИН РАН, Москва, Россия; saracenaria@yandex.ru

[2] Институт геологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар, Россия

CALCAREOUS NANNOFOSSILS OF THE MIDDLE VOLGIAN AT THE AIYVA RIVER (TIMAN DISTRICT)

M.A. Ustinova[1], N.S. Lavrenko[2]

[1] Geological Institute RAS, Russia

[2] Institute of Geology Komi Science Centre, Ural Branch of RAS, Russia

Разрез средневолжских отложений верхней юры расположен в 3 км от железнодорожного моста близ д. Керки, на левом берегу р. Айювы. Визуально разрез по литологическим признакам делится на две толщи: нижнюю сероцветную мощностью 7 м и вышележащую темноцветную мощностью 3.5 м. Разрез представлен переслаивающимися песчанистыми, алевритистыми, известковистыми глинами, горючими сланцами и глинистыми горючими сланцами. В темноцветной части участвуют, в основном, переслаивающиеся низкокалорийные горючие сланцы и серые известковистые глины, содержащие в разных количествах органическое вещество. В сероцветной части залегают переслаивающиеся светло-серые мергелистые глины, темно-серые керогенсодержащие глины и горючие сланцы. Контакты между литотипами резкие и четкие в сероцветной части и незаметные постепенные в темноцветах.

Макрофауна представлена аммонитами, белемнитами и двустворками, микрофауна – фораминиферами, остракодами и радиоляриями. Темноцветная толща более богата макрофауной. Комплекс макро- и микрофауны свидетельствует о соответствии и принадлежности сероцветных и темноцветных отложений аммонитовой зоне Dorsoplanites panderi. В айювинском разрезе впервые установлен и изучен известковый наннопланктон. Он распределен по всему разрезу. Сохранность его от умеренно хорошей до плохой. Ранее остатки кокколитофорид нами наблюдались в отдельных пробах средневолжских горючих сланцев в бассейне р. Сысолы и в пробах волжских горючих сланцах из баренцевоморских скважин. Комплекс видов постоянен и представлен "массивными" кокколитами, такими как *Watznaueria britannica* (Stradner), *W. fossacincta* (Black), *W. barnesae* (Black), *Biscutum dubium* (Noel). "Ажурные" виды представлены *Zeugrhabdotus erectus* (Deflandre), *Z. embergeri* (Noel), *Stradnerlithus quadriarculla* (Noel), *S. comptus* (Black) (**рис.**).

Все перечисленные виды имеют широкое географическое (являются космополитами) и стратиграфическое распространение. Например, *W. britannica* распространена от нижнего байоса до нижнего сеномана, *W. barnesae* и *W. fossacincta* – от нижнего байоса до маастрихта, *S. quadriarculla* – от аалена до нижнего мела. Только *Z. embergeri* появляется в нижнем титоне и встречается до маастрихта [1]. Эти виды также присутствуют в гораздо более богатом комплексе наннофоссилий волжских отложений разреза Городищи.

В палеобассейне зафиксированы периодические аноксические проявления, на что указывают многие индикаторы, в том числе повышенные содержания литофильных микроэлементов керогенсодержащих пород и горючих сланцев разреза [2]. Геохимические данные [3] фиксируют аноксию по повышенному содержанию $C_{орг}$, и указывают на то, что диагенез проходил при низких значениях окислительно-восстановительного потенциала среды накопления органического вещества. Отношения пристан/фитан в битумоидах А указывают на преобладание восстановительного диагенетического превращения хлорофилла над окисленным. Отмечается, что накопление органического вещества самой нижней маломощной пачки горючих сланцев шло в более окислительных условиях. По составу н-алканов битумоидов углеродсодержащих пород предполагается, что основными биопродуцентами органического вещества горючих сланцев и керогенсодержащих пород служили водоросли, в том числе Coccolithoforidae. Фоссилизацию органической матрицы этих водорослей можно объяснить сравнительно высоким содержанием азота в органическом веществе горючих сланцев. Бедность айювинского волжского комплекса известкового наннопланктона в сланценосных отложениях может быть объяснена растворением "тонких", ажурных кокколитов в процессе диагенеза. Возможно, что при жизни комплекс известкового наннопланктона был более разнообразным.

Литература

1. Bown P.R., Cooper M.K.E. Jurassic // Calcareous nannofossil biostratigraphy. Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers, 1999. P. 34-85

2. Лавренко Н.С. Металлоносность юрских горючих сланцев европейского севера России // Материалы X Всероссийского совещания "Ресурсный потенциал твердых горючих ископаемых на рубеже XXI века". Ростов-на-Дону, 1999. С. 143.

3. Лавренко Н.С., Валяева О.В. Применение биомаркеров для расчленения мезозойской сланценосной толщи (на примере разреза р. Айювы, бассейн р. Печора) // Юрская система России: Проблемы стратиграфии и палеогеографии. 3-е Всероссийское совещание. Научные материалы. Саратов, 23-27 сентября 2009. Саратов, Издательский центр "Наука", 2009. С. 112-114.

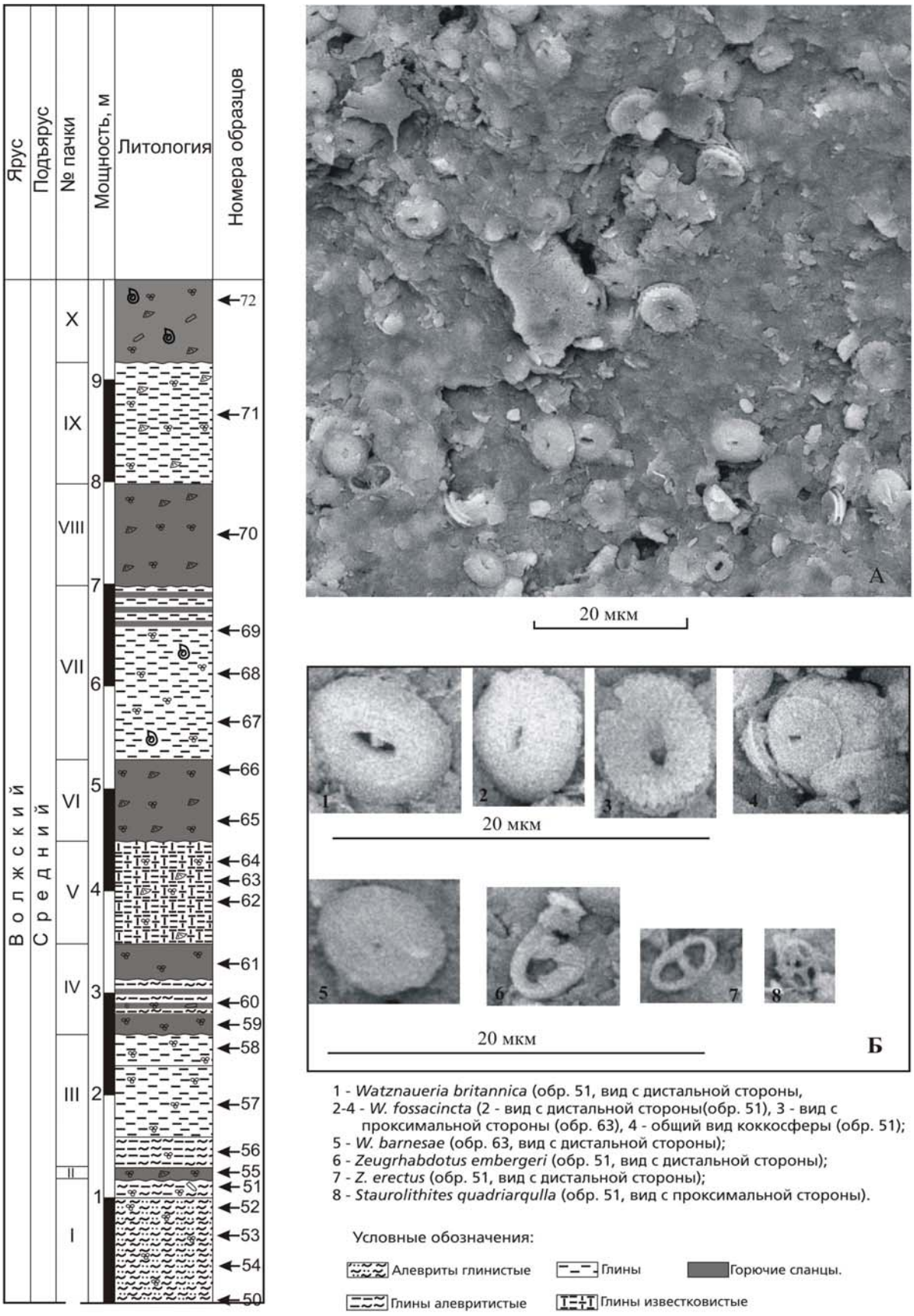


Рис. *(к статье М.А. Устиновой и Н.С. Лавренко)* Литологическая колонка разреза р. Айюва и известковый наннопланктон
(А - общий вид известкового наннопланктона под электронным микроскопом,
Б - наиболее типичные представители).

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

СЕЙСМОСТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРИ СОЗДАНИИ МОДЕЛЕЙ СТРОЕНИЯ ВЕРХНЕЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ (НА ПРИМЕРЕ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЗСП)

Г.Д. Ухлова, С.Н. Варламов*
ОАО "Сибнефтегеофизика", Новосибирск, Россия; *Ukhlova@sibngf.ru

APPLICATION OF SEISMOSTRATIGRAPHICAL ANALYSIS FOR MODELING OF UPPER JURASSIC SEDIMENTARY BASIN (WESTERN PART OF THE WEST SIBERIAN PLATE)

G. Ukhlova, S. Varlamov
JSC "Sibneftegeofizika", Novosibirsk, Russia

Вопросы стратиграфии и генезиса верхнеюрско-неокомских отложений представляют собой предмет многолетних научных дискуссий, актуальных до настоящего времени.

Ранее предполагалось (и данный постулат приемлем большинством исследователей современности), что баженовская свита является региональным реперным изохронным горизонтом, который сформировался во время обширной волжской трансгрессии на большей части Западно-Сибирского палеобассейна. Но последние данные, полученные как при детальном анализе сейсмических разрезов, так и при лито- и биостратиграфических исследованиях, свидетельствуют о более сложном строении баженовского горизонта.

Обратим внимание на несколько фактов.

Юго-запад Западно-Сибирской плиты относят к нефтегазоносным районам с малой плотностью потенциальных ресурсов углеводородов, вследствие чего отложения данных областей изучены значительно хуже. В данном районе существует проблема установления и привязки стратиграфических границ к волновому полю сейсмических разрезов, так как отсутствуют надежные реперы. ОАО "Сибнефтегеофизика" в 2005-2007 гг. был отработан региональный сейсмический профиль 101 субмеридионального простирания.

Привязка отражающего горизонта (ОГ) Б, отождествляемого с кровлей баженовского комплекса вдоль профиля, осуществлялась на Красноленинском своде. Данный район является достаточно хорошо изученным. Здесь нижнетутлеимская подсвита является опознаваемым репером как по каротажным диаграммам, так и в волновом поле сейсмических разрезов. Отрицательный экстремум, отождествляемый с кровлей нижнетутлеимской подсвиты, хорошо прослеживается и в южной части профиля (Ямало-Тюменский СФР), но при этом значительно увеличивается DT между ОГ Т и Б. Кровля даниловской свиты, в соответствии с каротажными диаграммами и с опубликованным стратиграфическими разбивками в скв. Курухтальских 1 и 2, не сопоставляется с отражающим горизонтом Б (**рис., фиг. А**).

С кровлей даниловской свиты сопоставляется отражающий горизонт, регистрируемый после ОГ Б и по своим волновым характеристикам сходный с ним. Но данный горизонт является непротяженным и не прослеживается в северном направлении, примыкая по схеме эрозионного несогласия к ОГ Б. В соответствии с этим, отражающие горизонты индексируются нами, как $Б_1$ (кровля нижнетутлеимской подсвиты на Красноленинском своде) и $Б_2$ (кровля даниловской свиты). ОГ $Б_1$ на юге профиля 101 сопоставляется, предположительно, с пластом глинистого, известковистого алевролита (?) в ахской свите. В соответствии со Схемами МСК 2004 и 2006 гг. верхнеданиловская и нижнетутлеймская подсвиты занимают одинаковый стратиграфический диапазон, и, следовательно, их кровли должны представлять собой приблизительно изохронную поверхность. Но в таком случае, что же картирует сейсморазведка? Получается, что где-то наши представления ошибочны.

Сложное строение баженовского комплекса, в данном случае тутлеймской свиты, проявляется и в северной части пр. 101 (Казымская площадь; **рис., фиг. Б**). Отражающий горизонт $Б_1$ теряет свою динамическую выраженность, становится интерференционным, увеличивается DT между ним и ОГ Т (кровля тюменской свиты), и данная фаза постепенно переходит в отражающий горизонт, отождествляемый с неокомскими отложениями. Но после ОГ $Б_1$ (ниже по разрезу) регистрируется динамически выраженная отрицательная фаза, которая прослеживается далее на север и по характеру волнового поля и привязке к скважинам также отождествляется с кровлей тутлеймской свиты. Данный ОГ был проиндексирован, как $Б_3$ (**рис., фиг. В**). Таким образом, можно сделать вывод, что кровли и верхнетутлеймской, и нижнетутлеймской свит не являются изохронными поверхностями, а представляют собой очень пологонаклонные линзы, омолаживающиеся к центральной части бассейна (по мере удаления от источника сноса).

Еще один пример - северо-восточный район Западно-Сибирской плиты (Тазо-Хетский СФР). Всем известно, что в этом районе верхнеюрские отложения представляют собой клиноформы, вследствие чего специалистам-геологам отражающие горизонты, приуроченные к верхнеюрским отложениям,

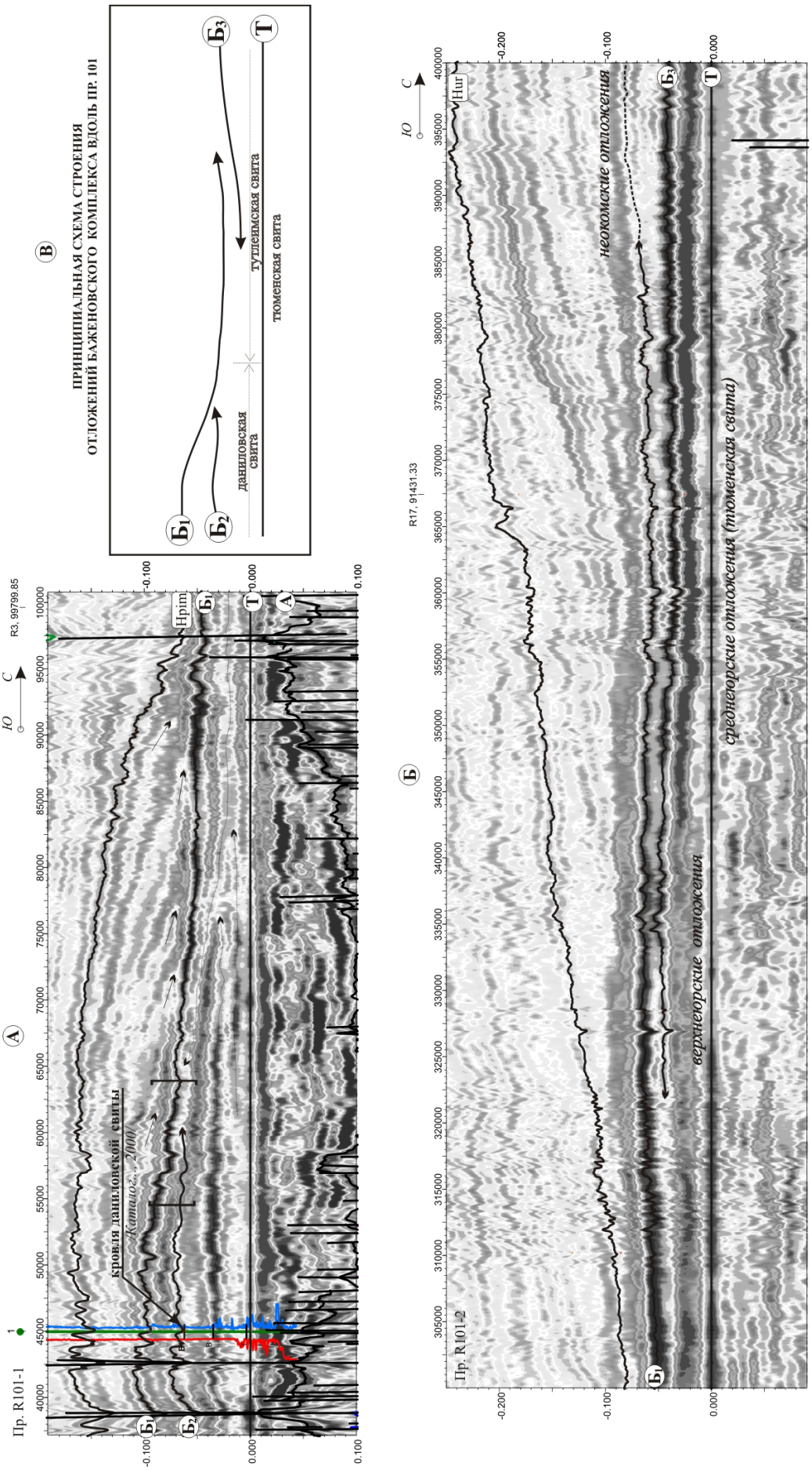


Рис. Отображение неоднородного строения отложений баженовского комплекса на региональном профиле 101 с/п 1/05-07.
А—южная часть профиля (даниловская свита), Б - северная часть профиля (тутлеимская свита), В - принципиальная схема строения отложений баженовского комплекса вдоль профиля 101

приходится индексировать как $Б_1^{20}$, $Б_1^{30}$, $Б_1^{40}$ и т.п. К кровле баженовской свиты в Пурпейско-Васюганском районе приурочен сейсмический отражающий горизонт Б. Данный горизонт прослежен на восток, где в пределах Тазо-Хетского района распространена яновстанская свита, являющаяся в своей верхней части стратиграфическим аналогом баженовской свиты.

По сейсмическим разрезам картируется переход отложений от одной свиты к другой, переходная зона составляет порядка 10 км. Это, прежде всего, выражается в изменении интенсивности отражения приуроченного к кровле рассматриваемого комплекса и изменении рисунка сейсмической записи. В ряде случаев, в том числе и на площади исследований, к переходной зоне приурочена серия тектонических нарушений, осложняющих корреляцию отражающих горизонтов. Тем не менее, можно утверждать, что сейсмические горизонты Б и Бя (кровля яновстанской свиты) картируют одну и ту же сейсмическую границу, выраженность которой на временных разрезах определяется литологическим составом подстилающих отложений. По сейсмическим разрезам наблюдается резкое увеличение мощности рассматриваемого интервала на восток и появление большого количества отражений между ОГ $Б_1^{40}$ (кровля пласта $Ю_1^1$) и Бя (который на западе индексируется как Б).

В юго-восточной части Западно-Сибирской плиты нами также было прослежено поведение ОГ Б вдоль регионального профиля "ЮжСибГеосейсм-2" (с/п 4,10/06-07) который пересекает несколько структурно-фациальных районов: Пурпейско-Васюганский, Сильгинский, Омский, Тебисский и Баганский. Сейсмостратиграфический анализ этого интервала разреза еще раз подтвердил ранее выявленную закономерность: при приближении к области эрозии мощность описываемых отложений начинает закономерно возрастать приблизительно до 100 м - в основном, за счет появления в нижней части разреза пластов терригенных пород, закономерно прилегающих в северном направлении к подошве стратона. Иными словами, в непосредственной близости от источника сноса рассматриваемые отложения приобретают отчетливые черты клиноформного строения, столь характерные для вышележащих неокомских отложений в центральных районах Западно-Сибирской плиты. Переход от баженовской свиты к марьяновской и баганской на сейсмических разрезах выражается в изменении интенсивности отражения приуроченного к кровле рассматриваемого комплекса, изменении dT между ОГ Б и Т (увеличении мощности верхнеюрских отложений) и изменении рисунка сейсмической записи.

Для баженовского комплекса характерна еще одна не до конца изученная особенность – так называемые аномальные разрезы. Аномальные разрезы, как правило, имеют большие мощности (до 100 м). Нижняя граница АР соответствует кровле георгиевской или абалакской свиты, а верхняя граница - кровле последнего пласта битуминозных аргиллитов. На сейсмических разрезах наблюдается резкое, скачкообразное изменение времени регистрации отражающего горизонта Б без смещения осей синфазности отражений следующих за ним отражающих горизонтов Т, $Т_1$ и др. (отождествляемых с границами в юрском интервале разреза). Кроме того, вновь наблюдается то, что ОГ Б постепенно переходит в ту часть разреза, которая отождествляется с неокомским клиноформным комплексом.

Если принять основной постулат сейсмостратиграфии о том, что сейсмические границы изохронны, следует признать диахронность баженовской свиты и ее прямую генетическую связь с неокомскими отложениями. Мы предполагаем, что и верхнеюрские, и неокомские отложения постепенно, по мере продвижения от источника сноса, омолаживаются в сторону осевой части бассейна от волги (или берриаса) до готерива включительно.

Конечной целью всех исследований ставится создание модели среды, наиболее приближенной к реальности, что, в свою очередь, позволяет прогнозировать ее определенные свойства. В настоящее время построение непротиворечивых геологических моделей возможно только на основе комплексной интерпретации результатов палеонтологических, литологических, сейсмических, скважинных и других видов исследований. При этом полагается, что чем шире диапазон используемых данных, тем более приближенной к реальности должна быть модель.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

К ВОПРОСУ О ВОЗРАСТЕ КАМЕННООВРАЖНОЙ СВИТЫ (САРАТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)

А.А. Федорова, О.В. Шурекова*
ФГУНПП "Геологоразведка", Санкт-Петербург, Россия; *annafedoroff@yandex.ru

ON THE AGE OF THE KAMENNOOVRAZHNAYA FORMATION (SARATOV REGION)

A.A. Feodorova, O.V. Shurekova
FSURPC "Geologorazvedka", St.-Petersburg, Russia

Каменноовражная свита, выделенная В.И. Левиной и Н.П. Прохоровой [2], широко развита в Саратовской и Волгоградской областях. Свита представлена серыми неравномерно глинистыми слабоизвестковистыми алевритами с прослоями темносерых слюдистых и алевритистых глин и мелкозернистых известковистых песчаников, имеет выдержанную мощность 15-30 м (20 м в стратотипе) и четко узнается на электрокаротажных диаграммах, что позволяет считать свиту надежным маркирующим горизонтом [2]. Светлая окраска пород позволяет легко отличать каменноовражные отложения от темноокрашенных глин подстилающей жирновской свиты ***нижнего бата*** и перекрывающих черных некарбонатных глин хлебновской свиты, содержащей богатые макро- и микрофаунистические комплексы, характерные для ***келловея*** [2, 4, 8]. Принадлежность каменноовражной свиты к ***среднему*** и ***верхнему бату*** была установлена авторами стратона на основании разрозненных (без указания места) находок редких отпечатков двустворок рода *Meleagrinella* и монокомплекса фораминифер *Ammodiscus baticus,* а также диноцисты *Kalyptea diceras*. К сожалению, описание свиты приводится недостаточно развернуто, а в региональных схемах предыдущего поколения [8] в соответствующих отложениям каменноовражной свиты толщах алевритов, глин и песков палеонтологические данные и вовсе перепутаны [3].

В.П. Салтыков с коллегами [6], пересматривая материалы по каменноовражной свите, приводят много дополнительных сведений, в том числе и полученных по керну ряда скважин, а также анализируют данные предшественников, не учтенные при выделении свиты [2]. По их мнению, свита сложена преимущественно серыми глинами с прослоями алевролитов и известняков мощностью около 60 м. Из встреченных и проанализированных ими органических остатков (двустворок, фораминифер, остракод, динофлаггелят, спор и пыльцы) стратиграфическое значение отводится только *Ammodiscus baticus*, по наличию которых свита датируется ***средним батом***.

