

ОБЩАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ШКАЛА РОССИИ



МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ РЕГИОНАЛЬНЫХ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ШКАЛ РОССИИ

Санкт-Петербург, 2016

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ (РОСНЕДРА)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ВСЕРОССИЙСКИЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ им. А. П. КАРПИНСКОГО (ВСЕГЕИ)»
МЕЖВЕДОМСТВЕННЫЙ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ КОМИТЕТ РОССИИ (МСК РОССИИ)

ОБЩАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ШКАЛА
И МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ
РЕГИОНАЛЬНЫХ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ШКАЛ РОССИИ

Материалы Межведомственного рабочего совещания

Санкт-Петербург, 17–20 октября 2016 г.



Издательство ВСЕГЕИ
Санкт-Петербург • 2016

УДК 551.7.03(470)

Общая стратиграфическая шкала и методические проблемы разработки региональных стратиграфических шкал России. Материалы Межведомственного рабочего совещания. Санкт-Петербург, 17–20 октября 2016 г. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ. 2016. – 196 с. (Роснедра, ФГБУ «ВСЕГЕИ», МСК России).

ISBN 978-5-93761-245-8

Сборник включает материалы Межведомственного рабочего совещания по Общей стратиграфической шкале и проблемам методических разработок региональных шкал. Совещание, проводимое ФГБУ «ВСЕГЕИ» и МСК России, продолжает тему Всероссийской конференции, состоявшейся 23–25 мая 2013 г. в ГИН РАН (Москва), на которой рассматривались проблемы обустройства ОСШ и ее адаптации к геологическим условиям России.

В публикуемых материалах затронуты вопросы соотношения границ ярусных подразделений ОСШ и стратонов региональных шкал, проблемы построения шкал, в том числе магнито-стратиграфической шкалы и шкалы четвертичного времени, и задачи ранжирования подразделений.

Особое внимание уделяется особенностям методики построения региональных стратиграфических схем нового поколения, основанных на детальном фациальном моделировании. Подчеркивается значение биостратиграфического метода, остающегося основным инструментом расчленения, корреляции толщ и лежащего в основе обоснования границ подразделений МСШ, ОСШ и региональных шкал. Рассматриваются проблемы разработки конкретных региональных схем, обсуждается их значение для создания стратиграфической основы Государственного геологического картирования масштабов 200/2 и 1000/3.

В ряде сообщений предлагается внести изменения в «Стратиграфический кодекс России», подчеркивается необходимость дальнейшего развития и совершенствования понятийной базы глобальной шкалы геологического времени.

Сборник предназначен для широкого круга геологов.

Ответственный редактор *Т.Ю. Толмачева*

Редколлегия

*Т.Н. Богданова, Э.М. Бугрова, В.Я. Вукс, И.Я. Гогин, Е.Л. Грундан, И. О. Евдокимова,
О. Л. Коссовая, Г.В. Котляр, В.А. Крупеник, Т.Л. Модзалевская, И.А. Николаева,
В.К. Шкатова*



ISBN 978-5-93761-245-8

© Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского, 2016
© Коллектив авторов, 2016

ОПЫТ СОХРАНЕНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ЯРУСОВ КАМЕННОУГОЛЬНОЙ СИСТЕМЫ В МЕЖДУНАРОДНОЙ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ ШКАЛЕ

Алексеев А.С.

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, aaleks@geol.msu.ru

Из 7 ярусов каменноугольной системы МСШ пять (серпуховский, башкирский, московский, касимовский и гжельский) были выделены в России. При обсуждении в Международной подкомиссии по каменноугольной стратиграфии (SCCS) к середине 1990-х годов сформировалось мнение, что три ярусных шкалы карбона (американская, западноевропейская и российская) должны рассматриваться как равноправные при выборе глобальной последовательности. Встала задача отстоять в МСШ отечественные ярусы карбона, что было серьезным делом, поскольку требовалось выйти на широкий международный уровень, доизучить стратотипические разрезы и выявить их палеонтологическую характеристику, опубликовать результаты исследований и продемонстрировать наиболее интересные разрезы членам международных рабочих групп, наконец, добиться утверждения стратотипов границ (GSSP), что весьма непросто.

Этому помогла титаническая работа О.Л. Эйнора (Einor, 1996) по подготовке и редактированию обширного раздела по стратиграфии каменноугольной системы СССР для многотомника «Карбон мира». Реальная деятельность началась с подключения В.И. Давыдова к проектной группе 5 (основание зоны Protriticites) SCCS, руководимой Э. Вилья (Университет Овьедо). При его активном участии была подготовлена статья с корреляцией разрезов пограничных отложений московского и касимовского ярусов (Villa et al., 1994). В 1995 г. к проектной группе присоединился А.С. Алексеев и в это же время Э. Вилья была приглашена в Москву для ознакомления с типовыми разрезами, в результате чего появилась статья с прямой корреляцией двух разрезов: Афанасьево в России и Лас Ласериас в Испании (Villa et al., 1997).

Работа в SCCS. До 1996 г. в составе подкомиссии голосующими членами были только Б.И. Чувашов и М.В. Дуранте. В 1996 г. в ее состав дополнительно вошел А.С. Алексеев. Активность российских специалистов, их участие в международных конференциях, совещаниях и экскурсиях позволили в 2000 г. расширить состав российской группы за счет О.Л. Коссовой, Е.И. Кулагиной и С.В. Николаевой (4 из 21 члена). В 2008 г. А.С. Алексеева сменила Н.В. Горева, с сентября 2016 г. С.В. Николаева стала заместителем председателя SCCS, а членами избраны А.С. Алексеев, Т.Н. Исакова, В.А. Коновалова. Таким образом, численность российских специалистов возросла до 5, и она стала самой крупной.

Совещания. Важным элементом работы, который позволил привлечь значительное число специалистов к изучению разрезов и обеспечил широкое информирование зарубежных специалистов, стали совещания. Первое из них «Границы ярусов и биотические события среднего и позднего карбона» было проведено в 1998 г. на кафедре палеонтологии МГУ (А.С. Алексеев, Н.В. Горева), изданы на русском и английском языках тезисы докладов, среди участников совещания были зарубежные члены рабочей группы под руководством Э. Вильи. Поскольку более полные разрезы каменноугольной системы известны на Урале, второе совещание «Зональные подразделения карбона общей стратиграфической шкалы» состоялось в Уфе (2000 г.) на базе Института геологии РАН (Е.И. Кулагина, В.Н. Пазухин). Международный симпозиум «Биостратиграфическое обоснование ярусных границ карбона Восточной Европы» прошел в 2002 г. в Екатеринбурге (Ин-т геологии и геохимии УрО РАН, Б.И. Чувашов). В дальнейшем эти совещания переросли во всероссийские конференции по верхнему палеозою России (Казанский ун-т, В.В. Силантьев). В 2015 г. в Казани успешно проведен XVIII Международный конгресс по карбону и перми (В.В. Силантьев, М. Уразаева).

Полевые экскурсии. Посещение наиболее полных и обещающих разрезов с участием зарубежных специалистов – крайне необходимая часть работы по обоснованию границ ярусов. Такие экскурсии состоялись в 1975 г. в рамках VIII Международного конгресса по стратиграфии и геологии карбона и в 1984 г. как часть программы XVII Международного геологического конгресса, но к концу 1990-х произошла смена поколений стратиграфов, и все нужно было начинать сначала. Первая экскурсия с показом типовых разрезов серпуховского, московского, касимовского и гжельского ярусов была проведена в Подмосковье в 1998 г. (А.С. Алексеев, Н.В. Горева). В 2002 г. были осмотрены разрезы Среднего и Южного Урала (Б.И. Чувашов, Е.И. Кулагина). Широкое представительство голосующих членов SCCS обеспечило экскурсии в Подмосковье и на Южном Урале (главный объект – разрез границы визейского и серпуховского ярусов Верхняя Кардаилловка), состоявшиеся в рамках Международного полевого совещания SCCS в августе 2009 г. (С.В. Николаева, В.А. Коновалова, П.Б. Кабанов, Е.И. Кулагина, В.Н. Пучков и др.). Российские специалисты смогли посетить классические разрезы карбона в районе г. Губаха на р. Косьва в Пермском крае (2010 г., Пермский ун-т, Г.Ю. Пономарева). Экскурсии казанского конгресса позволили довольно широкому кругу участников ознакомиться с разрезами карбона северо-запада Московской синеклизы (Ю.В. Савицкий, О.Л. Коссовая), на реках Косьва (Г.Ю. Пономарева), Усолка на западном склоне Южного Урала (Г.М. Сунгатуллина), там же Басу и Верхняя Кардаилловка на восточном склоне Южного Урала (Е.И. Кулагина). Для большинства экскурсии были изданы путеводители, многие на английском языке.

Изучение разрезов. Особенно важный элемент – изучение типовых разрезов. Поскольку стратотипы отечественных ярусов (кроме башкирского) находятся в Подмосковье, особое внимание было уделено этому региону. Здесь был основательно исследован разрез Заборье, лектостратотип серпуховского яруса, его литология и цикличность, палеопочвенные профили, геохимия (П.Б. Кабанов, А.О. Алексеев и др.), распространение фораминифер (Н.Б. Гибшман) и конодонтов (А.С. Алексеев и др.). В том числе на основании этих данных в качестве маркера нижней границы серпуховского яруса было предложено использовать первое появление конодонтов *Lochriea ziegleri* (Skompski et al., 1995). Этот маркер сохраняет свой потенциал до сих пор. Послойное изучение типовых разрезов московского яруса, выявление их цикличности, переизучение на современном уровне брахиопод, мшанок, фораминифер, конодонтов, аммоноидей и рыб завершилось публикацией двухтомной монографии (Махлина и др., 2001а, б). Проведен комплексный анализ неостратотипа касимовского яруса (Афанасьев, кандидат в GSSP) и стратотипа гжельского яруса (Гжель). Установлено распространение конодонтов рода *Swadelina*, характерных для верхней части демойнского яруса США, в кровякинском горизонте, появление видов группы *Idiognathodus sagittalis* – *I. turbatus* в средней части неверовской свиты хамовнического горизонта. Первое появление важного вида *I. simulator* отмечено в пачке 5 русавкинской свиты (ныне кошеровская свита) в разрезах Гжель (кандидат в GSSP) и Русавкино.

На Южном Урале особенное внимание уделено глубоководному разрезу Верхняя Кардаилловка (кандидат в GSSP серпуховского яруса), на котором проведен обширный комплекс горных работ с проходкой траншеи длиной 30 м (С.В. Николаева, Е.И. Кулагина и др.). Комплексно исследованы типовые и опорные разрезы башкирского яруса (Е.И. Кулагина и др.), в том числе разрез Басу, в котором может быть зафиксирована нижняя граница московского яруса. В глубоководном разрезе Усолка, который изучали Б.И. Чувашов, В.В. Черных, В.И. Давыдов, а сейчас Г.М. Сунгатуллина, также выявлен уровень появления *I. simulator*, и этот разрез предложен как кандидат в GSSP гжельского яруса.

Результат. В итоге всех этих усилий в 2004 г. МСГН ратифицировал новую международную стратиграфическую шкалу каменноугольной системы, в которую вошли все отечественные ярусы. Однако ни одна граница, за исключением подошвы башкирского яруса (срединно-каменноугольная граница), до сих пор не закреплена, и если в ближайшие годы это не произойдет,

мы рискуем потерять наш приоритет. Сильную конкуренцию нашим разрезам составляет разрез Нацин в Южном Китае, в котором по конодонтам установлены все границы, предложенные в качестве кандидатов в GSSP.

СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА КАМЕННОУГОЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮЖНОЙ ЧАСТИ МОСКОВСКОЙ СИНЕКЛИЗЫ

Алексеев А.С.^{1, 4}, Коссовая О.Л.², Горева Н.В.³, Исакова Т.Н.³, Гибшман Н.Б.⁴

¹Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, aaleks@geol.msu.ru

²Всероссийский научно-исследовательский геологический институт
им. А.П. Карпинского (ВСЕГЕИ), Санкт-Петербург

³Геологический институт РАН, Москва

⁴Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва

Южное крыло Московской синеклизы (Подмосковье) – типовой район четырех ярусов каменноугольной системы МСШ. Поэтому детальность и надежность используемых здесь стратиграфических схем приобретают особо важное значение. Основы стратиграфии каменноугольных отложений этого района были заложены еще в XIX в. работами К.Ф. Рулье, Г.А. Траутшольда, С.Н. Никитина, А.О. Струве и развиты в первой половине XX в. А.П. Ивановым, М.С. Швецовым, Е.А. Ивановой, С.В. Семихатовой и др. Действующая схема была утверждена МСК в 1989 г. и опубликована в 1990 г. Она предусматривает выделение в области Русской платформы 33 горизонтов (региональных подъярусов), большая часть которых (24, почти полностью отсутствуют отложения башкирского яруса) распространена и в Подмосковье. Горизонты московского яруса типовой местности утверждены МСК в 2005 г. (Постановления..., 2006) в качестве подъярусов ОСШ России, в связи с чем они должны выделяться на всей ее территории. Весь интервал обеспечен местными подразделениями, тогда как значительная часть Московской синеклизы, особенно центральная и восточная, до сих пор их не имеет.

Нижний отдел. Стратиграфическая схема нижнего отдела каменноугольной системы обоснована в монографии М.Х. Махлиной и др. (1993), она насчитывает 29 подсвит (в настоящее время чаще интерпретируются как свиты), которые базируются на циклическом анализе и сгруппированы в свиты, эквивалентные 14 горизонтам. Для биостратиграфического расчленения в основном применяются фораминиферы и палиноморфы, в меньшей степени брахиоподы, остракоды и другие группы беспозвоночных. В последние годы доизучены отложения верхнего визе и серпуховского яруса, выявлены и названы палеопочвенные горизонты, которые с успехом используются для корреляции разрезов (Kabanov et al., 2014, 2015).

Средний отдел. Отложения башкирского яруса за исключением континентальной азовской серии (мелекесский горизонт), залегающей в узкой и глубокой палеодолине, не известны. Для московского яруса южная часть Московской синеклизы является типовой местностью. В схеме 1990 г. местные подразделения (свиты) были выделены формально как эквиваленты горизонтов, и они делились на слои или подсвиты. В монографии М.Х. Махлиной и др. (2001а, б) дано обоснование новой местной схемы московского яруса, которая уточнялась решениями РМСК по центру и югу Русской платформы и комиссии по каменноугольной системе МСК (Постановления..., 2012). Московский ярус разделен на четыре горизонта (они же подъярусы), четыре серии, одну подсерию и 13 свит. П.Б. Кабанов (Kabanova et al., 2014) на основании циклитов, завершающихся палеопочвами, предложил выделять в подольском горизонте не три, а пять

свит, но такое деление пока не принято. Наиболее употребимы для расчленения такие группы, как фораминиферы и конодонты, меньшее значение имеют брахиоподы, мшанки, кораллы и др.

Верхний отдел. Особую детальность имеет схема верхнего отдела, поскольку ему свойственно четкое циклическое строение с чередованием в касимовском ярусе глинистых и карбонатных пачек и в связи с тем, что его отложения развиты в центральной части Москвы, для которой построены карты и различные схемы в м-бе 1 : 10 000. Изучение комплексов конодонтов позволило установить, что корреляция разрезов касимовского яруса в его типовом районе (нижнее течение р. Москва), где были выделены свиты и нижний горизонт, и на территории Москвы длительное время была ошибочной со сдвигом на один цикл. Это привело к существенному изменению объема дорогомилловского горизонта и выделению целого ряда новых свит (Постановления..., 2012). В 2014 г. была модифицирована схема расчленения пограничных отложений касимовского и гжельского ярусов с разукрупнением русавкинской свиты в связи с предполагаемым переносом нижней границы последнего в МСШ на уровень появления конодонтов *Idiognathodus simulator* (Бюллетень РМСК, 2015). Касимовский ярус расчленяется на три горизонта, три серии и 10 свит. По стратиграфии и палеонтологической характеристике касимовского яруса, благодаря бурению на территории Москвы и изучению котлована центрального ядра Москва-Сити, накоплены обширные материалы, которые требуют своего обобщения. В гжельском ярусе выделяются четыре горизонта, четыре серии, две надсвиты и 14 свит. Объем новых данных по гжельскому ярусу значительно меньше по сравнению с касимовским из-за того, что его отложения залегают на глубине и в последние годы редко вскрываются скважинами. Поэтому в основном сохранена схема 1990 г. с исправлениями в нижней части (см. выше) и вверху, где из состава ассельского яруса был выделен интервал, относящийся к зоне *Daixina bosbytauensis*, обособленный в новый мелеховский горизонт (Махлина, Исакова, 2000). Основную роль в биостратиграфическом расчленении играют фораминиферы и конодонты, другие группы (брахиоподы, мшанки, гастроподы, ругозы), за исключением нижней части яруса, редки.

Существующая на данный момент стратиграфическая схема каменноугольной системы южной части Московской синеклизы характеризуется высокой степенью детальности и при колебаниях средней мощности свит в пределах от 0,5 до 10–15 м обеспечивает возможность ее использования при крупномасштабной геологической съемке и изыскательских работах на территории густонаселенного Московского мегаполиса. В то же время схема содержит и более крупные подразделения, такие как надсвиты, подсерии и серии, которые могут быть показаны на средне- и мелкомасштабных картах. Особое значение высокая детальность имеет при характеристике границ ярусных подразделений и обосновании выбора их стратотипов для закрепления в МСШ. Вместе с тем, каменноугольные отложения на этой территории накапливались в очень мелководных условиях, большинство границ ярусов, горизонтов и свит совпадает с более или менее выраженными перерывами, осушениями и возможными пропусками седиментации, что будет существенно затруднять выбор региональных стратотипических точек и стратотипов границ горизонтов в соответствии с международными правилами (Корень, 2011).

ПРОБЛЕМЫ СТРАТИГРАФИИ МААСТРИХТ-ИПРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЧЕРНОМОРСКОГО СЕКТОРА СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА И ПУТИ ИХ РАЗРЕШЕНИЯ

Алексеев А.С.^{1,2}, Кочергин Д.В.², Беньямовский В.Н.³, Буслаева М.Г.⁴, Конаевич Л.Ф.¹

¹Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,

²Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, aaleks@geol.msu.ru

³Геологический институт РАН, Москва, vnben@mail.ru,

⁴Ростовский государственный университет, Ростов-на-Дону, maria.singlefox@gmail.com

Перед стратиграфией маастрихт-ипрских отложений южного (черноморского) склона Северо-Западного (СЗ) Кавказа стоят две проблемы. Породы данного возраста, сложенные флишем и достигающие мощности свыше 1000 м, прослеживаются в разрезах от Анапы до Сочи. Именно здесь уже более 100 лет изучаются эталонные разрезы маастрихт-ипрских отложений по обнажениям в районах г. Анапа, села Западная Озерейка, бухты Инал, Казачьей Щели, Агойского перевала, мыса Кадош в районе г. Туапсе, а также бассейнах рек Шахе, Лоо и Хоста в Сочинском районе.

Первая проблема. В каждом из названных выходов упомянутых пород специалистами проводилось различное литостратиграфическое деление (Губкин, 1915; Вялов, 1934, 1937; Келлер, 1938; Келлер, Меннер, 1945; Гроссгейм, 1959, 1960; Леонов, Алимарина, 1964; Афанасьев, 1984, 2004, и др.). К началу нынешнего столетия в схеме расчленения отложений маастрихта – палеоцена фигурирует большое число свит: снегуревская, свита сукко, навагирская, анапская, свита Казачьей Щели, пластунская, головинская, иналская, дагомысская, кадошская, свита Цице, свита Горячего Ключа (с подсвитами шибик и псекупская), агойская, спонголитовая (спонголитовый горизонт). Причем под одним и тем же названием упоминались различные по возрасту отложения. Так, спонголитовая свита (горизонт) у О.С. Вялова (1934), выделившего этот литостратон в окрестностях г. Туапсе, занимала пограничное маастрихт-палеоценовое положение, а Б.М. Келлер (1938) в том же районе рассматривает ее в составе эоцена. В 2000 г. на заседании МСК было принята Унифицированная схема палеогена Российского сектора Большого Кавказа (Постановления..., 2001), куда вошли Новороссийско-Лазаревская и Чвежипсинская структурно-фациальные зоны (СФЗ) южного (черноморского) склона СЗ Кавказа. Первая СФЗ включала три подзоны: Анапско-Озерейскую, Джанхот-Иналскую и Джугба-Агойскую. Для этого блока схемы были утверждены горизонты северного склона Большого Кавказа: эльбурганский (даний–зеландий), Горячего Ключа (верхи зеландия – низы танета) и абазинский (танет). К эльбурганскому горизонту относятся следующие свиты (снизу вверх): сукко, шепсинская, навагирская, анапская, которым в Чвежипсинской СФЗ соответствует дагомысская свит. Средней части эльбурганского горизонта соответствует свита Казачьей Щели, а его верхам – нижняя часть пластунской свиты; вышележащая часть пластунской свиты входит в состав горизонтов Горячего Ключа и абазинского. Но в районе Сочи абазинскому горизонту соответствует головинская свита. В статье Е.Ю. Закревской и др. (Zakrevskaya et al., 2009) дается описание верхов Иналского разреза, в котором рассматривается стратотип ипрской иналской свиты.