Наш интерес к каменноовражной свите был вызван тем, что все исследователи отмечают крайнюю скудность органических остатков в этих породах, в том числе и микрофоссилий. Поэтому, во время полевых экскурсий в рамках третьего Всероссийского совещания "Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии" в 2009 году в окрестностях с. Бартоломеевка из верхней части каменноовражной свиты было отобрано 3 пробных образца на микропалеонтологические исследования (**рис. 1**).

Насыщенность образцов микрофитофоссилиями действительно оказалась слабой. Были обнаружены споры *Leiotriletes* spp., *Cyathidites* spp., *Levisporites decorus*, *Hemitelia parva, Gleicheniidites* sp., двухмешковая пыльца хвойных, пыльца *Callialasporites dampieri* и *Sciadopityspollenites multiverrucosus*, а также *Classopollis* sp. Микрофитопланктон представлен празинофитовыми водорослями *Pterospermella* sp., неопределимыми хоратными цистами динофлагеллят и акритархами *Schizocystia rara*. Данные палиноморфы имеют достаточно широкий интервал распространения, поэтому не могут быть использованы для детализации возраста вмещающих отложений. Наличие спор *Levisporites decorus* Iljina говорит только о принадлежности пород средней юре.

Однако при микрофаунистическом исследовании был встречен богатый комплекс агглютинирующих фораминифер разной степени сохранности. Всего было выявлено более 60 видов, относящихся к 26 родам, среди которых доминирующими являются раковины рода *Haplophragmoides*, представленного 8 видами и составляющего 20% всех просмотренных экземпляров на пластине; и субдоминирующими - представители *Ammobaculites* (7 видов, 15%) и *Trochammina* (7 видов, 14%) (**рис. 2**). Для многих экземпляров характерен гигантизм; как грубый, так и тонкозернистый агглютинант.

В комплекс входят следующие виды (**рис. 1**): *Lituotuba nodus, Saccammina compacta, Reophax scabrous, R. metensis, Recurvoides* cf. *anabariensis, R. ventosus, Haplophragmoides infracalloviensis, H.* ex gr. *canariensi, H. planus, Haplophragmium* ex gr. *aequalis, H. minimus, Kutsevella* cf. *memorabilis K. antiqueinstabile, Ammobaculites* ex gr. *fontinensis, A. donatoris, Ammobaculites lapidotus, Bulbobaculites callosus, Ammobaculoides primorius, Flabellammina primitiva, F. althoffi, Trochammina pileolae, T.* ex gr. *praesquamata*, *T.* ex gr. *rostovzevi, Triplasia* ex gr. *kingakensis* и прочие, в целом характерные для бореальных и арктических отложений средней юры. Близкий комплекс исключительно агглютинирующих фораминифер (но заметно более бедный) с зональным видом *Haplophragmoides infracalloviensis* известен как

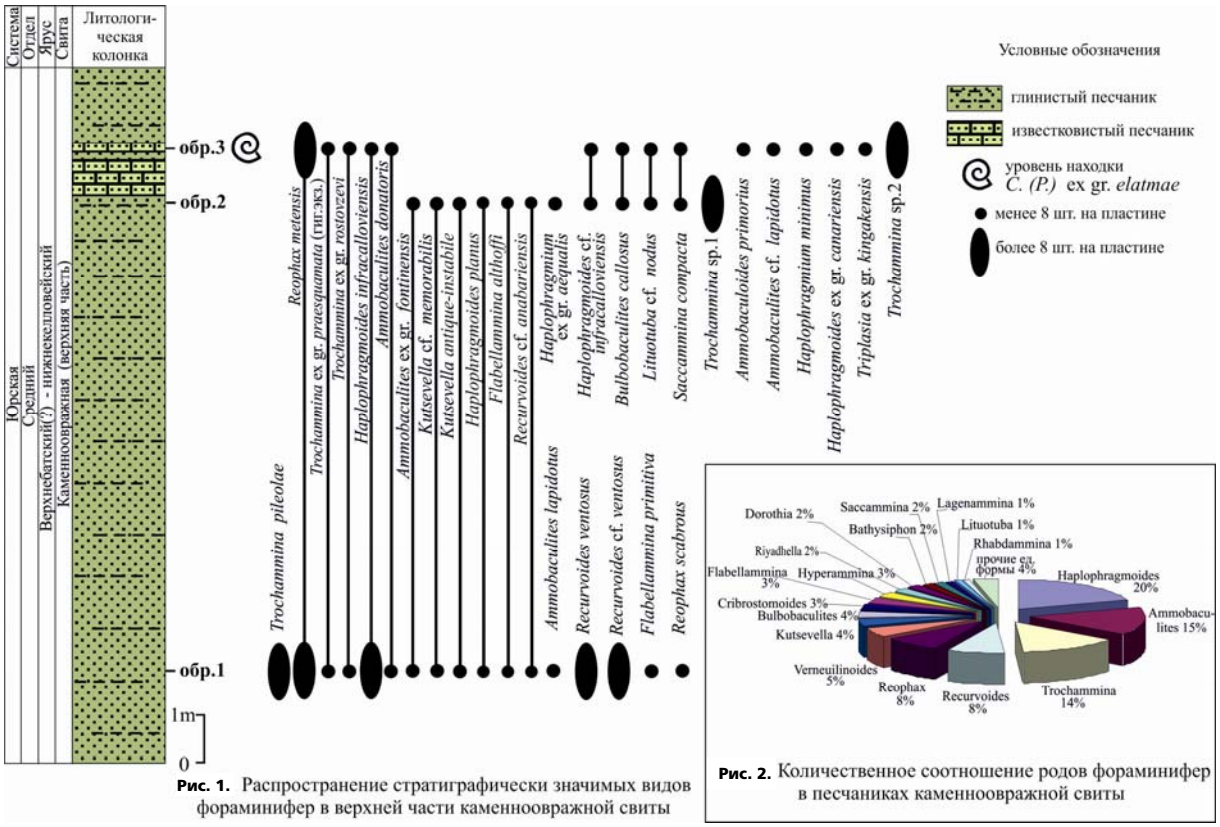


Рис. 1. Распространение стратиграфически значимых видов фораминифер в верхней части каменноовражной свиты

Рис. 2. Количественное соотношение родов фораминифер в песчаниках каменноовражной свиты

характерный для нижней части хлебновской свиты, перекрывающей каменноовражную [2]. Кроме того, встреченные нами виды являются характерными видами зонального комплекса зоны Haplophragmoides infracalloviensis – Guttulina tatariensis, сопоставляемой с аммонитовой зоной Elatmae, распространенной в нижнекелловейских отложениях правобережного Заволжья и северо-западной части Прикаспийской впадины [1, 2, 4, 5, 7].

Полученные результаты позволили отнести исследованную верхнюю часть каменоовражной свиты к интервалу позднего бата(?) – раннего келловея. Этот вывод подтверждается недавней находкой сделанной М.С. Архангельским (СГУ) в этих же отложениях (на уровне обр. 3 на **рис. 1**) фрагмента внутренних оборотов аммонита, который был определен Д.Н. Киселевым (ЯГПУ) как *Cadoceras (Paracadoceras)* ex gr. *elatmae* (Nikitin) (устное сообщение), и который характеризует подзону Elatmae одноименной зоны нижнего келловея.

Литература

1. Даин Л.Г. Материалы к стратиграфии юрских отложений Саратовской области. Тр. ВНИГРИ. Нов.сер. 1948. Вып. 31. С. 49-82
2. Левина В.И., Прохорова Н.П. Местные стратиграфические подразделения нижней и средней юры Прикаспийского региона // Недра Поволжья и Прикаспия. 2002. Вып. 29. С. 6-13
3. Олферьев А. Г. Юрские отложения Русской платформы // Вопр. совершенствования стратиграфической основы фанерозойских отложений нефтегазоносных регионов России. СПб, 1997. С. 95-107
4. Практическое руководство по микрофауне СССР. Т. 5. Фораминиферы мезозоя. ВНИГРИ. Недра. 1991. 373с.
5. Салтыков В.Ф., Сельцер В.Б. Анализ изученности опорных разрезов келловея в Нижнем Поволжье // Известия СГУ. 2006. Т.6. Сер. Науки о Земле. Вып. 1. С. 79-88
6. Салтыков В.Ф., Старцева Г.Н., Троицкая Е.А. Стратиграфия байос-батских морских отложений Нижнего Поволжья // Известия СГУ. 2008. Т.8. Сер. Науки о Земле. Вып. 2. С. 56-71
7. Старцева Г.Н., Хабарова Т.Н. Ульяновско-Саратовский прогиб и северо-западная часть Прикаспийской впадины // Биостратиграфия верхнеюрских отложений по фораминиферам. Вильнюс. 1982. С. 50-61
8. Яковлева С.П. (ред.) Унифицированная стратиграфическая схема юрских отложений Русской платформы. СПб: ВНИГРИ, 1993. Схема 28 листов, объяснительная записка 71 с.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

ЮРСКО-НИЖНЕМЕЛОВАЯ РАБОЧАЯ ГРУППА ПРИ ПАЛИНОЛОГИЧЕСКОЙ КОМИССИИ СССР

В.А. Федорова
Санкт-Петербург, Россия

JURASSIC - EARLY CRETACEOUS WORKING GROUP AT THE PALYNOLOGICAL COMMISSION OF USSR

V.A. Fedorova
Saint-Petersburg, Russia

Палинологическая Комиссия СССР была создана в 1970 г. при Научном Совете АН СССР по проблеме "Пути и закономерности развития животных и растительных организмов" по инициативе Е.Д. Заклинской, а в 1993 г. преобразована в Российскую палинологическую комиссию (РПК). Главной задачей комиссии явилась координация деятельности палинологов с целью повышения научно-технического уровня исследований в различных регионах. Палинологические данные обретали все большую значимость в процессе разработки унифицированных и корреляционных схем, особенно для континентальных отложений. Под эгидой Палинологической Комиссии сначала были созданы палеозойская и мел-палеогеновая рабочие группы. Работа последней проводилась непосредственно под руководством председателя РПК Е.Д. Заклинской. В конце 70-х - начале 80-х годов появилась необходимость объединения в такую же группу специалистов, занимающихся палинологическими исследованиями юрских и нижнемеловых отложений, широко распространенных в различных регионах бывшего Советского Союза. Инициатива по созданию такой рабочей группы была проявлена М.А. Петросьянц (ВНИГНИ, г. Москва) и В.А. Федоровой (ВНИГРИ, г. Ленинград), которые и стали сопредседателями этой группы, соответственно, по юрским и нижнемеловым отложениям. Вместе с Е.Д. Заклинской горячую поддержку созданию группы оказал сопредседатель Юрской Комиссии при МСК М.С. Месежников.

Группа была организована на основе предварительно проведенного анкетирования. Всем участникам были разосланы анкеты с набором традиционно анкетных и специфических профессиональных вопросов: 1. ФИО; 2. адреса домашний, служебный; 3. район работ и возраст исследуемых отложений; 4. интересующие палинологические проблемы; 5. наиболее важные вопросы для разработки этих проблем; 6. стратиграфически значимые таксоны в исследуемых районах; 7. наличие палинологических материалов по опорным разрезам юры и нижнего мела, а также по их пограничным слоям; 8. система (искусственная, приближенно-естественная и др.), предпочитаемая при определении ископаемых микрофитофоссилий; 9. палинологические работы, чаще всего используемые; 10. формы деятельности рабочей группы; 11. формы личного участия; 12. членство в ВПО, ВБО. Таким образом были определены главные интересующие проблемы – палиностратиграфия, палеофитогеография, история палинофлор, а также наиболее важные вопросы для разработки этих проблем – изучение морфологии, таксономии, номенклатуры и применение единой системы при определении ископаемых спор и пыльцы, изучение опорных и эталонных разрезов, установление ключевых таксонов, характерных видов и их монографическое изучение, составление региональных атласов, синопсисов по основным группам таксонов, принципы детального расчленения и корреляции разрезов, установление и изучение палиностратотипов в первую очередь в континентальных отложениях, связь комплексов миоспор с фациями, вопросы научной интерпретации аналитических данных, увязка и сопоставление с данными по макро- и микрофаунистическим остаткам, межрегиональные корреляции, палинофлоры пограничных слоев, новейшие методики технической обработки образцов для палинологических исследований и многие другие. В качестве форм деятельности рабочей группы были предложены коллоквиумы, совещания, рабочие встречи, публикации.

В состав группы вошли порядка 70 специалистов из различных городов и геологических организаций страны: Москвы (ГИН АН СССР, ВНИГНИ, ИГиРГИ, ВНИИнефть), Ленинграда (ВСЕГЕИ, ВНИГРИ, НПО "СевМоргео"), Алма-Аты (КазИМС, отдел бокситов; Центральная лаборатория ГИН КазССР; Поисково-съемочная экспедиция ЮКТГУ), Тюмени (ЗапСибНИГНИ), Новосибирска (ИГиГ СО АН СССР; СНИИГГИМС), Душанбе (Таджикское Отделение ВНИГНИ), Минска (Центральная лаборатория Управления геологии при СМ БССР), Киева (ИГН АН УССР), Воронежа (Воронежский Университет, геологический факультет), Актюбинска (Актюбинское Отделение КазНИГНИ), Владивостока (ДВ Политехнический институт, каф. геологии; ДВО АНСССР), Грозного (СевКавНИПИнефть), Красноярска (Красноярское Геологическое Управление геолого-съемочная экспедиция – ГСЭ КГ), Томска (ТО СНИИГГМС), Ташкента (КГГПЭ Объединения "Ташкентгеология), Гурьева (ГУ КазНИГРИ), Норильска (Норильская Комплексная геолого-разведочная экспедиция), Тбилиси ("ГрузГеолУправление", Центральная Комплексная лабо-

ратория №2), Якутска (ИГЯФ СОАНСССР, лаб. стратиграфии и палеонтологии), а также Вильнюса, Караганды и других.

Рабочие встречи проводились преимущественно во время ежегодных сессий ВПО в г. Ленинграде. Но были и выездные заседания в гг. Актюбинске, Грозном, Ташкенте. Своего апогея деятельность рабочей группы достигла в 80-ые годы. Особенно плодотворной была встреча, приуроченная к очередному совещанию Международной рабочей группы по границе юры и мела в г. Грозном (в 1987 г.), посвященному важной проблеме сопоставления северных и южных фаун и проведению бореально-тетической корреляции пограничных горизонтов юры и мела. К возможности использования палинологических данных в комплексе с данными по другим группам был проявлен повышенный интерес. Сопредседатель Юрской Комиссии при МСК М.С. Месежников со свойственной ему целенаправленностью способствовал активному привлечению палиностратиграфии к решению данной кардинальной проблемы, которую он считал одной из важнейших в юрской стратиграфии. Совещание прошло на самом высоком организационном и профессиональном уровне благодаря организаторскому участию А.А. Цатуровой (ИГиРГИ, г. Москва), Т.В. Даниленко и А.С. Сахарова (СевКавНИПИнефть, г. Грозный) и других сотрудников грозненского института. Большой интерес у участников совещания вызвала полевая экскурсия на разрезы тетического берриаса, в частности, на р. Урух. В последующем идеи М.С. Месежникова по изучению пограничных слоев юры-мела были претворены в комплексных детальных (послойных) микропалеонтологических исследованиях этих разрезов по различным группам органических остатков (фораминиферы, остракоды, радиолярии, динофлагеллаты, празинофиты, споры и пыльца и др.) и были опубликованы в ряде статей и монографий.

В связи с нагрянувшей перестройкой, приведшей к сокращению научных исследований, геологоразведочных работ и сопутствующих им прикладных направлений, резко сократился оперативный обмен научной информацией и новейшими достижениями в области юрско-нижнемеловой палинологии, что неизбежно привело к затуханию деятельности юрско-нижнемеловой рабочей группы. Работы по обновлению региональных стратиграфических схем были практически свернуты в большинстве геологических организаций распавшегося Союза. Из-за политических конфликтов на Северном Кавказе разрезы, которые рассматривались в качестве кандидатов на установление стратотипа границы юрской и меловой систем, стали недоступны.

Однако нарастающие нужды нового тысячелетия обнажили многие нерешенные геологические и стратиграфические вопросы. Необходимость разработки новых и актуализация существующих региональных схем требуют возобновления планомерных масштабных, скоординированных исследований. В настоящее время в палинологию пришло новое поколение специалистов, которое нуждается в воссоздании рабочей группы, призванной работать в тесном контакте с комиссиями по юрской и меловой системам Межведомственного стратиграфического комитета России.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

ЛИТОЛОГО-ФАЦИАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ УРНЕНСКО-УСАНОВСКОЙ ЗОНЫ ЮГА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

М.Н. Филатова
ФГУНПП "Геологоразведка", Санкт-Петербург, Россия; filatova@ilran.ru

FACIES OF THE JURASSIC DEPOSITS OF THE URNA-USAN AREA (SOUTH OF TYUMEN REGION)

M.N. Filatova
FSURPC "Geologorazvedka", St. Petersburg, Russia

Изучаемая территория находится в пределах Урненско-Усановской зоны Уватского района на юге Тюменской области. В основу работы положены результаты детальной фациальной интерпретации керна из интервала пластов $Ю_3$ (верхняя подсвита тюменской свиты, батский ярус) – $Ю_1$ (васюганская свита, келловейский ярус) по пяти скважинам Урненской площади, три из которых расположены вблизи Урненского поднятия, две – на небольшом удалении от него в северо-восточном направлении.

Урненское поднятие рельефно выделяется на структурной карте фундамента, оно располагалось выше уровня моря вплоть до келловейского века. Суммарная мощность песчаных пластов юры зависит от глубин залегания фундамента и морфологии областей сноса и седиментации. Преимущественное северо-восточное (со стороны Урненского поднятия) направление сноса осадков обусловило условия формирования рассматриваемых песчаных пластов.

Самым древним из рассматриваемых в данной работе уровнем является **пласт $Ю_3$ верхней подсвиты тюменской свиты (батский ярус).** Литологические и текстурные характеристики пород позволяют считать, что во время формирования пласта $Ю_3$ осадконакопление вблизи поднятия происходило в континентальных условиях [1]. Здесь выделяются фации временных горных потоков, каналы дельты головной части залива, прибрежная равнина.

Фация временных горных потоков характеризуется грубообломочным составом пород. Это плохо сортированные конгломераты, сложенные угловатыми, полуокатанными обломками различного размера (от 1 до 10 см). Обломки представлены светлыми коричневато-серыми и зеленовато-серыми породами коры выветривания. Обломочная часть цементируется алевро-гравийно-песчаным материалом с текстурами оползания.

Каналы дельты головной части залива сложены массивными песчаниками от крупно-среднезернистых алевритистых до крупнозернистых гравийных с обилием обломков углефицированной древесины. Характерны текстуры пологой косой слоистости, ряби течения, подчеркиваемые многочисленными алевро-глинистыми, часто сдвоенными слойками и намывами углисто-слюдистого материала.

Отложения ***прибрежной равнины*** представлены алевролитами глинистыми с примесью средне-крупнозернистого песчаного материала, встречаются обломки (до 4 см) пород коры выветривания. Текстуры массивные, реже неясно линзовидно-волнисто-слоистые. Породы обогащены многочисленными крупными обломками древесины, встречаются углефицированные корни растений, характерны зеркала скольжения.

В удаленной от поднятия части Урненской площади формирование пласта $Ю_3$ происходило в приливно-отливной зоне. Здесь наблюдается трансгрессивный цикл осадконакопления – прибрежная равнина сменяется приливно-отливной отмелью.

Фация прибрежной равнины представлена литологическими разностями от алевролита глинистого с размытыми прослоями песчаника тонкозернистого с глинистым цементом и многочисленными мелкими корешками, до, резко сменяющих их, аргиллитов с маломощными прослойками угля.

Прибрежная равнина сменяется ***фацией приливно-отливной отмели***, представленной неравномерным переслаиванием алевролита глинистого с мелкозернистым песчаным материалом, некоторые из прослоев которого слабо нефтенасыщены. Отмечается линзовидно-волнистая слоистость, в алевролитовых прослоях иногда градационная слоистость, микросбросы, встречаются редкие зерна пирита, мелкий рассеянный углефицированный растительный детрит. Здесь же выделяются ***приливно-отливные каналы***, сложенные песчаниками мелко-среднезернистыми до мелкозернистых, с разноориентированной пологонаклонной слоистостью, которая подчеркивается прослоями различной степени интенсивности нефтенасыщения. Характерны частые интенсивные фитодетритовые импульсы с мелкой сидеритовой галькой. Встречаются прослои русловой брекчии, насыщенные неокатанными крупными и мелкими обломками аргиллита, ориентированными преимущественно параллельно напластованию. В них наблюдается сохраненная слоистая текстура. Некоторые из обломков сидеритизированы.

Формирование пласта $Ю_2$ (бат) происходило в различных обстановках осадконакопления. Вблизи поднятия выделяются аллювиальные каналы, стоковые течения [2]. На удалении от него – фация фронта дельты, которая перекрывается отложениями морской дельты. В кровле пласта выделяется трансгрессивный слой.

Аллювиальные каналы сложены песчаниками крупнозернистыми гравийными массивными, участками с текстурами крупной косой слоистости. Косослойчатость подчеркивается многочисленными крупными обломками углефицированной древесины, прослойками (до 2 см) мелко-среднезернистого песчаника, обогащенного углистым детритом, а также тонкими алевро-глинистыми слойками. Встречается в небольшом количестве мелкая галька сидерита.

Каналы перекрываются отложениями прибрежной равнины, которые представлены мощными пачками угля (до 3 м) и углистого аргиллита.

Фация стоковых течений была выделена в одной скважине, расположенной вблизи поднятия. Представлены от конгломератов в подошве до песчаников средне-мелкозернистых с карбонатным цементом в кровле. Обломочный материал плохо сортирован. Конгломерат состоит из неокатанных и полуокатанных пород фундамента, сцементированных песчаным материалом. Здесь были встречены крупные ходы *Teichichnus* (до 5-7 см в длину), указывающие на высокую скорость седиментации, остатки морских организмов (крупные обломки белемнитов и двустворок). Все это указывает на то, что формирование данных отложений происходило в результате выброса материала, который откладывался в виде конусов выноса, в морской бассейн.

Фация фронта дельты сложена тонко-мелкозернистыми песчаниками с прослоями неравномерного переслаивания тонкозернистого песчаника и аргиллита с текстурами комбинированной ряби, слабой биотурбацией. Для песчаных прослоев характерны рябь течения, флазерная слоистость, подчеркнутая углистым детритом, редко наблюдаются фито-детритовые импульсы. Для данной фации характерны также текстуры смятия и оползания осадка, микросбросы. Обломки обугленной древесины редки. Отмечаются небольшие зоны сидеритизации, указывающие на резкую смену условий осадконакопления с прибрежно-морских на морские. В результате формируются фации морской дельты.

Фация морской дельты представлена песчаниками мелко-среднезернистыми с прослоями мелкозернистых до тонкозернистых алевритистых, очень сильно нефтенасыщенных. Нефтенасыщение тяготеет к песчаникам с большей зернистостью и пористостью. Прослои тонкозернистых алевритистых песчаников сильно биотурбированы (*Asterosoma, Rosselia, Cylindrichnus*). Породы характеризуется преимущественно массивной текстурой, отмечаются текстуры течения, флазерные слойки, редкие фито-детритовые импульсы с мелкой галькой сидерита. Редко встречаются крупные обломки древесины и углефицированный растительный детрит. Цемент глинистый, реже карбонатно-глинистый.

Трансгрессивный слой в кровле пласта сложен сильно перемешанной алевролит-глинистой породой с примесью песчаного материала. Отмечается интенсивная биотурбация, ходы илоедов, сидеритизация. Иногда порода почти полностью минерализована (сидеритизирована). По всему слою наблюдается большое количество белемнитов, оолитов, обломков двустворок. В подошве и кровле слоя отмечаются поверхности *Glossifungites*.

Пласт $Ю_1$ (келловей) практически на всей территории Урненской площади формируется в морских условиях. Близ поднятия в керне выделяются отложения морской дельты (аналогичны выделенным в пласте $Ю_2$). По мере продвижения на северо-восток осадконакопление смещается в сторону открытого шельфа. Отложения здесь представлены литологическими разностями от аргиллита до алевролита глинистого с прослоями аргиллита и тонкозернистого песчаника (градационная слоистость). Наблюдается интенсивная биотурбация (*Phycosiphon*). Отмечаются многочисленные пиритизированные линзы размером от 1 до 4 см в длину и до 1 см мощностью, которые вытянуты параллельно напластованию. На плоскостях напластования встречается ихтиодетрит, а также остатки иглокожих.

В результате литолого-фациального исследования юрских отложений Урненско-Усановской зоны для пластов $Ю_1$-$Ю_3$ были установлены следующие закономерности формирования осадков:

1. В батский век формируются пласты $Ю_3$ и $Ю_2$. Пласт $Ю_3$ формируется в континентальных и приливно-отливных (на северо-востоке) условиях, выделяются фации временных горных потоков, каналы дельты головной части залива, прибрежная равнина и приливно-отливная отмель. Пласт $Ю_2$ является переходным от континентальных к прибрежно-морским условиям осадконакопления; выделяются фации стоковых течений, аллювиального канала на северо-востоке переходящего в приливную, а затем и в морскую дельту.

2. В келловейский век в условиях наступления моря формируется пласт $Ю_1$, где отмечаются фации морской дельты, по мере продвижения на северо-восток сменяющиеся отложениями открытого шельфа.

Литература

1. Колпенская Н.Н., Танинская Н.В., Хафизов С.Ф., Шиманский В.В. Литолого-палеогеографические критерии прогноза зон развития неструктурных ловушек УВ в юрских отложениях юга Тюменской области. Спб.: Недра. 2006. 168 с.
2. Шиманский В.В., Танинская Н.В., Колпенская Н.Н., Еганьянц Р.Т., Низяева И.С., Шиманский С.В. Седиментационные критерии прогноза зональных скоплений УВ в средне-верхнеюрских отложениях Урненско-Усановской зоны Западно-Сибирского нефтегазоносного бассейна // Материалы Международной научно-практической конференции "Зоны концентрации УВ в нефтегазоносных бассейнах суши и акваторий", СПб.: ВНИГРИ, 2010. С. 268-272.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАННЕЮРСКИХ РАСТИТЕЛЬНЫХ АССОЦИАЦИЙ С ДОМИНИРОВАНИЕМ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДОВ *CZEKANOWSKIA* И *PHOENICOPSIS*

А.О. Фролов, И.М. Мащук*
Институт земной коры СО РАН, г. Иркутск, Россия; frolov88-21@yandex.ru

ECOLOGICAL FEATURES OF THE EARLY JURASSIC PLANT COMMUNITIES DOMINATED BY *CZEKANOWSKIA* AND *PHOENICOPSIS* GENERA

A.O. Frolov, I.M. Mashchuk
Institute of the Earth's crust SB RAS, Irkutsk, Russia

В раннеюрское время на территории Иркутского бассейна отмечается максимальное накопление растительного материала, давшего начало промышленным пластам угля. Вмещающие породы в исследованном районе представлены озерно-речными отложениями. Геологические данные показывают, что смены условий накопления осадков были в основном региональными, поэтому безугольные и угленосные горизонты простираются на большие пространства бассейна. Основными углеобразующими растениями являлись представители родов *Czekanowskia* и *Phoenicopsis* [2]. В разные временные интервалы юрского периода участие представителей каждого рода в процессе накопления растительного материала была неодинакова. В раннеюрское время на территории Иркутского бассейна углеобразующими растениями, по-видимому, являлись *Czekanowskia* ex gr. *rigida* [4].

В данной работе рассматриваются экологические особенности древних растительных сообществ с участием *Czekanowskia* и *Phoenicopsis*. Объектом исследования стал ряд карьеров Черемховского каменноугольного месторождения. В продуктивной подсвите черемховской свиты при сборе остатков ископаемых растений были составлены палеогеоботанические описания с учетом относительного обилия каждого вида, встреченного в ориктоценозе. В результате статистической обработки полученных описаний в раннеюрских отложениях черемховской свиты Иркутского угленосного бассейна было установлено 4 типа фитоориктоценозов с доминированием представителей родов *Czekanowskia* и *Phoenicopsis*. По ориктоценозам были реконструированы предполагаемые исходные растительные ассоциации:

1. Czekanowskietum rigidae – монодоминантные и часто моновидовые сообщества с *Czekanowskia* ex gr. *rigida.* Фитоориктоценозы данной ассоциации главным образом приурочены к угольным пластам и встречаются наиболее часто в продуктивной подсвите черемховской свиты.
2. Cladophlebietum haiburnensis – сообщества, в которых древесный ярус, по видимому, образовывали хвойные *Pityophyllum* ex gr. *nordenskioldii,* в кустарниковом ярусе доминировали *Czekanowskia* ex gr. *rigida*, а в травянистом – папоротники *Cladophlebis williamsonii* и *C. haiburnensis*. Фитоориктоценозы данной ассоциации встречаются несколько реже по сравнению с вышеописанной ассоциацией и приурочены к алевролитам и алевритистым песчаникам пойменного генезиса.
3. Pityophyllo nordenskioldii - Phoenicopsietum angustifoliae – сообщества с доминированием *Phoenicopsis* ex gr. *angustifolia*. В древесном ярусе встречаются хвойные *Pityophyllum* ex gr. *nordenskioldii*. Фитоориктоценозы ассоциации встречаются очень редко в пойменных отложениях.
4. Czekanowskio rigidae – Phoenicopsietum angustifoliae – переходное сообщество, в котором виды *Phoenicopsis* ex gr. *angustifolia* и *Czekanowskia* ex gr. *rigida* являются равнозначными доминирующими компонентами. Фитоориктоценозы ассоциации редки. Они приурочены к алевролитам и песчаникам пойменного происхождения.

Логично предположить, что ассоциации Czekanowskietum rigidae и Cladophlebietum haiburnensis, которые наиболее распространены в Черемховском месторождении, являлись преобладающими в пойменном ландшафте. Первая моновидовая ассоциация, приуроченная к угольным пластам, скорее всего, представляла собой либо начальную стадию развития болот, либо являлась типичной для заболоченной части поймы. Вторая, самая богатая видами ассоциация, произрастала в условиях низкой, переувлажненной и временами затопляемой поймы. Данные ассоциации имеют общий доминирующий компонент – *Czekanowskia* ex gr. *rigida.* Тем не менее, наблюдается общая тенденция к уменьшению видового разнообразия от ассоциации Cladophlebietum haiburnensis к ассоциации Czekanowskietum rigidae. Данная картина не является случайной. Дело в том, что условия эвтрофной, переувлажненной дренируемой части поймы имеют максимальное для исходных местообитаний "плодородие" субстрата, что порождает значительное видовое богатство. Заболоченные территории характеризовались застойным режимом увлажнения с восстановительной средой и анаэробным характером бактериальной деятельности. Эти условия обеспечивали бедность видового состава болотных сообществ

ассоциации Czekanowskietum rigidae. Промышленные пласты Черемховского, Глинскинского и Мугунского месторождений угля сопровождают ориктоценозы данной ассоциации. Преобладание в составе промышленных пластов угля древесинно-стеблевого материала [3] подтверждает точку зрения о том, что данная кустарниковая ассоциация произрастала по берегам обширных раннеюрских болот и давала основной материал для накопления исходного материала углей.

Редкая встречаемость ассоциаций с участием *Phoenicopsis* ex gr. *angustifolia* (Pityophyllo nordenskioldii - Phoenicopsietum angustifoliae и Czekanowskio rigidae – Phoenicopsietum angustifoliae), возможно, свидетельствует о том, что указанный вид предпочитал селиться в мезофильных местообитаниях, таких, как высокая пойма и надпойменные террасы.

Исследования юрской флоры Иркутского бассейна с применением эпидермально-кутикулярного анализа позволили обнаружить некоторые закономерности в стратиграфическом распространении ряда таксонов. В черемховской свите чекановскиевые представлены, главным образом, родом *Czekanowskia*, а род *Phoenicopsis* менее разнообразен и имеет меньшее распространение [1]. Выявленная закономерность пространственного распределения палеосообществ в ландшафте раннеюрской зрелой речной долины объясняет данную закономерность неодинаковой экологией этих родов.

Таким образом, предлагаемая картина распределения растительных сообществ в ландшафте раннеюрской речной долины, существовавшей на территории Иркутского бассейна, показывает различия в экологических "предпочтениях" сообществ с доминированием представителей родов *Czekanowskia* и *Phoenicopsis*. Сообщества с *Czekanowskia* доминировали на территории низкой поймы и, вероятно, являлись основными углеобразователями. Видовое разнообразие в этих сообществах уменьшается по направлению от низкой периодически затопляемой поймы к обширным заболоченным пространствам. Сообщества с *Phoenicopsis*, по-видимому, предпочитали селиться в мезофильных местообитаниях. В среднеюрское время распределение сообществ с вышеуказанными родами коренным образом меняется [4].

Литература

1. Киричкова А.И., Травина Т.А. Фитостратиграфия юрских угленосных отложений Иркутского бассейна // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2000. Т. 8. № 6. С. 89-102.
2. Принада В.Д. Мезозойская флора Восточной Сибири и Забайкалья. М.: Госгеолтехиздат, 1962. 368 с.
3. Румянцева О.Г. Вещественный состав углей центральной части Каранцайского месторождения (Иркутский бассейн) // Материалы по геологии и полезным ископаемым Восточной Сибири. 1953. Вып. 3 (24). С. 147-162.
4. Фролов А.О. Ранне- среднеюрская растительность зрелой аллювиальной равнины Иркутского бассейна // Эволюция жизни на Земле: Материалы IV Международного симпозиума, 10-12 ноября 2010 г. .Томск: ТМЛ-Пресс, 2010. С. 518–521.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

РЕКОНСТРУКЦИЯ ТЕКТОНИКИ ПРОГИБОВ ЮРЫ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ЧАСТИ МАЛОГО КАВКАЗА

А.А. Халафлы
Бакинский Государственный Университет (БГУ), Баку, Азербайджан
ayvazkhalafly@rambler.ru

RECONSTRUCTION OF THE JURASSIC TECTONIC TROUGHS OF AZERBAIJAN PART OF THE LESSER CAUCASUS

A.A. Khalafly
Baku State University (BSU), Baku, Azerbaijan

Юрский период на территории Малого Кавказа ознаменовался крупными перестройками тектонической структуры региона, сопровождавшихся активным вулканизмом. Не вдаваясь в подробности истории изучения юрских отложений Малого Кавказа, включающих в себя интервал от верхнего байоса до титона и представленных вулканогенно-осадочной толщей, можно отметить, что они характеризуются высоким содержанием различных полезных ископаемых - таких, как нефть, газ, железные и медные руды и др. Минералогический состав юрских отложений весьма разнообразен и пригоден для палеомагнитных иссле дований.

В результате наших исследований составлен опорный палеомагнитный разрез для средней-верхней юры Малого Кавказа, который является чрезвычайно детальным и может быть принят в качестве основы для сводного палеомагнитного разреза. Создание региональной шкалы геомагнитной полярности для юры обусловлено необходимостью детальных палеотектонических реконструкций для территории Малого Кавказа, так как именно по палеомагнитным особенностям пород удается наиболее четко восстановить геологическое прошлое и первоначальное положение, которое эти породы занимали [1, 3, 4].

Перемещения массивов с изменением географической широты, в свою очередь, приведут к несогласованности палеоширот, определяющих по палеомагнитным наклонениям $tgI=2tgj_m$, с современными широтами массивов [8]. Именно поэтому, палеомагнитный метод может быть привлечен к изучению горизонтальных тектонических движений самого различного масштаба. Основным палеомагнитным параметром, позволяющим получить информацию о горизонтальных движениях земной коры, являются наклонением I_o и палеоширота j_m. Анализ этих параметров позволяет количественно оценить амплитуды тектоническх движений.

Палеомагнитный метод как независимый и единственный может использоваться для оценки горизонтальных тектонических движений в исследуемых регионах [5-8].

Результаты и их обсуждение

В пределах Азербайджанской части Малого Кавказа были изучены районы Дашкесанского, Ходжавендского синклинориев, а также Шамкирский, Агдамский, Гарабахский, Лачинский и Муровдагский антиклинории.

Детализация тектонических реконструкции, проведенных по палеомагнитному изучению разрезов верхнебайос-титонских отложений Азербайджанской части Малого Кавказа, позволили прийти к следующим результатам.

Была выделена досклад чатая компонента намагниченности. В древней системе координат она имеет следующие характеристики: для Ходжавендского синклинория - D=23°; I=37°; K=80; α_{95}=6,8°; Ф=62°; L=168°; для Лачинского антиклинория - D=19°; I=40°; K=79; α_{95}=5,8°; Ф=64°; L=172°; для Карабахского антиклинория - D=22°; I=42°; K=15; α_{95}=10°; Ф = 67°; L=175°; для Дашкесанского синклинория – D=1°; I=37°; K=18,4; α_{95}=9,8°; Ф=75°; L=220°.

Отсюда видно, что с момента образования (около 190 млн. лет) Ходжавендский, Лачинский и Карабахский антиклинории были повернуты по часовой стрелке на 19-22° относительно современного положения, Дашкесанской синклинорий в это же время ориентирован субмеридионально D=1°, т.е. не изменил своего перво начального положения. В Шахдагском синклинории изучен Зеамчайский разрез; исследованные породы в древней системе координат имеют следующие характеристики D=341°; I=38°; K=14; α_{95}=14,6°; Ф =65°; L=265°. Из этого следует, что регион, где находится разрез Зеамчай, был повернут против часовой стрелки на 29°. Значение погрешности вычисленных углвых величин составляет DD=9,2°.

Для определения локальных поворотов блока использовались методики, предложенные А.Н.Храмовым [6-8]. На схеме (**рис.**) видно, что регион, где расположен Ходжавенд, Лачин, Гочасс и Карабахский антиклинорий, по сравнению с Дашкесанским синклинорием более сильно раздроблен.

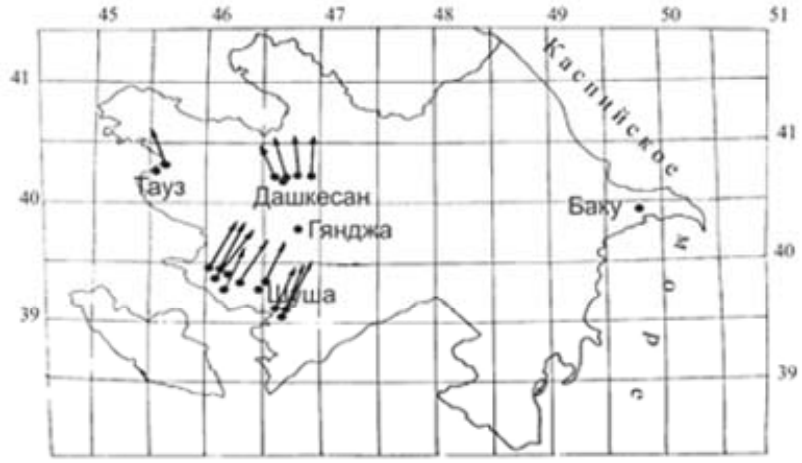


Рис. Схема распределения палеомагнитных направлений в юрских разрезах Азербайджана

Направления первичных намагниченностей для этих разрезов характеризуются различными значениями древнего склонения. Это свидетельствует, что регион разделен несколько микроблоков.

Из рисунка видно, что большинство поворотов происходило по часовой стрелке: угол поворота составляет 19,8°, поворот против часовой стрелки 19°, а поворот всего региона составил 12,5° по часовой стрелке, это хорошо согласуется со средним значением, определе нным по склонению.

Вычисления показали, что наклонение восточной части Малого Кавказа юрского времени составляет в среднем 38°, соответственно палеошироты j_m=22°; эти значения в пределах погрешности a_{95}=6,8°, хорошо согласуются. Установлено, что в юрское время изученный регион, находясь в 20-22° северной широты, сместился на север примерно на 20-22°, т.е. на 2200~2400±300 км. При этом средняя скорость поступательных движений, в целом, для всей территории составляет 1,3-1,5 см в год.

Подводя итоги, отметим, что полученные нами палеомагнитные данные по юрским разрезам складчатой области Малого Кавказа подтверждаются данными других исследователей. На основании вышеизложенной можно сделать следующие выводы:

1. Изученный регион в юрское время, находясь на палеошироте 20-22°, был смещен на север в послеюрское время на 20-22°, а поворот по часовой стрелке составляет 12-15°, что соот ветствует модели дугообразного изгибания Малокавказской зоны в процессе вдав ливания в нее Аравийского клина.

2. Дугообразный изгиб стал благодаря вторичным деформациям этих складчатых зон в послеюрское время.

Литература

1. Гасанова К.Д. Палеомагнитные исследования юрских отложений Ма лого Кавказа (в пределах Азербайджана). Автореф… дисс. канд. геол.-мин.наук. Баку, 1984. 18 с.
2. Зоненшайн Л.П., Кузмин М.И., Натапов Л.М. Тектоника литосферных плит территории СССР. М.: Недра, книга 2, 1990, 334 с.
3. Исмаил-Заде Т.А. Палеомагнитные исследования мезо-кайнозоя Азербайджана. Автореферат… дисс. канд. геол.-мин. наук. Баку, 1983. 43.с.
4. Касумзаде А.А., Халафлы А.А. Опорный палеомагнитный разрез средне-верхнеюрских отложений Малого Кавказа, Азербайджан // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Второе Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), О.С. Дзюба, Д.Н. Киселев, М.А. Рогов (редколлегия). Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2007. С. 97-98.
5. Нгуен Тхи Ким Тхао, Печерский Д.М. Асанидзе Б.З. Палеомагнитные исследования юрских пород Армении // Изв. АН СССР, Физика Земли, №8, 1978. С. 71-96.
6. Сборшиков И.М. Тектоническая эволюция восточной части океана Тетис. М.: Наука, 1988. 205 с.
7. Халафлы А.А. Палеомагнетизм и проблемы сдвиговых деформации Малого Кавказа. Баку, 2006. 234 с.
8. Храмов А.Н. и др. Палеомагнитология Л.: Недра, 1982. 313 с.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

ЛИТОЛОГО-ФАЦИАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НИЖНЕБАЙОССКИХ (СРЕДНЕЮРСКИХ) ОТЛОЖЕНИЙ РОССИЙСКОГО СЕКТОРА АКВАТОРИИ СЕВЕРНОГО КАСПИЯ

В.А. Цыганкова, П.Ф. Попова, Л.В. Бурмистрова*
Филиал ООО "ЛУКОЙЛ-Инжиниринг" "ВолгоградНИПИморнефть", Волгоград, Россия;
*vmantsurova@lukoilvmn.ru

LITOLOGY AND FACIAL ANALYSIS OF LOWER BAJOCIAN (MIDDLE JURASSIC) DEPOSITS OF THE RUSSIAN SECTOR OF NORTHERN CASPIAN SEA

V.A. Tsygankova, P.F. Popova, L.V. Burmistrova
Branch "LUKOIL-Engineering" Ltd "VolgogradNIPImorneft", Volgograd, Russia

В настоящее время в пределах акватории Северного Каспия пробурены более десятка скважин, но среднеюрские отложения, включающие на этой территории байос, бат и келловей, вскрыты на полную мощность только двумя - 1 Ракушечной (584 м) и 1 Широтной (685 м). Скважины расположены на северном (1 Ракушечная) и юго-восточном (1 Широтная) склонах древнего Ракушечно-Широтного вала.

Среднеюрские отложения с большим стратиграфическим и угловым несогласием залегают на образованиях нижнего триаса, что подтверждено палинологическими и палеонтологическими определениями [3]. Среднеюрская часть разреза охарактеризована керновым материалом крайне скудно. В скважине 1 Ракушечной керн не поднят, в 1 Широтной - 23 м приходится на весь разрез.

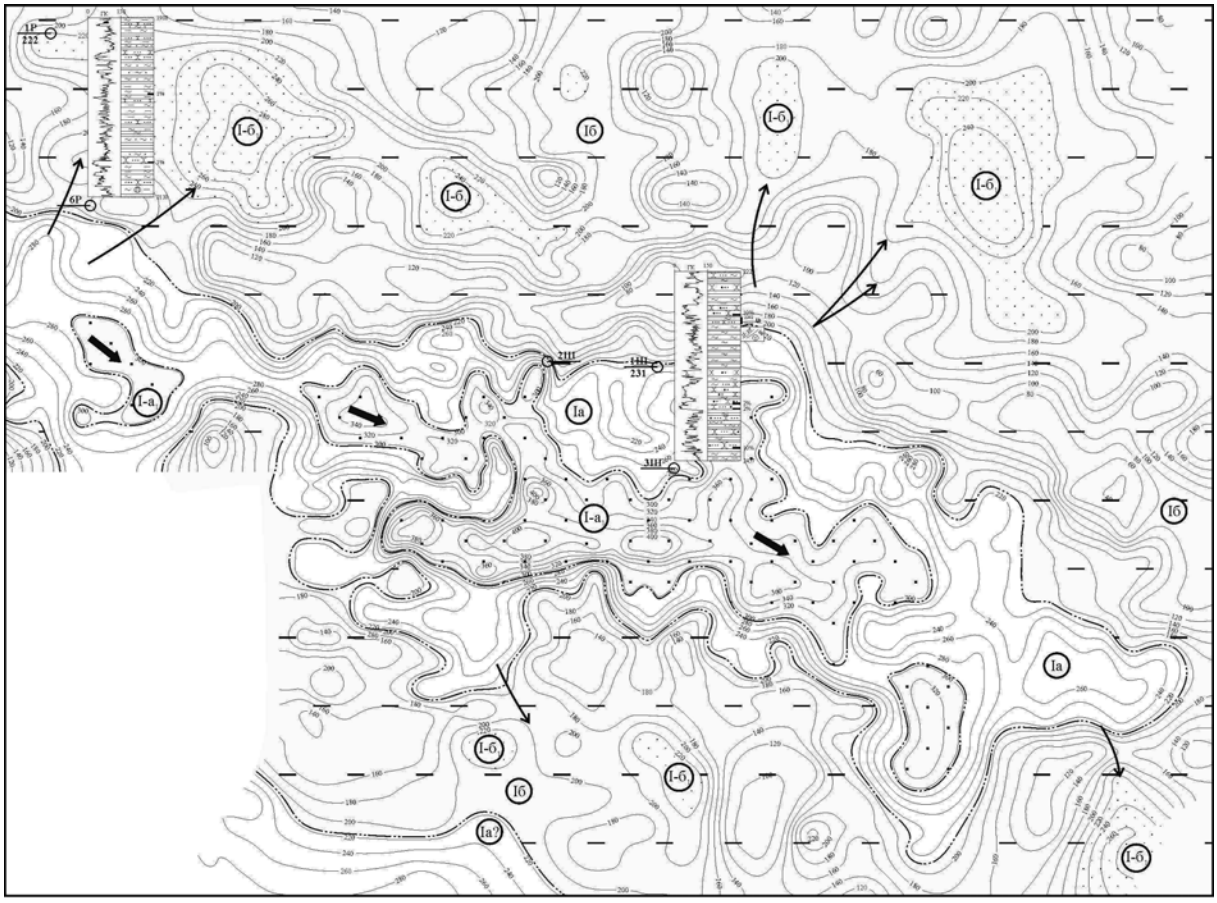
Для воссоздания условий осадконакопления в байосском веке в этом новом нефтегазоносном районе с целью прогноза распространения коллекторов были привлечены, помимо материалов бурения скважин (включающих анализ ГИС, керна, шлама, рентгеноструктурных, химических и гранулометрических исследований), также данные интерпретации сейсмических профилей и литературные данные по западному и восточному обрамлению Каспия [1,2,5,6,7].