Вторая проблема. Установленный возраст базируется на определениях фораминифер 50-летней давности (Леонов, Алимарина, 1964; Афанасьев, Маслакова, 1967 и др.). С тех пор изменились не только палеонтологические сведения и зональность по фораминиферам, но и положение с подразделением палеогена в ОСШ и МСШ. Следовательно, необходимо полное обновление биостратиграфической основы региональной схемы маастрихта – ипра черноморского склона СЗ Кавказа. Поэтому стоят задачи описания стратотипических и опорных раз-

резов, их комплексная биостратиграфическая характеристика и уточнение возраста в соответствии с современными зональными шкалами по фораминиферам, нанопланктону, диноцистам, радиоляриям, диатомеям, а также с границами ярусов МСШ (GTS-2012).

Первый этап этой работы осуществлен в текущем году: появились новые материалы по радиоляриям палеоцена (Кочергин, 2016а, б; Ю.В. и А.Ю. Агарковы, 2016), свидетельствующие о стратиграфической перспективности данной группы микрофауны. Значительным достижением по актуализации стратиграфической схемы отложений конца мела – начала палеогена стали проведенные в конце июля – начале августа 2016 г. полевые работы с послойным описанием и опробованием на микрофоссилии эталонных и стратотипических разрезов данного интервала: Западно-Озере́йского, Инальского, Казачьей Щели и Агойского. Собран представительный материал, позволяющий уточнить как свитное деление, так и его биостратиграфическое обоснование.

Агарков Ю.В., Агарков А.Ю. Позднемеловые радиолярии Новороссийского синклинория Западного Кавказа // 100-летие Палеонтологического общества России. Проблемы и перспективы палеонтологических исследований. Материалы LXII сессии ПО при РАН (4–8 апреля 2016 г., Санкт-Петербург). – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2016. – С. 8–9.

Афанасьев С.Л., Маслакова Н.И. Верхнемеловые отложения Северо-Западного Кавказа // Сб. трудов Всесоюз. заочн. политехн. ин-та. Вып. 37. Серия гидрогеол. и инженерн. геол. – М., 1967. – С. 106–136.

Афанасьев С.Л. Геология Западного Кавказа. Монография / отв. ред. Ю.Т. Усиков. Воентехиздат, 2004. – 167 с.

Вялов О.С. Геологические исследования 1931 г. в Западном Кавказе // Записки ВМО. Серия 2. Ч. 63 / отв. ред. А.П. Герасимов. Изд-во «ОНТИ», 1934. – С. 271–290.

Вялов О.С. Маршрут Сочи – Майкоп (Краткий геологический очерк) / под ред. А.П. Герасимова. Изд-во «ОНТИ», 1937. – С. 51–69.

Гроссгейм В.А. Палеоцен и эоцен флишевой зоны южного склона Северо-Западного Кавказа // Известия вузов. Геология и разведка. 1959. № 1. – С. 13–22.

Гроссгейм В.А. Палеоцен Северо-Западного Кавказа // Труды Краснодарск. фил. ВНИГНИ. 1960. Вып. 4. – С. 3–190.

Губкин И.М. Геологические исследования Кубанского нефтеносного района. Листы Анпско-Раевский и Темрюкско-Гостаевский // Труды Геолкома. Нов. серия. Вып. 115. 1915. – 202 с.

Келлер Б.М. Эоценовые отложения Туапсинского района // ДАН СССР. 1938. Т. XVIII. № 9. – С. 671–672.

Келлер Б.М., Меннер В.В. Палеогеновые отложения Сочинского района и связанные с ними подводные оползни // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1945. Т. XX (1–2). – С. 83–103.

Кочергин Д.В. Новые находки радиолярий в палеоцене южного склона Западного Кавказа / А.С. Алексеев (ред.). ПАЛЕОСТРАТ-2016. Годичное собрание (научная конференция) секции палеонтологии МОИП и Московского отделения ПО при РАН. Москва. 26–28 января 2016 г. Программа и тезисы докладов. – М.: ПИН РАН, 2016а. – С. 44–45.

Кочергин Д.В. Первые данные о радиоляриях палеоцена из опорного разреза свиты цие на р. Туапсе: биостратиграфия и палеообстановки // Проблемы регион. геологии Северной Евразии. Материалы конференции. – М.: МГРИ-РГГРУ, 2016б. – С. 7–10.

Леонов Г.П., Алимарина В.П. Вопросы стратиграфии нижнепалеогеновых отложений Северо-Западного Кавказа / отв. ред. А.А. Богданов. Изд-во МГУ, 1964. – 202 с.

Постановления по стратиграфическим схемам палеогена юга Европейской России // Постановления МСК и его постоянных комиссий. Вып. 32. – СПб., 2001. – С. 18–20.

The Geologic Time Scale 2012 (GTS-2012). Vol. 2 / Eds.: F.M. Gradstein, J.G. Ogg, M.D. Schmitz, G.M. Ogg. Published by Elsevier. 2012. – 1144 p.

Zakrevskaya E., Stupin S., Bugrova E. Biostratigraphy of larger foraminifera in the Eocene (Upper Ypresian – Lower Bartonian) sequences of the Southern Slope of the Western Caucasus (Russian, NE Black Sea). Correlation with regional and standard planktonic foraminiferal zones // *Geologica Acta*. 2009. Vol. 7. N 1–2. – P. 259–279.

КОМПЛЕКСНЫЕ КРИТЕРИИ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ КОРРЕЛИРУЕМЫХ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ КАРКАСОВ СИЛУРИЙСКОЙ СИСТЕМЫ

Антошкина А.И.

Институт геологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар, Antoshkina@geo.komisc.ru

Седиментологические, биостратиграфические и геохимические исследования силурийских разрезов в последние десятилетия показали, что силурийский период был наименее устойчивым в фанерозойской истории Земли. В области стратиграфии и палеогеографии силурийского периода имеет место существенный прогресс, который во многом был обусловлен работой международных ассоциаций в рамках международных проектов IGCP № 503 (2004–2009) и № 591 (2011–2016), а также инициатив Международной подкомиссии по стратиграфии силура. Была принята новая глобальная шкала силурийской системы (Gradstein, Ogg, 2004), позволявшая специалистам из разных стран, в том числе и в РФ, приводить свои стратиграфические построения к стандарту (Состояние..., 2008). Опубликованы сводки по палеогеографии и палеобиогеографии силурийской системы (Munnecke et al., 2010).

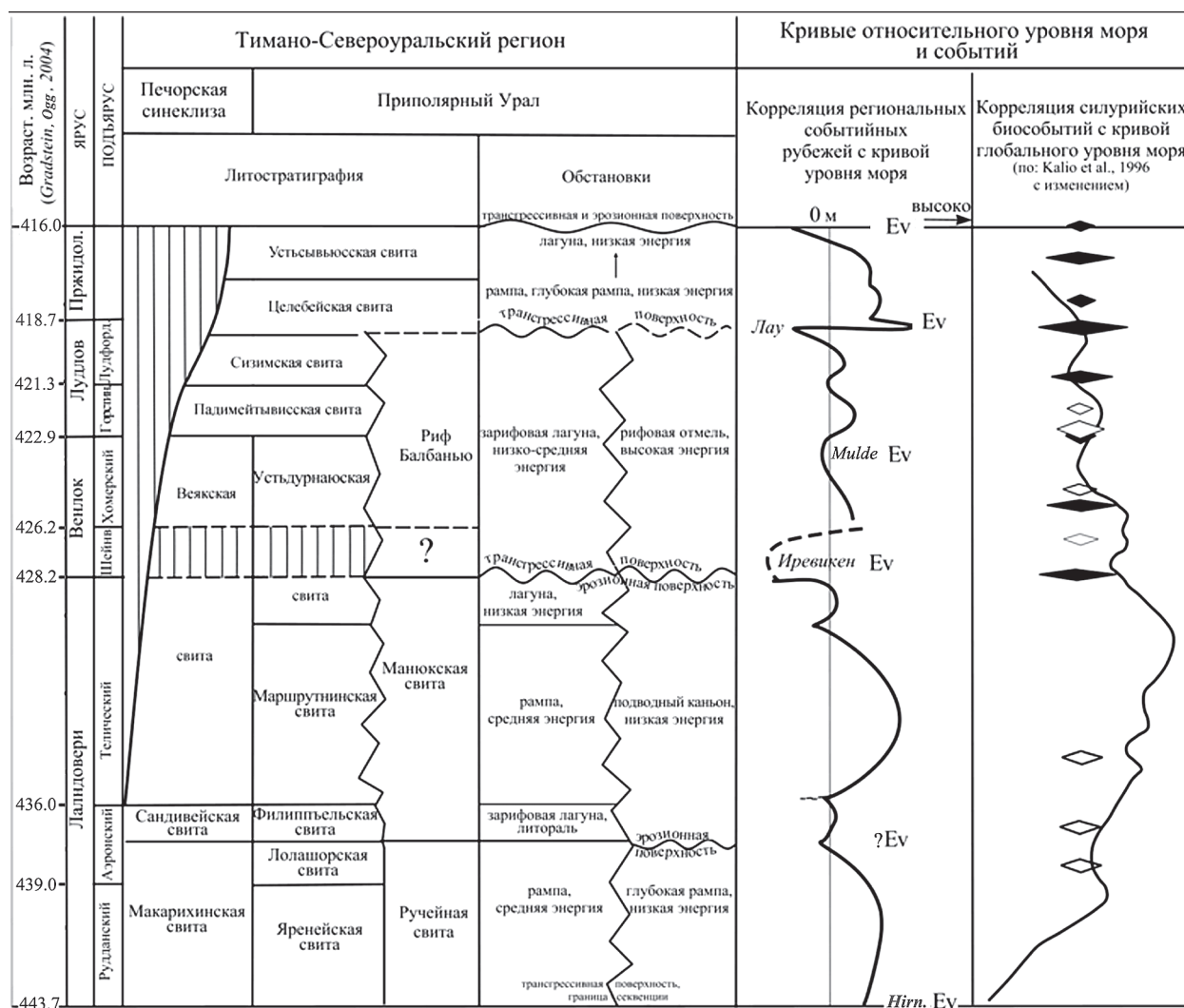


Схема корреляции стратиграфических подразделений силура Тимано-Североуральского региона с обстановками осадконакопления, главными биотическими событиями и колебаниями

В результате совместных работ по разнообразным международным проектам и международным подкомиссиям по стратиграфии было установлено, что многие биотические и абиотические события глобального масштаба могут быть растянуты во времени и напрямую связаны с региональными событиями, часто они не одноактны. Это особенно хорошо демонстрируется по отложениям хирнанта и верхнего силура во многих публикациях. Сейчас возникла острая необходимость разобраться в деталях региональных событий и убедиться в их одновременности или неодновременности не только на разных палеоконтинентах, но и в пределах конкретных регионов.

Как оказалось в процессе биостратиграфических, палеогеографических и геохимических исследований, колебания уровня моря являются одним из основных абиотических факторов, определяющих динамику биоразнообразия и характер эволюции морских экосистем. Однако определенной формы кривой колебаний уровня моря в течение силурийского периода до сих пор нет (Johnson, 2010). Это отчетливо проявляется как при ее построении в глубоководных, так и в мелководно-шельфовых разрезах. В настоящее время необходимо обратить внимание на построение кривых колебания уровня моря для отдельных региональных осадочных бассейнов (например, Mel'nikov, Zhemchugova, 2000; Antoshkina, 2007) и сопоставление их друг с другом на основе корреляции литологических, биостратиграфических и событийно-стратиграфических данных (схема).

Детальные комплексные литолого-стратиграфо-геохимические исследования показывают, что при построении региональной стратиграфической шкалы опираться только на палеонтологические и геохимические данные без учета изменений характера осадконакопления, определяющих эти данные, нельзя. В конечном итоге это приводит к бесконечному перемещению границ и объемов стратиграфических и биостратиграфических подразделений. Для установления эвстатической природы колебаний уровня моря необходимо продемонстрировать, что соответствующие трансгрессии и регрессии происходили одновременно в географически разобщенных бассейнах осадконакопления на разных палеоконтинентах. Это задача должна быть поставлена Межведомственным стратиграфическим комитетом РФ для выработки отчетливо коррелируемых стратиграфических каркасов, которые были бы подкреплены детальными стратиграфическими, седиментологическими, палеонтологическими и радиометрическими исследованиями.

Состояние изученности стратиграфии докембрия и фанерозоя России. Задачи дальнейших исследований. Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 38. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2008. – 131 с. (МПР РФ, Роснедра, ВСЕГЕИ, РАН, МСК России).

Antoshkina A.I. Silurian sea-level and biotic events in the Timan-Northern Ural region: sedimentological aspects. *Acta Palaeontologica Sinica*. 2007. Vol. 46. – P. 23–27.

Kaljo D., Boucot A.J., Corfield R.M. et al. Silurian bioevents / O.H. Walliser (Ed.) // *Global events and event stratigraphy in the Phanerozoic*. Springer: Berlin Heidelberg New York, 1996. – P. 173–224.

Mel'nikov S.V., Zhemchugova V.A. Lower Silurian stratigraphy of the Timan–Northern Ural region and eustatic fluctuation // *Proc. of the Estonian Academy of Sci. Geology*. 2000. Vol. 49 (2). – P. 85–103.

Gradstein F.M., Ogg J.G., Ogg G. Geologic Time Scale – why, how, and where next // *Leithaia*. 2008. Vol. 37. – P. 175–181.

Munnecke A., Calner M., Harper D.A.T., Servais T. Ordovician and Silurian sea–water chemistry, sea level, and climate: A synopsis // *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*. 2010. Vol. 296. – P. 389–413.

Johnson M.E. Tracking Silurian eustasy: Alignment of empirical evidence or pursuit of deductive reasoning? // *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*. 2010. Vol. 296. – P. 276–284.

СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА БЕРРИАССКОГО ЯРУСА ГОРНОГО КРЫМА

Аркадьев В.В.

Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, arkadievvv@mail.ru

Горный Крым – единственный регион России (кроме Кавказа), где широко распространены пограничные отложения юры и мела (титона – берриаса) тетической области. Именно поэтому к нему неоднократно обращались стратиграфы и палеонтологи, а история изучения берриасского яруса Горного Крыма насчитывает более 100 лет. Подробно она изложена в монографии В.В. Аркадьева и др. (2012). Изучение палеонтологии и биостратиграфии берриаса этого региона в XIX–XX вв. связано с именами О.Ф. Ретовского, В.В. Друщица, Н.И. Лысенко, Б.Т. Янина, Т.Н. Богдановой, С.В. Лобачевой, К.И. Кузнецовой, Т.Н. Горбачик, В.М. Нероденко, И.В. Кванталиани. В XXI в. работы были продолжены и в связи с изменением требований к стратотипам и границам ярусов приобрели комплексный характер. Геологами из Саратовского университета проведено магнитостратиграфическое изучение разрезов берриаса (А.Ю. Гужиков, А.А. Гужикова, А.Г. Маникин, М.И. Багаева, В.А. Грищенко, А.М. Суринский), из Мос-

—▲ Появление ▼ Исчезновение

		Горный Крым										
		Аммониты (Аркадьев и др., 2012; 2015)		Кальпионеллиды (Восточный Крым) (Platonov, Lakova, Arkadiev, 2014)		Зоны / Слои / Комплексы Фораминиферы		Слои с остракодами (Аркадьев и др., 2012; 2015; Савельева, Шурекова, 2013)		Органикостенные динофлагеллаты		
								Центральный и ЮЗ Крым	Р. Томас, Восточный Крым	Слои	События	
Берриас	Вала- нжин	Thurmanniceras pertransiens	Валанжин	"Thurmanniceras" pertransiens		Lingulina trilobitomorpha, Haplophragmoides vocontianus				Ol. spp.	Oligosphaeridium spp. Systematophora palmula	
		Thurmanniceras otopeta	Валанжин	"Thurmanniceras" otopeta		?				Ps.p.	Kleithrasphaeridium fasciatum Pseudoceratium pelliferum	
	Subthurmannia boissieri	Thurmanniceras alpillensis	Fauriella boissieri	Слой с Jabronella cf. paquieri and Berriasella callisto		Conorboides hofkeri						
		Berriasella picteti		?		Lenticulina andromede						
				Слой с Symphythis arguinensis		Triplasia emslandensis acuta		Lenticulina macrodisca				
		Malbosiceras parami- mounum		Подзона Riasanites crassicostatum		Quadratina tanassica		Costacythere drushchitzi - Reticcythere marfenini				
	Subthurmannia occitanica	Dalmasiceras dalmasi	Timovella occitanica	Подзона Dalmasiceras tauricum		Textularia crimica - Belorussiella taurica		Costacythere khamii - Hechticythere belbekensis				
		Berriasella privasensis		Слой с Timovella occitanica and Retow- skiceras retowskyi		Lenticulina muensteri						
		Subthurmannia subalpina		Слой с Malbosi- ceras chaperi		E. virguliana, R. recta, Bramkampella arabica						
	Berriasella jacobi	Berriasella jacobi	Pseudosubplanites grandis		Calpionella	elliptica	?					
			Berriasella jacobi			alpina	Protopenneroplis ultragranulatus, Pseudosiphoninella antiqua				Protocythere revilli	
	Титон	Durangites	Durangites	Слой с Neoperi- sphinctes cf. falloti		Crassicollaria	massutiniana remanei	Anchispirocyclus lusitanica, Melathrokerion spirialis				
Слой с Paraula- cosphinctes transitorius					boneti							
Microcantum		Micro- cantum	Слой с Olorizi- ceras cf. schneidei		Chitinoidea	dobeni	Melathrokerion eospirialis, Epistomina ventriosa, Protopenneroplis striata					
											Amphorula expirata	Amphorula expirata
												Muderongia longicornis

Схемы расчленения берриаса Горного Крыма по аммонитам, кальпионеллидам, фораминиферам, остракодам и диноцистам

ковского университета – седиментологии и комплексов ихнофоссилий (Е.Ю. Барабошкин, Е.Е. Барабошкин), из Санкт-Петербургского университета – аммонитов (В.В. Аркадьев), из ООО «Геологоразведка» – кальпионеллид, фораминифер, остракод и палиноморф (Е.С. Платонов, А.А. Федорова, Ю.Н. Савельева, О.В. Шурекова). Значительно уточнена зональная схема берриаса по аммонитам, в которой удалось выделить стандартные зоны *Jacobi*, *Occitanica*, *Voissieri*, детализирована схема по фораминиферам, впервые разработаны схемы по остракодам, кальпионеллам, палиноморфам (схема) и магнитостратиграфическая схема.

В Крыму неизвестно ни одного непрерывного разреза берриаса, что связано со сложным складчато-надвиговым строением региона. Единственный непрерывный разрез пограничных титон-берриасских отложений установлен в окрестностях Феодосии (Гужиков и др., 2012), однако и он был составлен по трем разобобщенным обнажениям.

Присутствие в Крыму зональных видов-индексов аммонитов и сопутствующих им руководящих комплексов, во многом аналогичных таковым в Испании и Франции, указывает на существование стандартных зон *Jacobi*, *Occitanica* и *Voissieri*. Однако ни одна из зон не установлена в полном объеме, поэтому на региональном уровне применяются «слои с фауной». Вышеназванные причины объясняют неполноту стратиграфической схемы берриасского яруса Горного Крыма.

Аркадьев В.В., Богданова Т.Н., Гужиков А.Ю. и др. Берриас Горного Крыма. – СПб.: Изд-во «ЛЕМА», 2012. – 472 с.

Аркадьев В.В., Гужиков А.Ю., Савельева Ю.Н. и др. Новые данные по био- и магнито-стратиграфии разреза верхнего берриаса «Заводская балка» (Восточный Крым, Феодосия) // Вестник СПбГУ. 2015. Геология, география. Серия 7. Вып. 4. – С. 4–36.

Гужиков А.Ю., Аркадьев В.В., Барабошкин Е.Ю. и др. Новые седиментологические, био- и магнитостратиграфические данные по пограничному юрскому–меловому интервалу Восточного Крыма // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2012. Т. 20. № 3. – С. 35–71.

Савельева Ю.Н., Шурекова О.В. Остракоды и диноцисты пограничных титон-берриасских отложений Восточного Крыма (бассейн р. Тонас) // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Пятое Всероссийское совещание. Екатеринбург: ИздатНаукаСервис, 2013. – С. 197–199.