Обработка сейсмопрофилей позволила построить карту толщин нижнебайосских отложений. За основу приняты разбивки среднеюрских отложений, предложенные В.Н. Кривоносом, описавшим керн и шлам скважин 1 Ракушечной и 1 Широтной и выделившим нижне- и верхнебайосские отложения.

Условия седиментации на исследуемой территории в юрское время во многом определялись тектоническими движениями в геосинклинальной области Большого Кавказа. В конце ранней юры и в среднеюрское время происходило общее погружение геосинклинальной области. Погружение сопровождалось трансгрессией моря, максимум которой пришелся на байосское время. Общая трансгрессия юрских бассейнов неоднократно прерывалась кратковременными, но регионально выраженными регрессиями, когда в бассейн седиментации увеличивался принос терригенного материала. Такие регрессии имели место на рубеже раннего и позднего аалена, в начале байоса и в бате [6].

В среднеюрское время в пределах западного и восточного обрамления Северного Каспия существовали условия, изменяющиеся от континентальных до прибрежно-морских. По данным Ю.О. Гаврилова [2], в этот период вдоль западного побережья современного Северного Каспия формировались дельты Палеоволги аален-байосского возраста, разгрузка которых происходила в пределах понижений рельефа Кумо-Манычского прогиба. Кроме того, с запада, с Воронежско-Ставропольской низменной суши, располагавшейся между Днепрово-Донецким и Прикаспийским бассейнами, многочисленные реки сносили в прилегающие моря большое количество терригенного материала [5]. Раннебайосское время в целом мало отличалось от ааленского, когда после падения уровня моря, в период регрессии, накапливались, в том числе и на исследуемой территории, в основном озёрно-аллювиальные, континентальные и прибрежно-морские лагунно-болотистые отложения. Это было обусловлено незначительными перепадами высот рельефа и низменным его характером со слабым уклоном в сторону моря, которое располагалось к юго-юго-западу.

При анализе карты толщин нижнебайосских отложений южнее Широтной площади было выявлено асимметричное линзообразное тело с крутым южным бортом, приуроченным к субширотному разлому, и пологим – северным (**рис.**). О заполнении выявленного объекта можно судить по шламу и керну из скважины 1 Широтной, пробуренной в пределах северного борта. В разрезе скважины преобладают песчаники (0-90%) и алевролиты (15-95%), в составе которых, по данным рентгеноструктурного анализа, полевых шпатов 8-19%, кварца 25-50%. Песчаники в нижней части подъяруса среднемелкозернистые и мелкозернистые, а в верхней встречены также и крупно-среднезернистые. Породы неравномерно сильно глинистые (30-60%). Содержание углистых частиц в шламе достигает 10% и приурочено к подошве песчаных пластов, характерно отсутствие пирита. Керн из верхней части ниж-



Условные обозначения:

Литолого-фациальные зоны:

- I — континентальная, аллювиальная с подзонами:
- Ia — речных русел с русловыми отмелями равнинных меандрирующих рек и с фрагментами осевой части основного русла (1-$а_1$);
- Iб — речных пойм с песками разливов (1-$б_1$);
- 1Р / 222 — номер скважины, индекс площади; толщина нижнебайосских отложений, м
- интервал отбора керна
- 100 — изопахиты нижнебайосских отложений, м по данным сейсмики
- границы фациальных подзон
- направление русловых потоков

Литология:

- глины аргиллитоподобные
- глины алевритистые
- алевролиты: а) глинистые; б) песчанистые;
- песчаники: а) мелкозернистые; б) средне-мелкозернистые; в) крупно-среднезернистые;

Прочие обозначения:

- П — стяжения пирита
- ходы илоедов
- неокатанные обломки глин

Органические остатки:

- углефицированный растительный детрит
- 10% — обломки углей (1-10%)
- споры растений

Текстуры:

- 15-20° — косая однонаправленная под углом 15-20°

Рис. Литолого-фациальная карта нижнебайосских отложений

небайосских отложений (интервал 2282-2290 м) представлен толщей тонкого (2-40 см) переслаивания глин аргиллитоподобных, песчаников мелкозернистых и алевролитов, с преобладанием последних. Глинистые минералы имеют каолинитово(13-34%)-хлоритово(18-31%)-гидрослюдистый(48-64%) состав. Органические остатки отсутствуют, ходы илоедов единичны. Форма каротажных кривых с горизонтальными линиями в подошве пластов и с изрезанной наклонной боковой линией свидетельствует об аллювиальном генезисе пород и более всего напоминает электрометрическую модель русловых отмелей равнинных меандрирующих рек [4]. Аллювиальный генезис песчаных тел не противоречит и общей фациальной обстановке.

Сравнение шлама, полученного в скважинах 1 Ракушечной и 1 Широтной, показало их существенное отличие. В скважине 1 Ракушечной в разрезе преобладают (60-100%) алевролиты светло-серые, за счёт обогащения глинисто-органическим веществом в отдельных прослоях тёмно-серые до чёрных. Песчаники (0-25%) светло-серые, мелкозернистые, имеют полимиктовый состав. Глины (5-50%) буровато-серые до тёмно-серых, прослоями белого цвета (чёрно-белая окраска озёрно-болотных отложений), алевритистые, неизвестковистые, в нижней части слоя пиритизированные. Сильная изрезанность каротажных кривых свидетельствует о переслаивании алевролитов с тонкими прослоями песчаников и глин и фрагментами сходна с характеристикой песков разливов [4]. Включения углистых частиц в шламе не превышает 1%. В верхней части разреза появляются обломки глин (5-7%), возможно, в связи с усилением эрозии к концу раннего байоса.

Таким образом, новые данные свидетельствуют о широком распространении континентальных озёрно-аллювиальных фаций в раннебайосское время не только в пределах западного и восточного обрамления Каспия, но и на исследуемой территории Российского сектора акватории Северного Каспия. Слабый уклон и низменный характер рельефа обусловили развитие меандрирующей речной системы, фрагмент которой выявлен сейсмическими и литолого-фациальными исследованиями.

Литература

1. Бурштар М.С., Бизнигаев А.Д. Образование и размещение залежей нефти и газа в платформенных условиях. М.: Недра, 1969. 344 с.
2. Гаврилов Ю.О., Гущин А.И., Стафеев А.Н. Динамика накопления осадочных толщ в ранне- и среднеюрское время на Северном Кавказе (опыт реконструкции) // Литология и полезные ископаемые. 1989. №5. С.89-102.
3. Манцурова В.Н., Кривонос В.Н. и др. Стратиграфия мезозоя и кайнозоя Широтной площади (месторождение им. Ю.Корчагина). // Перспективы нефтегазоносности Нижнего Поволжья и Азово-Каспийского региона. Волгоград, 2005. С. 119-142. (Тр. ООО "ЛУКОЙЛ-ВолгоградНИПИморнефть". Вып. 64).
4. Муромцев В.С. Электрометрическая геология песчаных тел – литологических лову шек нефти и газа. Л.: Недра, 1984. 260 с.
5. Сазонова И.Г., Сазонов Н.Г. Палеогеография Русской платформы в юрское и раннемеловое время // Тр.ВНИГРИ 1967. Вып. 62. 259 с.
6. Сафронов И.Н. Палеогеоморфология Северного Кавказа. М.: Недра 1972. 160 с.
7. Чакабаев С.Е., Кононов Ю.С., Воцалевский Э.С. и др. Геология и нефтегазоносность Южного Мангышлака. Алма-Ата: Наука, 1967. 227 с.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

КОМПЛЕКСНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ РЕЗЕРВУАРОВ ЮРЫ СЕВЕРА ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ НГП

Г.Г. Шемин, А.Л. Бейзель, А.Ю. Нехаев, Н.В. Первухина*

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Новосибирск, Россия;
*ShеminGG@uiggm.nsc.ru

COMPLEX CHARACTERISTIC OF JURASSIC OIL-AND-GAS BEARING RESERVOIRS IN THE NORTHERN WEST SIBERIAN PETROLEUM PROVINCE

G.G. Shemin, A.L. Beisel, A.Yu. Nekhayev, N.V. Pervukhina

Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics, Novosibirsk, Russia

В настоящей работе приведена комплексная характеристика региональных нефтегазоносных резервуаров юры - оксфордского, батского, аален-байосского, тоарского, плинсбахского и геттанг-синемюрского, каждый из которых состоит из проницаемого комплекса и флюидоупора. Название резервуаров соответствует стратиграфическому объёму их проницаемых комплексов.

Оксфордско-неокомский резервуар включает верхнюю юру и низы неокома. Проницаемый комплекс сложен верхневасюганской подсвитой и её возрастными аналогами. Флюидоупором служат преимущественно глинистые породы георгиевского и баженовского горизонтов. Резервуар развит лишь в юго-восточной части исследуемой территории.

Толщины проницаемого комплекса и содержащихся в нём песчаников и коллекторов изменяются, соответственно: от 5-10 до 200 м (обычно – от 50 до 120 м), от нескольких до 140 м (обычно – от 20 до 50 м) и от нескольких до 60 м (обычно – от нескольких до 25 м). Наибольшие толщины этих показателей фиксируются на крайнем юго-востоке территории. Коллектора пользуются повсеместным распространением. Их толщина изменяется от нескольких до 40 м, наиболее часто – от 5 до 20 м. Фильтрационно-ёмкостные свойства коллекторов следующие: открытая пористость их изменяется от 8-10 до 28% (наиболее часто – от 11 до 16%), а проницаемость – от 0,1 до 2000-3000$\times10^{-3}$ мкм^2 (наиболее часто – от 0,1 до 10$\times10^{-3}$ мкм^2).

Флюидоупор резервуара характеризуется различным качеством. Земли с высоким качеством прогнозируются в западной части территории распространения резервуара. Земли среднего качества экрана распространены несколько восточнее. Земли пониженного и низкого качества флюидоупора прогнозируются на крайнем востоке территории.

Батский резервуар пользуется почти повсеместным распространением на севере Западно-Сибирской НГП. Проницаемый комплекс представлен породами верхнетюменской подсвиты и её возрастными аналогами. Флюидоупором на большей части рассматриваемой территории служат преимущественно глинистые отложения васюганского, георгиевского и баженовского горизонтов.

Проницаемый комплекс характеризуется циклическим чередованием пластов песчаников, алевролитов и аргиллитов с прослоями углистых пород. Толщина его изменяется от нескольких десятков до 600 м. Наибольшие её значения отмечаются в восточной половине территории. Минимальные показатели толщин прогнозируются в окраинных восточной и западной частях, вблизи зон выклинивания отложений. На остальной большей части территории зафиксированы средние толщины проницаемого комплекса – 150-300 м. Суммарная толщина песчаников и коллекторов варьирует, соответственно, от 20-30 до 250 м (обычно - от 40 до 100 м) и от 3-5 до 90 м (обычно - от 10-20 до 40 м). Фильтрационно-ёмкостные свойства коллекторов характеризуются средней и пониженной пористостью и пониженной и низкой проницаемостью. Открытая пористость их изменяется от 8-10 до 26% (наиболее часто - от 11 до 16%), а проницаемость – от 0,1 до 2000$\times10^{-3}$мкм^2 (наиболее часто - от 0,1 до 1$\times10^{-3}$мкм^2).

Флюидоупор резервуара на большей части территории характеризуется высоким качеством. Земли пониженного и низкого качества флюидоупора широко распространены лишь в юго-восточной её части.

Аален-байосский резервуар включает верхи ааленского и байосский ярус и пользуется почти повсеместным распространением на территории региона. Проницаемый комплекс его состоит из нижнетюменской и низов среднетюменской подсвит и их аналогов. Флюидоупором служат преимущественно алевритово-глинистые породы леонтьевской свиты, среднетюменской подсвиты и низов толькинской свиты.

Проницаемый комплекс характеризуется упорядоченным чередованием песчаников, алевролитов, аргиллитов и углистых пород. Толщина его изменяется от нескольких десятков до 400 м. Наибольшие значения толщин (200-400 м) прогнозируются в центральной части региона, средние (150-200 м) – на юге и минимальные (от нескольких десятков до 150 м) – в западной, северной и восточной его частях. Суммарная толщина песчаников изменяется от нескольких до 150 м, обычно она составляет 40-80 м. Коллекторы распространены на большей части территории. Толщина их изменяется от нескольких до 30 м, наиболее часто – от 5 до 15 м. Изменение её значений по площади региона в целом сходное с распределением толщин песчаников. Наибольшие значение толщин коллекторов (15-30 м) прогнозируются в центральной части региона. Фильтрационно-ёмкостные свойства коллекторов следующие: открытая пористость варьирует от 8 до 23%, межзерновая проницаемость - от долей до 9x10^{-3}

мкм^2. Наиболее часто первый параметр изменяется в интервале от 11 до 16%, менее часто - до 11 и от 16 до 23%. Проницаемость коллекторов в основном характеризуется значениями до 1х10^{-3} мкм^2. В целом, коллекторы проницаемого комплекса характеризуются пониженной пористостью и низкой проницаемостью.

Флюидоупор резервуара имеет различные качества. Земли с высоким и средним качеством флюидоупора распространены в основном в северной половине рассматриваемой территории. В южной её части развиты земли пониженного и низкого качества.

Тоарский резервуар объединяет среднюю и верхнюю часть ааленского и верхнюю половину тоарского ярусов и пользуется, за исключением окраинных западной, северо-восточной и восточной частей, повсеместным распространением в регионе. Проницаемый комплекс его сложен нижней и средней частями верхнекотухтинской, верхнехудосейской подсвит и их возрастными аналогами. Флюидоупор представлен преимущественно глинистыми породами лайдинской свиты, верхними частями верхнекотухтинской, верхнехудосейской подсвит и их аналогами.

Проницаемый комплекс характеризуется циклически чередующимися алевролитами и песчаниками с прослоями глинисто-алевролитовых пород. Толщина его изменяется от нескольких десятков до 260 м. Наибольшие её показатели (180-260 м) прогнозируются в центральной и отчасти в юго-восточной частях региона, а наименьшие (10-80 м) – в северной, юго-западной и восточной окраинных частях. Суммарная толщина песчаников изменяется от нескольких десятков до 150 м, на большей части территории – от 40 до 80 м. Распределение значений их толщин по площади региона сходное с таковыми для проницаемого комплекса. Коллектора резервуара и ниже залегающих резервуаров характеризуется низкой степенью изученности, поэтому выполнить прогноз их по площади региона не представляется возможным. Толщина их изменяется от 5-10 до 30 м, наиболее часто – от 5 до 15 м. Фильтрационно-ёмкостные свойства коллекторов характеризуются следующими показателями. Открытая пористость их изменяется от 8 до 24%, межзерновая проницаемость - от долей до 23,7х10^{-3} мкм^2. Наиболее часто первый параметр изменяется в интервале от 10 до 14%, менее часто он составляет менее 10 и от 14 до 20%, и лишь в единичных случаях достигает 20-24%. Проницаемость коллекторов в основном характеризуется значениями до 1х10^{-3} мкм^2, еще реже – (10-100) х10^{-3} мкм^2.

Флюидоупор резервуара характеризуется различным качеством. Земли с высоким и средним качеством в основном распространены в северной половине региона. На остальной преимущественно южной его части прогнозируются земли с пониженным и низким качеством.

Плинсбахский резервуар включает нижнетоарский подъярус и верхи плинсбахского яруса и пользуется, по сравнению с вышезалегающим резервуаром, меньшим распространением. Проницаемый комплекс его сложен нижней и средней частями нижнекотухтинской, нижнехудосейской подсвит, шараповской свитой и их стратиграфическими аналогами. Флюидоупор включает преимущественно глинистые образования нижнекотухтинской, нижнехудосейской подсвит, китербютской свиты и их возрастные аналоги.

Проницаемый комплекс представлен песчаниками, глинистыми песчаниками, алевролитами и аргиллитами с подчинёнными прослоями углистых пород. Толщина его изменяется от нескольких десятков до 300 м. Наибольшие значения (200-300 м) прогнозируются в центральной части региона, средние показатели (100-200 м) отмечаются на его юге и на севере, а минимальные – в основном в западной и восточной окраинных частях. Суммарная толщина песчаников изменяется от 10 до 150 м, наиболее часто – от 60 до 100 м. Изменение её значений по площади региона сходное с распределением толщин в целом. Толщина коллектора в отдельных разрезах скважин составляет от нескольких до 20 м. Фильтрационно-ёмкостные свойства коллекторов таковы. Открытая пористость изменяется от 8 до 17%, чаще от 9 до 11%, реже - от 11 до 12% и ещё реже – от 12 до 17%. Проницаемость коллекторов характеризуется значениями от долей 73х10^{-3} мкм^2, но чаще всего – до 0,1 х10^{-3} мкм^2.

Флюидоупор резервуара характеризуется различным качеством. Земли с высоким качеством флюидоупора развиты в северной половине региона, со средним качеством – в его северо-западной и западной частях, с пониженным и низким – в основном в южной части.

Геттанг-синемюрский резервуар объединяет базальные отложения юрского мегакомплекса и включает одноимённые ярусы, а также нижнюю и среднюю части плинсбаха. Эти образования почти повсеместно развиты только в восточной, наиболее погруженной половине региона, где простираются в виде субмеридиональной полосы шириной 250-500 км. Проницаемый комплекс представлен береговой и зимней свитами, а перекрывающие их преимущественно глинистые отложения левинской и ягельной свит являются флюидоупором.

Проницаемый комплекс сложен разнозернистыми песчаниками, гравелитами, конгломератами, алевролитами, аргиллитами с подчинёнными прослоями углистых пород. Толщина его изменяется от нескольких десятков до 1300 м, на большей части территории – от 200 до 500 м. Аномальные высокие и низкие значения толщин комплекса отмечаются, соответственно, в наиболее прогнутых и наиболее приподнятых (выступах) подстилающего юрские отложения основания триаса и палеозоя. Песчаники составляют значительную часть комплекса, их доля колеблется от 20 до 60%. Коллектора изучены лишь на отдельных площадях бурения. Толщины их, как правило, составляют 10-15 м, а на больших глубинах (более 4,5 км) поровые коллектора отсутствуют. Фильтрационно-ёмкостные свойства коллекторов характеризуются следующими показателями. Открытая пористость их меняется от 8 до 18%, межзерновая проницаемость - от сотых до 13х10^{-3} мкм^2. Пористость чаще всего равна 9-12%, реже – 13-14%, и относительно редко – 15-18%. Проницаемость коллекторов составляет обычно до 1х10^{-3} мкм^2.

Флюидоупор резервуара на территории региона обладает различным качеством. Земли с высоким качеством флюидоупора прогнозируются в его северной части и частично на юго-востоке. Земли со средним качеством флюидоупора ограничивают выше отмеченные территории. Пониженное и низкое качество флюидоупора отмечаются в юго-западной и юго-восточной частях региона.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ АССОЦИАЦИЙ БЕНТОСА И НЕКТОНА ПО БИОНОМИЧЕСКИМ ЗОНАМ В СРЕДНЕЮРСКИХ БАССЕЙНАХ СИБИРИ

Б.Н. Шурыгин, О.С. Дзюба, Б.Л. Никитенко*
Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А.Трофимука СО РАН, Новосибирск, Россия;
*ShuryginBN@ipgg.nsc.ru

BASIC MODEL OF DISTRIBUTION OF BENTHOS AND NEKTON ASSOCIATIONS BY BIONOMICAL ZONES IN SIBERIAN MIDDLE JURASSIC SEAS

B.N. Shurygin, O.S. Dzyuba, B.L. Nikitenko
Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Novosibirsk, Russia

Неравномерность распределения бентоса и нектона в среднеюрских северосибирских морях определялась дифференциацией по биономическим зонам. Биономические зоны располагались, как правило, субпараллельно палеоберегу. Следы их четко фиксируются в разрезах чередованием слоев разнофациального генезиса. В палеобассейнах с хорошо разработанным профилем равновесия бентали уверенно выделяются 3-4 основные биономические зоны, приблизительно соответствующие верхней, средней, нижней сублиторали и псевдоабиссали. В пределах каждой биономической зоны обитали во многом специфические ассоциации организмов. Принципиальная модель распределения ассоциаций макро- и микрофауны по биономическим зонам среднеюрских бассейнов Сибири (рис.), отражающая основные этапы перестройки сообществ может использоваться как для фациального анализа отложений, так и для решения задач биостратиграфии.

Биономические зоны и их части хорошо опознаются по характерным сообществам путем воссоздания бентосных катен и латеральных рядов нектона и нектобентоса [1-4 и др.]. Предварительно на аутэкологическом этапе исследований на основе морфофункционального анализа и оценки частоты встречаемости в тех или иных фациях представители макро-, микробентоса и нектона классифицировались по экологическим группировкам. После этого определялись зоны (в координатах: удаленность от берега – увеличение глубины) преимущественного распространения тех или иных родов [4, 5, 8 и др.].

На синэкологическом этапе исследований на основе определения автохтонных составляющих ориктоценозов, оценки совместимости толерантности видов единого ориктоценоза к факторам среды реконструировались палеосообщества юрских морей Сибири. При выделении из ориктоценозов таксонов, составляющих ядра палеосообществ, большое значение имеет оценка частоты встречаемости каждого из них [6], последовательное применение которой позволяет показать условную долю каждого вида (рода) в ориктоценозе (и палеосообществе). В качестве основной операционной единицы при реконструкции сообществ обычно (но не всегда) используется род.

Очевидно, что полностью воссоздать естественные палеосообщества невозможно в связи с неполнотой палеонтологической летописи. Однако большую часть информации о взаимодействии сообщества со средой, особенностях его эволюции и перестройки несет ядро сообщества. В большинстве случаев при изучении повторяющихся ориктоценозов такие доминировавшие в палеосообществах ассоциации выделяются достаточно отчетливо. Реконструированные сообщества, ядра которых составляют устойчивые и несущие основную информацию о среде обитания ассоциации таксонов, в латеральном ряду от палеоберега вглубь бассейна представляли звенья (члены) катен бентоса или латеральных рядов нектона.

При изучении юрских палеобассейнов Сибири воссоздание катены осуществлялось двумя способами: изучением следов сукцессий сообществ по ориктоценозам в трансгрессивно-регрессивных циклитах конкретных разрезов и изучением одновозрастных территориально разобщенных ориктоценозов на геологическом профиле – от палеоберега к срединным частям седиментационных бассейнов. Замечено, что в течение юры наименее устойчивы были сообщества внешней зоны верхней сублиторали и средней сублиторали. В сообществах этих биономических зон наиболее часто сменялись доминирующие и характерные таксоны [5, 8 и др.]. Для сообществ эпипелагиали этого времени также была характерна дифференциация, что можно увидеть на примере белемнитов (**рис.**). Некоторые из них предпочитали прибрежные мелководные зоны моря, другие, будучи более активными пловцами, обитали дальше от берега [7]. В основу исследования распределения белемнитов по биономическим зонам среднеюрских морей Сибири в настоящей работе положены приемы, аналогичные тем, что использовались при воссоздании катен бентоса.

В среднеюрских северосибирских морях были реконструированы как многочленные (из 6–7 звеньев), так и малочленные (2–3 звена) катены бентоса и латеральные ряды нектона. Малочленность катен не всегда связана с редукцией биономических зон: иногда она определяется растяжением

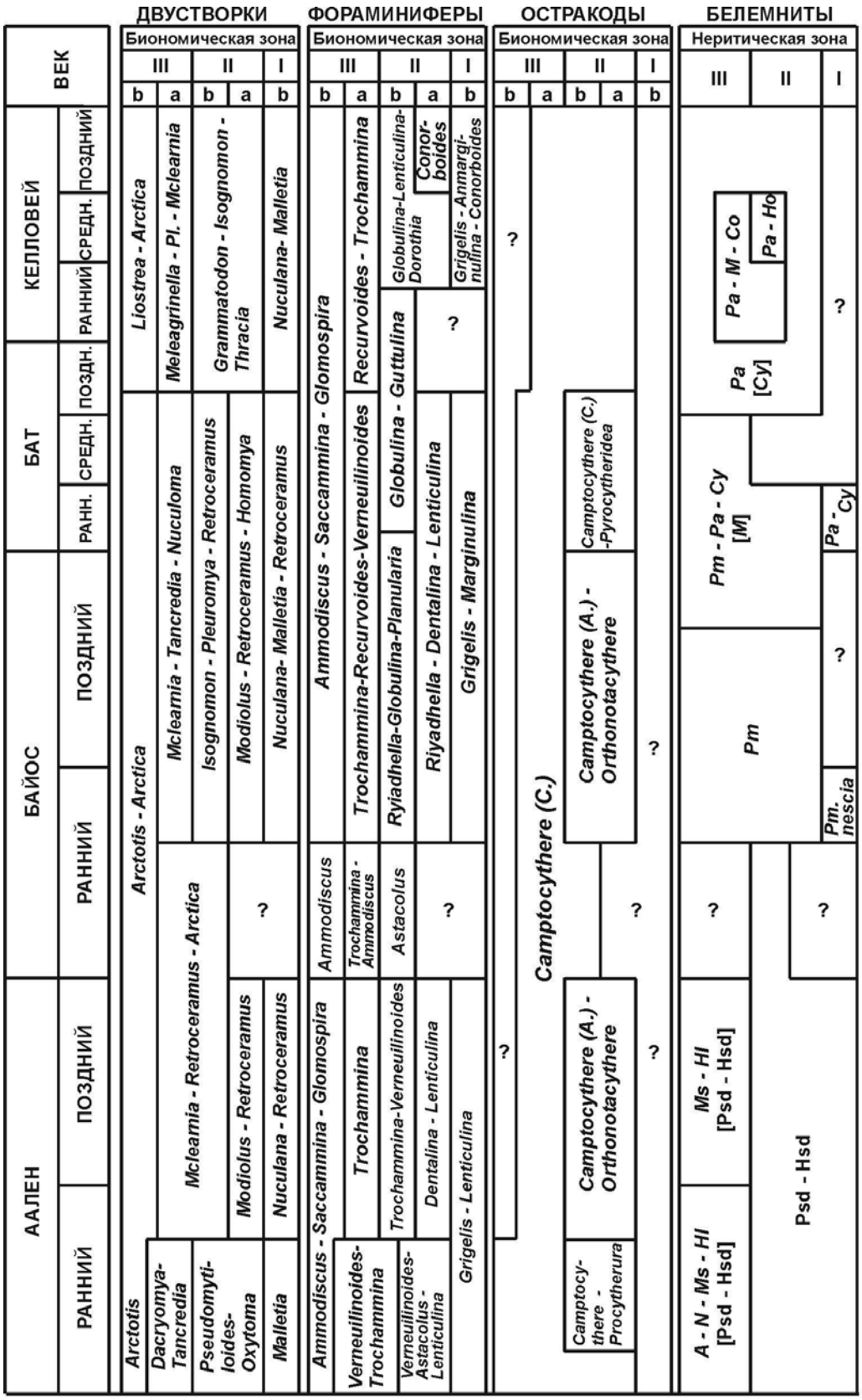


Рис. Принципиальная модель распределения доминирующих ассоциаций макро- и микрофауны по биономическим зонам в среднеюрских бассейнах Арктики.
III - верхняя сублитораль, II - средняя сублитораль, I - нижняя сублитораль;
A - *Arcobelus*, N - *Nannobelus*, Ms - *Mesoteuthis*, Hl - *Holcobelus*, Psd - Pseudodicoelitidae, Hsd - Hastitidae, Pm - *Paramegateuthis*, Pa - *Pachyteuthis*, Cy - *Cylindroteuthis*, M - *Microbelus*, Co - *Communicobelus*, Ho - *Holcobeloides* [в квадратных скобках указаны значимые сопутствующие таксоны].

звеньев в периоды кризисов биоты и упрощения таксономической структуры. Малочленные катены типичны для биоты, переживающей перестройку (начало сукцессии на послекризисной стадии). В публикациях [1-6, 8] не раз обсуждались представления о палеосообществах макро- и микробентоса, структуре катен юрских палеобассейнов Сибири, факторах, контролирующих процессы телескопирования и расхождения звеньев катен, периодичности их проявления, и методах вычленения определяющего в каждый период перестройку (лимитирующего) фактора. Поскольку в последовательных ориктоценозах в разрезах зафиксирован суммарный эффект перестроек катен бентоса и латеральных рядов нектона под воздействием как локальных факторов, контролирующихся изменением рельефа дна, так и влиянием глобальных биотических перестроек в бореальных бассейнах, то наиболее перспективен для решения задач как фациального анализа, так и стратиграфических комплексный анализ сопряженных изменений катен макро- и микробентоса и латеральных рядов нектона. Так, уже предварительный комплексный анализ латерального распределения разных составляющих биоты ранне- и среднеюрских морей показал, что в течение этого времени отмечаются этапы сопряженного развития катен разных групп организмов [5, 8 и др.]. Однако, ширина зон, занятых каждым звеном катены, как и количество звеньев у макро- и микробентоса, а также ширина зон распределения ассоциаций нектона, часто не совпадали (**рис.**). Соответственно, появляется возможность определять достаточно узкие зоны перекрытия звеньев катен и латеральных рядов, реконструированных по разным группам, со специфическим сочетанием сообществ двустворок, фораминифер и ассоциаций белемнитов. Соответственно, это и будет определять специфическое сочетание абиотических факторов).

Используя принципиальную схему, можно достаточно уверенно ориентироваться в фациальной природе каждого слоя при комплексном изучении сменяющихся в разрезах ориктоценозов и, соответственно, использовать схему для расчленения изучаемых толщ разных частей параллельных зональных шкал по разным группам фоссилий.

Подготовлено при финансовой поддержке РФФИ (грант №09-05-00136) и в рамках программ 21 и 25 РАН.

Литература

1. Захаров В.А., Шурыгин Б.Н. Биогеография, фации и стратиграфия средней юры Советской Арктики (по двустворчатым моллюскам). Новосибирск: Наука, 1978. 206 с.
2. Захаров В.А., Шурыгин Б.Н. Юрское море на севере Средней Сибири (по данным анализа сообществ двустворчатых моллюсков) // Условия существования мезозойских морских бореальных фаун. Новосибирск: Наука, 1979. С. 56–81.
3. Захаров В.А., Шурыгин Б.Н. Экосистемы юрского и раннемелового бассейнов на севере Сибири // Палеонтология: Докл. 27-го Междунар. геологического конгресса (27-й МГК), 4-14 августа 1984 г. Т.2. М.: Наука, 1984. С. 30-37.
4. Захаров В.А., Шурыгин Б.Н. Метод реконструкции рельефа дна и глубин морских палеобассейнов на основе анализа катен бентоса // Среда и жизнь в геологическом прошлом. Палеобассейны и их обитатели / Под ред. О.А. Бетехтиной, И.Т. Журавлевой. Новосибирск: Наука, 1985. С. 97-107.
5. Никитенко Б.Л. Стратиграфия, палеобиогеография и биофации юры Сибири по микрофауне (фораминиферы и остракоды). Новосибирск: Параллель, 2009. 680 с.
6. Опорный разрез верхнеюрских отложений бассейна р. Хеты (Хатангская впадина) / Отв. ред. В.Н. Сакс. Л.: Наука, 1969. 124 с.
7. Сакс В.Н., Нальняева Т.И. Особенности расселения бореальных белемноидей // Условия существования мезозойских морских бореальных фаун. Новосибирск: Наука, 1979. С. 9-23.
8. Шурыгин Б.Н. Биогеография, фации и стратиграфия нижней и средней юры Сибири по двустворчатым моллюскам. Новосибирск: Академическое изд-во "Гео", 2005. 154 с.

Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание: научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, А.П. Ипполитов (редколлегия). Санкт-Петербург: ООО "Издательство ЛЕМА", 2011. 276 с.

ОБ ОСНОВНЫХ ЗАКОНОМЕРНОСТЯХ НАКОПЛЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ВОЛЖСКИХ УГЛЕРОДИСТЫХ СЛАНЦАХ РУССКОЙ ПЛИТЫ (ВЕРХНЯЯ ЮРА, ЗОНА PANDERI)

Е.В. Щепетова

Геологический институт РАН, Москва, Россия; shchepetova@ginras.ru, shepetova.map@gmail.com

MAIN FEATURES OF TRACE ELEMENTS ACCUMULATION IN THE VOLGIAN OM-RICH SHALES (UPPER JURASSIC, PANDERI ZONE)

E.V. Shchepetova

Geological Institute of RAS, Moscow, Russia

К настоящему времени выяснено, что древние отложения с повышенным содержанием морского ОВ (>3% $C_{орг}$), как правило, заметно обогащены многими химическими элементами, как в сравнении со средним содержанием элементов в осадочных породах (кларковым уровнем), так и относительно вмещающих отложений в конкретных районах. Геохимическая специфика (спектр накапливающихся химических элементов, степень концентрации) для целого ряда верхнеюрских углеродистых толщ уже установлена [1, 4 и др.]. Однако для волжской сланценосной толщи (верхняя юра, зона Panderi), несмотря на длительную историю изучения и широкое распространение по территории Русской плиты (РП), подобные данные практически отсутствуют. Необходимо дать общую геохимическую характеристику верхнеюрских отложений, выяснить спектр химических элементов, накапливающихся в волжских горючих сланцах, и оценить величины аномалий.

С этой целью в отложениях волжской сланценосной толщи и вмещающих верхнеюрских отложениях было изучено распределение большой группы химических элементов – Si, Al, Ti, Fe, P, Mn, S, Cr, V, Ni, Co, Cu, Pb, Zn, Se, Ag, As. Для устранения влияния на распределение элементов колебаний в содержании биогенного карбонатного материала и ОВ было использовано нормирование концентраций на содержание алюминия (Эл/Al). Подобный подход широко используется [2, 3, 4 и др.], он основан на тесной связи Al с терригенной составляющей и учитывает его инертность в процессах диагенетического перераспределения веществ в осадках.

Аномалии в поведении химических элементов (или "избыток", превышающий то содержание элементов, которое поступило в осадки с обломочной фракцией), оценивались по отклонению величины Эл/Al соответствующего элемента от значения $Эл_{кл}/Al_{кл}$, рассчитанного как отношение величины среднего (кларкового) содержания каждого элемента к среднему (кларковому) содержанию алюми-

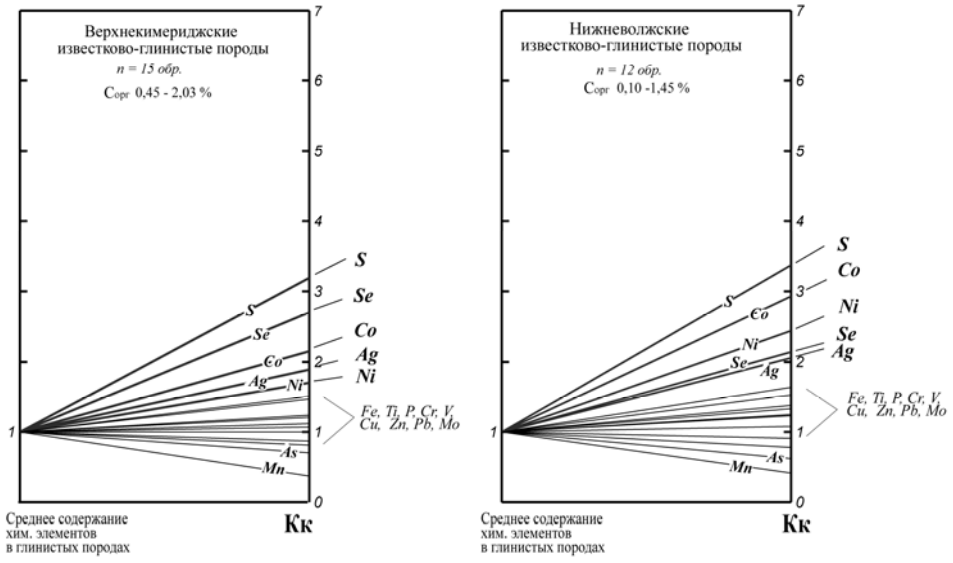


Рис. 1. Диаграммы коэффициентов концентрации (Кк) химических элементов в кимериджских и нижневолжских отложениях разреза Городищи по отношению к среднему содержанию элементов в глинистых породах по [5,6]

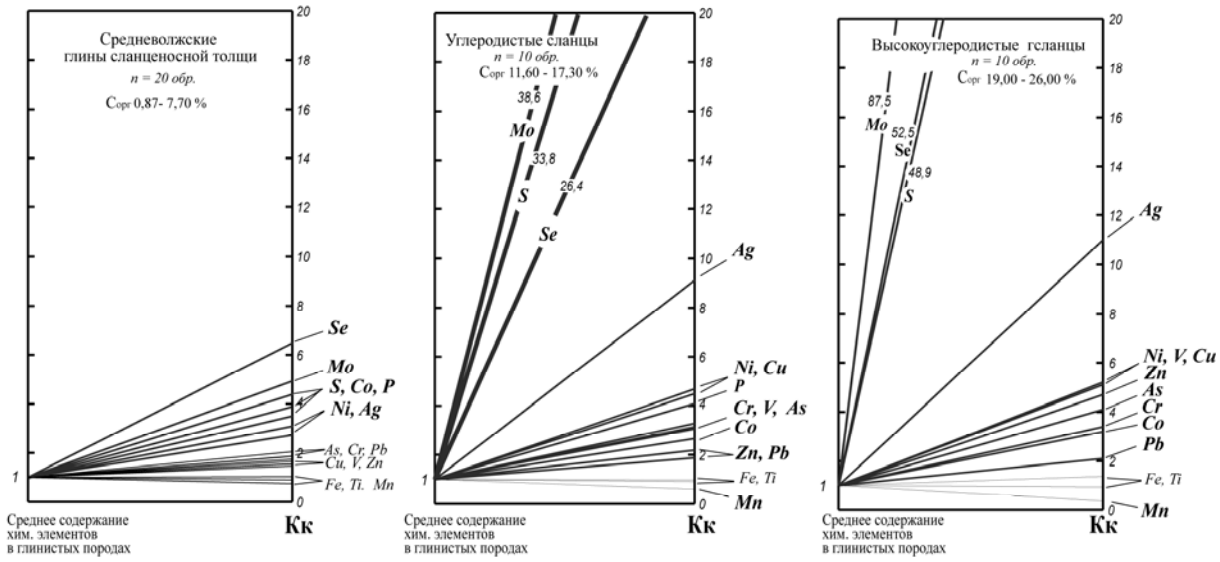


Рис. 2. Диаграммы коэффициентов концентрации (Кк) химических элементов в отложениях волжской сланценосной толщи разреза Городищи по отношению к среднему содержанию элементов в глинистых породах по [5,6].

ния в глинистых породах по [5, 6]. Величина этого отношения рассматривалась как коэффициент накопления (Кк), характеризующий интенсивность концентрации химических элементов в результате внутрибассейновых механизмов (диффузии, сорбции; растворения и осаждения). В качестве значимого принимался коэффициент накопления в 2–5 и более.

Для общей геохимической характеристики верхнеюрских отложений изучались: кимериджские и нижневолжские известково-глинистые отложения (0,22–2,14% $C_{орг}$), подстилающие волжскую сланценосную толщу в разрезах Городищи (Ульяновская обл.) и Ивкино (Костромская обл.), а также средневолжские глинистые породы (0,34,–3,16% $C_{орг}$), чередующиеся с углеродистыми сланцами в составе сланценосной толщи (разрезы Городищи, Ивкино, Важью, Койгородок, Синегорье, скв. 559). В изученных разновозрастных верхнеюрских отложениях установлены близкие геохимические особенности (**рис. 1, 2**).

В кимериджских и нижневолжских отложениях концентрации большинства химических элементов (Fe, Ti, Cr, V, Cu, Pb, Mo, Zn), в основном, соответствуют средним (кларковым) концентрациям этих элементов в глинистых породах. Однако содержание S, Se, Ni, Co, Ag повышено в 2–5 раза. Наиболее заметное увеличение концентраций Ni, Co и Ag наблюдается в существенно обогащенных биогенным карбонатным материалом (30-50% $CaCO_3$) разновидностях глинистых пород. Распределение повышенных концентраций S и Se, напротив, относительно равномерное - по-видимому, эти элементы связаны в сульфидах железа, присутствующих в глинистых породах в рассеянном состоянии и в виде различных стяжений.

В средневолжских глинах, присутствующих в составе сланценосной толщи, обогащение некоторыми элементами (например, Ni и Co) обычно еще выше, чем в подстилающих кимериджских и нижневолжских глинистых породах, а спектр концентрирующихся элементов несколько шире – содержание Mo, P и, в ряде случаев V, в них заметно превышает (в 3–5 раз) кларковый уровень. Очевидно, это связано с более заметным влиянием морского ОВ на геохимическую обстановку в этот период. Концентрации Mn в изученных известково-глинистых отложениях, в основном, понижены (в 2–5 раз) относительно среднего содержания в глинистых породах и соответствуют этому уровню только в высокоизвестковых (30–50% $CaCO_3$) разностях.

При переходе от глинистых пород к углеродистым сланцам одновременно с $C_{орг}$ (5–27%*)* возрастает содержание многих химических элементов (**рис. 2**). Однако наиболее существенно увеличиваются концентрации тех элементов (S, Se, Ni, Ag, Mo, V, P), содержание которых в подстилающих кимериджских и нижневолжских породах уже было повышенным. Среди этих элементов выделяются наиболее высокой степенью концентрирования S, Mo и Se. Содержание этих элементов в волжских сланцах из разных районов РП в 20–50 раз и более превышают кларковый уровень, а концентрации Mo в наиболее высокоуглеродистых разновидностях сланцев (>30% $C_{орг}$) – в 100 раз и более. Эти величины более чем на порядок выше установленных во вмещающих известково-глинистых породах. В меньшей степени, но также заметно, в сланцах концентрируются Ni, Ag, V, P и, в ряде случаев, Cu. Содержание этих элементов иногда в 5–10 раз превышает кларковый уровень, что существенно выше геохимического "фона" для этих элементов во вмещающих известково-глинистых отложениях. Обособляется группа химических элементов Zn, Co, Cr, As с относительно более низким уровнем концентрирования в горючих сланцах, но который, тем не менее, в 2–5 раз превышает среднее содержание этих элементов в

глинистых породах. Во вмещающих глинистых осадках эти элементы не накапливались и, следовательно, существенно изменили свое поведении в обстановках с интенсивным накоплением морского ОВ. Концентрации Ti и Fe при переходе от глинистых пород к углеродистым сланцам существенно не изменяются и остаются близкими среднему содержанию этих элементов в глинистых породах. Увеличение концентраций Fe наблюдается лишь в отдельных случаях, но не более, чем в 1,5 раза. Содержание Mn в углеродистых сланцах заметно ниже кларкового уровня.

Сопоставление полученных геохимических данных с геохимическими характеристиками близких по возрасту и содержанию ОВ углеродистых толщ, формировавшихся в других частях Бореального пояса – битуминозными аргиллитами баженовской свиты, черными сланцами Баренцева и Норвежского морей - показывает, что в во всех случаях в них накапливался очень близкий спектр химических элементов. Ведущую роль в концентрировании элементов в углеродистых отложениях этих бассейнов, очевидно, играли процессы сорбции и диагенетического обогащения осадков, и, в меньшей степени, осаждение элементов в виде сульфидов из наддонных вод с сероводородным заражением.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект № 09-05-00872).

Литература

1. Гавшин В.М., Захаров В.А. "Баженовиты" на Норвежском континентальном шельфе. // Геология и геофизика. 1991. Т. 32. № 1. С. 52–59.
2. Brumsack H.-J. Geochemistry of Cretaceous Black Shales from the Atlantic Ocean (DSDP Legs 11, 14, 36 and 41) // Chem. Geol. 1980. V. 31. P. 1–25.
3. Calvert S.E., Pedersen T.F. Elemental proxies for palaeoclimatic and palaeoceanographic variability in marine sediments: interpretation and application // In C. Hillaire-Marcel, A. De Vernal (Eds.) Proxies in Late Cenozoic paleoceanography. Elsevier, 2007. P.567-635.
4. Lipinski M., Warning B., Brumsack H.-J. Trace metals signatures of Jurassic/Cretaceous black shales from the Nogvegian Shelf and the Barents Sea // Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol. 2003. V. 190. P. 459–475.
5. Turekian K.K., Wedepohl K.H. Distribution of elements in some major units of the earth's crust // Bull. Geol. Soc. Amer. 1961. V. 72. № 2. P. 175–192.
6. Wedepohl K.H. The composition of the upper earth crust and the natural cycles of selected metals // Metals and their compounds in the environment / Eds. E. Merian et.al. Weiheim: VCH-Verlagsgesellscaft. 1991. P. 3–17.