Platonov E., Lakova I., Petrova S., Arkadiev V. Tithonian and Lower Berriasian calpionellid against ammonite biostratigraphy of the Dvuyakornaya Formation in Eastern Crimea // *Geologica Balcanica*. 2014. Vol. 43. N 1–3. – P. 63–76.

Reboulet S., Szives O., Aguirre-Urreta B. et al. Report on the 5th International Meeting of the IUGS Lower Cretaceous Ammonite Working Group, the Kilian Group (Ankara, Turkey, 31st August 2013) // *Cretaceous Res.* 2014. Vol. 50. – P. 126–137.

СУБРЕГИОНАЛЬНАЯ ШКАЛА ДЕВОНА ЗАПАДНОГО СКЛОНА ЮЖНОГО УРАЛА И КОРРЕЛЯЦИЯ С ГЛОБАЛЬНЫМ СТРАТИГРАФИЧЕСКИМ СТАНДАРТОМ

Артюшкова О.В., Мавринская Т.М., Тагариева Р.Ч.

Институт геологии Уфимского научного центра РАН, Уфа, stp@ufaras.ru

Первое совещание, посвященное состоянию и перспективам обустройства ОСШ России (2013), выявило и обозначило все болевые моменты, создавшиеся в стратиграфии в постсоветское время. Оно показало, что ОСШ разных систем фанерозоя отличаются разной степенью

разработанности, что в значительной степени определено, с одной стороны, модернизацией ряда шкал международными подкомиссиями, пересмотром границ многих глобальных подразделений, нередко изменением, введением новых ярусов или упразднением некоторых прежних. С другой стороны, стратиграфические исследования в ряде регионов оставались на ранее достигнутом уровне либо решали частные вопросы, касающиеся отдельных стратиграфических интервалов. Деятельность многих региональных подкомиссий оставляла желать лучшего. По прошествии трех лет ясно, что решения первого совещания, поддержанные всеми участниками совещания 2013 г., сохраняют свою актуальность, поскольку реальных шагов по их выполнению не предпринято.

В то же время активизация работ по геологическому доизучению и составлению среднемасштабных геологических карт способствовала получению огромного фактического материала, который требует своего воплощения в региональных шкалах.

Использование Международного (или Глобального) стандарта в качестве ОСШ при региональных исследованиях, и в первую очередь в связи с картографическими работами, стимулировало более активное изучение конодонтовой фауны для расчленения разнофациальных девонских отложений на Южном Урале. Использование ее позволяет надежно коррелировать местные и региональные стратона с МСШ. Так, в последние годы в разрезах западного склона Южного Урала по конодонтам зафиксированы межъярусные границы лохковского–пражского, эмского–эйфельского и франского–фаменского ярусов, отвечающие уровням глобального стандарта (Абрамова, 1999; Абрамова, Артюшкова, 2002, 2004; Мавринская, Артюшкова, 2015; Тагариева, 2011; Abramova, Artyushkova, 2004; Artyushkova et al., 2011; Mavrinskaya, Slavik, 2013; Tagarieva, 2013; Mavrinskaya, Artyushkova, 2015). Есть предпосылки для выявления пражско-эмской границы (Mavrinskaya, Artyushkova, 2015). Однако по-прежнему в региональной шкале не ясно положение ярусных границ эйфеля–живета и живета–франа.

Что касается соотношения ярусных границ с региональными подразделениями, то очевидно, что они в некоторых случаях не совпадают и проходят внутри горизонтов. В значительной степени по этой причине на последнем четвертом Уральском стратиграфическом совещании были приняты надгоризонты, отвечающие рангу региоярусов (Стратиграфические..., 1993).

В настоящее время усилия SDS сосредоточены на подъярусном расчленении глобальных подразделений. Обсуждаются вопросы трехчленного деления лохковского яруса. В связи с дискуссией по пересмотру нижней границы эмского яруса в основании зоны *kitabicus* предлагается сделать ее основанием Зинзильбанского (верхнего) подъяруса в пражском ярусе (Brett and Becker, 2015). Рассматриваются варианты границ четырех подъярусов в фамене.

Изучение конодонтов сиякского и шерлубайского горизонтов **лохковского яруса нижнего девона** в разрезах широтного течения р. Белая (разрез Миндигулово) показало, что в них наблюдается полная конодонтовая последовательность (Mavrinskaya, 2011a, b; Mavrinskaya and Slavik, 2013), которая хорошо коррелируется с МСШ. Выявленные изменения в фаунистических ассоциациях свидетельствуют в пользу трехчленного деления лохковского яруса (Mavrinskaya, Slavik, 2013).

Сиякский горизонт на основании находок *Caudicriodus hesperius* примерно равен нижнему подъярусу лохковского яруса.

Шерлубайский горизонт охарактеризован в нижней части комплексами конодонтов зон *otoalpha*, *eleanorae*, *transitans* и *trigonicus*, принадлежащими к среднему лохкову. Верхняя часть горизонта с установленными биоэональными маркерами *Masaraella pandora* beta morph. и *Pedavis gilberti* соответствует верхнелохковскому подъярусу.

Нижняя граница **пражского яруса** установлена в основании куламатского горизонта по появлению зонального таксона *Eognathodus irregularis* в разрезе Миндигулово (Mavrinskaya, Slavik, 2013; Mavrinskaya, Artyushkova, 2015; Мавринская, Артюшкова, 2015).

Установление конодонтовой зональности в отложениях тютюленьского горизонта пражского яруса проблематично, поскольку он сложен рифовыми фациями. После пересмотра положения

нижней границы эмского яруса стратиграфический объем горизонта будет ограничен, вероятнее всего, только верхнепражским подъярусом, и верхняя его граница будет параллелизоваться с основанием эмса.

Эмский ярус. По-прежнему не имеет конодонтовой характеристики иргизлинский (така-тинский) горизонт.

Вязовский горизонт содержит довольно скудную конодонтовую характеристику. По всей видимости, большая часть его соответствует зоне *serotinus*. Его нижняя граница условно близка к основанию верхнего подъяруса, коррелируемого с основанием Далея.

Не изучены по конодонтам отложения койвенского горизонта.

Бийский горизонт занимает стратиграфический объем верхов зоны *serotinus* (условно), зон *patulus*, *partitus* и низов зоны *costatus*. Внутри горизонта фиксируется нижняя граница эйфельского яруса среднего девона (Абрамова, Артюшкова, 2004).

Афонинский горизонт в **эйфельском ярусе**, по имеющимся данным (Халымбаджа и др., 1985), соответствует верхнему эйфелю. Его нижняя граница близка к предложенному К. Бреттом (Brett, Becker, 2015) варианту нижней границы верхнеэйфельского подъяруса на рубеже зон *costatus/australis*.

Не определено положение нижней границы **живетского яруса**. Горизонты живетского яруса – чусовской, чеславский (зона *Stringocerphalus burtini*) и пашийский – не имеют достоверной конодонтовой характеристики.

Большая проблема в выявлении нижней границы **франского яруса верхнего девона**. Существующее на этот счет многообразие мнений должно быть урегулировано. В настоящее время существует интерес к этому интервалу со стороны нефтяников, поэтому возможно получение нового материала. Предложение проводить границу в основании верхнетиманского подгоризонта (Кузьмин, 1995; Овнатанова, Кононова, 2007; Пазухин и др., 2007; Ovnatanova, Kononova, 2008) представляется более обоснованным.

Верхнетиманский подгоризонт и саргаевский горизонт коррелируются с нижним подъярусом. Основание доманикового горизонта совпадает с подошвой зоны *punctata*, являющейся границей нижнего и среднего подъярусов. Нижняя граница мендымского горизонта (появление *Palmatolepis semichatovae*) соответствует положению рубежа среднего / верхнего подъярусов франского яруса.

Граница франского и **фаменского ярусов** установлена в основании барминского горизонта (Абрамова, 1999; Тагариева, 2011; Abramova and Artyushkova, 2004; Artyushkova et al., 2011; Tagarieva, 2013). Разрез Аккыр предложен для рассмотрения его в качестве претендента на региональный стратотип границы фаменского яруса (Тагариева, Мизенс, 2015).

В предлагаемом SDS варианте четырехчленного деления фаменского яруса обсуждаемые границы подъярусов проходят внутри горизонтов. Но для разрешения этой проблемы необходимы очень детальные исследования разрезов, поскольку конодонтовая последовательность нарушается многочисленными стратиграфическими микроперерывами.

Абрамова А.Н. Франский ярус западного склона Южного Урала (препринт). – Уфа: ИГ УфНЦ РАН, 1999. – 55 с.

Абрамова А.Н., Артюшкова О.В. К проблеме границы франских–фаменских отложений в разнофациальных разрезах на западном склоне Южного Урала // Геология девонской системы. Тезисы междунар. симпозиума. – Сыктывкар, 2002. – С. 126–130.

Абрамова А.Н., Артюшкова О.В. Новые данные о положении границы эмского и эйфельского ярусов на Южном Урале. Вопросы стратиграфии фанерозоя Поволжья и Прикаспия // Сборник научных трудов /под ред. А.В. Иванова, В.А. Мусатова. – Саратов: Изд. Сарат. ун-та, 2004. – С. 70–78.

Кузьмин А.В. Нижняя граница франского яруса на Русской платформе // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1995. Т. 3. № 3. – С. 111–120.

Мавринская Т.М., Артюшкова О.В. Конодонтовая характеристика пограничных интервалов пражского яруса на Южном Урале: особенности в разнофациальных разрезах // Геологический сборник № 12. Информационные материалы. ИГ УНЦ РАН. Электронное научное издание. – СПб.: Свое издательство, 2015. – С. 42–45.

Овнатанова Н.С., Кононова Л.И. Конодонты и корреляция разнофациальных франских отложений востока Русской платформы // Верхний палеозой России: стратиграфия и палеогеография / Материалы Всероссийской конференции. 25–27 сентября 2007 г. – Казань: Казанский ГУ, 2007. – С. 233–239.

Пазухин В.Н., Масагутов Р.Х., Илеменова О.Д. Расчленение верхнефранских нефтеносных отложений Башкирского Приуралья по конодонтам. Верхний палеозой России: стратиграфия и палеогеография // Материалы Всероссийской конференции. 25–27 сентября 2007 г. – Казань: Казанский ГУ, 2007. – С. 246–248.

Стратиграфические схемы Урала. – Екатеринбург, 1993.

Тагариева Р.Ч. Конодонты из пограничных фран-фаменских отложений разреза Аккыр (западный склон Южного Урала) // Современная палеонтология: классические и новейшие методы / под ред. А.Ю. Розанова, А.В. Лопатина, П.Ю. Пархаева). – М: ПИН РАН, 2011. – С. 41–51.

Тагариева Р.Ч., Мизенс А.Г. Разрезы западного склона Южного Урала, перспективные для выбора точки регионального стратотипа нижней границы фаменского яруса // Литосфера. 2015. № 3. – С. 33–56.

Халымбаджа В.Г., Чернышева Н.Г., Барышев В.Н. Биостратиграфия среднего девона западного склона Южного Урала по конодонтам // Средний девон СССР, его границы и ярусное расчленение. – М.: Наука, 1985. – С. 69–74.

Abramova A.N., Artyushkova O.V. The Frasnian-Famennian boundary in the Southern Urals // Geol. Quart. Warszawa, 2004. Vol. 48 (3). – P. 137–154.

Artyushkova O.V., Tagarieva R.Ch., Mizens A.G. The Barma Beds as a Biostratigraphic Marker of the Famennian Base in the South Urals. Biostratigraphy, paleogeography and events in Devonian and Lower Carboniferous (SDS/IGCP 596 joint field meeting): Contributions of International Conference in memory of Evgeny A. Yolkin. Ufa, Novosibirsk, Russia, July 20 – August 10, 2011. Novosibirsk: Publishing House of SB RAS. 2011. – P. 22–24.

Brett C.E., Becker R.T. Newsletter. N 30. 2015. SDS Reports. 5. – P. 10–11.

Mavrinskaya T.M. Conodonts from the Lower Devonian Lochkovian deposits on the western slope of the South Urals. Biostratigraphy, paleogeography and events in Devonian and Lower Carboniferous (SDS/IGCP 596 joint field meeting): Contributions of Intern. Conf. in memory of Evgeny A. Yolkin. Ufa, Novosibirsk, Russia, July 20 – August 10, 2011. Novosibirsk: Publishing House of SB RAS, 2011a. – P. 107–109.

Mavrinskaya T.M. Diversity of conodonts in the Lochkovian and Early Pragian (Early Devonian) of the western slope of the Southern Ural. IGCP 596 Opening Meeting. Graz, 19–24th September 2011b. Abstract volume. – P. 71–73.

Mavrinskaya T., Slavik L. Correlation of Early Devonian (Lochkovian–Early Pragian) conodont faunas of the South Urals (Russia). Bull. of Geosci. 2013. Vol. 88. N 2. – P. 283–296.

Mavrinskaya T.M., Artyushkova O.V. Conodonts from Pragian and Emsian boundary intervals in different facies of the South Urals. STRATA. 2015. Ser. 1, Vol. 16 / IGCP596–SDS Symposium (September 20–22, 2015, Brussels): Climate change and Biodiversity patterns in the Mid Palaeozoic. Abstract volume. – P. 95–97.

Ovnatanova N.S., Kononova L.I. Frasnian Conodonts from the Rastern Russian Platform. Paleontol. J. 2008. Vol. 42. N 10. – P. 997–1166.

Tagarieva R.Ch. Conodont biodiversity of the Frasnian-Famennian boundary interval (Upper Devonian) in the South Urals. Bull. of Geosci. 2013. Vol. 88. N 2. – P. 297–314.

К ВОПРОСУ ОБ ЭКОЗОНАХ РАДИОЛЯРИЙ ВЕРХНЕГО ПАЛЕОЗОЯ И ИХ БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Афанасьева М.С., Амон Э.О.

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, afanasieva@paleo.ru, amon@paleo.ru

Первая биостратиграфическая схема палеозоя по радиоляриям разработана Б.Б. Назаровым в 1975–1987 гг. (Назаров, 1988). Согласно этой схеме в верхнем палеозое выделено 17 биостратонов в ранге слоев с характерными комплексами радиолярий: в девоне три, в карбоне пять и в нижней перми 9 биостратонов.

Девон. Результаты наших исследований позволили выявить и описать в девоне 14 характерных комплексов радиолярий (таблица) из различных регионов России и Казахстана. Всестороннее морфологическое и таксономическое изучение радиолярий, а также статистический анализ состава ассоциаций показали, что доминирование в ориктоценозах дисковидных и эллипсоидных радиолярий указывает на нормально-морские, но относительно мелководные условия внутреннего шельфа. Преобладание в комплексах сферических форм с длинными иглами свидетельствует о более глубоководных условиях внешнего шельфа (Амон, 1999; Афанасьева, 2000; Афанасьева, Амон, 2012).

Карбон. В карбоне охарактеризовано 10 комплексов радиолярий (таблица). Для турнейско-раннесерпуховских радиолярий Северного Прикаспия, Оренбургского Предуралья и Южного Урала, а также для московских радиолярий Приколымья характерно массовое развитие однообразных сферических скелетов. Визейско-раннебашкирские радиолярии Северного Прикаспия и Тянь-Шаня отличаются широким распространением псевдобентосных морфотипов с пилломом рода *Caspiaza*. В позднемосковское время впервые на Южном Урале отмечены единичные конические *Parafollicucullus* и *Pseudoalbaillella*, а в позднекасимовское время установлены *Naplodicanthus*, *Albaillella* и *Parafollicucullus*. Показано, что адаптивные реакции радиолярий карбона отражают экологические изменения среды, которые происходили синхронно с изменением характеристик древних бассейнов (Амон, 1999; Афанасьева, 2000; Афанасьева и др., 2002).

Ранняя пермь. Углубленное исследование раннепермских радиолярий России и Казахстана позволило установить в качестве валидных 17 комплексов (таблица). Зафиксированное постоянное господство и резко увеличивающееся в артинском веке количество губчатых и решетчатых *Spumellaria*, а также возрастающее во времени совместное доминирование *Spumellaria* и *Stauraxonaria* предположительно могут свидетельствовать о морских, а не об океанских условиях среды обитания (Амон, 1999; Afanasieva et al., 2015).

Богатство и разнообразие радиоляриевых ассоциаций позднего палеозоя могло быть обусловлено экологическими условиями и связано с конкретным местонахождением района обитания в морских и океанских акваториях. Обедненные комплексы радиолярий были распространены в пределах океанских палеобассейнов. Различные по таксономическому составу и численности ассоциации были характерны для акваторий внутреннего шельфа с чередованием мелководных и несколько более глубоководных обстановок. Установленные комплексы радиолярий могут быть рассмотрены как *экозоны* в том смысле, как это рекомендовано в Стратиграфическом кодексе России (2006, ст. VII, 4 ж).

Установленным комплексам радиолярий нельзя придать ранг биостратиграфических зон *sensu stricto*, поскольку они не всегда достаточно точно калиброваны по совместному нахождению с конодонтами, фораминиферами, аммоноидеями; не во всех случаях строго определены в разрезах верхние и нижние границы, а также пределы латерального распространения комплексов.

Система	Отдел	Ярус	Подъярус	Экозоны радиолярий					Регионы							
Пермская	Приуральский	Артинский	Polyentactinia lautitia							Северные Мугоджары						
			Tetracircinata reconda													
		Сакмарский	Copicyntra acilaxa – Quinqueremis arundinea	Sponentactinia rigida	Arcoclathrata crassiclathrata – Quinqueremis arundinea	Entactinia pinrasensis – Microporosa rozhnovi	Северный и восточный склон Прикаспийского бассейна					Южный Урал				
			Copiellintra bispina	Camptoalatus monopterigiis	Latentidiota circumfusum – Entactinia pycnoclada	Rectotortum fornicatum										
			Polyentactinia cisuralica – Pluristratoentactinia tetrasphaera		Nazarovispongus permicus											
			Arcoclathrata alekseevi – Entactinia sakmaraensis													
		Ассельский	Tetragregnon sphaericus – Latentifistula heteroextrema		Entactinia tyrrelli – Pseudoalbaillella elegans		Северный Прикаспий									
			Tormentinae gen. et sp. indet.													
				Latentifistula crux												
				Tormentum protei							Южный Урал					
		Tormentum pervagatum														
		Haplodiactantus – Albaillella														
		Entactinia – Pseudoalbaillella							Южный Урал		Приколумье					
		Caspiaza – Bientactinosphaera aenigma														
Каменноугольная	Пенсильванский	Гжельский	Caspiaza calva – Caspiaza aculeata		Северный склон Прикаспийского бассейна					Тянь-Шань						
			Caspiaza spp. – Astroentactinia paronae													
		Касимовский	Astroentactinia aff. multispinosa							Южный Урал						
			Caspiaza spp. – Tormentum ruestae							Северный Прикаспий						
	Миссисипий	Серпуховский	Верхний	Astroentactinia aff. multispinosa							Южный Урал					
			Средний	Caspiaza spp. – Tormentum ruestae							Северный Прикаспий					
		Визейский	Верхний	Entactinia ormistoni							Оренбургское Предуралье					
			Средний	Entactiniidae gen. et sp. indet.							Северный Прикаспий					
		Турнейский	Верхний	Tetrentactinia barysphaera – Holoeciscus auceps		Tetrentactinia barysphaera – Retientactinosphaera magnifica	Tetrentactinia barysphaera – Ceratoikiscum famennium	Haplentactinia alekseevi – Haplentactinia vilvaensis	Tetrentactinia barysphaera – Caspiaza spinifera	Северный Прикаспий	Тимано-Печорский бассейн	Средний и Южный Урал, З. Мугоджары	Средний Урал	Полярный Урал		
			Средний	Bientactinosphaera pittmani – Russirad kazintsovae		Polyentactinia circumretia – Bientactinosphaera egindyensis				Тимано-Печорский бассейн	Волго-Уральский бассейн	Южный Урал	Рудный Алтай			
	Франский	Верхний	Moskovistella allbororum – Ceratoikiscum ukhtensis	Radiobisphaera domanicensis – Radiobisphaera menneri	Primaritripus chuvashovi	Moskovistella allbororum – Ceratoikiscum ukhtensis										
		Средний	Palaeodiscaleksus punctus – Astroentactinia biaciculata							Тимано-Печорский бассейн						
Средний	Живетский	Palaeoellipsoides planoconvexa – Palaeodiscaleksus shuldakensis							Западные Мугоджары		Рудный Алтай					
		Верхний	Primaritripus kariukmasensis							Южный Урал						
Нижний	Эйфельский	Верхний	Primaritripus buribayensis – Entactinia rostriformis							Южный Урал						
		Средний														
	Празжский	Верхний														
		Нижний														
		Лоховский														

Экозоны радиолярий девона–нижней перми

Работа поддержана Программой Президиума РАН «Эволюция органического мира и планетарных процессов» и РФФИ (№ 07-04-00649, 10-04-00143, 12-05-91155-ГФЕН, 15-05-00451).

Амон Э.О. Зональная радиолариевая шкала карбона и нижней перми Урала и Предуралья // Материалы по стратиграф. и палеонтол. Урала. Вып. 2. – Екатеринбург: УрО РАН, 1999. – С. 85–124.

Афанасьева М.С. Атлас радиоларий палеозоя Русской платформы. – М.: Научный Мир, 2000. – 480 с.

Афанасьева М.С., Амон Э.О. Биостратиграфия и палеобиогеография радиоларий девона России. – М.: ПИН РАН, 2012. – 280 с.

Афанасьева М.С., Амон Э.О., Чувашов Б.И. Радиоларии в биостратиграфии и палеогеографии карбона Прикаспия и Южного Предуралья // Литосфера. 2002. № 4. – С. 22–62.

Назаров Б.Б. Радиоларии палеозоя. – Л.: Недра, 1988. Т. 2. – 231 с.

Стратиграфический кодекс России. Издание третье. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2006. – 96 с.

Afanasyeva M.S., Amon E.O., Chernykh V.V. Early Permian radiolarian assemblages in the Great Urals, Mygodzhary and Peri-Caspian Basin // XVIII Intern. Congr. on the Carboniferous and Permian. Kazan: Kazan University Press, 2015. – P. 19.

ПАЛЕОМАГНИТНАЯ И ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОГРАНИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ПЕРМИ И ТРИАСА ЮГА МОСКОВСКОЙ СИНЕКЛИЗЫ

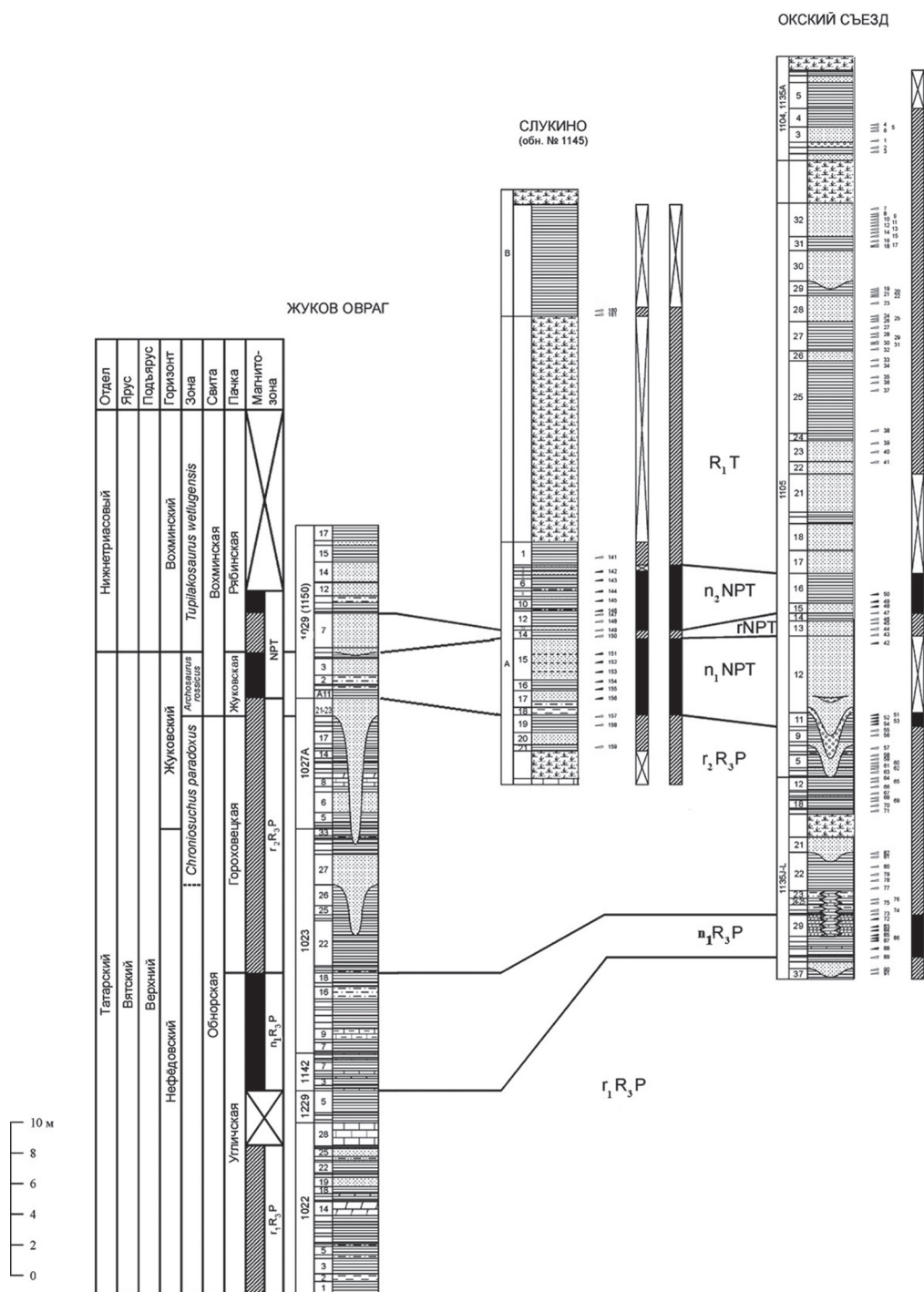
Балабанов Ю.П.¹, Фетисова А.М.³, Голубев В.К.^{1,2}, Сенников А.Г.²

¹Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, balabanov-geo@mail.ru

²Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, sennikov@paleo.ru

³Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова (МГУ), Москва, anna-fetis@yandex.ru

Проведено комплексное изучение разрезов пограничных отложений перми и триаса в басс. рек Клязьма – Жуков Овраг и Слукино (Владимирская область), а также среднего течения Волги – Окский съезд (Нижний Новгород, Нижегородская область). Наиболее полным из изученных обнажений является Жуков Овраг с дополняющим его разрезом Слукино. Нижняя часть рассматриваемого разреза охарактеризована вязниковским биотическим комплексом (жуковский горизонт), верхняя часть – вохминским биотическим комплексом (вохминский горизонт). Переход от вязниковского комплекса к вохминскому отвечает крупнейшей экосистемной перестройке на Восточно-Европейской платформе (Сенников, Голубев, 2006). Этот рубеж – граница между жуковским и вохминским горизонтами – традиционно принимается как граница перми и триаса (Сенников, Голубев, 2010). В пределах рассматриваемого стратиграфического интервала по разрезам Жуков Овраг и Слукино установлен сложный характер палеомагнитной характеристики исследованных отложений, проявившийся в многократной смене зон и субзон прямой и обратной магнитной полярности. В сводном палеомагнитном разрезе выявлены четыре интервала с обратной полярностью и три интервала с прямой полярностью. Предположительно низы нефедовского горизонта, выделяемые в овраге Жуков, отвечают субзоне обратной полярности r_1R_3P мощностью около 8,0 м. Породы нижней части жуковского горизонта, а также подстилающие их отложения верхней части нефедовского горизонта суммарной мощностью 12–18,5 м отличаются отрицательной намагниченностью.



Сопоставление магнито­стра­ти­графических схем для разрезов Жуков Овраг и Слукино (Владимирская область) и Окский съезд (Н. Новгород).

Данные образования сопоставляются с палеомагнитной субзоной r_2R_3P . Разделяет их субзона прямой полярности n_1R_3P мощностью около 7,0 м. Верхняя часть жуковских отложений (2,5–6 м) характеризуется снова нормальной полярностью. Выше залегают отложения с обратной полярностью (1,5–2,5 м). Здесь обнаружены остатки вохминских позвоночных, что указывает на приуроченность данных образований к вохминскому горизонту нижнего триаса. Далее следуют отложения с нормальной полярностью (2,5–3 м), охарактеризованные вохмин-

скими остракодами и конхостраками. Завершает разрез довольно продолжительный интервал (более 24 м) обратной полярности, соответствующий палеомагнитной ортозоне R₁T. В самой верхней части данного интервала обнаружены остатки вохминских позвоночных. Отложения между субзоной r₂R₃P и ортозоной R₁T могут быть выделены в зону NPT, нижняя часть которой (субзона n₂R₃P) принадлежит к верхней перми, а средняя и верхняя части (субзоны r₁N₁T и n₁N₁T) к нижнему триасу. Аналогичная картина чередования палеомагнитных зон и субзон наблюдается и на Окском съезде в Нижнем Новгороде (схема). Наблюдаемое в них положение границы перми и триаса внутри зоны нормальной полярности не противоречит её позиции в лимитотипе в Мейшане (Китай) (Yin Hongfu, Tong Jinnan, Zhang Kexin, 2005).

Исследования выполнены при поддержке грантов РФФИ № 15-05-06843, 13-05-00592, 13-05-00642, 14-04-01128, 14-04-00185, 14-05-93964.

Сенников А.Г., Голубев В.К. Вязниковская фауна: черты экологического кризиса // Природа. № 7. 2006. – С. 39–48.

Сенников А.Г., Голубев В.К. Пограничные отложения перми и триаса района городов Вязники и Гороховец (Владимирская область) // Палеонтология и стратиграфия перми и триаса Северной Евразии. Мат-лы V Международной конференции. ПИН РАН. – Москва, 2010. – С. 102–107.

Yin Hongfu, Tong Jinnan, Zhang Kexin. A Review on the Global Stratotype Section and Point of the Permian–Triassic Boundary. Acta Geologica Sinica. Vol. 79. N 6. China, 2005. – P. 715–728.

СОСТОЯНИЕ И ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ СХЕМЫ НИЖНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮГА И ЦЕНТРА РУССКОЙ ПЛИТЫ

Барaboшкин Е.Ю.¹, Гужиков А.Ю.²

¹ Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, ejbaraboshkin@mail.ru

² Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского, aguzhikov@yandex.ru

С момента выхода в свет Унифицированной стратиграфической схемы нижнемеловых отложений Восточно-Европейской платформы (1993) прошло много времени и, очевидно, она нуждается в изменениях. После опубликования схемы в нее дважды вносились корректировки, менявшие ранг подразделений, их статус и общее количество (Решение..., 2006; Решение..., 2015). При этом к подразделениям Московской синеклизы, Ульяновско-Саратовского прогиба, Воронежской и Волго-Уральской антеклиз были добавлены преимущественно новые подразделения для севера Прикаспийской синеклизы (Решение..., 2006). С 1993 по 2015 г. количество подразделений ощутимо изменилось:

	Унифицированная..., 1993	Решение..., 2006	Решение..., 2015
Горизонт, надгоризонт	12	8	8
Серия	8	8	11
Свита	20	38	43
Толща	83	71	53

Этот положительный тренд свидетельствует об удалении излишних подразделений (толщ) и улучшении обоснованности (количество свит увеличилось). Вместе с тем существует много проблем, с которыми до сих пор справиться не удалось.

Проблема 1 – основная. Отсутствие полноценных описаний значительного количества подразделений для 72 толщ и свит из 96. В открытой литературе в лучшем случае имеется очень краткая характеристика этих стратонов, часто без указания отличительных признаков и соотношений с другими подразделениями. Очевидно, что без этих сведений кондиционное применение схемы затруднительно.

Точность описаний ряда стратонов оставляет желать лучшего. Например, *торновская толща* (K_{1ap_1}) и *верхазовская свита* ($K_{1ap_{1-2}}$) описаны как «глины с прослоями сланцев». На самом деле в нижнем апте существует *единственная* пачка битуминозных сланцев, которая прослеживается по всему Среднему Поволжью и Заволжью (Барабоскин, Гужиков, 2015).

Существуют подразделения, нуждающиеся в замене, например, *агниязская свита* Прикаспия: это название давно уже используется для эоцена того же региона. Имеются подразделения, не фигурирующие в схеме, но присутствующие в опубликованных листах Госгеолкарты, например, *погарская свита* (листы N-36, N-36, M-37).

Проблема 2 – стратотипы и опорные разрезы. При создании схемы местные подразделения часто выделялись на основании разрезов скважин. В большинстве случаев эти данные невоспроизводимы, поскольку маловероятно, что для переизучения стратотипов будет производиться специальное бурение. Удивительно, но многие стратотипы выбирались в скважинах даже там, где есть прекрасные береговые обнажения. Например, стратотипом *симбирскитовой толщи* (K_{1h}) выбрана скв.3, инт. 135,0-205,0 м в пос. Озерки Ульяновской области (Унифицированные..., 1993, с.40), хотя рядом есть хорошо изученные разрезы в районе пос. Захарьевский (Сланцевый рудник) и Поливна.

В некоторых случаях непонятен сам выбор стратотипов. Так, для *долгорецкой толщи* (K_{1h_2}), характеризующей юг Ульяновско-Саратовского прогиба, опорный разрез выбран на севере прогиба, в районе пос. Сурское (к северо-западу от г. Ульяновск).

Иногда неясно, где расположен стратотип. Например, для упомянутой *симбирскитовой толщи* он указан в районе пос. Озерки. Но в Ульяновской области имеются два поселка с таким названием (Чердаклинский и Кузоватский районы), на разных берегах Волги.

Для некоторых подразделений типовые разрезы вообще не определены (*бурханская свита*, Решения, 2006, с. 48), а для некоторых приводится ссылка на различные стратотипы. Так, для *бутовской толщи* называется стратотип в скв. 3 на восточной окраине пос. Бутово (Олферьев, 1986) и в разрезе Котельниковского карьера (Олферьев, 2013).

Проблема 3 – палеонтологическая характеристика и Общая шкала. В существующей схеме около 10 подразделений, стратотипы которых не охарактеризованы палеонтологически, а их возраст установлен на основе ошибочной корреляции. В палеонтологической характеристике стратонов не указано, кем, когда и откуда сделаны определения и отсутствуют изображения фоссилий. Все это не позволяет оценить достоверность определений. А это необходимо, поскольку сохраняются традиционные, но неверные представления о таксономии и стратиграфическом распространении. Так, к баррему ошибочно причисляют белемниты «*Oxyteuthis*» (= *Pseudoaulacoteuthis*: Varaboshkin, Mutterlose, 2004) *absolutiformis* (Sinz.), хотя он распространен в зоне *Speetonicerias versicolor* верхнего готерива; барремский аммонит «*Matheronites ridzewskyi* (Kar.)» до сих пор считают раннеаптским и т. д.

Стоит отметить, что общая шкала и ее биостратиграфическая основа, приведенные в левой части схемы, претерпели существенные изменения (Барабоскин, 2004); разработана региональная палеомагнитная шкала готерива–альба (Guzhikov et al., 2003), и т. д. Поэтому очевидно, что левая часть унифицированной схемы должна быть полностью переделана.

Проблема 3 – конденсированные разрезы. В разрезах нижнего мела Русской плиты (РП) на разных уровнях присутствуют многочисленные конденсированные горизонты. Так, *симбир-*

ский надгоризонт состоит из кашпирского, рязанского, печорского горизонтов, представленных фосфоритовыми конгломератами, суммарная мощность которых в Ульяновском и Самарском Правобережье варьирует от 0–1,5 м (Городище), до 6–7 м (Кашпир). Мощности и строение таких подразделений не выдержаны. Картировать их по отдельности невозможно (см., например, госгеолкарту м-ба 1 : 200 000, листы N-38-VI, N-38-V и др.). Очевидно, что количество таких подразделений следует сократить, а схему упростить, как это предложено, например, для рязанского горизонта (Решения..., 2015).

Проблема 4 – интеграция данных. Очевидно, что наиболее эффективно стратиграфические данные работают только при интеграции данных, полученных совместно специалистами различного профиля. Например, совместное изучение лито-, биостратиграфических и геофизических (палео/петромагнетизм, каротаж) исследований позволило проследить пачки метровой мощности в однообразном разрезе на расстоянии около 400 км (Барабоскин, Гужиков, 2015).

Проблема 5 – целостность схемы. При анализе существующей схемы в геостратиграфическом аспекте бросается в глаза отсутствие в ней общей логики при выделении региональных подразделений – горизонтов как этапов развития бассейна. Между тем развитие РП в раннем мелу характеризуется четкими трансгрессивно-регрессивными циклами (берриасским, валанжинским–раннеготеривским, позднеготеривским–барремским, аптским, альбским). В нашем понимании, им должны отвечать горизонты.

Таким образом, существующая унифицированная схема нуждается в глубокой ревизии. Принципиальной является публикация в открытой печати полноценных описаний стратонтов с полными списками и изображениями фоссилий. Необходим учет новейших данных, которые часто игнорировались. Нужна не просто переработка существующих схем, а проведение комплексных исследований разрезов и керн, требующее финансирования и систематической совместной работы специалистов различных профилей.

К ПРОБЛЕМЕ ГРАНИЦЫ СРЕДНЕГО И ВЕРХНЕГО ОТДЕЛОВ ДЕВОНСКОЙ СИСТЕМЫ НА ВОСТОЧНОМ СКЛОНЕ СРЕДНЕГО УРАЛА

Бикбаев А.З., Снигирёва М.П.

Институт геологии и геохимии УрО РАН, Екатеринбург, snigireva-mp@yandex.ru

Региональная стратиграфическая схема девонских отложений Урала была принята на IV Уральском стратиграфическом совещании в 1990 г. и утверждена МСК России в 1993 г. (Стратиграфические ... , 1993). Для восточного субрегиона граница между средним и верхним отделами утверждена на уровне границы между высотинским (живет, лона **Stringocephalus burtini**) и бродовским горизонтами (фран, лона **Hypothyridina praesemilukiana** – **Hypothyridina semilukiana**) и скоррелирована со Стандартной стратиграфической шкалой на уровне конодонтовой зоны **Polygnathus cristatus** – **Palmatolepis (Klapperina) disparilis**. В качестве типового разреза границы D₂–D₃ представлен разрез Покровское, где были установлены стратотипы бродовского и губинского горизонтов франского яруса (Брейвель и др., 1989; Наседкина и др., 1990). Отложения высотинского горизонта были подразделены на две пачки общей мощностью 30 м. Нижняя пачка, представленная «бурыми и вишнево-красными песчанистыми известняками с примесью вулканокластического материала», по конодонтам была соотнесена с конодонтовой зоной **varcus** (средний живет) Стандартной шкалы. Верхняя пачка, представленная серыми песчанистыми известняком, была соотнесена с зоной **cristatus** (верхний живет). Отложения бродовского горизонта, представленные рифогенными известня-

ками, были подразделены на три пачки общей мощностью 160–170 м. Верхняя часть бродовского горизонта сопоставлена с саргаевским горизонтом западного склона Урала. Стратиграфическая последовательность составлена из отдельных фрагментов на основе представлений о моноклинальном залегании выделенных толщ с постепенным омоложением фаунистических комплексов вверх по разрезу. Последовательность и корреляция нижней и верхней границ бродовского горизонта с Международной шкалой были подвергнуты критике на основании находок конодонтов зоны **disparilis** в отложениях, относимых к верхней пачке высотинского горизонта, и конодонтов нижней подзоны **falsiovalis** с характерным для этого подразделения конодонтом *Skeletognatus norrisi* в верхней пачке бродовского горизонта (Бикбаев, Снигирева, 1998). В 2012 г. опубликованы важные для стратиграфии живетского яруса данные о находке в разрезе Покровское в «серых известняках» пачки II высотинского горизонта типичного среднеживетского брахиоподового комплекса с *Rhysochonetes rugosus* (Мизенс, 2012).