АВТОРЫ

Алексеев Валерий Порфирьевич
Уральский государственный горный университет (УГГУ);
620144 Россия, Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30.
Телефон: +7 (343) 257 65 56
E-mail: igg.lggi@ursmu.ru, lggi@mail.ru

Алексеев Михаил Андреевич
ФГУП "Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского" (ВСЕГЕИ)
199106 Россия, Санкт-Петербург, Средний пр. ВО, 74
Телефон: +7 (812) 328 91 21
E-mail: ganimed14@mail.ru

Алифиров Александр Сергеевич
Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН
630090 Россия, Новосибирск, пр. Ак. Коптюга, 3
Телефон: +7 (383) 335 64 20
E-mail: AlifirovAS@ipgg.nsc.ru

Амон Эдуард Оттович
Институт геологии и геохимии им. А.Н. Заварицкого УрО РАН
620075 Россия, Екатеринбург, Почтовый пер., 7
Телефон: +7 (343) 371 05 88
E-mail: amon@igg.uran.ru

Андрушкевич Олег Юрьевич
ГОУ ВПО "Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского", Геологический факультет
410012 Россия, Саратов, Астраханская, 83
Телефон +7(8452)51 48 50

Аркадьев Владимир Владимирович
Санкт-Петербургский государственный университет, геологический факультет, кафедра динамической и исторической геологии
199034 Россия, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7/9
Телефон: +7 (812) 328 94 80
E-mail: arkad@GG2686.spb.edu

Багаева Марина Игоревна
ГОУ ВПО "Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского", Геологический факультет
410012 Россия, Саратов, ул. Астраханская, 83
Телефон: +7 (8452) 51 29 94
E-mail: bagaevami@rambler.ru

Бакстон Найджел (Nigel Buxton)
ООО"ПетроРесурс"
121059, г. Москва, ул. 1-я Бородинская, 2а, 5 этаж,
Телефон: +7 (495) 641 09 92
E-mail: nigel.buxton@petroresurs.com

Барабошкин Евгений Юрьевич
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Геологический факультет, кафедра региональной геологии и истории Земли
119992 Россия, Москва, Ленинские горы, ГСП-1
Телефон: +7 (495) 939 49 32
E-mail: EJBaraboshkin@mail.ru

Бейзель Александр Леович
Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН
630090 Россия, Новосибирск, пр. Ак. Коптюга, 3
Телефон: +7 (383) 335 64 20
E-Mail: beiselal@ipgg.nsc.ru

Бигун Петр Васильевич
ОАО "СевКавНИПИгаз"
355035 Россия, Ставрополь, ул. Ленина, 419
Телефон: +7 (918) 761 14 79
E-mail: pbigun@rambler.ru

Бойко Николай Иванович
Южный федеральный университет
344090 Россия, Ростов-на-Дону, ул. Зорге, 40
Телефон: +7 (863) 222 57 12
E-mail: boiko@sfedu.ru

Бурдельная Надежда Степановна
Институт геологии Коми Научного Центра УрО РАН
167982 Россия, Сыктывкар, ул. Первомайская, 54
Телефон: +7 (8212) 24 95 48
E-mail: burdelnaya@geo.komisc.ru

Бушнев Дмитрий Алексеевич
Институт геологии Коми Научного Центра УрО РАН
167982 Россия, Сыктывкар, ул. Первомайская, 54
Телефон: +7(8212) 24 95 48.
E-mail: boushnev@geo.komisc.ru

Варламов Сергей Николаевич
ОАО "Сибнефтегеофизика"
630005 Россия, Новосибирск, ул. Ломоносова, 57а
Телефон +7(383)2246466
E-mail: Varlamov@sibngf.ru

Вишневская Валентина Сергеевна
Геологический институт (ГИН) РАН
119017 Россия, Москва, Пыжевский пер.,7
Телефон: +7 (495) 959 01 74
E-mail: valentine@ilran.ru

Вологин Сергей Васильевич
ООО "КогалымНИПИнефть"
628481 Россия, Тюменская обл., ХМАО, Когалым, ул. Дружбы Народов, 15
Телефон: (34667) 6 29 41
E-mail: vologin@nipi.ws.lukoil.com

Вукс Валерий Янович
ФГУП "Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского" (ВСЕГЕИ)
199106 Россия, Санкт-Петербург, Средний пр. ВО, 74
Телефон: +7 (812) 328 92 33
E-mail: Valery_Vuks@vsegei.ru

Генераленко Ольга Сергеевна
ООО "Тюменский Нефтяной Научный Центр" ТНК-ВР
625000 Россия, Тюмень, ул. Осипенко 79/1
Телефон: +7 (3452) 55 19 19
E-mail: OSGeneralenko@tnk-bp.com

Глинских Лариса Александровна
Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН
630090 Россия, Новосибирск, пр. Ак. Коптюга, 3
Телефон: +7 (383) 335 64 28
E-mail: GlinskihLA@ipgg.nsc.ru; glor@mail.ru

Голованов Михаил Петрович
ГОУ ВПО "СевКавГТУ"
355029 Россия, Ставрополь, пр. Кулакова, 2
Телефон : +7 (928) 264 05 80
E-mail: m-golovanov@yandex.ru

Горячева Анна Анатольевна
Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН
630090 Россия, Новосибирск, пр. Ак. Коптюга, 3, лаб. 322
Телефон: +7 (383) 335 64 24
E-mail: GoryachevaAA@ipgg.nsc.ru

Гребенщикова Наталья Владимировна
Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко
MD-3300, Тирасполь, ул. 25 октября, 125

Гриненко Виталий Семенович
Центральная поисково-съемочная экспедиция ГУГГП РС (Я) "Якутскгеология"
677009 Россия, Республика Саха (Якутия), Якутск, ул. Кальвица, 24
Телефон: +7 (4112) 22 38 76
E-mail: geopoisk@sakha.ru

Гришанов Александр Николаевич
ГОУ ВПО "Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского", геологический факультет
410012 Россия, Саратов, ул. Астраханская, 83
Телефон: +7 (8452) 51 29 94
E-mail: grishanov@yandex.ru

Гужиков Андрей Юрьевич
ГОУ ВПО "Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского", геологический факультет
410012 Россия, Саратов, ул. Астраханская. 83
Телефон: +7 (8452) 51 29 94
E-mail: aguzhikov@yandex.ru

Гуляев Денис Борисович
Ярославское региональное отделение Российского Геологического общества
150054 Россия, Ярославль, ул. Чехова-25, 7
Телефон: +7 (910) 961 60 79
E-mail: dgulyaev@rambler.ru

Дзюба Оксана Сергеевна
Институт нефтегазовой геологии и геофизике имени академика А.А. Трофимука СО РАН
630090 Россия, Новосибирск, пр. Ак. Коптюга, 3
Телефон: +7 (383) 333 23 06
E-mail: DzyubaOS@ipgg.nsc.ru

Еганьянц Рудольф Тигранович
ФГУ НПП "Геологоразведка"
192019 Россия, Санкт-Петербург, ул. Книпович, 11/2
Телефон: +7 (812) 412 14 84
E-mail: Rudolf_spb.@mail.ru

Ефимов Владислав Владимирович
Ундоровский палеонтологический музей
433340 Россия, Ульяновская область, Ульяновский р-н, с. Ундоры, ул. Школьная, 5
Телефон: +7 (927) 800 00 86
E-mail: vladislav@undoriya.ru

Ефимов Владимир Михайлович
Ундоровский палеонтологический музей
433340 Россия, Ульяновская обл., Ульяновский р-н, с. Ундоры, ул. Школьная. 5
Телефон: +7 (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: +7 (902)356 10 86
E-mail: upm2002@mail.ru

Жабин Александр Васильевич
Воронежский государственный университет
396004 Россия, Воронеж, Университетская пл., 1.
Телефон: +7 (4732) 22 65 12
E-mail: Zhabin@geol.vsu.ru

Замирайлова Альвина Григорьевна
Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН
630090 Россия, Новосибирск, пр. Ак. Коптюга, 3
Телефон: +7 (383) 333 23 03
E-mail: zamirailovaAG@ipgg.nsc.ru

Занин Юрий Николаевич
Институт нефтегазовой геологии и геофизики СОРАН
630090 Россия, Новосибирск 90, пр. Ак. Коптюга, 3
Телефон: +7 (383) 333 23 03
E-mail: ZaninYN@ipgg.nsc.ru

Захаров Виктор Александрович
Геологический институт (ГИН) РАН
119017 Россия, Москва, Пыжевский пер., 7
Телефон: +7 (495) 959 27 69
E-mail: mzarctic@gmail.com

Звонарев Андрей Евгеньевич
Воронежский государственный университет
396004 Россия, Воронеж, Университетская пл., 1.
Телефон: +7 (4732) 22 65 12
E-mail: Zvonandrej@yandex.vsu.ru

Иванов Алексей Викторович
ГОУ ВПО "Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского", геологический факультет
410012 Россия, Саратов, ул. Астраханская, 83
Телефон: +7(8452)515214

Изох Ольга Петровна
Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН
630090 Россия, Новосибирск, 90, пр. Ак. Коптюга, 3
Телефон: +7(383)333 24 31

Ипполитов Алексей Павлович
Геологический институт (ГИН) РАН
119017 Россия, Москва, Пыжевский пер., 7
Телефон: +7 (926) 799 03 44
E-mail: ippolitov.ap@gmail.com

Каримова Людмила Алексеевна
Государственное предприятие "Белорусский научно-исследовательский геологоразведочный институт" (БелНИГРИ)
220141 Беларусь, Минск, ул. Купревича, 7
Телефон: +375(17) 267 10 83
E-mail: karimova@igig.org.by

Карогодин Юрий Николаевич
Институт нефтегазовой геологии и геофизике имени академика А.А. Трофимука СО РАН
630090 Россия, Новосибирск, 90, пр. Ак. Коптюга, 3
Телефон: +7 (383) 333 25 15
E-mail: KarogodinYN@ipgg.nsc.ru

Ким Наталья Сергеевна
Институт нефтегазовой геологии и геофизике имени академика А.А. Трофимука СО РАН
630090 Россия, Новосибирск, пр. Ак. Коптюга, 3
Телефон: +7 (383) 333 11 24
E-mail: Kimns@ipgg.nsc.ru

Кириллова Галина Леонтьевна
Институт тектоники и геофизики имени Ю.А. Косыгина ДВО РАН
680000 Россия, Хабаровск, ул. Ким Ю Чена, 65
Телефон: +7 (4212) 21 08 59
E-mail: kirillova@itig.as.khb.ru

Киселев Дмитрий Николаевич
Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского
150000 Россия, Ярославль, ул. Республиканская, 108
Телефон: +7 (0852) 24 03 75
E-mail: dnkiselev@mail.ru

Кислухин Иван Владимирович
ООО "Тюменский нефтяной научный центр"
625002 Россия, Тюмень, ул. Осипенко, 79/1
Телефон: +7 (3452) 52 90 90 (доб. 7765)
E-mail: IVKislukhin@tnk-bp.com

Кислухин Владимир Иванович
Тюменский Государственный нефтегазовый университет
625002, г. Тюмень, ул. Володарского, 56
Телефон: +7 (3452) 29 70 61

Клайн Борис Ицикович
Геофизическая Обсерватория "Борок" филиал Института физики Земли РАН
152742 Россия, пос. Борок, Некоузский р-н, Ярославская обл.
Телефон: +7(48547)24763

Климов Сергей Викторович
"Газпромнефть-НТЦ" (Тюменский филиал)
625026 Россия, Тюмень, ул. Республики, 143а
Телефон: +7 (919) 923 23 30
E-mail: Klimov.SV@gazpromneft-ntc.ru

Князев Валерий Георгиевич
Институт геологии алмаза и благородных металлов СО РАН
677891 Россия, Якутск, пр. Ленина, 39
Телефоны: +7 (4112) 33 56 54
E-mail: knyazev@diamond.ysn.ru,

Колесниченко А.В.
ИТЦ ООО "Газпром добыча Краснодар"
350051, Краснодар, ул. Дзержинского, 36

Колпенская Наталья Николаевна
ФГУ НПП "Геологоразведка"
192019 Россия, Санкт-Петербург, ул. Книпович, 11/2
Телефон: +7 (812) 412 87 03
E-mail: natkolp@mail.ru

Костылева Виктория Васильевна
Геологический институт (ГИН) РАН
119017 Россия, Москва, Пыжевский пер., 7
Телефон: +7 (495) 959 28 06
E-mail: kovikto@yandex.ru

Кудаманов Александр Иванович
ООО "КогалымНИПИнефть"
628481 Россия, Тюменская обл., ХМАО, Когалым, ул. Дружбы Народов, 15
Телефон: +7 (34667) 4 86 66, доб. 130
kudamanov@nipi.ws.lukoil.com

Кудымов Александр Владимирович
Институт тектоники и геофизики им. Ю.А. Косыгина ДВО РАН
680000 Россия, Хабаровск, ул. Ким Ю Чена, 65

Куликова Надежда Константиновна
ФГУ НПП "Геологоразведка"
192019 Россия, Санкт-Петербург, ул. Книпович, 11/2
Телефон: +7 (812) 412 87 03

Куражковская Надежда Андреевна
Геофизическая Обсерватория "Борок" филиал Института физики Земли РАН
152742 Россия, пос. Борок, Некоузский р-н, Ярославская обл.
Телефон: 8(48547)24761

Куражковский Александр Юрьевич
Геофизическая Обсерватория "Борок" филиал Института физики Земли РАН
152742 Россия, пос. Борок, Некоузский р-н, Ярославская обл.
Телефон: +7 (48547) 2 47 63
E-mail: ksasha@borok.yar.ru

Кутыгин Руслан Владимирович
Институт геологии алмаза и благородных металлов СО РАН
677891 Россия, Якутск, пр. Ленина, 39
Телефоны: +7 (4112) 33 56 54
E-mail: kutygin@diamond.ysn.ru

Лавренко Нина Семеновна
Институт геологии Коми Научного Центра УрО РАН
167982 Россия, Сыктывкар, Республика Коми, ул. Первомайская, 54
Телефон: +7 (8212) 24 95 48
E-mail: valyaeva@geo.komisc.ru

Лебедев А.И.
ООО "КогалымНИПИнефть"
625000 Россия, Тюмень, ул. Республики, 41

Леонова Любовь Владимировна
Институт геологии и геохимии УрО РАН
620151 Россия, Екатеринбург, Почтовый пер., 7
E-mail: lvleonova@yandex.ru

Лыюров Сергей Валерианович
Институт геологии Коми Научного Центра УрО РАН
167982 Россия, Сыктывкар, ул. Первомайская, 54
E-mail: lsv@geo.komisc.ru

Маленкина Светлана Юрьевна
Геологический институт (ГИН) РАН
119017 Россия, Москва, Пыжевский пер.,7
Телефон: +7 (495) 951 27 89
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: +7 (8452) 51 69 52
E-mail: manikingeo@hotmail.com

Манцурова Валентина Николаевна
Филиал ООО "ЛУКОЙЛ-Инжиниринг" "ВолгоградНИПИморнефть"
400131 Россия, Волгоград, пр. Ленина, 96
Телефон: +7 (8442) 96 77 85 доб. 6070
E-mail: vmantsurova@lukoilvmn.ru

Марченко Екатерина Александровна
ООО "Тюменский Нефтяной Научный Центр" ТНК-ВР
625000 Россия, Тюмень, ул. Осипенко 79/1
Телефон: +7 (3452) 52 90 90 доб. 432
E-mail: EAMArchenko@tnk-bp.com

Махнач Владимир Викторович
Белорусский Государственный Университет, Географический факультет
220030 Беларусь, Минск, ул. Ленинградская, 16
Телефон: . +37 (517) 209 54 92
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: +7 (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, пр. Ак. Коптюга, 3
Телефон: +7 (383) 333 23 06
E-mail: alifirov@ngs.ru

Мельникова Жанна Леонидовна
ООО "Томский нефтяной научный центр"
625000 Россия, Тюмень, ул. Максима Горького, 42
Телефон: +7 (3452) 52 90 90
E-mail: zlMelnikova@tnk-bp.com

Милеев Владислав Сергеевич
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Геологический факультет, кафедра региональной геологии и истории Земли
119991 Россия, Москва, Ленинские горы, ГСП-1
Телефон: +7 (495) 939 49 72
E-mail: mileev@geol.msu.ru

Митта Василий Вингерович
Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН
117997 Россия, Москва, Профсоюзная, 123
Телефон: +7 (495) 954 38 15
E-mail: mitta@paleo.ru

Моисеев Артем Вячеславович
Геологический институт (ГИН) РАН
119017 Россия, Москва, Пыжевский пер., 7
Телефон +7(495)951-42-21
E-mail: moartem@yandex.ru

Мороз Мария Леонидовна
Государственное предприятие Ханты-Мансийского автономного округа - Югры "Научно-аналитический центр рационального недропользования им. В.И. Шпильмана"
625026 Россия, г. Тюмень ул. Малыгина, 75

Мухер Алевтина Григорьевна
ГП "НАЦ РН им. В.И. Шпильмана
625048 Россия, г. Тюмень, ул. Карская, д. 21, кв. 14
Телефон: +7 (3452) 62 18 67
E-mail: muher@crru.ru

Мышкина Наталья Владимировна
ФГУП ВСЕГЕИ
199106 Россия, Санкт-Петербург, Средний пр. ВО, 74
Телефон: +7 (812) 328 90 24
E-mail: Maria_Burmakina@vsegei.ru

Найденов Леонид Федорович
ООО "Тюменский нефтяной научный центр"
625002 Россия, г. Тюмень, ул. Осипенко 79/1
Телефон: +7 (3452) 52 90 96
E-mail: LFNaydenov@tnk-bp.com, nleonid@tyumendom.ru

Нехаев Александр Юрьевич
Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН
630090 Россия, г. Новосибирск, пр. Ак. Коптюга, 3
Телефон: +7 (383) 333 21 09
E-mail: Nehaev@mail.ru

Нечаева Елена Егоровна
ООО "Томский нефтяной научный центр"
625000 Россия, г. Тюмень ул. Максима Горького, 42
Телефон: +7 (3452) 52 90 97
E-mail: eenechaeva@tnk-bp.com

Низяева Ирина Сергеевна
ФГУ НПП "Геологоразведка"
192019 Россия, Санкт-Петербург, ул. Книпович, 11/2
Телефон: +7 (812) 412 62 53
E-mail: nieva-irina@yandex.ru

Никитенко Борис Леонидович
Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН
630090 Россия, Новосибирск, пр. Ак. Коптюга, 3
Телефон: +7 (383) 333 23 06
E-mail: NikitenkoBL@ipgg.nsc.ru

Охапкина Евгения Александровна
Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского
150000 Россия, Ярославль, ул. Республиканская, 108

Палечек Татьяна Николаевна
Геологический Институт РАН
119017 Россия, Москва, Пыжевский пер., 7
Телефон: +7 (495) 951 27 23
E-mail: tpalechek@yandex.ru

Панов Дмитрий Иванович
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Геологический факультет, кафедра региональной геологии и истории Земли
119992 Россия, Москва, Воробьевы горы
Телефон: +7 (495) 939 49 28
E-mail: panov.msu@mail.ru

Пахомова Елена Александровна
ГП "НАЦ РН им. В.И. Шпильмана
625034 Россия, г. Тюмень, ул. Домостроителей, 2 кв. 107
Телефон: +7 (3452) 62 18 67
E-mail: pakhomova@crru.ru

Первушов Евгений Михайлович
ГОУ ВПО "Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского", Геологический факультет
410012 Россия, г. Саратов, ул. Астраханская, 83
Телефон: +7 (8452) 51 69 52
E-mail: pervushovem@mail.ru

Перминов Владимир Александрович
Центр эколого-натуралистического творчества учащейся молодежи "Интеллект", Феодосия, Украина
Телефон +38(050)6551941
E-mail: formula62@mail.ru

Пименов Максим Викторович
ГОУ ВПО "Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского", Геологический факультет
410012 Россия, Саратов, ул. Астраханская, 83
Телефон: +7 (8452) 51 29 94
E-mail: PimenovMV@gmail.com

Пискунов Владимир Константинович
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Геологический факультет, кафедра региональной геологии и истории Земли
119991 Россия, Москва, Ленинские горы, ГСП-1
Телефон: +7 (910) 480 34 32
E-mail: vladimir0687@mail.ru

Платонов Егор Сергеевич
Санкт-Петербургский государственный университет, Геологический факультет
199034 Россия, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7/9
E-mail: arkad@GG2686.spb.edu

Полковникова Елена Валентиновна
Томский государственный университет
634050 Россия, г. Томск, пр. Ленина, 36
Телефон: +7 (3822) 52 97 91
E-mail: palcenter@ggf.tsu.ru

Полуботко Инга Владимировна
ФГУП "Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского" (ВСЕГЕИ)
199106 Россия, Санкт-Петербург, Средний пр. ВО, 74
Телефон: +7 (812) 328-91-21

Попов Евгений Валериевич
ГОУ ВПО "Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского", геологический факультет
410012 Россия, Саратов, ул. Астраханская, 83
Телефон: +7 (903) 381 55 89
E-mail: popovev@san.ru

Раевская Елена Геннадьевна
ФГУ НПП "Геологоразведка"
192019 Россия, Санкт-Петербург, ул. Книпович, 11/2
Телефон: +7 (812) 412 66 67
E-mail: lena.raevskaya@mail.ru

Разумкова Елена Сергеевна
ФГУ НПП "Геологоразведка"
192019 Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Книпович, 11/2
Телефон: +7 (812) 412-87-03
E-mail: elena.razumkova@gmail.com

Распутин С.Н.
ООО "Тагульское"
660135 Россия, г. Красноярск, ул Весны, д 3"А"

Репин Юрий Степанович
ФГУП Всероссийский нефтяной научно-исследовательский геолого-разведочный институт (ВНИГРИ)
Россия, Санкт-Петербург, Литейный пр., 39
Телефон: +7 (812) 272 30 53

Рогов Михаил Алексеевич
Геологический институт (ГИН) РАН
119017 Россия, Москва, Пыжевский пер., 7
Телефон: +7 (495) 959 27 92
E-mail: russianjurassic@gmail.com

Романов Д.В.
ООО "Тагульское"
660012, Россия, Красноярск, ул.Гладкова, 2-а
Телефон: +7(3912) 666949

Романов Леонид Федорович
Институт Геологии и Сейсмологии Академии Наук Молдовы
2028 Молдова, г. Кишинев, ул. Академическая, 3
Телефон: +373 (22) 73 96 45
E-mail: cristinamogorici@gmail.com

Руденко Анна Александровна
ООО"ПетроРесурс"
123242, г. Москва, пер. Капранова, 3
Телефон: +7 (495) 787 99 82 доб. 2284
E-mail: anna.rudenko@petroresurs.com

Рудько Сергей Владимирович
Геологический Институт (ГИН) РАН
119017 Россия, Москва, Пыжевский пер., 7
Телефон: +7 (926) 267 71 13
E-mail: Rudserega@yandex.ru

Рыжкова Светлана Владимировна
Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН
630090 Россия, Новосибирск, пр. Ак. Коптюга, 3
Телефон: +7 (383) 332 98 87
E-mail: Rizhkovasv@ipgg.nsc.ru

Савенко Валентина Андреевна
ООО "КогалымНИПИнефть"
625000 Россия, Тюмень, ул. Республики,41
Телефон: +7 (3452) 46 22 89
E-mail: SavenkoVA@tmn.lukoil.com

Салтыков Валерий Федорович
ГОУ ВПО "Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского", Геологический факультет
410012 Россия, Саратов, ул. Астраханская, 83
Телефон: +7 (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: +7 (8212) 24 54 16
E-mail: 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: +7 (8452) 51-69-52
E-mail: seltservb@mail.ru

Соловьев Андрей Николаевич
Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН
117997 Россия, Москва, ул. Профсоюзная, 123
Телефон: +7 (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: +7 (495) 629 76 90
E-mail: ira@sgm.ru

Танинская Надежда Владимировна
ФГУ НПП "Геологоразведка"
192019 Россия, Санкт-Петербург, ул. Книпович, 11/2
Телефон: +7 (812) 412 62 53
E-mail: tannv@yandex.ru

Татьянин Геннадий Михайлович
Томский Государственный Университет
634050 Россия, г. Томск, пр. Ленина, 36, ТГУ, а/я 1147
Телефон: +7 (3822) 52 97 49
E-mail: gmt@mail.tsu.ru

Тесакова Екатерина Михайловна
МГУ им. М.В. Ломоносова, Геологический факультет
199991 Россия, Москва, Воробьевы горы, МГУ, Геологический ф-т.
Телефон: +7 (495) 939 49 69
E-mail: ostracon@rambler.ru

Трубицына Анна Николаевна
Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН
630090 Россия, Новосибирск, пр. акад. Коптюга, 3
Телефон: +7 (383) 335 64 24
E-mail: atrubicyna@ngs.ru, TrubicynaAN@ipgg.nsc.ru

Трущелев Анатолий Михайлович
Центральная поисково-съемочная экспедиция ГУГГП РС (Я) "Якутскгеология"
677009 Россия, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, 9, ул. Кальвица, 24
Телефон: +7 (411) 22 38 76
E-mail: geopoisk@sakha.ru

Трущенков Никита Станиславович
ООО "Когалым НИПИ нефть"
625000 Россия, Тюмень, ул. Республики, 41
Телефон: +7 (961) 202 09 36
E-mail: lex-50@mail.ru

Тугарева Аделина Вольдемаровна
Государственное предприятие Ханты-Мансийского автономного округа - Югры "Научно-аналитический центр рационального недропользования им. В.И. Шпильмана"
625026 Россия, г. Тюмень ул. Малыгина, 75
Телефон: +7 (3452) 62 18 96
E-mail: tugoreva@crru.ru

Урман Ольга Сергеевна
Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН
630090 Россия, г. Новосибирск, пр. Ак. Коптюга, 3
Телефон: +7 (383) 333 23 06
E-mail: UrmanOS@ipgg.nsc.ru

Устинова Мария Алексеевна
Геологический институт (ГИН) РАН
119017 Россия, Москва, Пыжевский пер., 7
Телефон: +7 (495) 951 27 23
E-mail: maria@ilran.ru

Ухлова Галина Д.
ОАО "Сибнефтегеофизика"
630005 Россия, г. Новосибирск, ул. Ломоносова, 57а
Телефон: +7 (383) 224 09 72
E-mail: Ukhlova@sibngf.ru