В геолого-структурном плане живетско-франские отложения разреза Покровское образуют моноклиналиную структуру сложного чешуйчато-надвигового строения с общим северо-западным падением, осложнённую мелкой складчатостью и, возможно, сдвиговыми деформациями субширотного простираения. В фациальном отношении эти отложения можно подразделить на четыре группы: 1 – бассейновые? шельфовые фации, представленные красноцветными тентакулиново-стилиолиновыми и биокластическими известняками (от мадстоунов до хорошо отмытых и сортированных грейнстоунов) с градационной сортировкой обломочного материала, с текстурами перемешивания осадка, с глауконитом и примесью вулканогенного и терригенного материала алеврит-песчаной размерности с продуктами разрушения латеритных кор выветривания (бобовыми, оолитовыми, обломочными бокситами), с прослоями чёрных сланцев и бурых мусорных глин в интервале конодонтовых зон **ensensis** – **semialternans** (нижний-средний живет). 2 – шельфовые фации, представленные серыми литобиокластическими вакстоунами – пакстоунами со стилиолинами, с градационной сортировкой обломочного материала (зона **semialternans**) и желтовато-серыми псаммитовыми туффитами с неотчётливой градационной сортировкой карбонатного и вулканогенного материала, с событийным горизонтом биолитокластических рудстоунов в основании (зона **disparilis**). 3 – отложения рифового комплекса: а) передовые (наветренные) фации подножия и склона рифовой платформы, представленные соответственно серыми биолитокластическими градационными пакстоунами – вакстоунами с брахиоподами *Technocyrtina sp.* (зоны **disparilis** – **norrisi**) и серыми с коричневатым оттенком градационными рудстоунами – грейнстоунами – пакстоунами с типичным среднеживетским брахиоподовым комплексом с *Rhysochonetes rugosus* (зона **norrisi** – **falsiovalis?**), с событийным горизонтом рифовых рудстоунов в кровле; б) фации рифового массива (зоны **norrisi** – **falsiovalis?**); в) межрифовые фации заполнения, представленные биотурбированными мадстоунами, слоистыми известняками с обломочным материалом карбонатной платформы (зона **norrisi** – **falsiovalis?**) и рифогенными брахиоподово-строматактоидными известняками (зона **falsiovalis**, бродовский горизонт); г) тыловые фации, представленные темными градационными вакстоунами с глауконитом, с примесью вулканогенного материала, с текстурами взмучивания осадка, с прослоями мусорных глин, с необычным по своему строению событийным интервалом, сложенным рифовыми рудстоунами и рудитами с обломками рифовых известняков различного происхождения (зоны **disparilis** – **falsiovalis?**).

Детальное конодонтовое опробование выявило в ряде случаев присутствие в нерастворимых остатках железных метеоритных микросферул в красноцветных отложениях зоны **semialternans** (содержание до 400 экз/кг), в отложениях с риссохонетесами (содержание до 1000 экз/кг), в туффитах (содержание до 20 экз/кг) вместе с единственным на данный момент кристаллом полиморфной модификации алмаза. В двух последних случаях сферулы практически идентичны по составу и структурным признакам.

Реконструкция стратиграфической последовательности указанных литофациальных типов отложений, основанная на детальном прослеживании представительных конодонтовых

комплексов и пока не полном анализе метеоритных сферул, предполагает крупное импактное событие внутри интервала зоны **disparilis**. Учитывая наличие брахиопод среднеживетского рода *Rhysochonetes* и верхнеживетского рода *Technocyrtina*, а также учитывая нестабильный характер распределения конодонтовой фауны в средне-верхнеживетских отложениях различных регионов мира, можно предполагать более раннее появление верхнеживетских конодонтовых фаун. В разрезе Покровское конодонты верхнеживетского рода *Schmidtognathus* найдены в основании отложений с комплексом конодонтов зоны **ensensis** и в отложениях с комплексом конодонтов зоны **semialternans**.

Бикбаев А.З., Снигирева М.П. К стратиграфии живетско-франских отложений на восточном склоне Среднего Урала // Ежегодник-1997. – Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 1998. – С. 3–6.

Брейвель М.Г., Брейвель И.А., Брейвель Н.М. Биостратиграфическое расчленение нижнего, среднего и низов верхнего девона восточного склона Урала по брахиоподам // Новые данные по ранне- и среднепалеозойским брахиоподам СССР: Информационные материалы. – Свердловск: УрО АН СССР, 1989. – С. 9–12.

Мизенс А.Г. Брахиоподы и биостратиграфия верхнего девона Среднего и Южного Урала. Российская академия наук. Уральское отделение. Институт геологии и геохимии им. академика А.Н. Заварицкого. – Екатеринбург. 2012. – 324 с.

Наседкина В.А., Постоялко М.В., Плюснина А.А. и др. К стратиграфии верхнего девона на восточном склоне Среднего Урала // Проблемы стратиграфии Урала. Девонская система (препринт). – Свердловск: ИГГ УрО АН СССР, 1990. – С. 22–23.

Стратиграфические схемы Урала (докембрий, палеозой). – Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, Уралгеолком, 1993.

К ПРОБЛЕМЕ ФИЛОМОРФОГЕНЕЗА РОДА *PALMATOLEPIS* (CONODONTA)

Бикбаев А.З., Снигирёва М.П.

Институт геологии и геохимии УрО РАН, Екатеринбург, snigireva-mp@yandex.ru

Род *Palmatolepis* Ulrich et Bassler, 1926 – наиболее стратиграфически значимый конодонтовый род для зонального расчленения верхнего девона. Появление этого рода в геологической летописи связывают с родом *Mesotaxis* Klapper et Philip, 1972, точнее, с видом *Mesotaxis falsovalis* Sandberg, Ziegler et Bultynck, 1989. Эта точка зрения принята большинством специалистов. Иная точка зрения предложена недавно (Бардашев, Бардашева, 2012), согласно которой предком рода *Palmatolepis* является вид *Zieglerina monikae* Bardashev et N. Bardasheva, 2012, представитель нового рода, выделенного этими авторами из состава рода *Klapperina* Lane, Møller et Ziegler, 1979. Переходные от *Zieglerina monikae* к пальматолеписам формы *Palmatolepis slavae* Bardashev et N. Bardasheva, 2012 были установлены этими авторами в верхней части карбонатной калагачской свиты в разрезе Шишкат Туркестано-Зеравшанской СФЗ (Средняя Азия), в интервале отложений, соответствующих стандартной конодонтовой зоне *transitans* совместно с рядом новых и известных видов пальматолепид, включая и вид-индекс *Palmatolepis transitans* Møller, 1956. Всплеск видовой разнообразия пальматолепид в составе этого зонального подразделения ранее никем не отмечался, в том числе и авторами верхнедевонской стандартной конодонтовой зональности (Ziegler, Sandberg, 1990).

Детальное изучение ниже-среднефранских отложений разреза Вильва (западный склон Среднего Урала), соответствующих, по данным В.Б. Цырлиной (Цырлина, 1958), нерасчленённым саргаевско-доманиковым и мендымским слоям, выявило конодонтовую последовательность, представленную богатейшими (содержание от нескольких сотен до 90 тыс. экз/кг) комплексами конодонтов прекрасной сохранности (индекс окраски GIA 1-2) соответствующую в целом интервалу от верхней подзоны *falsiovalis* до низов зоны *rhenana* стандартной зональной шкалы. Установлен «полифилетический» характер перехода конодонтов родов *Mesotaxis*, *Zieglerina* и нового рода ?N. Gen. et sp. к роду *Palmatolepis*. Основанием для этого вывода является анализ изменчивости морфологии и положения базальной полости у конодонтов указанных родов. Основной тренд этих изменений у конодонтов родов *Mesotaxis*, *Zieglerina* заключается в уменьшении размеров различных типов симметричной и асимметричной базальной полости, совпадающей по положению с начальной камерой роста, смещении её к центру платформы и преобразованию в базальную щель. Количественно формы с щелевидной полостью составляют менее 3%.

Конодонты ?N. Gen. et sp. имеют щитовидную платформу, сходную по морфологии с платформой конодонтов рода *Mesotaxis*, массивный и прочный базальный каллус, повторяющий очертания платформы с обособлением в виде слабовыраженной лопасти на внутренней стороне, сходный с базальным каллусом некоторых клапперин из верхнеживетской зоны *disparilis* и ранних пальматолеписов, но отличающийся наличием трубчатых образований центростремительной ориентировки. У видов рода *Mesotaxis* базальный каллус вообще не сохраняется (наблюдения по выборке более 4000 конодонтов из разных фациальных типов разрезов). Препарирование базального каллуса у 40 экземпляров ?N. Gen. et sp. из различных слоёв с общей выборкой более 300 экземпляров показало отсутствие у них базальной полости, наличие киля (псевдокиля?) в передней и задней частях платформы и его отсутствие в центральной части вблизи начальной асимметричной камеры роста. При этом внешняя сторона платформы образует слабый уступ вдоль тонкой щели на протяжении 2–5 ламин, фиксирующих рост платформы. Конодонты рода *Palmatolepis* на начальной стадии появления характеризуются преемственностью морфологических признаков (очертания и тип платформы, тип карины, скульптурные элементы) предшествующих родов и трансформацией щелевидной базальной полости, расположенной вблизи центра платформы через ряд промежуточных типов в маленькую базальную ямку точечного типа в задней части платформы с направленностью роста в переднем направлении, в отличие от мезотаксисов и циглерин, имеющих направленность роста в заднем направлении.

Эти данные согласуются с данными по филломорфогенезу рода *Palmatolepis* (Бардашев, Бардашева, 2012), существенно дополняют их и предполагают альтернативную филогенетическую концепцию «эволюции» рода *Palmatolepis*.

Бардашев И.А., Бардашева Н.П. Платформенные конодонты из пограничных живетфранских отложений (средний – верхний девон) // Академия наук Республики Таджикистан. – Душанбе: Изд-во «Дониш», 2012. – 90 с.

Цырлина В.Б. Девонские отложения бассейна р. Чусовой, Пермского Прикамья и Уфимского плато. – Л.: Гостоптехиздат, 1958. 124 с. (Тр. ВНИГРИ. Вып. 127).

Ziegler W., Sandberg C.A. The Late Devonian standart conodont zonation // Cour. Foresh.-Inst. Senckenberg. 1990. N 121. – 115 p.

РЕГИОНАЛЬНЫЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ СХЕМЫ НИЖНЕГО ДОКЕМБРИЯ РОССИИ

Богданов Ю.Б., Анисимова С.А., Воинова О.А.

Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского
(ВСЕГЕИ), Санкт-Петербург

YuriBogdanov@vsegei.ru, Svetlana_Anisimova@vsegei.ru, Olga_Voinova@vsegei.ru

Качество государственных геологических карт зависит от качества сводных серийных легенд, которые опираются на принятые стратиграфические схемы – Общую стратиграфическую шкалу, региональные и местные стратиграфические схемы.

Главной задачей Общей стратиграфической шкалы является временная корреляция стратоноров региональных схем и возраст их границ (Жамойда, 2013).

Для докембрия определение возраста опирается на палеонтологические и изотопно-геохронологические методы. В настоящее время проводятся работы по обновлению стратиграфической основы образований верхнего протерозоя (рифей и венд). Относительно менее изучена стратиграфия нижнего докембрия.

К нижнему докембрию относятся структурно-вещественные комплексы архея и нижнего протерозоя, слагающие кристаллическое основание древних платформ, а также входящие в состав складчатых поясов.

Решение проблем стратиграфии нижнего докембрия возможно только путём создания и усовершенствования региональных стратиграфических схем. Подобная работа должна опираться на изучение стратотипических разрезов и эталонов границ в типовых регионах развития нижнего докембрия (Постановления..., 2013).

Действующая Общая стратиграфическая шкала нижнего докембрия России (ОСШ), используемая сейчас, была принята на III Всероссийском совещании «Общие вопросы расчленения докембрия» в 2000 г. и утверждена МСК в 2001 г. (Постановления МСК, 2001). В ней выделены нижнеархейская (саамская) и верхнеархейская (лопийская) и нижнепротерозойская (карельская) эонотемы. Лопий делится на три, а карелий на две эратемы.

Проведённый нами анализ региональных стратиграфических схем нижнего докембрия России опирается на анализ стратиграфической основы серийных легенд. Наиболее крупные площади развития нижнего докембрия относятся к Северо-Карско-Баренцевоморской, Балтийской, Центрально-Европейской, Уральской, Ангаро-Енисейской, Анабаро-Вилуйской, Алдано-Забайкальской, Чукотской серийным легендам ГГК-1000/3 (64 комплектов листов) (Стратиграфические схемы Урала..., 1993; Постановления МСК..., 2001, 2003, 2008; Общая стратиграфическая..., 2013).

Принятая ОСШ в значительной мере опиралась на региональную стратиграфическую схему Карело-Кольского региона (Балтийская серийная легенда), принятого как стратотипическая область нижнего докембрия России (Постановления МСК..., 2003).

В региональной схеме, утверждённой МСК в 1989 г., детально проведено расчленение регионального разреза нижнего протерозоя до подразделений ранга надгоризонтов и уточнены их временные границы. Региональная схема опирается на разрезы опорных площадей (стратотипические районы). К верхнему лопию в ней отнесены породы гимольского надгоризонта, в среднем лопии выделены два надгоризонта: рокковский и нялмозерский. Опорные разрезы стратотипических районов Карелия и Кольского п-ова характеризуют различные типы разрезов, временная (геохронологическая) корреляция которых явилась основой региональной схемы (Жамойда, 2013).

Сравнение региональных стратиграфических схем Балтийского щита и Воронежского кристаллического массива (ВКМ) показывает их определённую близость. Обе они характеризуют

почти весь разрез нижнего докембрия, но схема ВКМ отличается меньшей детальностью. Однако в ней выделяются древние нижнелопийские стратиграфические подразделения (александровский комплекс), не установленные в Карело-Кольском регионе. Региональная стратиграфическая схема ВКМ не утверждена МСК.

Для азиатской части России региональные стратиграфические схемы утверждены МСК только для Алтае-Саянской области (2009), Верхояно-Чукотского региона (2003) и Алдано-Забайкальской серии (2013) (Общая стратиграфическая ... , 2013). Для этих стратиграфических схем по нижнему докембрию, в том числе и для стратиграфической основы остальных серийных легенд, характерно отсутствие выделенных местных региональных подразделений нижнего протерозоя, которые сопоставляются со стратонами ОСШ. Образования архея в стратиграфических схемах выделены в региональные надгоризонты (снизу вверх) алданий, становий и сахаборий. Они представлены преимущественно высокометаморфизованными комплексами, лишенными первичных (дометаморфических) структурно-текстурных признаков осадочных или вулканических пород. Они должны рассматриваться как эндогенные (глубинные) образования, возникшие при высоких РТ условиях в коре. Их отнесение к стратиграфическим подразделениям сомнительно и нарушает требования Петрографического кодекса. Анализ минерального состава пород этих образований часто характеризуется неравновесными ассоциациями, что свидетельствует об их неоднократной проработке и, таким образом, они являются полихронными (и полиметаморфическими?). Остается не ясным, к каким процессам и породам относятся полученные разными методами изотопные датировки возраста и возраст самих метаморфических комплексов. Не ясно, чем отличаются по составу метаморфические комплексы разного возраста, наблюдается ли в них метаморфическая зональность, можно ли разделить метаморфические процессы в них на регионально и локально проявленные.

По мнению авторов, для метаморфических комплексов должны составляться самостоятельные корреляционные схемы, отражающие все названные выше проблемы. Сказанное относится и к метаморфическим комплексам, установленным в Карело-Кольском регионе и ВКМ, но не включенным в стратиграфические схемы.

Наиболее полным можно считать вариант региональной схемы ВКМ, включающей подразделения нижнего лопия. Наиболее детально разработанной является региональная стратиграфическая схема Карело-Кольского региона. Особенностью стратиграфии нижнего докембрия азиатской части России является на сегодняшний день отсутствие осадочно-вулканических образований лопийской эонотемы и очень широкое развитие в регионе эндогенных метаморфических комплексов, вероятно, корового происхождения.

Жамойда А. И. Общая стратиграфическая шкала, принятая в СССР – России. Её значение, назначение и совершенствование. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2013. – 24 с.

Общая стратиграфическая шкала России: состояние и проблемы обустройства. Сборник статей / *М.А. Федонкин* (отв. ред.), *Ю.Б. Гладенков*, *В.А. Захаров*, *А.П. Инполитов* (ред.). – М.: ГИН РАН, 2013. – 408 с.

Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 32. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2001. – 46 с.

Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 34. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2003. – 48 с. + 1 вкл.

Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 38. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2008. – 131 с.

Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 42. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2013. – 64 с.

Стратиграфические схемы Урала (докембрий, палеозой) / Роскомнедра, ИГиГ УрО РАН. Екатеринбург, 1993. – 151 л.

ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ МЕЖСЕРИЙНОЙ КОРРЕЛЯЦИИ ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ

Бугрова Э.М.

Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского (ВСЕГЕИ),
Санкт-Петербург, Eleonora-Bugrova@vsegei.ru

К крупному интервалу развития территорий Верхояно-Колымской, Чукотской и Камчатско-Курильской серий ГГК-1000/3 принадлежат палеогеновые отложения разного генезиса, известные на континенте и на шельфе Восточно-Сибирского, Берингова и Охотского морей. Разрезы сложены континентальными терригенными осадками, вулканогенно-осадочными и вулканическими толщами, разнофациальными морскими образованиями обычно больших мощностей.

Для этих территорий МСК утверждены две региональные шкалы палеогена: Северо-Востока России как Унифицированная (Палеоген и неоген..., 1998) и для Корякско-Камчатской области (Решения РМРС..., 1998). Для Камчатки и Корякии (за исключением Анадырской впадины) принята Унифицированная схема, для других регионов – корреляционные и рабочие. При картировании территории единой схемы структурно-фациального районирования не было выработано. Термины свит и горизонтов приводились не всегда однозначно, иногда не совпадали объемы и датировки стратонав. Использование палеонтологических данных было ограничено их немногочисленностью и затруднено полифациальностью одновозрастных отложений. **Редкие изотопно-хронологические датировки оказались не всегда достоверными, а сведения по магнитостратиграфии практически отсутствуют.** При дальнейшей разработке легенд несоответствия по возможности устранялись, но кардинальных изменений в схемы внесено не было (за исключением сближения с МСШ). Все сказанное является проблемой проведения стратиграфических работ и геологического картирования.

В тематику работ ВСЕГЕИ входило «Составление комплексных региональных шкал фанерозоя Северо-Востока России». В последние годы обобщены материалы средне- и крупномасштабных геологосъемочных работ, научных публикаций и **составлен макет межсерийной корреляции палеогеновых отложений** территории Чукотской серии листов ГГК-1000/3 и прилежащих регионов Корякии и Камчатки. Использовано структурно-формационное районирование, принятое в легенде Чукотской СЛ (2002) и (частично) в Решениях РМРС (1998). Стратиграфической основой являются подразделения МСШ-2012, но привязка к ярусной шкале проведена с долей условности путем корреляций с разрезами, где появляются группы зональных стандартов – планктонные фораминиферы (ПФ) и нанопланктон (НП). Корреляционная часть схемы включает региональные и местные стратонавы, их актуализированную палеонтологическую характеристику.

При корреляции могли быть использованы **уровни** проявления глобальных событий:

1. **на границе мела и палеогена** – разрыв в большинстве районов, почти полная смена биоты;
2. **на границе палеоцена – эоцена** – проявление климатического оптимума (RETM) в изменении состава и структур комплексов фоссилий, появлении субтропической флоры (по СПК), теплолюбивых моллюсков и фораминифер;
3. **на границе эоцена – олигоцена** – перестройка палеоэкосистем в связи с глобальным похолоданием, выраженная преобладанием пыльцы голосеменных, кремненностью осадков, доминированием холодноводных групп фораминифер и моллюсков. Крупное региональное событие начала палеогена – образование коры выветривания в Лаптевоморском, Восточно-Сибирском (включая шельф) и Чукотском бассейнах, на Новосибирских островах, в Беринговоморской области. Имели место и другие события разного масштаба: трансгрессивно-регрессивные циклы, перерывы и размывы и др.

На территории листа Чукотской серии ГГК-1000/3 (2002) отложения палеогена заполняют впадины на континенте и вскрыты на шельфе. Составителями установлено их формирование в **двух структурно-формационных областях (СФО):** Арктической, окаймленной с севера Восточно-Сибирским и Чукотским морями, и Берингоморской, примыкающей к Берингову морю и Анадырскому заливу.

Арктическая СФО. Разрезы в крупных впадинах расчленяются по Унифицированной стратиграфической схеме палеогена Северо-Востока. Она включает зональность по СПК – зоны РС1-РС10 характеризуют горизонты (региорусы); надгоризонты соответствуют отделам палеогена. Привязка по СПК стратиграфических подразделений к ярусам ОСШ и МСШ в достаточной степени условна. На о. Айон вскрыт наиболее полный разрез палеогена. В основании развита кора выветривания. Выше условно выделены отложения танетского-ипрского ярусов и нижний олигоцен (зоны РС-8,9). В составе БФ содержатся виды, общие с фауной олигоцена Аляски, кроме них, западноевропейские виды хаттского яруса (*Asterigerina gurichi* и др.). Фауна Пацифики отсутствует (Ким, Слободин, 1991). К восточной окраине СФО выделение горизонтов затруднено неполнотой разрезов и их слабой палеонтологической характеристикой. Известны флористические остатки (листья, семена), редко встречаются динофлагеллаты. Для картографирования служат 2 серии, 3 надгоризонта и 10 горизонтов.

Берингоморская СФО. В Ангуэмской впадине выделяются зоны РС-8-10 схемы палеогена Арктической СФО. Южнее появляются фоссилии, по которым может быть проведено сопоставление региональных стратонтов с подразделениями ОСШ: комплексы моллюсков, бентосных фораминифер, СПК и флористические остатки.

Близость состава биоты Корякского нагорья и Восточной Камчатки свидетельствует о принадлежности территории Чукотской серии ГГК-1000/3 к двум палеобиогеографическим областям: Арктической и Тихоокеанской.

В Тихоокеанской биоте представлены морские бентосные и планктонные организмы: моллюски, фораминиферы, нанопланктон и диатомеи. Планктонные группы позволяют соотнести стратонты с зонами палеогена Тихого океана (Крашенинников, Басов, 1997) и с подразделениями МСШ-12. При стратиграфических построениях в пределах юга Берингоморской СФО следует ориентироваться на Ильпинский разрез Камчатки (Опорный разрез..., 1994), содержащий ПФ и НП; выделенные в нем региозоны по БФ (БФ II-XII; Фрегатова, 2005) используются для внутрорегиональных корреляций.

В макет включены данные о палеогене Берингоморского шельфа СФО (Маргулис и др., 2011): в призабойной части скважины развита кора выветривания; выше по СПК и диоцистам выделен палеоцен, проведена его граница с эоценом; отмечено структурное несогласие в среднеэоценовой части, проявившееся в разрезах Корякии и Камчатки; распознается уровень перестройки состава флоры в конце эоцена.

В схеме несколько дополнена региональная зональность по ПФ (по опубликованным материалам). В Анадырской впадине разрез палеоцена–нижнего эоцена характеризуют СПК (близкие к СПК Арктической СФО) и зоны БФ III-IV; в среднем эоцене–олигоцене могут быть выделены зона *Acarinina rotundimarginata* по ПФ и аналоги зон БФ IX-XII, до верхнего олигоцена распространены моллюски, флора и СПК. Для разреза Нижнехатырской впадины Корякии в схему (по публикациям А.В. Алабушевой) введены зоны *Parasubbotina pseudobulloides* и *Practinica inconstans*, соответствующие зонам P1b и P2 датского яруса МСШ. В Красноярченском грабене выделены «слои с *Mogozovella cf. angulata*» зеландского яруса.

В бассейне р. Пахача (лист Р-59; материалы А.В. Разумного, опр. Э.М. Бугровой) по ПФ также выделяются региозоны в палеоцене (*Globigerina nana*, ивтыгинская свита) и в среднем эоцене (*Globigerinatheka index*, говенская свита). Зону палеоцена предлагается именовать *G.nana* – *Acarinina acarinata* для ориентации на зональность танетского яруса ОСШ (=верхи зоны P4 МСШ); ее виды присутствуют в верхнем палеоцене Северной Пацифики (Крашенинников, Басов, 2007). Из БФ здесь важны находка *Stensioina beccariiiformis* – индекс

палеоценовой зоны (уровень зон P1-P5) и маркер верхней границы палеоцена на поднятиях Шатского, Обручева и Хесса (данные из публикаций Д.М. Ольшанецкого). Среднеэоценовый комплекс относится к региозоне *Globigerinatheka index* (бартонский ярус в Ильпинском опорном разрезе).

По палеонтологическим данным в палеогеновое время территория Чукотской серии ГГК-1000/3 принадлежала к Арктической и Тихоокеанской палеобиогеографическим областям; для расчленения и корреляции ее разрезов **не следует использовать единые горизонты**. Для Арктической СФО предлагается принять Унифицированную схему палеогена Северо-Востока (Палеоген и неоген..., 1998), а для Берингоморской СФО – горизонты и зональность Корякско-Камчатского региона (Опорный разрез..., 1994).

Ким Б.И., Слободин В.Я. Основные этапы развития Восточно-Арктических шельфов России и Канадской Арктики в палеогене и неогене // Геология складчатого обрамления Американо-Тихоокеанского суббассейна. – СПб., Севморгеология, 1991. – С. 104–116.

Крашенинников В.А., Басов И.А. Стратиграфия палеогеновых отложений Мирового океана и корреляция с разрезами на континентах. – М.: Научный мир, 2007. – 316 с.

Легенда Чукотской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000 (третье поколение). Объясн. зап. – М., 2002.

Маргулис Л.С., Агапитов Д.Д., Маргулис Е.А. и др. Первые данные о кайнозойском разрезе Чукотского шельфа Берингова моря // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2011. Т. 19. № 2. – С. 1–12.

Опорный разрез морского палеогена Дальнего Востока (п-ов Ильпинский). Ч. 1. Стратиграфия. (В.И. Волобуева, Ю.Б. Гладенков, В.Н. Беньямовский, П.С. Минюк, Н.А. Фрегатова и др.). – Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 1994. – 64 с.

Палеоген и неоген Северо-Востока России. Региональная стратиграфическая схема палеогеновых и неогеновых отложений Восточной Якутии и объясн. зап. к ней (О.В. Грищенко, А.И. Сергеенко, И.Н. Белолобский). – Якутск: Изд-во ЯНЦ СО РАН. 1998. Ч. I: 65 с., 20 листов; Ч. II: 58 с., 35 листов.

Решения рабочих Межведомственных региональных стратиграфических совещаний по палеогену и неогену восточных районов России – Камчатки, Корякскому нагорью, Сахалину и Командорских островов (утверждена МСК 28.I.1994). Объясн. зап. к стратиграфическим схемам. – М.: ГЕОС, 1998. – 147 с.

Фрегатова Н.А. Восточная Камчатка. Ильпинский опорный разрез // Практическое руководство по микрофауне. Т. 8. Фораминиферы кайнозоя / науч. ред. Э.М. Бугрова. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2005. – С. 148–154.

**РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ И ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ
ЕДИНОЙ ПОЛИМАСШТАБНОЙ ЛЕГЕНДЫ КАК ОСНОВЫ
ГОСУДАРСТВЕННОГО ГЕОЛОГИЧЕСКОГО КАРТОГРАФИРОВАНИЯ
МАСШТАБОВ 1 : 200 000 – 1 : 1 000 000 ДЛЯ ТЕРРИТОРИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И ЕЁ КОНТИНЕНТАЛЬНОГО ШЕЛЬФА**

Бурский А.З., Кулешова Л.В., Наторхин И.А., Шустин В.Н.

Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского
(ВСЕГЕИ), Санкт-Петербург

Anatoly_Bursky@vsegei.ru, Lyudmila_Kuleshova@vsegei.ru, Igor_Natorhin@vsegei.ru,
Vsevolod_Shustin@vsegei.ru

Решение задач отраслевого управления научными и геологоразведочными работами должно базироваться на интегрированной и хорошо структурированной геологической информации по результатам геологического картографирования в м-бах 1 : 1 000 000 и 1 : 200 000.

Полистное геологическое картографирование, являясь отличительной особенностью России, требует создания легенд серий листов ГК-1000/3 и ГК-200/2 для получения максимальной унификации материалов серий, отражающих специфику геологического строения этих участков территории. Утвержденные границы серий СЛ-1000/3 и СЛ-200/2 секут геологические границы различных уровней. Эти границы в терминологии интегрального тектонического районирования (Г.С. Гусев, Н.В. Межеловский, А.Ф. Морозов, А.С. Киреев и др., 2001) могут быть глобального (области), регионального (мегазоны), территориального (зоны) и локального (районы) уровня.

Объединение всей собранной информации и создание интегрированной информационно-исследовательской системы (ИИИС) «Полимасштабная Госгеолкарта РФ» является в настоящее время главной задачей геологического картографирования.

Первым шагом при построении ИИИС «Полимасштабная Госгеолкарта РФ» является построение единой полимасштабной легенды, базирующейся на материалах серийных легенд. Ее построение для территории России и её континентального шельфа возможно при последовательном переходе от картографируемых подразделений, выделенных в пределах серий, к региональным легендам, отражающим историко-геологическое развитие естественных геологических объектов.

При полильном картографировании территории РФ картина геологического строения складывалась из мозаики геологической информации каждого из листов ГГК или их серий. Проведение межсерийной корреляции и разработка схемы регионального структурно-формационного районирования являются необходимым этапом при обосновании выделения регионов и их границ. Построение бесшовных фрагментов Госгеолкарты-1000/3 столкнулось с целым рядом трудностей, преодоление которых формальным путем снижает качество результатов этой интеграции информации.

Для осуществления методически обоснованного построения ИИИС «Полимасштабная Госгеолкарта РФ» необходима технология, опробованная на построении отдельных элементов этой системы. Использование программы ArcGIS 3.2 – 9.3 позволяет составлять ГИС-проекты, в которых можно не только представлять материалы картографируемых геологических образований в пространственно-временной среде, но и проводить анализ и сравнение с ранее систематизированными материалами, представленными в виде цифровых моделей геологических и тектонических карт.

Для формирования ИИИС «Полимасштабная Госгеолкарта РФ» и её отдельных частей очень важны состояние и уровень подготовки материалов СЛ-1000/3 и СЛ-200/2.

Все материалы по составленным в настоящее время 20 СЛ-1000/3 можно найти на интернет-портале ВСЕГЕИ (<http://slegenda.vsegei.ru/serlegenda>). В информационном плане осуществлена возможность работы с базой данных картографируемых подразделений каждой серии, приведены материалы авторского варианта СЛ-1000/3, выполнена унификация в среду ArcGIS МСШ, ОСШ и всех материалов каждой СЛ-1000/3. Подготовлены ГИС-проекты «Исследование» и «Корреляция». Таким образом, все 20 СЛ-1000/3 подготовлены к построению ИИИС «Полимасштабная Госгеолкарта РФ».

Проведена трудоемкая работа по сбору и представлению в растровом виде всех разработанных СЛ-200/2. Выделены 102 площади СЛ-200/2 (с учетом подсерий), 41 СЛ-200/2 не имела цифровой модели, 7 СЛ-200/2 не были подготовлены. Все материалы по СЛ-200/2 содержатся на интернет-портале ВСЕГЕИ. По каждой серийной легенде представлены паспорт, авторский вариант легенды и интернет-вариант (схемы районирования и схемы корреляции).

Разработка единой полимасштабной легенды как основы ИИИС «Полимасштабная Госгеолкарта РФ» начата в 2016 г. Планировалось подготовить опытный вариант на примере трех северо-восточных легенд: Анабаро-Вилойской, Верхояно-Колымской и Чукотской серии ГК-1000/3. Уровень финансирования позволил начать эту работу только с одной из СЛ-1000/3 – Верхояно-Колымской.

Огромное пространство России и методика осуществления его геолого-геофизического изучения заставляет обратить внимание на необходимость стабильности основных обобщающих документов, таких как МСШ и ОСШ. Изменения, которые произошли в шкале ордовика, перми и четвертичной системе, необходимо сопровождать схемами корреляции, отвечающими этапам введения изменений.

СРЕДНЯЯ-ВЕРХНЯЯ ПЕРМЬ СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ В КОНТЕКСТЕ ПРОБЛЕМ ОБЩЕЙ И МЕЖДУНАРОДНОЙ ШКАЛ

Бяков А.С.

Северо-Восточный комплексный научно-исследовательский институт им. Н.А. Шило
(СВКНИИ) ДВО РАН, abiakov@mail.ru

Пермская система является одной из самых «многострадальных» систем фанерозоя, подвергшихся существенной перестройке в последние 20 лет. Геократический характер пермского периода, резкая климатическая дифференциация и, как следствие, беспрецедентный эндемизм фауны и флоры привел к общеизвестной драматической ситуации, когда в настоящее время мы имеем синтетическую Международную стратиграфическую шкалу (МСШ) перми, основанную преимущественно на конодонтах, Общую стратиграфическую шкалу (ОСШ), являющуюся историческим наследием и региональную по своей сути, а также ряд региональных и местных стратиграфических шкал, отражающих этапность развития того или иного региона (района) и жившей в нем биоты. Все это порождает многочисленные проблемы и противоречия, нередко значительно усложняя и запутывая задачи, стоящие перед геологической практикой.

Концепция GSSP, официально принятая Международной стратиграфической комиссией, привела к тому, что в большинстве регионов России использование МСШ пермской системы фактически невозможно, поскольку в высокобореальных бассейнах (а тем более в континентальных фациях) остатки конодентов практически отсутствуют. Тем не менее мы вынуждены использовать МСШ как некий эталон («линейку») для корреляции нашей высокобореальной перми с другими регионами (надобластью Тетис и низкобореальными).

Еще хуже положение с ОСШ перми. Достаточно сказать, что верхние границы российской средней перми и международной средней перми не совпадают (!!!). Эта ситуация приводит к тому, что всякий раз, особенно на международных совещаниях, приходится оговаривать, что существует российская средняя пермь и международная. Весьма щекотливая ситуация возникает при переводе русскоязычных публикаций (особенно названий, где упоминается средняя пермь) на английский язык.

На Северо-Востоке России пермские отложения представлены широким спектром фаций – от континентальных до глубоководных турбидитовых, иногда существенно вулканогенных. Традиционно здесь используются две автономные стратиграфические схемы перми: Верхояно-Охотского и Колымо-Омолон-Чукотского субрегионов (Ganelin, Biakov, 2006; Kletz et al., 2006; Решения..., 2009). Во многом такое разделение обусловлено исторически сложившейся административной принадлежностью рассматриваемых территорий соответственно к Якутии и Магаданской области, в которых работали разные коллективы геологов. Казалось бы, что эти две схемы должны были довольно просто коррелироваться между собой, тем не менее до недавнего времени существовали значительные проблемы с их сопоставлением. И лишь в последнее время достигнут значительный прогресс в этом направлении и уже можно говорить о единой региональной стратиграфической схеме (шкале) СВ России (РСШ), поскольку стратиграфический объем предлагаемых региональных стратонов практически одинаков (Бяков, 2010).

Корреляция биостратиграфическими методами РСШ перми СВ России с ОСШ и МСШ невозможна, поэтому следует искать другие пути их сопоставления. Как уже отмечалось ранее (Бяков, 2013), давно назрела необходимость совершенствования региональной стратиграфической схемы перми Северо-Востока России на основе интеграции всех методов расчленения и корреляции разрезов. Наряду с региональными биостратиграфическими подразделениями по разным группам фауны должны быть использованы другие методы современной стратиграфии: магнито-, секвенс-, изотопные химические методы, радиологическое датирование, событийная стратиграфия. В качестве составной части такой схемы предлагается разработанный автором календарь геобиосферных событий перми Северо-Востока Азии (Бяков, 2010).

Особенно перспективно, на наш взгляд, сочетание методов зональной биостратиграфии, изотопной хемотратиграфии (на сегодня более предпочтителен метод изучения содержания изотопа $\delta^{13}\text{C}$ органического вещества в глинистых породах и соотношения изотопов ^{87}Sr и ^{86}Sr в биогенных неизмененных карбонатах) и прецизионного (TIMS) радиоизотопного U-Pb датирования, которое позволяет проводить калибровку границ стратонов. Сочетание этих методов в той или иной степени все больше используется на практике, и именно за ними, как представляется, будущее мировой стратиграфии.

В этом плане кажется преувеличенной роль магнито-стратиграфических шкал (МС), особенно в том виде, в каком это отражено в нашем Стратиграфическом кодексе (Приложение 4, Стратиграфический кодекс, 2006), где рекомендовано составление МС не только для региона в целом, но и для его отдельных частей. В то же время совершенно отсутствуют рекомендации по использованию методов изотопной хемотратиграфии и прецизионного радиоизотопного датирования.

Таким образом, основное значение и функция МСШ состоят в ее эталонной роли. Существование ОСШ перми в современном виде представляется излишним (по крайней мере, следует привести в соответствие с МСШ границу среднего и верхнего отделов перми). Следует значительно усилить хемотратиграфические исследования и радиоизотопное U-Pb датирование стратонов. Разумеется, проведение этих работ невозможно без детальной биостратиграфической основы и в отрыве от нее. В Стратиграфический кодекс необходимо ввести региональные стратиграфические кривые, построенные по тем или иным изотопам.

Исследования поддержаны РФФИ, проект № 14-05-00217.

Бяков А.С. Зональная стратиграфия, событийная корреляция, палеобиогеография перми Северо-Востока Азии (по двустворчатым моллюскам). – Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 2010. – 262 с.

Бяков А.С. Основные проблемы изучения пермской системы на Северо-Востоке России // Общая стратиграфическая шкала России: состояние и проблемы обустройства. Всероссийское совещание. 23–25 мая 2013 г., Сб. статей: Геологический институт РАН, Москва. / М.А. Федонкин (отв. ред.). – М.: ГИН РАН, 2013. – С. 206–208.

Решения Третьего межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию, палеозою и мезозою Северо-Востока России (Санкт-Петербург, 2002) / ред. Т.Н. Корень, Г.В. Котляр. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2009. – 268 с.

Стратиграфический кодекс России. Издание третье. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2006. – 96 с.
Ganelin V.G., Biakov A.S. The Permian biostratigraphy of the Kolyma-Omolon region, Northeast Asia. *J. Asian Earth Sci.* 2006. Vol. 26. N 3–4. – P. 225–234.

Klets A.G., Budnikov I.V., Kutygin R.V. et al. Permian of the Verkhoyansk-Okhotsk region, NE Russia // *J. Asian Earth Sci.* 2006. Vol. 26. N 3–4. – P. 258–268.

СЕЙСМОСТРАТИГРАФИЯ В РАЗРАБОТКЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ СХЕМ: ТИПЫ СЕЙСМОСТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ И ГРАНИЦ

Волож Ю.А., Гладенков Ю.Б., Антипов М.П., Патина И.С.

Геологический институт РАН, Москва, yvolozh@yandex.ru

Со второй половины XX в. начинается современный этап в развитии стратиграфии. Особенно интенсивно развиваются палеонтологическая наука и связанная с ней биостратиграфия. Были изучены важные группы мелких морских органических остатков. К ним относятся радиолярии, планктонные фораминиферы, диноцисты, конодонты и др. Бурение скважин в морях и океанах дало материал, позволивший с помощью этих органических остатков проводить не только надежную региональную корреляцию, но и корреляцию разрезов между континентами. Это естественно подтолкнуло стремление стратиграфов к уточнению и детализации имеющихся стратиграфических схем отдельных регионов и в целом Международной стратиграфической шкалы. В последнее десятилетие к каждому Международному геологическому конгрессу появляется существенно измененная новая стратиграфическая шкала. Стратиграфические исследования стали постепенно сводиться в основном к поиску и выделению в разрезах зон с определенным комплексом характерных органических остатков и обоснованию возраста границ стратиграфических подразделений (забиванию «золотых гвоздей»), т.е. к биостратиграфии. В результате произошел практически полный отрыв биостратиграфических исследований от геокартирования, перемещение на задворки ранее бывшей одной из главных задач стратиграфии **изучения пространственных взаимоотношений стратонев и их внутренней структуры**. Как нам представляется, это объясняется следующими обстоятельствами. В настоящее время в открытых районах геологическое картирование в его классическом виде практически прекращено или сводится к составлению сводных геологических карт кабинетным, камеральным путем с дополнением материалов новых разведочных буровых и геофизических работ. На закрытых территориях (в осадочных бассейнах) и в акваториях оно заменено комплексным геолого-геофизическим изучением глубинного строения недр в основном с помощью сейсморазведки и является предметом зарождающегося нового научного направления геологических исследований – **сейсмостратиграфии**.

Основная задача сейсмостратиграфии – картирование закрытых территорий с выделением различных типов геологических и сейсмостратиграфических границ и несогласий и в результате создание 4D модели осадочного бассейна.

Элементы этой модели – ранжированные ***сейсмостратиграфические тела земной коры***, выделенные на основе взаимного согласования иерархически построенных рядов: возрастного (вертикального), состоящего из подразделений изохронной и событийной (стадийные) специализации и структурного (латерального), состоящего из подразделений тектоно-геодинамической, тектоно-седиментационной и фациально-формационной специализации, разделенных субстанционными границами.

Четырехмерные модели состоят из естественных крупных геологических тел, ограниченных изохронными границами, – поверхностями напластования или хронозначимыми региональными структурно-эрозионными несогласиями, обусловленными тектоническими и седиментационными процессами. Выделение этих тел выполнялось на основе сейсмостратиграфического анализа сейсмических и буровых материалов. Сейсмостратиграфический анализ предусматривает на первом этапе выделение по особенностям волнового поля сейсмостратиграфических подразделений (геологических тел) разного ранга. Иерархический ряд сейсмостратиграфических подразделений естественных геологических тел состоит из единиц глобального, регионального и локального масштабов. Им соответствуют сейсмостратиграфические подразделения различной специализации: геодинамической, тектоно-седиментационной и седиментационной. Системные связи сейсмостратиграфических подразделений геодинамической специализации определяются цикличностью глубинных процессов, вызывающих смену во времени геодинамических режимов и приводящих к деструкции «старой» литосферы и земной коры и формированию дополнительных объёмов «молодой» литосферы и консолидированной коры, а также «складчатого комплекса» осадочного чехла. Системные связи тектоно-седиментационных сейсмостратиграфических подразделений определяют процессы, контролируемые ход осадконакопления в бассейне и постседиментационные изменения структуры осадочных толщ, а подразделения седиментационной специализации – относительные колебания уровня моря.