Федоров Юрий Николаевич
ООО "КогалымНИПИнефть", Тюмень, Россия
625000 Россия, Тюмень, ул. Республики, 41

Федорова Валентина Андреевна
ФГУП Всероссийский нефтяной научно-исследовательский геолого-разведочный институт (ВНИГРИ)
191014 Россия, Санкт-Петербург, Литейный пр., 39
E-mail: val-fe@yandex.ru

Федорова Анна Алексеевна
ФГУ НПП "Геологоразведка"
192019 Россия, Санкт-Петербург, ул. Книпович, 11/2
Телефон: +7 (812) 412 87 03
E-mail: annafedorff@yandex.ru

Филатова Мария Николаевна
ФГУ НПП "Геологоразведка"
192019 Россия, Санкт-Петербург, ул. Книпович, 11/2
Телефон: +7 (812) 412 14 84
E-mail: mashellia@mail.ru

Филатова Надежда Ивановна
Геологический институт РАН
119017 Россия, Москва, Пыжевский пер.,7
Телефон +7 (495) 9513020
E-mail: filatova@ilran.ru

Фролов Андрей Олегович
Институт Земной Коры СО РАН
664033 Россия, Иркутск, ул. Лермонтова, 128
Телефон: +7 (964)1252372
E-mail: frolov88-21@yandex.ru

Халафлы Айваз Алы оглы
Бакинский Государственный Университет
Азербайджан, Баку, пр. Г.Алиева, 72
Телефон: +994125674873
E-mail: ayvazkhalafly@rambler.ru

Храмов Матвей Федорович
Институт нефтегазовой геологии и геофизике имени академика А.А. Трофимука СО РАН
630090 Россия, Новосибирск, пр. Ак. Коптюга
Телефон: +73833329887

Цыганкова Валентина Александровна
ООО "ЛУКОЙЛ-ВолгоградНИПИморнефть"
400078 Россия, г. Волгоград, пр. Ленина, 96
Телефон: +7 (8442) 96 77 85 доб. 6018
E-mail: vmantsurova@lukoilvmn.ru

Чернова Г.А.
Государственное предприятие Ханты-Мансийского автономного округа - Югры "Научно-аналитический центр рационального недропользования им. В.И. Шпильмана"
625026 Россия, г. Тюмень, ул. Малыгина, 75

Шемин Георгий Георгиевич
Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН
630090 Россия, г. Новосибирск, пр. Ак. Коптюга, 3
Телефон: +7 (383) 332 64 20
E-mail: ShеminGG@uiggm.nsc.ru

Шиманский Владимир Валентинович
ФГУ НПП "Геологоразведка"
192019 Россия, Санкт-Петербург, ул. Книпович, 11/2
Телефон: +7 (812) 412 76 30
E-mail: geolraz@geolraz.com

Шурекова Ольга Викторовна
ФГУ НПП "Геологоразведка"
192019 Россия, Санкт-Петербург, ул. Книпович, 11/2
Телефон: +7 (812) 412 87 03
E-mail: lyoliksh@gmail.com

Шурыгин Борис Николаевич
Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН
630090 Россия, Новосибирск, пр. Ак. Коптюга, 3
Телефон: +7 (383) 333 23 06
E-mail: ShuryginBN@ipgg.nsc.ru

Щепетова Елена Владимировна
Геологический институт (ГИН) РАН
119017 Россия, Москва, Пыжевский пер.,7
Телефон:+7 (495) 959 34 92
E-mail: shepetova.map@gmail.com

Яковлева Н.П.
Государственное предприятие Ханты-Мансийского автономного округа - Югры "Научно-аналитический центр рационального недропользования им. В.И. Шпильмана"
625026 Россия, г. Тюмень, ул. Малыгина, 75

Янин Борис Тимофеевич
Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, кафедра палеонтологии
119991 Россия, Москва, Ленинские горы, ГСП-1
Телефон: +7 (495) 939 49 25
E-mail: YaninBT@gmail.com

СОДЕРЖАНИЕ

В.А. Захаров
СУЩЕСТВУЕТ ЛИ УГРОЗА БИОСТРАТИГРАФИИ? (ВМЕСТО ПРЕДИСЛОВИЯ) 5

В.А. Захаров
ПОКОРЕНИЕ ЮРЫ АРКТИКИ. К 80-ЛЕТИЮ МИХАИЛА СЕМЕНОВИЧА МЕСЕЖНИКОВА 7

В.П. Алексеев
ВНУТРИФОРМАЦИОННЫЕ КОНГЛОМЕРАТЫ – СПЕЦИФИКА И ЗНАЧИМОСТЬ 20

М.А. Алексеев
ФОРАМИНИФЕРЫ РОДА *GLOMOSPIRA* ИЗ ОПОРНОГО РАЗРЕЗА ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ В ДЕЛЬТЕ Р. ЛЕНЫ 23

Э.О. Амон, В.П. Алексеев, Ю.Н. Федоров, А.И. Лебедев
МИКРОФОССИЛИИ БАЖЕНОВСКОЙ СВИТЫ В ШИРОТНОМ ПРИОБЬЕ (ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ, ВОЛЖСКИЙ ЯРУС БОРЕАЛЬНОЙ ЮРЫ) 26

В.В. Аркадьев, Е.Ю. Барабошкин, А. Ю. Гужиков, М.И. Багаева, В.К. Пискунов, С.В. Рудько, В.А. Перминов, А.Г. Маникин, Е.С. Платонов
НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО СЕДИМЕНТОЛОГИИ, БИО- И МАГНИТОСТРАТИГРАФИИ ТИТОНА-БЕРРИАСА ВОСТОЧНОГО КРЫМА 28

Е.Ю. Барабошкин, Б.Т. Янин
ИХНОКОМПЛЕКСЫ И УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОГРАНИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮРЫ И МЕЛА ВОСТОЧНОГО КРЫМА 31

А.Л. Бейзель, А.С. Алифиров
СОВПАДЕНИЕ СОБЫТИЙНЫХ УРОВНЕЙ В КЕЛЛОВЕЕ И ВЕРХНЕЙ ЮРЕ МОСКОВСКОЙ СИНЕКЛИЗЫ И СЕКВЕНТНОЙ ШКАЛЫ EXXON: ВОЗМОЖНАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ 34

П.В. Бигун, М.П. Голованов , А.В. Колесниченко
ПЕРСПЕКТИВЫ ГАЗОНОСНОСТИ ВЕРХНЕЮРСКИХ КАРБОНАТНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ 37

Н.И. Бойко
О МЕТАЛЛОГЕНИИ ПОЗДНЕЮРСКИХ РИФОГЕННЫХ ОБРАЗОВАНИЙ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА 39

Н.С. Бурдельная, Д.А. Бушнев
ВЛИЯНИЕ ВОДНОГО ТЕРМОЛИЗА НА СОСТАВ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА ЮРСКИХ СЛАНЦЕВ 42

В.С. Вишневская
ЭВОЛЮЦИЯ И ФИЛОГЕНИЯ ЮРСКО-РАННЕМЕЛОВОГО СЕМЕЙСТВА PARVICINGULIDAE PESSAGNO (RADIOLARIA) 44

В.С. Вишневская, Н.И. Филатова
ЗНАЧЕНИЕ РАДИОЛЯРИЙ ДЛЯ СТРАТИГРАФИИ ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ 46

В.Я. Вукс
ПРОБЛЕМЫ СТРАТИГРАФИИ НИЖНЕЙ И СРЕДНЕЙ ЮРЫ ЗАПАДНОГО КАВКАЗА 49

Л.А. Глинских
РАННЕ-СРЕДНЕЮРСКИЕ ОСТРАКОДЫ СЕВЕРА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ 53

А.А. Горячева
РАСЧЛЕНЕНИЕ НИЖНЕЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ПО ПАЛИНОЛОГИЧЕСКИМ ДАННЫМ (СЕВЕР ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ, РЕКА КЕЛИМЯР) 56

О.С. Дзюба
ОСОБЕННОСТИ РАССЕЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ БЕЛЕМНИТОВ АРКТИКИ И СЕВЕРНОЙ ПАЦИФИКИ В СРЕДНЕЙ ЮРЕ 58

О.С. Дзюба, О.П. Изох, Б.Н. Шурыгин
ВАРИАЦИИ ИЗОТОПОВ УГЛЕРОДА В ПРИГРАНИЧНЫХ ЮРСКО-МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ БОРЕАЛЬНЫХ РАЗРЕЗОВ (СЕВЕР РОССИИ) И СВОДНАЯ БОРЕАЛЬНАЯ ИЗОТОПНО-УГЛЕРОДНАЯ КРИВАЯ 60

Р.Т. Еганьянц
ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ НИЖНЕЮРСКИХ КОЛЛЕКТОРОВ КРАСНОЛЕНИНСКОГО СВОДА ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ НГО 63

В.В. Ефимов
О НЕОБЫЧНОЙ НАХОДКЕ ОСТАТКОВ ПЛИОЗАВРА ИЗ ВОЛЖСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ 65

В.М. Ефимов, Д.В. Ефимов
ТАФОНОМИЯ И СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ ОСТАТКОВ МОРСКИХ РЕПТИЛИЙ БАТСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ БАССЕЙНА Р. АЛАТЫРЬ 67

А.В. Жабин, А.Е. Звонарев
К ВОПРОСУ О ГЕНЕЗИСЕ ФЛИШЕВОЙ ТОЛЩИ БАССЕЙНА Р. БОДРАК (ГОРНЫЙ КРЫМ) 70

Ю.Н. Занин, А.Г. Замирайлова
СЕДИМЕНТОЛОГИЯ И ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ МАРЬЯНОВСКОЙ СВИТЫ ВЕРХНЕЙ ЮРЫ - НИЖНЕГО МЕЛА ЗАПАДНО-СИБИРСКОГО МОРСКОГО БАССЕЙНА 72

В.А. Захаров, М.А. Рогов
АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ЮРСКОЙ СИСТЕМЫ 74

А.П. Ипполитов
ОСОБЕННОСТИ СТРАТИГРАФИЧЕСКОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ СЕРПУЛИД (ANNELIDA, POLYCHAETA) В ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ 80

Л.А. Каримова
СТРАТОТИПИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ СМЕТАНИЧСКОЙ СВИТЫ (НИЖНИЙ ОКСФОРД) ПРИПЯТСКОЙ ЦЕНТРИКЛИНАЛИ 84

Ю.Н. Карогодин, С.В. Климов, М.Ф. Храмов
РАЗРЕЗ МОРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮРЫ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ КАК ПРИМЕР РЕАЛИЗАЦИИ ПРИНЦИПА СОПРЯЖЁННОСТИ СИСТЕМНО-СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ ПАРАДИГМЫ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ КОМПЛЕКСОВ 86

Ю.Н. Карогодин, М.Ф. Храмов
БАЗАЛЬНЫЕ СЛОИ ЮРЫ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ – СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ И НЕФТЕГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ (СИСТЕМНО-ЛИТМОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ) 91

Н.С. Ким
ОБСТАНОВКИ ОСАДКОНАКОПЛЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА В СРЕДНЕЙ ЮРЕ НА СЕВЕРЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ ПО ДАННЫМ ОРГАНИЧЕСКОЙ ГЕОХИМИИ 95

Г.Л. Кириллова
ПРИАМУРСКИЙ ФРАГМЕНТ ЮРСКОЙ КОНТИНЕНТАЛЬНОЙ ОКРАИНЫ: СТРАТИГРАФИЯ, СЕДИМЕНТОЛОГИЯ, ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ 97

Д.Н. Киселев
К ВОПРОСУ О ПАРАЛЛЕЛЬНОМ РАЗВИТИИ РАННЕКЕЛЛОВЕЙСКИХ КАДОЦЕРАТИН В СУББОРЕАЛЬНЫХ И БОРЕАЛЬНЫХ РЕГИОНАХ 100

Д.Н. Киселев, А.П. Ипполитов
НОВЫЕ ДАННЫЕ О БИОСТРАТИГРАФИИ КЕЛЛОВЕЯ КАНЕВСКИХ ДИСЛОКАЦИЙ 103

В.И. Кислухин, И.В. Кислухин
СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ НЕСОГЛАСИЕ НА ГРАНИЦЕ ЮРЫ И МЕЛА В АРКТИЧЕСКИХ РАЙОНАХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ 107

С.В. Климов
ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ КОЛЛЕКТОРОВ ВАСЮГАНСКОЙ СВИТЫ В ПРЕДЕЛАХ ВЫНГАПРУОВСКОГО НГР ЗАПАДНОЙ СИБИРИ НА ПРИМЕРЕ ГОРИЗОНТА Ю1 НОВОГОДНЕГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ 109

В.Г. Князев, Р.В. Кутыгин , С.В. Меледина
О ДЕЛЕНИИ СРЕДНЕГО КЕЛЛОВЕЯ СЕВЕРА СИБИРИ ПО КАРДИОЦЕРАТИДАМ 110

Н.Н. Колпенская, Н.К. Куликова, И.С. Низяева, Е.С. Разумкова, М.Н. Филатова, О.В. Шурекова
РЕКОНСТРУКЦИЯ УСЛОВИЙ ОСАДКОНАКОПЛЕНИЯ СРЕДНЕЙ ЮРЫ ЮГА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ ПО ПАЛИНОЛОГИЧЕСКИМ ДАННЫМ И ЛИТОФАЦИАЛЬНЫМ ОСОБЕННОСТЯМ ОСАДКОВ 113

В.В. Костылева, В.В. Митта
СТРАТИГРАФИЯ И ОБСТАНОВКИ ОСАДКОНАКОПЛЕНИЯ СРЕДНЕЙ ЮРЫ В УРОЧИЩЕ ТАРХАНОВСКАЯ ПРИСТАНЬ, ТАТАРСТАН 117

А.И. Кудаманов, С.В. Вологин
ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ ГИС ПРИ ПАЛЕОРЕКОНСТРУКЦИЯХ НА ПРИМЕРЕ ВЕРХНЕЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ 119

Н.К. Куликова, Е.Г. Раевская, Е.С. Разумкова, А.А. Федорова, О.В. Шурекова, А.А. Руденко, Н. Бакстон
БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ И КОРРЕЛЯЦИЯ СРЕДНЕЮРСКИХ – НИЖНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНОГО КАСПИЯ 121

А.Ю. Куражковский, Н.А. Куражковская, Б. И. Клайн
НАПРЯЖЕННОСТЬ ГЕОМАГНИТНОГО ПОЛЯ В СРЕДНЕЙ - ПОЗДНЕЙ ЮРЕ 124

Л.В. Леонова
НАСЕЛЕНИЕ ОАЗИСА ПРИДОННОГО ВЫСАЧИВАНИЯ ИЗ ПОГРАНИЧНЫХ ЮРСКО-МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СРЕДНЕГО УРАЛА 126

С.Ю. Малёнкина
ПРОБЛЕМА ФОСФАТИЗАЦИИ ЮРСКИХ СТРОМАТОЛИТОВ 129

В.Н. Манцурова
ЮРСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ ВОЛГОГРАДСКОГО ЗАВОЛЖЬЯ 132

Е.А. Марченко, О.С. Генераленко
УТОЧНЕНИЕ ГРАНИЦ ФАЦИАЛЬНЫХ ОБЛАСТЕЙ ПО КОМПЛЕКСУ КЕРНОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ 135

В.В. Махнач
ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ МОЛЛЮСКОВ КЕЛЛОВЕЯ-ОКСФОРДА БЕЛАРУСИ И ПРИМЫКАЮЩИХ РЕГИОНОВ ЗАПАДА ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ 138

А.Г. Мухер, Н.С. Трущенков, Е.А. Пахомова
ЮРСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ ЗАПАДНЫХ РАЙОНОВ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ: СЕДИМЕНТАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ И ПЕРСПЕКТИВЫ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ 141

Н.В. Мышкина, В.В. Аркадьев
ТИТОНСКИЕ АПТИХИ ВОСТОЧНОГО КРЫМА 145

Л.Ф. Найденов, Е.Е. Нечаева, Ж.Л. Мельникова
ГРАНИЦЫ ЯНОВСТАНСКОЙ СВИТЫ НА ТЕРРИТОРИИ ЕНИСЕЙ-ТАЗОВСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ 148

Л.Ф. Найденов, Д.В. Романов, С.Н. Распутин
ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ ВЕРХНЕЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОСТОЧНОГО И СЕВЕРНОГО БОРТОВ БОЛЬШЕХЕТСКОЙ ВПАДИНЫ 150

А.Ю. Нехаев
ОБСТАНОВКИ ОСАДКОНАКОПЛЕНИЯ РАННЕЙ ЮРЫ СЕВЕРА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ 153

И.С. Низяева
СЕДИМЕНТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СРЕДНЕЮРСКИХ НЕФТЕПЕРСПЕКТИВНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ УВАТСКОГО РАЙОНА ЮГА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ 156

Т.Н. Палечек, А.В. Моисеев
ЮРСКИЕ РАДИОЛЯРИИ УСТЬ-БЕЛЬСКИХ ГОР (СЕВЕР КОРЯКСКОГО НАГОРЬЯ) 159

Д.И. Панов
НОВАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ВЕРХНЕТРИАСОВЫХ И НИЖНЕЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ГОРНОГО КРЫМА И ЕЕ СОПОСТАВЛЕНИЕ С РАЗРЕЗОМ ЮЖНОГО СКЛОНА БОЛЬШОГО КАВКАЗА 161

Д.И. Панов
СООТНОШЕНИЕ ПОЗДНЕТРИАСОВЫХ И РАННЕЮРСКИХ БАССЕЙНОВ В КРЫМСКО-КАВКАЗСКОМ СЕГМЕНТЕ СРЕДИЗЕМНОМОРСКОГО ПОЯСА 163

Е.М. Первушов, В.Ф. Салтыков, В.Б. Сельцер, А.Ю. Гужиков, М.В. Пименов
ОПОРНЫЙ РАЗРЕЗ БАЙОС-БАТСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ДОНО-МЕДВЕДИЦКИХ ДИСЛОКАЦИЙ (ВОЛГОГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ, РОССИЯ) 165

Е.М. Первушов, В.Б. Сельцер, О.Ю. Андрушкевич
СРЕДНЕВОЛЖСКИЕ МИКРОБИОГЕРМЫ МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ "ГОРНЫЙ" (САРАТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ) 168

В.К. Пискунов, Е.Ю. Барабошкин, С.В. Рудько, В.С. Милеев
СТРОЕНИЕ И УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ВЕРХНЕЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ В РАЙОНЕ ПЛАТО ДЕМЕРДЖИ (ЮЗ КРЫМ) 171

Е.В. Полковникова, Г.М. Татьянин
БИОСТРАТИГРАФИЯ ВЕРХНЕЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ КАЗАНСКОЙ ПЛОЩАДИ (ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ) ПО ФОРАМИНИФЕРАМ 174

Е.В. Попов
СОСТАВ И ДИНАМИКА РАЗНООБРАЗИЯ ХИМЕРООБРАЗНЫХ РЫБ (HOLOCEPHALI, CHIMAERIFORMES) В ЮРЕ ЕВРОПЫ 177

Ю.С. Репин
ЗООГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ПЕНЕПЛЕН И ЕСТЕСТВЕННЫЕ РУБЕЖИ ОТДЕЛОВ ЮРЫ 179

Ю.С. Репин, И.В. Полуботко
ГРАНИЦА НИЖНЕЙ И СРЕДНЕЙ ЮРЫ НА СЕВЕРО-ВОСТОКЕ АЗИИ 181

М.А. Рогов, Д.Н. Киселев, Д.Б. Гуляев, Е.А. Охапкина
НОВЫЕ ДАННЫЕ О ЗОНЕ CRASPEDITES NODIGER (ВЕРХНЕВОЛЖСКИЙ ПОДЪЯРУС) ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ 183

М.А. Рогов, Е.В. Щепетова
НОВЫЕ ДАННЫЕ О СЕДИМЕНТОЛОГИИ И БИОСТРАТИГРАФИИ ЗОНЫ EUDOXUS ВЕРХНЕГО КИМЕРИДЖА НА ГРАНИЦЕ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ И ТАТАРСТАНА 186

Л.Ф. Романов, Н.В. Гребенщикова
МЕЛКОМЕРНАЯ ФАУНА ВЕРХНЕГО БАЙОСА ДНЕСТРОВСКО-ПРУТСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ, ЕЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ И ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ 190

С.В. Рыжкова
МАТЕРИАЛЫ К УТОЧНЕНИЮ СХЕМЫ СТРУКТУРНО-ФАЦИАЛЬНОГО РАЙОНИРОВАНИЯ КЕЛЛОВЕЯ И ВЕРХНЕЙ ЮРЫ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ 192

В.А. Савенко, А.Г. Мухер
ОСОБЕННОСТИ СМЕНЫ ПАЛЕОГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ОСАДКОНАКОПЛЕНИЯ В ЮРЕ В ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЗАПАДНО-СИБИРСКОГО БАССЕЙНА (СЕВЕРО-ШАИМСКАЯ ПЛОЩАДЬ) 195

Л.А. Селькова, С.В. Лыюров
ЮРСКИЕ ПАЛИНОКОМПЛЕКСЫ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ СЫСОЛЬСКОЙ КОТЛОВИНЫ (ВЫЧЕГОДСКИЙ СЛАНЦЕВЫЙ БАССЕЙН) 198

В.Б. Сельцер
ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ОПОРНОГО РАЗРЕЗА КЕЛЛОВЕЯ "МАЛИНОВЫЙ ОВРАГ" (САРАТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ) 200

В.Б. Сельцер, А.Н. Гришанов, А.В. Иванов
ПАЛЕОФАУНИСТИЧЕСКАЯ И МАГНИТОСТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БАЙОССКИХ ОТЛОЖЕНИЙ, ВСКРЫТЫХ СКВАЖИНОЙ "СОКУРСКАЯ" В ОКРЕСТНОСТЯХ САРАТОВА 202

А.Н. Соловьев
АПИКАЛЬНАЯ СИСТЕМА ЮРСКИХ НЕПРАВИЛЬНЫХ МОРСКИХ ЕЖЕЙ 205

И.А. Стародубцева
ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ПЕЧОРСКОЙ ЮРЫ (XIX ВЕК) 208

Н.В. Танинская, В.В. Шиманский, Н.Н. Колпенская, И.С. Низяева, М.Н. Филатова
СЕДИМЕНТАЦИОННЫЕ КРИТЕРИИ ПРОГНОЗА УВ В ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ ЮГА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ 211

Е.М. Тесакова
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТРЕНДА ИЗМЕНЕНИЯ ПАЛЕООБСТАНОВОК ПО ЛИЧИНКАМ ОСТРАКОД 214

Е.М. Тесакова, В.Б. Сельцер
СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ОСТРАКОД НИЖНЕГО КЕЛЛОВЕЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ РОССИИ 218

А.Н. Трубицына
МИКРОФИТОФОССИЛИИ НИЖНЕГО КЕЛЛОВЕЯ В РАЗРЕЗЕ БАРТОЛОМЕЕВКА (ОКРЕСТНОСТИ Г. САРАТОВ, РЯЗАНО-САРАТОВСКИЙ ПРОГИБ РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ) 221

А.М. Трущелев, В.С. Гриненко
ТРИАСОВЫЕ И ПОГРАНИЧНЫЕ ТРИАСОВО-ЮРСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ ОЛЕНЕКСКОГО СВОДА (СЕВЕРО-ВОСТОК СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ): СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ, ПРОБЛЕМЫ РАСЧЛЕНЕНИЯ И КОРРЕЛЯЦИЯ 224

А.В. Тугарева, Г.А. Чернова, Н.П.Яковлева, М.Л. Мороз
ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ, УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ И НЕФТЕГАЗОНОСНОСТЬ НИЖНЕЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ВЕРХНЕЛЯМИНСКОГО ВАЛА ФРОЛОВСКОЙ МЕГАВПАДИНЫ (ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ) 229