Сейсмостратиграфические тела – это естественные геологические тела, ограниченные ***сейсмостратиграфическими границами***.

Сейсмостратиграфические границы – это отражающие и преломляющие акустические границы, первого рода – резкие и второго рода – градиентные, связанные ***с поверхностями стратиграфических несогласий***.

Выделяется несколько типов сейсмостратиграфических границ в зависимости от длительности стратиграфического перерыва, приуроченности к поверхности стратиграфического несогласия других типов несогласий: седиментационно-эрозионные, структурные (тектонические), дислокационные, метаморфические.

РЕГИОНАЛЬНЫЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ СХЕМЫ И СЕРИЙНЫЕ ЛЕГЕНДЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО ГЕОЛОГИЧЕСКОГО КАРТИРОВАНИЯ: ПРОБЛЕМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Вукс В.Я.

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

Участие в государственном геологическом картировании, создании и совершенствовании серийных легенд (СЛ-1000) и региональных стратиграфических схем позволило выявить ряд характерных проблем при проведении этих работ и координации их результатов.

С начала 2000-х годов были интенсифицированы работы над методическими рекомендациями по созданию серийных легенд и карт, в том числе одна из последних таких работ «Методические рекомендации...» (2009) предлагает правила создания схем структурно-формационного районирования, схем корреляции картографируемых подразделений и других составных частей серийных легенд (СЛ). Качество СЛ за последнее десятилетие постепенно повысилось, но все же есть возможность их совершенствования. Необходимо отметить, что не всегда современные легенды (СЛ-1000) соответствуют принятым Межведомственным стратиграфическим комитетом России (МСК России) региональным стратиграфическим схемам.

В юрской системе для Общей шкалы России характерно наличие принятых подъярусов, но достаточно типичной проблемой для серийных легенд является отсутствие подъярусов, а иногда и некоторых ярусов. Для территории Западной Сибири в 2004 г. принята очередная версия региональной стратиграфической схемы с обновленной региональной шкалой, в которой большинство горизонтов было выделено в Усть-Енисейском районе Западной Сибири в объеме одноименных свит (Решение 6-го МСС..., 2004). Эти же горизонты были предложены для Восточной Сибири в капитальной работе Б.Н. Шурыгина с соавторами (Шурыгин и др., 2000). В то же время в Таймыро-Североземельской (2008) и Норильской СЛ-1000 (2014) отсутствуют подъярусные подразделения общей шкалы, а в первой отсутствуют еще и региональные стратиграфические подразделения, хотя одноименные им свиты указаны. В Ангаро-Енисейской СЛ-1000 (2009) отсутствует ярусная шкала для поздней юры. Отсутствие этих подразделений Общей и региональных стратиграфических шкал, безусловно, отрицательно сказывается на датировке картографируемых подразделений, так как большинство границ местных стратиграфических подразделений не совпадает с ярусными границами, а часть их совпадает с границами региональных подразделений. Кроме того, для региональных схем юрских отложений разных поколений Западной Сибири (Решение 5-го МСС..., 1991; Решение 6-го МСС..., 2004) типично представление двух региональных схем до и после верхнего бата, следовательно, двух схем районирования, имеющих различия в распространении отложений, что к сожалению, не нашло своего отражения в Таймыро-Североземельской, но было указано в Норильской СЛ-1000. Это привело к определенной сложности в сопоставлении юры между этими двумя территориями.

Одна из типичных проблем – несогласованность легенд как в отражении стратиграфии пограничных территорий, так и в их районировании. В Ангаро-Енисейской СЛ-1000 возрастные характеристики некоторых свит не соответствуют ни региональной схеме Западной Сибири (Решение 6-го МСС..., 2004), ни региональной схеме юга Средней Сибири (Решение 3-го МРСС..., 1981). Границы ареалов распространения юры в Ангаро-Енисейской СЛ 1000, соответствующих СЛ-200, и в региональной схеме юга Средней Сибири (Решение 3-го МРСС..., 1981) иногда отличаются друг от друга. В частности, в региональной схеме юга Средней Сибири распространение юры Канско-Ачинского бассейна (Канско-Тасеевская СФЗ в легенде) на восток ограничено р. Бирюса, в Чунской СЛ-200 (1999) на восток эти отложения достигают

р. Чуна, а в Ангаро-Енисейской СЛ-1000 они тянутся еще дальше до р. Кова. Южная граница распространения юры Чулымо-Енисейской зоны показана по-разному в региональной схеме юга Средней Сибири (Решение 3-го МРСС..., 1981) и в соответствующих СЛ-1000 и СЛ-200. Расположение границ Восточно-Саянской группы приразломных впадин в Алтае-Саянской СЛ-1000 (2009), Ангаро-Енисейской СЛ-1000 и в соответствующих СЛ-200 отличается существенно. В Норильской СЛ и Таймыро-Североземельской СЛ также есть несогласованности возрастных характеристик на уровне отдельных свит, находящихся на пограничных территориях.

Попытка в Уральской СЛ (2006) представить единую схему корреляции и районирования для огромного временного интервала от юры до неогена в рамках более крупных территорий, чем это нужно для некоторых возрастных срезов, вряд ли можно признать удачной, поскольку теряются особенности районирования и некоторые детали распространения свит. Такая чрезмерная генерализация районирования привела к тому, что в одной структурно-фациальной подзоне может быть представлен набор из двух-трех рядов свит и толщ, т. е. такие подзоны не совсем соответствуют распространению местных стратиграфических подразделений в юре, и, следовательно, нарушается принцип, при котором «...определенный этап и (или) стадия геологического развития...», должен сопровождаться соответствующей схемой районирования (Методические рекомендации..., 2009).

Для повышения эффективности легенд и их межсерийной корреляции необходимо своевременно использовать соответствующие региональные стратиграфические схемы и другие опубликованные данные. Особое внимание требуется уделять пограничным территориям серийных легенд, чтобы убрать разночтения в понимании стратиграфии этих районов и повысить уровень межсерийной корреляции. Кроме того, представляется достаточно актуальным создать и принять схемы районирования для крупных территорий (ВЕС, Сибирь и др.), которые позволили бы составителям легенд рассматривать материал в едином ключе и избавиться от досадных разночтений в наименованиях одних и тех же структурно-фациальных зон или в понимании их стратиграфии.

Вукс В.Я. Унифицированная региональная стратиграфическая схема юрских отложений Восточно-Европейской платформы: некоторые проблемы и перспективы совершенствования // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Пятое Всероссийское совещание. 23–27 сентября 2013 г., Тюмень. Научные материалы / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, Б.Н. Шурыгин (редколлегия). – Екатеринбург: ООО «Издательский дом ИздатНаукаСервис», 2013. – С. 38–40

Методические рекомендации по содержанию и оформлению серийных легенд к цифровым геологическим картам комплектов ГК-200/2 и ГК-1000/3. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2009.

Решение 3-го Межведомственного регионального стратиграфического совещания по мезозою и кайнозою Средней Сибири, Новосибирск, 1978 г. Объясн. зап. – Новосибирск: СНИИГГиМС, 1981. – 91 с.

Решение 5-го Межведомственного регионального стратиграфического совещания по мезозойским отложениям Западно-Сибирской равнины, Тюмень, 1990 г. Объясн. зап. – Тюмень: СНИИГГиМС, 1991. – 114 с., прил. 3 на 31 листе.

Решение 6-го Межведомственного стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири, Новосибирск, 2003 г. Объясн. зап. – Новосибирск: СНИИГГиМС, 2004. – 114 с., прил. 3 на 31 листе.

Унифицированная стратиграфическая схема юрских отложений Восточно-Европейской платформы. Объясн. зап. – М.: ПИН – ВНИГНИ, 2012. – 14 л.

Унифицированная стратиграфическая схема юрских отложений Русской платформы. – СПб: Роскомнедра (ВНИГРИ), 1993. – 72 с.

Шурыгин Б.Н., Никитенко Б.Л., Девятов В.П. и др. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Юрская система. – Новосибирск, 2000. – 480 с.

ОПЫТ РАЗРАБОТКИ РЕГИОНАЛЬНОЙ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ СХЕМЫ НА ПРИМЕРЕ СХЕМЫ ПЕРМСКОЙ СИСТЕМЫ СЕВЕРО-ВОСТОКА АЗИИ

Ганелин В.Г.¹, Бяков А.С.², Караваева Н.И.³

¹Геологический институт РАН, Москва, vigdal@yandex.ru

²Северо-Восточный комплексный научно-исследовательский институт им. Н.А. Шило
(СВКНИИ) ДВО РАН Магадан, abiakov@nesry.ru; ³Санкт-Петербург

Методологической основой разработки схемы пермской системы на Северо-Востоке Азии стал геоисторический принцип. Согласно этому принципу стратиграфия представляет собой раздел геологии, изучающий слоистую структуру земной коры (стратисферу) для выявления целостных естественноисторических комплексов горных пород, установления их пространственно-временных отношений и построения на этой основе стратиграфических шкал – местной, региональной, общей, являющихся вещественным (субстратным) базисом реконструкции геологического времени. Это определение указывает нам область стратиграфии – стратисфера, объект стратиграфии – целостные естественноисторические комплексы горных пород, предмет стратиграфии – пространственно-временные отношения этих комплексов, задачу стратиграфии – построение стратиграфических шкал. И наконец, цель стратиграфии – реконструкция прошедшего геологического времени, что определяет стратиграфию как самостоятельную науку. С этих позиций объект стратиграфии – стратиграфическое подразделение (стратон) можно определить как целостную естественноисторическую совокупность горных пород, отражающую стадийность седиментогенеза в системе бассейнов, бассейне или его части, а также любую другую совокупность горных пород, обособленных по историческому принципу.

Региональная стратиграфическая схема согласно отечественному стратиграфическому кодексу представляет собой синтез шкал местных стратиграфических подразделений, результатом обобщения и унификации которых должна стать региональная стратиграфическая шкала. Начальным этапом этой работы явилось районирование территории. В его основу положен палеогеографический принцип, иерархически дифференцирующий территорию в зависимости от особенностей био - и седиментогенеза той или иной его части. Элементарной единицей районирования принята структурно-фациальная зона. В ряде случаев в силу тех или иных обстоятельств в составе зоны выделены подзоны, иногда районы. Ряд пространственно сближенных зон, отражающий латеральную смену фаций, объединён в провинции. Наиболее крупные палеогеографические элементы, охватывающие несколько провинций, обозначены в схеме как подобласти. Всего в пределах Северо-Востока Азии обособляются три структурно-фациальные подобласти, входящие в состав Таймыро-Колымской (или Восточно-Сибирской) области. Последняя вместе с Западно-Европейской и Восточно-Европейской областями составляет Евразийский сегмент Биармийской надобласти (Ганелин, Котляр, 1984). Всего в регионе выделяются три подобласти: Верхояно-Охотская, Колымо-Омолонская, Новосибирско-Чукотская, в составе которых можно выделить 20 провинций и около 100 структурно-фациальных зон. Для территории разработаны две шкалы погоризонтного расчленения пермских отложений: для двух подобластей северо-востока территории и отдельно для Верхояно-Чукотской подобласти. Сравнение материалов по этим двум регионам, как и анализ погоризонтного и зонального расчленения в этих двух схемах даёт основания для более широкого синтеза, а именно, создания единой схемы регионального ярусного расчленения пермской системы Северо-Востока Азии, включая и Верхояно-Охотскую подобласть. За основу этой региональной ярусной схемы предложено принять региональные подразделения Колымо-Омолонской подобласти, которая, таким образом, становится стратотипической (Ганелин и др., 2001). Опорные разрезы располагаются на территории Омолонского массива и смежного с ним Гижигинского

прогиба. Это район широкого распространения мелководных, в том числе и карбонатных фаций с разнообразной фауной, и перехода от мелководья к глубоководным черносланцевым комплексам Гижигинского прогиба. Наиболее представительные, годные для стратотипических, разрезы располагаются в зоне перехода от шельфовых фаций к склону. К востоку, в сторону глубоководья, стирается детальность цикличности к западу в сторону карбонатного мелководья с богатой бентосной фауной, зачастую присутствуют скрытые перерывы. Путём детальной корреляции десятка основных и многочисленных дополнительных разрезов, а также материалов геологосъёмочных работ на обширной территории Северо-Востока были выяснены основные черты строения пермской толщи, её разнопорядковая цикличность и характерные ассоциации бентоса, характеризующие эти циклы. Синтез всех этих материалов показал, что в целом в пределах Северо-Востока Азии опознаются четыре крупных осадочных комплекса-мегациклита, каждый из которых в предлагаемой региональной шкале выделяется в качестве отделов или подотделов (серий) с собственными наименованиями: мунгуджакский, джигдалинский, омонский, колымский. Перечисленным сериям отвечают три типа крупных эколого-палеогеографических ассоциаций бентоса: верхоянский, печоро-колымский, колымо-омонский, отличающихся структурой сообществ, их таксономическим составом, характером доминантов (Ganelin, 2010). Стадии развития экосистем каждого из этих типов, коррелирующие с соответствующими седиментологическими циклами следующего порядка, составили основу выделения девяти региональных ярусов: ороцкий, огонёрский, коаргычанский, халалинский, русско-омонский, олынский, бочарский, гижигинский, хивачский. Наконец, регионалы поделены на зональные подразделения, каждое отвечает одному или нескольким циклитам следующего порядка. Всего выделено 18 таких подразделений. Их границы отвечают границам соответствующих циклитов в стратотипе, а их индексация и опознание основаны на наиболее характерной для данного подразделения бентосной ассоциации. Таким образом, палеонтологическое содержание стратонев всех трёх уровней составляют сообщества бентоса, в составе которого наиболее изученные группы – брахиоподы, фораминиферы, двустворки. Первоначально эти зональные подразделения были поименованы лонами в соответствии со Стратиграфическим кодексом СССР (1992). Однако позже, в Стратиграфическом кодексе России (2006), термину «лона» справедливо было возвращено первичное биостратиграфическое содержание, как его понимал автор термина Г.Я. Крымгольц. Вместе с этим категория региональных зональных подразделений, сумма которых составляет объём регионалы, неоправданно была вовсе изъята из кодекса. Было бы правильным реанимировать в кодексе эту категорию подразделений и придать ему наименование «рена» (региональная зона), термин, предложенный в своё время Ю.Б. Гладенковым.

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПОГРАНИЧНОГО ИНТЕРВАЛА ДЕВОНА И КАРБОНА СРЕДНЕГО И ЮЖНОГО УРАЛА

Гатовский Ю.А.

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, gatovsky@geol.msu.ru

Основой для расчленения пограничных отложений девона и карбона Среднего и Южного Урала по-прежнему остается региональная стратиграфическая схема, принятая Четвертым Уральским межведомственным стратиграфическим совещанием по докембрию и палеозою Урала (Стратиграфические..., 1993). За последние 13 лет возросла биостратиграфическая

изученность отдельных разрезов девона и карбона, обобщены материалы по палеогеографии региона, что позволило уточнить стратиграфические объемы многих местных и региональных стратиграфических подразделений и схемы их корреляции (Зональная стратиграфия..., 2006). Последний вариант схемы был представлен в Постановлении МСК № 38 (Состояние..., 2008). Согласно данной схеме в Уральском регионе выделены следующие региональные горизонты: в фамене – барминский, макаровский, мурзакаевский, кушелгинский, литвинский и в турне – гумеровский, малевский, упинский, косореченский, кизеловский, косьвинский. На западном склоне Южного Урала чаще всего употребляются вышеперечисленные горизонты, в то время как на Среднем Урале в этой зоне широко используются местные стратиграфические подразделения – свиты. Так, в Вишерско-Чусовской подзоне в фамене в разрезах гониатитовых фаций выделяется губахинская свита, в разрезах брахиоподовых фаций – сторожевская свита, на которых согласно залегают кыновский известняк (нижняя часть), литвинский известняк, чусовской известняк и алатауская свита (нижняя часть) (Геология..., 1969; Стратиграфические..., 1993). В турне в данной подзоне установлены кыновский известняк, состоящий из калаповского надгоризонта и косореченского горизонта, кизеловский и косьвинский известняки, по объему отвечающие одноименным региональным горизонтам.

Несмотря на многолетние исследования и геологическую изученность отложений региона необходимо совершенствовать региональную схему. Существуют проблемы стратиграфического расчленения и корреляции отложений. Остается проблема так называемых условно валидных стратиграфических подразделений, правила выделения и описания которых не соответствуют требованиям «Стратиграфического кодекса России», предъявляемым к свитам. Зачастую подразделения выделены весьма условно и слабо обоснованы. Необходимо вернуться к переизучению стратотипов некоторых горизонтов, их объемов и границ.

Конодонты давно вошли в практику исследований и широко используются для расчленения и корреляции пограничных отложений девона и карбона Урала (Бикбаев и др., 2001; Наседкина и др., 2005; Пазухин, 2009; Чувашов и др., 2002). По данным В.Н. Пазухина, разработанная региональная конодонтовая зональность, сопоставленная с международной конодонтовой шкалой (Пазухин, 1986; Артюшкова и др., 2011). Многие региональные конодонтовые зоны имеют виды-индексы стандартной шкалы и хорошо сопоставляются с зональностями других регионов мира. В последнее время автором проведены работы по изучению пограничных отложений девона и карбона на Среднем и Южном Урале. На Среднем Урале были изучены разрезы Ядро, Диана, Егор, Широковский, Косая Речка. На Южном Урале переизучены разрезы Сиказа, Рязяк, Зиган, Кук-Караук, Габдюково. С помощью конодонтов удалось установить возрастной объем губахинской свиты (Gatovsky, 2015b). Интервал свиты отвечает фаменским зонам *Palmatolepis triangularis* – *Siphonodella praesulcata*. В разрезе Егор установлена граница девона и карбона по первому появлению *Siphonodella sulcata*. В этом разрезе встречены черные сланцы, являющиеся аналогом Хангенбергского события. В разрезах Широковский и Косая Речка обнаружены конодонты не только в фаменских отложениях, но и в турнейских. Обнаруженные конодонты позволили проследить ранее выделенные региональные конодонтовые зоны. В этих разрезах установлены зоны *Siphonodella sulcata* – *Siphonodella quadruplicata*. На Южном Урале на основании изучения конодонтов установлен перерыв на границе девона и карбона в разрезах Сиказа, Зиган и Рязяк (Gatovsky, 2015a).

Для совершенствования региональной стратиграфической схемы девона и карбона Среднего и Южного Урала, прежде всего дробного расчленения и корреляции свит и горизонтов, необходимы специальные детальные стратиграфические исследования с привлечением различных методов биостратиграфии, литофациального анализа, хемотратиграфии, секвенной стратиграфии и климатостратиграфии. Комплексные исследования позволят создать надежную основу для последующего геологического картирования.

Артюшкова О.В., Маслов В.А., Пазухин В.Н. и др. Типовые разрезы девона и нижнего карбона на западном склоне Южного Урала: Путеводитель полевой экскурсии перед Международной конференцией «Биостратиграфия, палеогеография и события в девоне и раннем карбоне», Уфа, Стерлитамак, Россия, 20–25 июля 2011. – Уфа, 2011. – 92 с.

Бикбаев А.З., Снигирева М.П., Циглер В. и др. О границе франского и фаменского ярусов на западном склоне Среднего Урала // Ежегодник-2000. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2001. – С. 24–30.

Геология СССР. Т. XII. Пермская, Свердловская, Челябинская и Курганская области. Ч. 1. Геологическое описание. Кн. 1. – М.: Изд-во Недр, 1969. – 723 с.

Зональная стратиграфия фанерозоя России / науч. ред. Т.Н. Корень. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2006. – 256 с.

Кочеткова Н.М., Рейтлингер Е.А., Пазухин В.Н., Авхимович В.И. О нижней границе карбона на Южном Урале (гумеровский горизонт) // Вопросы геологии и геоморфологии Южного Урала и Приуралья. – Уфа: БНЦ УрО АН СССР, 1988. – С. 34–40.

Наседкина В.А., Анцыгин Н.Я., Зенкова Г.Г. и др. Биостратиграфия и корреляция западного склона Среднего Урала // Литосфера. 2005. № 3. – С. 136–147.

Пазухин В.Н. Гумеровский горизонт нижнего карбона Урала и востока Русской платформы // Геобиосферные события и история органического мира: Тез. докл. 54-й сессии Палеонтологического общества при РАН (7–11 апреля 2008 г., Санкт-Петербург). – СПб., 2008. – С. 128–130.