О.С. Урман, О.С. Дзюба, Г.Л. Кириллова, А.В. Кудымов, С.А. Медведева
ДВУСТВОРЧАТЫЕ МОЛЛЮСКИ ВЕРХНЕЙ ЮРЫ - НИЖНЕГО МЕЛА КОМСОМОЛЬСКОГО РАЗРЕЗА (ДАЛЬНИЙ ВОСТОК): ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ 232

М. А. Устинова, Н. С. Лавренко
ИЗВЕСТКОВЫЙ НАННОПЛАНКТОН СРЕДНЕВОЛЖСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ Р. АЙЮВА (ТИМАНСКАЯ ОБЛАСТЬ) 235

Г.Д. Ухлова, Варламов С.Н.
СЕЙСМОСТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРИ СОЗДАНИИ МОДЕЛЕЙ СТРОЕНИЯ ВЕРХНЕЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ (НА ПРИМЕРЕ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЗСП) 237

А.А. Федорова, О.В. Шурекова
К ВОПРОСУ О ВОЗРАСТЕ КАМЕННООВРАЖНОЙ СВИТЫ (САРАТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ) 240

В.А. Федорова
ЮРСКО-НИЖНЕМЕЛОВАЯ РАБОЧАЯ ГРУППА ПРИ ПАЛИНОЛОГИЧЕСКОЙ КОМИССИИ СССР 242

М.Н. Филатова
ЛИТОЛОГО-ФАЦИАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ УРНЕНСКО-УСАНОВСКОЙ ЗОНЫ ЮГА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ 244

А.О. Фролов, И.М. Машук
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАННЕЮРСКИХ РАСТИТЕЛЬНЫХ АССОЦИАЦИЙ С ДОМИНИРОВАНИЕМ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДОВ *CZEKANOWSKIA* И *PHOENICOPSIS* 246

А.А. Халафлы
РЕКОНСТРУКЦИЯ ТЕКТОНИКИ ПРОГИБОВ ЮРЫ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ЧАСТИ МАЛОГО КАВКАЗА 248

В.А. Цыганкова, П.Ф. Попова, Л.В. Бурмистрова
ЛИТОЛОГО-ФАЦИАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НИЖНЕБАЙОССКИХ (СРЕДНЕЮРСКИХ) ОТЛОЖЕНИЙ РОССИЙСКОГО СЕКТОРА АКВАТОРИИ СЕВЕРНОГО КАСПИЯ 250

Г.Г. Шемин, А.Л. Бейзель, А.Ю. Нехаев, Н.В. Первухина
КОМПЛЕКСНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ РЕЗЕРВУАРОВ ЮРЫ СЕВЕРА ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ НГП 253

Б.Н. Шурыгин, О.С. Дзюба, Б.Л. Никитенко
ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ АССОЦИАЦИЙ БЕНТОСА И НЕКТОНА ПО БИОНОМИЧЕСКИМ ЗОНАМ В СРЕДНЕЮРСКИХ БАССЕЙНАХ СИБИРИ 255

Е.В. Щепетова
ОБ ОСНОВНЫХ ЗАКОНОМЕРНОСТЯХ НАКОПЛЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ВОЛЖСКИХ УГЛЕРОДИСТЫХ СЛАНЦАХ РУССКОЙ ПЛИТЫ (ВЕРХНЯЯ ЮРА, ЗОНА PANDERI) 258

АВТОРЫ 261

CONTENTS

V.A. Zakharov
IS THERE A HAZARD TO BIOSTRATIGRAPHY? EDITOR'S PREFACE 5

V.A. Zakharov
CONQUEST OF THE ARCTIC JURASSIC. TO MIKHAIL S. MESEZHNIKOV'S 80TH BIRTHDAY ANNIVERSARY 7

V.P. Alekseev
INTRAFORMATIONAL CONGLOMERATES - SPECIFITY AND SIGNIFICANCE 20

M.A. Alekseev
THE GENUS *GLOMOSPIRA* (FORAMINIFERA) FROM THE JURASSIC REFERENCE SECTION IN THE LENA RIVER DELTA 23

E.O. Amon, V.P. Alekseev, Y.N. Fedorov, A.I. Lebedev
MICROFOSSILS OF BAZHENOVO FM IN THE LATITUDINAL PRIOBIE (WESTERN SIBERIA, VOLGIAN STAGE OF THE BOREAL JURASSIC) 26

A.Yu. Guzhikov, V.V. Arkadiev, E.Yu. Baraboshkin, M.I. Bagaeva, V.K. Piskunov, S.V. Rudko, V.A. Perminov, A.G. Manikin, E.S. Platonov
NEW DATA ON SEDIMENTOLOGY, BIO- AND MAGNETOSTRATIGRAPHY OF THE TITHONIAN-BERRIASIAN IN THE EASTERN CRIMEA 28

E.J. Baraboshkin, B.T Yanin
ICHNOASSEMBLAGES AND SEDIMENTARY CONDITIONS OF JURASSIC/CRETACEOUS BOUNDARY BEDS IN THE EASTERN CRIMEA 31

A.L. Beisel, A.S. Alifirov
COINCIDENCES OF THE CALLOVIAN AND UPPER JURASSIC EVENT LEVELS IN MOSCOW SYNECLISE AND EXXON'S SEQUENCE CHART: POSSIBLE INTERPRETATION 34

P.V. Bigun, M.P. Golovanov, A.V. Kolesnichenko
PERSPECTIVES OF GAS CONTENT IN THE CARBONATE DEPOSITS OF THE UPPER JURASSIC OF WESTERN CISCAUCASIA 37

N.I. Boiko
ON METALLOGENY OF THE LATE JURASSIC REEFAL DEPOSITS OF THE NORTHERN CAUCASUS 39

N.S. Burdelnaya, D.A. Boushnev
INFLUENCE OF HYDROUS TERMOLYSIS ON THE COMPOSITION OF ORGANIC MATTER OF JURASSIC SHALES 42

V.S. Vishnevskaya
EVOLUTION AND PHYLOGENY OF THE JURASSIC-EARLY CRETACEROUS FAMILY PARVICINGULIDAE PESSAGNO (RADIOLARIA) 44

V.S. Vishnevskaya, N.I. Filatova
SIGNIFICANCE OF RADIOLARIANS FOR STRATIGRAPHY OF THE JURASSIC DEPOSITS OF THE NORTH-EAST RUSSIA 46

V. Vuks
PROBLEMS OF THE STRATIGRAPHY OF THE LOWER-MIDDLE JURASSIC OF WESTERN CAUCASUS 49

L.A. Glinskikh
EARLY AND MIDDLE JURASSIC OSTRACODA FROM THE NORTHERN PART OF THE WEST SIBERIA 53

A.A. Goryacheva
SUBDIVISION OF THE LOWER JURASSIC DEPOSITS BY PALINOLOGY (NORTH OF EASTERN SIBERIA, KELIMYAR RIVER) 56

O.S. Dzyuba
PATTERNS OF DISTRIBUTION AND DEVELOPMENT OF ARCTIC AND NORTHERN PACIFIC BELEMNITES DURING MIDDLE JURASSIC 58

O.S. Dzyuba, O.P. Izokh, B.N. Shurygin
CARBON ISOTOPE EXCURSIONS ACROSS THE JURASSIC-CRETACEOUS BOUNDARY INTERVAL OF BOREAL SECTIONS (NORTH OF RUSSIA) AND COMPOSITE BOREAL CARBON-ISOTOPE CURVE 60

R.T. Eganyants
PARTICULARITY OF DEVELOPMENT OF LOWER JURASSIC RESERVOIRS WITHIN THE KRASNOLENINSKIY VAULT, WEST SIBERIAN 63

V.V. Efimov
ON THE UNUSUAL FIND OF PLIOSAUR REMAINS FROM THE VOLGIAN OF THE ULYANOVSK REGION 65

V.M. Efimov, D.V. Efimov
TAPHONOMY AND SYSTEMATICS OF MARINE REPTILE REMAINS FROM THE BATHONIAN OF ALATYR RIVER BASIN 67

A.V. Zhabin, A.E. Zvonarev
ON THE GENESIS OF THE FLYSH UNIT IN THE BODRAK RIVER BASIN (MOUNTAIN CRIMEA) 70

Yu. N. Zanin, A. G. Zamirailova
SEDIMENTOLODY AND PALEOGEOGRAPHY OF MAR'YANOVSKY FORMATION OF THE UPPER JURASSIC-LOWER CRETACEOUS WEST SIBERIAN SEA BASIN 72

V.A. Zakharov, M.A. Rogov
ACTUAL DIRECTIONS OF JURASSIC RESEARCH 74

A.P. Ippolitov
FEATURES OF SERPULID (ANNELIDA, POLYCHAETA) STRATIGRAPHICAL DISTRIBUTION IN THE JURASSIC OF RUSSIAN PLATFORM 80

L.A. Karimova
STRATOTYPICAL SECTION OF THE SMETANICHI SUITE (LOWER OXFORDIAN) OF THE PRIPYAT CENTRICLINE 84

Yu.N. Karogodin, S.V. Klimov, M.F. Khramov
JURASSIC MARINE SEQUENCE IN WESTERN SIBERIA AS AN EXAMPLE OF APPLICATION OF CONTINGENCE PRINCIPLE OF SYSTEM-STRATIGRAPHIC PARADIGM TO THE PROBLEM OF OIL-GAS PLAYS IDENTIFICATION 86

Yu.N. Karogodin, M.F. Khramov
BASAL LAYERS OF WESTERN SIBERIA JURASSIC – SIGHNIFICANCE FOR STRATIGRAPHY AND PETROLEUM GEOLOGY (SYSTEM-LITMOLOGICAL APPROACH) 91

N.S. Kim
ENVIRONMENTS OF ORGANIC MATTER ACCUMULATION IN MIDDLE JURASSIC OF NORTHERN WEST SIBERIA BY ORGANIC GEOCHEMISTRY DATA 95

G.L. Kirillova
AMUR FRAGMENT OF JURASSIC CONTINENTAL MARGIN: STRATIGRAPHY, SEDIMENTOLOGY, PALEOGEOGRAPHY 97

D.N. Kiselev
ON PARALLEL EVOLUTION OF THE EARLY CALLOVIAN CADOCERATINAE IN SUBBOREAL AND BOREAL AREAS 100

D.N. Kiselev, A.P. Ippolitov
NEW DATA ON CALLOVIAN BIOSTRATIGRAPHY OF KANEV DISLOCATIONS AREA 103

V. Kislukhin, I. Kislukhin
STRATIGRAPHICAL UNCONFORMITY AT THE JURASSIC/CRETACEOUS BOUNDARY OF THE ARCTIC REGIONS OF WESTERN SIBERIA 107

S.V. Klimov
REGULARITIES OF VASUGAN RESERVOIR DISTRIBUTION (HORIZON J1, NOVOGODNEE FIELD, VYNGAPUR OIL AND GAS REGION, WEST SIBERIA) 109

V.G. Knyazev, R.V. Kutygin, S.V. Meledina
ON SUBDIVISION OF MIDDLE CALLOVIAN IN NORTH SIBERIA BY CARDIOCERATIDS 110

N.N. Kolpenskaya, N.K. Kulikova, I.S. Nizyaeva, E.S. Razumkova, M.N. Filatova, O.V. Shurekova
RECONSTRUCTION OF DEPOSITIONAL CONDITIONS IN THE MIDDLE JURASSIC OF THE SOUTH OF WESTERN SIBERIA BASED ON PALYNOLOGICAL DATA AND LITHOFACIAL FEATURES OF DEPOSITS 113

V.V. Kostyleva, V.V. Mitta
MIDDLE JURASSIC STRATIGRAPHY AND SEDIMENTARY ENVIRONMENTS IN THE TARKHANOVSKAYA PRISTAN' LOCALITY, TATARSTAN 117

A.I. Kudamanov, S.V. Vologin
USING OF WELL LOGS FOR THE PURPOSE OF PALEORECONSTRUCTIONS EXEMPLIFIED BY THE UPPER JURASSIC SEDIMENTS OF WEST SIBERIA 119

N.K. Kulikova, E.G. Raevskaya, E.S. Razumkova, A.A. Fedorova, O.V. Shurekova, A.A. Rudenko, N. Buxton
BIOSTRATIGRAPHICAL SUBDIVISION AND CORRELATION OF THE MIDDLE JURASSIC - LOWER CRETACEOUS SEDIMENTS OF THE NORTH CASPIAN 121

A.Yu. Kurazhkovskii, N.A. Kurazhkovskaya, B.I. Klain
GEOMAGNETIC FIELD STRENGTH IN THE MIDDLE - LATE JURASSIC 124

L.V. Leonova
POPULATION OF THE BENTIC SEEP OASIS FROM THE JURASSIC-CRETACEOUS BOUNDARY BEDS IN THE MIDDLE URALS 126

S.Yu. Maleonkina
THE PROBLEM OF JURASSIC STROMATOLITES PHOSPHATIZATION 129

V.N. Mantsurova
JURASSIC DEPOSITS OF VOLGOGRAD REGION BEHIND VOLGA RIVER 132

E.A. Marchenko, O.S. Generalenko
UPDATING FACIES BOUNDARIES BY INTEGRATED CORE ANALYSIS 135

V.V. Makhnach
PALEOGEOGRAPHICAL DIFFERENTIATION OF THE CALLOVIAN-OXFORDIAN MOLLUSCS FROM BELARUS AND ADJACENT REGIONS IN THE WESTERN PART OF EAST-EUROPEAN PLATFORM 138

A.G. Muher, N.S. Trushchenkov, E.A. Pakhomova
JURASSIC DEPOSITS OF THE WESTERN REGIONS OF WEST SIBERIA: SEDIMENTATION MODELS AND PETROLEUM POTENTIAL 141

N.V. Myshkina, V.V. Arkadiev
TITHONIAN APTYCHI OF THE EASTERN CRIMEA 145

L.F. Naidenov, E.E. Nechaeva, Z.L. Melnikova
YANOVSTAN FORMATION BOUNDARIES AT THE TERRITORY OF YENISEI-TAZ INTERFLUVE 148

L.F. Naidenov, D.V. Romanov , S.N. Rasputin
GEOLOGICAL STRUCTURE AND PETROLEUM PROSPECTIVITY OF THE UPPER JURASSIC DEPOSITS AT THE EASTERN AND NORTHERN EDGES OF THE BOLSHEKHETSKAYA DEPRESSION 150

A.Y. Nekhaev
SEDIMENTARY ENVIRONMENTS OF THE EARLY JURASSIC IN NORTHERN PART OF WESTERN SIBERIA 153

I.S. Nizyaeva
SEDIMENTOLOGICAL FEATURES OF THE MIDDLE JURASSIC OIL-PERSPECTIVE DEPOSITS OF UVAT AREA, SOUTH OF TUMEN' REGION 156

T. Palechek, A. Moiseev
JURASSIC RADIOLARIANS FROM UST'-BELSKY MOUNTAINS (NORTH OF KORYAK UPLAND) 159

D.I. Panov
NEW REGIONAL STRATIGRAPHIC SCHEME OF UPPER TRIASSIC AND LOWER JURASSIC OF THE MOUNTAIN CRIMEA AND ITS CORRELATION WITH STRATIGRAPHIC SEQUENCE AT SOUTHERN SLOPE OF CAUCASUS 161

D.I. Panov
THE RELATION OF LATE TRIASSIC AND EARLY JRASSIC BASINS OF THE CRIMEAN–CAUCASIAN SEGMENT OF MEDITERRANEAN BELT 163

E.M. Pervushov, V.F. Saltykov, V.B. Seltser, A.Yu. Gujikov, M.V. Pimenov
REFERENCE SECTION OF THE BAJOCIAN-BATHONIAN DEPOSITS OF THE NORTHERN PART OF THE DON-MEDVEDITZA DISLOCATIONS (VOLGOGRAD REGION, RUSSIA) 165

E.M. Pervushov, V.B. Seltser, O.Yu. Andrushkevich
MIDDLE VOLGIAN MICROBIOHERMS OF THE "GORNY" LOCALITY (SARATOV REGION) 168

V.K. Piskunov, E.J. Baraboshkin, S.V. Rudko, V.S. Mileev
STRUCTURE AND SEDIMENTARY CONDITIONS OF UPPER JURASSIC DEPOSITS OF DEMERDZI PLATEAU REGION (SW CRIMEA) 171

E.V. Polkovnikova, G.M. Tatyanin
BIOSTRATIGRAPHY OF THE UPPER JURASSIC OF KAZANKA AREA (WESTERN SIBERIA) BY FORAMINIFERA 174

E.V. Popov
COMPOSITION AND DIVERSITY DYNAMICS OF CHIMAERIFORM FISHES (HOLOCEPHALI, HIMAERIFORMES) FROM THE JURASSIC OF EUROPE 177

Yu.S. Repin
ZOOGEOGRAPHICAL PENEPLAIN AND NATURAL BOUNDARIES OF THE JURASSIC EPOCHS 179

Yu. S. Repin , I.V. Polubotko
LOWER-MIDDLE JURASSIC BOUNDARY IN THE NORTH-EAST ASIA 181

M.A. Rogov, D.N. Kiselev, D.B. Gulyaev, E.A. Okhapkina
NEW DATA ON THE CRASPEDITES NODIGER ZONE (UPPER VOLGIAN SUBSTAGE) OF THE YAROSLAVL REGION 183

M.A. Rogov, E.V. Shchepetova
NEW DATA ON SEDIMENTOLOGY AND BIOSTRATIGRAPHY OF THE UPPER KIMMERIDGIAN EUDOXUS ZONE NEAR THE BORDER OF ULYANOVSK REGION AND TATARSTAN. 186

L.F. Romanov, N.V. Grebenshikova
UPPER BAJOCIAN SMALL-SIZE FAUNA OF THE PRUT-DNIESTER INTERFLUVE, ITS STRATIGRAPHYCAL AND PALEOGEOGRAPHICAL SIGNIFICANCE 190

S.V. Ryzhkova
MATERIALS FOR THE IMPROVEMENT OF THE STRUCTURAL-FACIAL ZONATION SCHEME FOR THE CALLOVIAN AND UPPER JURASSIC OF WEST SIBERIA 192

V. Savenko, A. Muher
FEATURES OF CHANGE OF PALEOGEOMORPHOLOGICAL CONDITIONS OF SEDIMENTATION IN THE JURASSIC OF SOUTH-WEST OF THE WESTERN-SIBERIAN BASIN (NORTH-SHAIM AREA) 195

L.A. Selkova, S.V. Lyurov
THE JURASSIC PALYNOLOGICAL ASSEMBLAGES OF THE NORTHERN PART OF SYSOLA DEPRESSION (VYCHEGDA OIL SHALE BASIN) 198

V.B. Seltser
THE HISTORY OF STUDY OF THE CALLOVIAN REFERENCE SECTION "MALINOVYI RAVINE" (SARATOV REGION) 200

V.B. Seltser, A.N. Grishanov, A.V. Ivanov
PALEOFAUNISTIC AND MAGNETOSTRATIGRAPHIC CHARACTERISTICS OF THE BAJOCIAN BEDS OF "SOKURSKAYA" WELL NEAR SARATOV 202

A.N. Solovjev
APICAL SYSTEM OF JURASSIC IRREGULAR ECHINOIDS 205

I.A. Starodubtseva
THE HISTORY OF PECHORIAN JURASSIC STUDY (XIX CENTURY) 208

N.V. Taninskaya, V.V. Shimansky, N.N. Kolpenskaya, I.S. Nizyaeva, M.N. Filatova
SEDIMENTARY CRITERIA OF FORECAST OF HYDROCARBON IN THE JURASSIC DEPOSITS OF THE WESTERN SIBERIA 211

E.M. Tesakova
PALAEOENVIRONMENT CHANGE INVESTIGATION BY THE STUDY OF OSTRACOD LARVAE 214

E.M. Tesakova, V.B. Seltser
STRATIGRAPHICAL SIGNIFICANCE OF LOWER CALLOVIAN OSTRACODS FROM CENTRAL RUSSIA 218

A.N. Trubicyna
LOWER CALLOVIAN MICROPHYTOFOSSILS OF THE SECTION BARTOLOMEEVKA (SARATOV AREA, RYAZAN-SARATOV DEPRESSION, RUSSIAN PLATFORM) 221

A.M. Truschelev, V.S. Grinenko
TRIASSIC AND TRIASSIC-JURASSIC BOUNDARY STRATA OF THE OLENEK LIFTED BLOCK (NORTH-EAST OF THE SIBERIAN PLATFORM): STATE-OF-ART, PROBLEMS OF SUBDIVISION AND CORRELATION 224

A.V. Tugareva, G.A. Chernova, N.P. Jakovleva, M.L. Moroz
GEOLOGICAL STRUCTURE, CONDITIONS OF FORMATION, OIL AND GAS CONTENT OF LOWER JURASSIC DEPOSITS OF THE VERHNELJAMINSKY SWELL OF THE FROLOVSKY MEGADEPRESSION (WESTERN SIBERIA) 229

O.S. Urman, O.S. Dzyuba, G.L. Kirillova, A.V. Kudymov, S.A. Medvedeva
UPPER JURASSIC – LOWER CRETACEOUS BIVALVES FROM KOMSOMOLSKY SECTION (FAR EAST OF RUSSIA): PRELIMINARY RESULTS OF STUDY 232

M.A. Ustinova, N.S. Lavrenko
CALCAREOUS NANNOFOSSILS OF THE MIDDLE VOLGIAN AT THE AIYVA RIVER (TIMAN DISTRICT) 235

G. Ukhlova, S. Varlamov
APPLICATION OF SEISMOSTRATIGRAPHICAL ANALYSIS FOR MODELING OF UPPER JURASSIC SEDIMENTARY BASIN (WESTERN PART OF THE WEST SIBERIAN PLATE) 237

A.A. Feodorova, O.V. Shurekova
ON THE AGE OF THE KAMENNOOVRAZHNAYA FORMATION (SARATOV REGION) 240

V.A. Fedorova
JURASSIC - EARLY CRETACEOUS WORKING GROUP AT THE PALYNOLOGICAL COMMISSION OF USSR 242

M.N. Filatova
FACIES OF THE JURASSIC DEPOSITS OF THE URNA-USAN AREA (SOUTH OF TYUMEN REGION) 244

A.O. Frolov, I.M. Mashchuk
ECOLOGICAL FEATURES OF THE EARLY JURASSIC PLANT COMMUNITIES DOMINATED BY *CZEKANOWSKIA* AND *PHOENICOPSIS* GENERA 246

A.A. Khalafly
RECONSTRUCTION OF THE JURASSIC TECTONIC TROUGHS OF AZERBAIJAN PART OF THE LESSER CAUCASUS 248

V.A. Tsygankova, P.F. Popova, L.V. Burmistrova
LITOLOGY AND FACIAL ANALYSIS OF LOWER BAJOCIAN (MIDDLE JURASSIC) DEPOSITS OF THE RUSSIAN SECTOR OF NORTHERN CASPIAN SEA 250

G.G. Shemin, A.L. Beisel, A.Yu. Nekhayev, N.V. Pervukhina
COMPLEX CHARACTERISTIC OF JURASSIC OIL-AND-GAS BEARING RESERVOIRS IN THE NORTHERN WEST SIBERIAN PETROLEUM PROVINCE 253

B.N. Shurygin, O.S. Dzyuba, B.L. Nikitenko
BASIC MODEL OF DISTRIBUTION OF BENTHOS AND NEKTON ASSOCIATIONS BY BIONOMICAL ZONES IN SIBERIAN MIDDLE JURASSIC SEAS 255

E.V. Shchepetova
MAIN FEATURES OF TRACE ELEMENTS ACCUMULATION IN THE VOLGIAN OM-RICH SHALES (UPPER JURASSIC, PANDERI ZONE) 258

AUTHOR INDEX 261