Пазухин В.Н. Конодонтовая зональность пограничных отложений девона и карбона Урала // Граница девона и карбона на территории СССР. Материалы Всесоюз. совещ. (Минск, апрель 1986 г.). – Минск, 1986. – С. 167–169.

Пазухин В.Н., Кулагина Е.И., Седаева К.М. Граница девона – карбона на западном склоне Южного Урала // Типовые разрезы карбона России и потенциальные глобальные стратотипы: Материалы Международного полевого совещания «Стратотипические разрезы, предлагаемые и потенциальные ТГСГ карбона в России». Южноуральская сессия. Уфа-Сибай, 13–18 августа 2009 г. – Уфа: ООО «ДизайнПолиграфСервис», 2009. – 240 с.

Состояние изученности стратиграфии докембрия и фанерозоя России. Задачи дальнейших исследований. Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 38. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2008. – 131 с.

Стратиграфические схемы Урала (докембрий, палеозой). – Екатеринбург: ОАО УГСЭ, 1993. – 151 л.

Чувашов Б.И., Черных В.В., Мизенс Л.И., Мизенс А.Г. Биостратиграфия пограничных живецко-франских отложений бассейна р. Чусовой // Ежегодник-2001. – Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2002. – С. 3–13.

Gatovsky Y.A. Famennian–Tournaisian boundary on the western slope of the South Urals, Russia: new look. STRATA. 2015a. Sÿrie 1. Vol. 16. IGCP596–SDS Symposium (Brussels, September 2015). – P. 51–52.

Gatovsky Y.A. Yadro section (Famennian). Middle Urals. Carboniferous and Permian marine and continental successions: Field trip guidebook of XVIII Intern. Congr. of the Carboniferous and Permian (ICCP 2015). Perm: August 16–19, 2015. – Perm: Printing house “Aster”, 2015b. – P. 62–65.

ОПЫТ ГЛУБОКОВОДНОГО БУРЕНИЯ В МИРОВОМ ОКЕАНЕ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИК ПОСТРОЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ СХЕМ ФАНЕРОЗОЯ

Гладенков А.Ю., Гладенков Ю.Б.

Геологический институт РАН, Москва, agladenkov@ilran.ru

В 2018 г. научное сообщество отметит 50-летие начала глубоководного бурения в Мировом океане. Этот гигантский геологический эксперимент по изучению строения морского дна дал, в частности, возможность получить большой объем данных о вещественном составе и возрасте океанической земной коры, а также об истории ее развития. В рамках международного проекта Deep Sea Drilling Project (1968–1983 гг.), а также международных программ Ocean Drilling Program (1985–2003 гг.) и Integrated Ocean Drilling Program (с 2003 г.) на морском дне пробурено более 2500 глубоководных скважин. Произошло значительное усовершенствование технологий бурения и извлечения керна, модернизировались судовые буровые платформы и увеличилось их количество. Это позволяет сейчас получать высокий выход керна при бурении практически во всех районах Мирового океана и породах различной степени плотности. Современные технологии дают возможность достигать глубин бурения до 1500 м и проводить его при глубине моря до 4000 м.

Необходимо подчеркнуть, что проводимый эксперимент имеет международный характер: в его реализации участвовали специалисты многих стран мира, а полученные материалы доступны для всех заинтересованных геологов. Эти исследования следует рассматривать как огромное научное достижение не только для изучения строения океанического дна, но и для разработки и совершенствования методики стратиграфических исследований вообще. Выбор актуальных направлений исследований и их реализация привели в итоге к появлению как многочисленных региональных сводок, так и крупных обобщений.

К важным достижениям, полученным в результате обработки материалов глубоководного бурения в области стратиграфии, можно отнести, в частности, следующие:

- на основе выявления в морских разрезах смены комплексов различных палеонтологических групп разработаны детальные биостратиграфические шкалы, представляющие собой последовательности смыкающихся зональных подразделений (длительностью в среднем около 1–2 млн лет);
- впервые показана возможность прослеживания дробных биостратиграфических подразделений-зон по различным группам микроорганизмов в субглобальном масштабе;
- отработана методика выделения различного типа зон и датированных уровней;
- стратиграфическое расчленение и корреляция древних толщ проводилось на мультидисциплинарной основе. Вместе с биостратиграфией использовались данные по магнитостратиграфии, климатостратиграфии, секвентостратиграфии и хемотратиграфии;
- выявлены особенности характеристик океанических осадков в зависимости от их широтной приуроченности. Установлены различия между биокомплексами тропического, бореального, нотального и арктического климатических поясов;
- определены особенности экотонных зон и их смещение во времени;
- проведен анализ этапности геологического развития крупных экосистем (Атлантического, Тихоокеанского, Антарктического и Арктического бассейнов) и их частей;
- установлены особенности палеобиотических сообществ шельфовых зон и открытых бассейнов, определена специфика развития биоты полуизолированных и окраиноокеанических экосистем с изучением эволюции биоты отдельных провинций;
- выявлена биполярность распространения ряда древних биотических комплексов;

– намечена этапность развития различных палеонтологических групп, а также океанических сообществ, отмечены периоды всплеск формообразования ряда групп фауны и флоры;

– определено влияние на распространение биоты в океанах морских течений и апвеллингов;

– построены графики палеоклиматических флуктуаций и сделаны реконструкции палеогеографических обстановок по различным временным срезам;

– выявлена общая картина последовательности биотических и абиотических событий в Мировом океане для последних 60–65 млн лет;

– внесены коррективы в определение ярусных границ в стратотипах верхнего мела, палеогена и неогена, установленных в разрезах на материковых блоках с уточнением границ стратиграфических подразделений разного ранга и возрастного положения маркеров.

Ценные сведения, полученные при обработке материалов глубоководного бурения, могут быть использованы при построении региональных стратиграфических схем не только мела и кайнозоя, но и всего фанерозоя в целом.

Учитывая важность данных, получаемых при изучении океанов, представляется крайне необходимым восстановить участие России в международной программе океанического бурения.

Работа выполнена при поддержке проекта РФФИ № 16-05-00199 и Программы № 30 фундаментальных исследований Президиума РАН.

ПРОБЛЕМЫ СТРАТИГРАФИЧЕСКОГО РАСЧЛЕНЕНИЯ ОСАДОЧНЫХ ТОЛЩ СКЛАДЧАТЫХ ОБЛАСТЕЙ (НА ПРИМЕРЕ КАЙНОЗОЯ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ). БАЗОВЫЕ ПРИНЦИПЫ РЕГИОНАЛЬНОЙ СТРАТИГРАФИИ

Гладенков Ю.Б.

Геологический институт РАН, Москва, gladenkov@ginras.ru

Сахалино-Камчатская область (с Курильскими и Командорскими островами и Корякским нагорьем) относится в целом к протяженной зоне перехода от Тихого океана к Азиатскому континенту, где активно проявилась альпийская фаза складчатости. Здесь широко развиты морские отложения палеогена и неогена, которые формировались в условиях древних шельфов и окраинных бассейнов. Стратиграфическое изучение древних толщ наталкивается в этом регионе на большие трудности: значительная дислоцированность пород, громадная мощность слоев, их фациальная изменчивость, наличие клиноформ, значительная доля вулканических пород и др.

Региональные стратиграфические схемы палеогена и неогена для этих территорий разработаны во второй половине прошлого века и утверждены на межведомственных совещаниях 1959, 1974 и 1994 гг. Был намечен ряд крупных структурно-формационных зон (на Сахалине 3, Камчатке 4, Корякском нагорье 3), в каждой выделены свои горизонты (региорусы), обычно до 13–15. Основными единицами местных стратиграфических схем являются свиты, общее число которых в регионе больше 300. Их корреляция основывается на биостратиграфических реперах, а также на палеомагнитных, седиментационных, климатических и других маркерах. Для определения возраста используются группы как бентосные (моллюски, фораминиферы), так и планктонные (фораминиферы, диатомеи, диноцисты). В настоящее время разработаны зональные схемы, которые коррелируются с Международной стратиграфической шкалой (МСШ).

Региональные схемы, построенные на геоисторической основе, отражают этапность геологического развития отдельных частей региона. На этой базе строятся календари геологических событий, палеогеографические карты, а также определяются стратиграфические уровни скопления полезных ископаемых. К сожалению, созданные ранее стратиграфические схемы за последние 15–20 лет почти не улучшились.

Со стратиграфическими работами в регионе сложилась крайне тяжелая ситуация. Резко сократились в целом тематические исследования, которые перестают опережать практические запросы геокартирования и бурения. Отсутствуют специальные работы по тестированию границ подразделений МСШ и региональных схем, а также по детальному изучению региональных стратотипов. Резко сокращается число биостратиграфов-палеонтологов (по третичной тематике они практически исчезли, и уже сейчас отсутствуют специалисты для обработки скважин, которые бурятся на шельфе).

Отмечается падение общей стратиграфической культуры в геологических организациях, что отрицательно сказывается на обработке материалов, полученных геологической съемкой и бурением.

Совсем не готовятся молодые кадры стратиграфов для дальневосточных районов, что через несколько лет приведет к тяжелым последствиям. Уже давно практически исчезли школы и семинары для молодых специалистов.

Создается мало новых геологических обобщений – монографий и методических работ (а если они создаются, то из-за отсутствия денег часто своевременно не публикуются); с другой стороны, в ряде случаев новые публикации не используются геологами производственных организаций.

Практически исчезла координация исследований, проводимых различными учреждениями, что отрицательно сказывается на общем качестве геологической продукции. И видимо, из-за отсутствия должной экспертизы появились расхождения между стратиграфическими схемами, утвержденными МСК России, и легендами к геологическим картам, принимаемыми Редсоветом (кстати, в объяснительных записках к картам в ряде случаев отмечаются ошибки в подборе важных для определения возраста свит палеонтологических видов в их латинском написании и проч.; видимо, нужна квалифицированная экспертиза).

Сложившуюся ситуацию надо как-то менять, чтобы не превратить ее в необратимую. Чтобы не сломать окончательно региональную стратиграфию России, было бы целесообразно **создать специальную правительственную программу** (типа «*Стратиграфия осадочных формаций России как основа обеспечения страны полезными ископаемыми*») с целевым финансированием, кстати, сравнительно не очень большим. В этой программе должны быть задействованы как правительственные, академические, так и коммерческие организации. В противном случае через 10–15 лет уже не помогут никакие программы, и российская в частности, дальневосточная стратиграфия потеряет свое значение, а поисковые работы на Дальнем Востоке (в частности, на нефть и газ) будут вестись с громадными финансовыми затратами.

На одном из международных геологических конгрессов геологи Японии и США 30 лет назад выразили восхищение высоким уровнем российских стратиграфических работ в Сахалино-Камчатской области, который они оценили как образцовый. Этот уровень хотелось бы не только не потерять, но и поднять еще выше.

Работа выполнена при поддержке проекта РФФИ № 16-05-00199 и Программы № 30 фундаментальных исследований Президиума РАН.

ВЛИЯНИЕ МОДЕРНИЗАЦИИ ОСШ/МСШ КЕМБРИЙСКОЙ СИСТЕМЫ ПОСЛЕДНИХ ЛЕТ НА РЕГИОНАЛЬНЫЕ ШКАЛЫ РОССИИ

Гогин И.Я.

Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского (ВСЕГЕИ), Санкт-Петербург, Ivan_Gogin@vsegei.ru

Около двух десятилетий назад международной подкомиссией по кембрийской системе была поставлена задача реконструкции кембрийского интервала международной стратиграфической шкалы в свете концепции «золотых гвоздей». В результате анализа корреляционных возможностей ранее используемых и альтернативных маркеров стратиграфических уровней была предложена отличная от классической структура отделов и ярусных подразделений кембрийской системы. Было предложено четырехчленное деление на серии (отделы) приблизительно равного объема, в свою очередь подразделенные на 10 ярусов. Две нижние серии (*терренувская* и серия 2) приблизительно соответствуют традиционному нижнему кембрию, серия 3 по объему несколько больше прежнего среднего кембрия, а верхняя, *фурунгская*, меньше прежнего верхнего кембрия. Для двух отделов – *терренувского* и *фурунгского*, а также пяти ярусов – *фортунского*, *друмского*, *гужангского*, *паибского* и *янганского* определены GSSP нижних границ. Для остальной части лишь намечена структура подразделения системы на отделы и ярусы и предложены предварительные критерии их выделения (Episodes, 2001)

В ОСШ России для кембрийских отложений использовалась ярусная схема расчленения кембрия, основанная на изучении разрезов Сибирской платформы с ее складчатым обрамлением и Юго-Западного Казахстана (Постановления..., 1983, вып. 21). Кембрийская система включала девять ярусов (*томмотский*, *атдабанский*, *ботомский*, *тойонский*, *амгинский*, *майский*, *аюсокканский*, *сакский* и *аксайский*). Ярусы сгруппированы в соответствии с классическим трехчленным подразделением системы. В 1997 г. ярусная последовательность верхнего отдела системы в ОСШ дополнена терминальным *батырбайским* ярусом (Постановления..., 1997, вып. 29).

Практика применения подразделений ОСШ в совокупности с анализом изменений, принятых в МСШ, выявила необходимость модернизации ярусного деления среднего и верхнего отделов кембрийской системы ОСШ России.

В результате рассмотрения проблем ярусного деления кембрийской системы в ОСШ на серии заседаний кембрийской комиссии (в Новосибирске в ноябре 2012 г. и Санкт-Петербурге в апреле 2015 г.) было принято решение об изменении критериев определения ряд границ ярусов (и отделов системы в России (Постановления..., 2016):

- нижней границы *амгинского* яруса и соответственно среднего отдела кембрийской системы;
- нижней границы *майского* яруса среднего кембрия;
- переносе границы верхнего отдела кембрийской системы в ОСШ, совместив ее с подошвой *сакского* яруса;
- увеличении стратиграфического объема *батырбайского* яруса с включением в него распространенных стратиграфически выше конодонтовых зон *Cordylodus proavus*, *C. intermedius* и низов зоны *C. lindstroemi*.

Необходимо отметить, что дискуссия об изменении уровней и критериев определения перечисленных выше стратиграфических границ имеет многолетнюю историю, она была начата еще в СССР и продолжалась последнее десятилетие, при этом «новые» границы *майского* яруса и верхнего отдела кембрия ОСШ, соответствующие и современной трактовке, были в ходе дискуссии предложены основными авторами палеонтологического обоснования этих подразделений Н.Е. Чернышевой (Майский ярус..., 1982) и Г.Х. Ергалиевым (Ергалиев, 1980).

Принятые решения по модернизации ОСШ кембрия влекут за собой коррекцию датировок стратонев региональных стратиграфических шкал и схем, но степень этих изменений в различных регионах меняется.

Наиболее «безболезненны» для конфигураций региональных шкал из перечисленных выше – изменения выбора критерия определения нижней границы *амгинского* яруса (среднего отдела кембрия) и увеличение стратиграфического объема *батырбайского* яруса:

Решение использовать и принять в качестве нижней границы *амгинского* яруса (среднего отдела кембрия) подошву трилобитовой зоны *Ovatorystocara-Schistocephalus*. Зона обоснована в региональной шкале открыто-морских отложений Сибирской платформы и может быть диагностирована в пределах оперяющих ее складчатых сооружений (*Хараулах*, *Майско-Кыллахская зона* *Сетте-Дабана*, *Таймыр*), а также АССО в типовом выражении. Использование этого критерия определения границы, не меняя стратиграфического уровня в разрезах регионов России, увеличивает возможности непосредственного использования глобальных корреляционных построений.

Увеличение стратиграфического объема *батырбайского* яруса ликвидирует «хиатус» между ранее принятым уровнем кровли *батырбайского* яруса, определяемой как подошва конодонтовой зоны *S. proavus* и подошвой *тремадокского* яруса ордовика в его современной трактовке. Для стратиграфических материалов, использовавших появление в разрезах *S. proavus* в качестве критерия ордовикских отложений, таких как региональные стратиграфические схемы кембрия ВЕП, Урала, материалы по стратиграфии АССО, необходима работа по передатировке местных стратонев *пакерортского*, *кидрясковского*, *добринского* горизонтов на этих территориях.

Понижение нижней границы *майского* яруса среднего кембрия до основания зоны *Tomagnostus fissus-Acadoparadoxides sacheri* в практике стратиграфических работ достоверно может быть осуществлено только в районах развития агностидных открыто-морских фаций в азиатской части страны (восток и северо-восток Сибирской платформы с ее складчатым обрамлением, отдельные районы АССО). Но и там это требует детальных биостратиграфических исследований и мало повлияет на датировку и контуры картируемых границ подразделений ГК 200/2.

Наиболее существенна в числе предлагаемых новация, затрагивающая всю региональную стратиграфию кембрия всех регионов, – перенос границы верхнего отдела кембрийской системы и совмещение ее с подошвой трилобитовой зоны *Glyptagnostus reticulatus сакского* яруса с включением *аюсокканского* яруса в состав среднего кембрия. Среднекембрийскими окажутся местные стратонев *чомурдахского* и большей части *энцийского* горизонтов Сибирской платформы и оперяющих ее складчатых сооружений, большей части *усть-кульбичского* АССО и *толбухинского* ВЕП горизонтов.

Неудобства, связанные с передатировкой региональных и местных стратонев в связи с изменениями в ОСШ кембрийской системы, компенсируются возможностью использования исключительного корреляционного потенциала тех фаунистических форм и комплексов, использованных для обоснования утвержденных границ. Сближение критериев определения границы ярусов среднего и верхнего кембрия ОСШ и МСШ позволит гармонизировать соотношения этих шкал, что существенно облегчит осуществление межгосударственных геологических проектов и сделает более достоверными межрегиональные корреляции ярусных границ кембрийской системы.

Майский ярус стратотипической местности (средний кембрий юго-востока Сибирской платформы). – М.: Наука, 1982. – 145 с.

Ергалиев Г.Х. Трилобиты среднего и верхнего кембрия Малого Кратау. – Алма-Ата: Наука Каз. ССР, 1980. – 208 с.

Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 44. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2016. – С. 22–29.

Episodes. 2001. Vol. 24. N 2. – P. 102–114.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ ШКАЛ КЕМБРИЙСКОЙ СИСТЕМЫ В ПРЕДЕЛАХ КРАТОННЫХ ОБЛАСТЕЙ РОССИИ

Гогин И.Я.¹, Раевская Е.Г.²

¹Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского, (ВСЕГЕИ), Санкт-Петербург, Ivan_Gogin@vsegei.ru

²ФГУНПП «Геологоразведка», Санкт-Петербург, lena.raevskaya@mail.ru

Изменения в подходах к разработке Международной, а затем и Общей стратиграфических шкал за последние десятилетия, особенно использование при их формировании принципа «золотых гвоздей», обусловили повышенное внимание к региональной стратиграфии, в особенности к детальным биоэональным исследованиям, циклостратиграфическим, палеофациальным работам, палеогеографическим и геодинамическим реконструкциям осадочных бассейнов. Аккумулирование результатов этих исследований делает реалистичным и актуальным создание более детальной и надежной стратиграфической основы региональных схем нового поколения, способных обеспечить весь спектр картосоставительских работ современности, включая бесшовное и полимасштабное картирование. Построение современных шкал и схем предполагает выполнение целого комплекса работ.

Прежде всего необходимо создание общего для территории страны комплекта стандартизованных схем структурного районирования. Выделение геолого-исторических и палеоструктурных элементов районирования неразрывно связано с выявлением основных событийных границ, определением их рангов и прослеживанием этих маркирующих корреляционных уровней в границах выделенных структур (в том числе с учетом новых данных по изменению эвстатических кривых, изотопных датировок, хемо-стратиграфических маркеров и т.п.). Должна быть разработана система иерархически подчиненных единиц районирования – ряда относительно однородных в вещественно-генетическом отношении участков палеобассейнов.

Следующим важным аспектом является адаптация существующих и разработка новых модельных схем осадконакопления, сопровождающих региональные стратиграфические схемы, на которых местные стратиграфические подразделения соотнесены с палеофациальными единицами предлагаемых моделей. На основе фациальных моделей должны быть разработаны взаимоувязанные системы разрезов, отвечающие выделенным элементам районирования поэтапных (возрастных) схем и позволяющие отражать как трехмерные соотношения картографируемых подразделений, так и объемное строение территории в целом. Выделенные последовательности стратотипов должны быть так же иерархизованы, как и элементы районирования, и принципы такой иерархизации, как и иерархизации элементов районирования, должны быть четко артикулированы.

Использование системы региональных стратотипов глобальных ярусных границ (ТРСГ) (Корень, 2009) в наиболее полных и хорошо изученных разрезах различных геологических регионов России обеспечит унификацию региональных шкал и достоверность межрегиональных корреляций.

Таким образом, результаты комплексных региональных работ, представленные в виде комплектов региональных стратиграфических схем нового поколения, будут пригодны не только для создания традиционных Государственных полистных геологических карт, но и для обеспечения мультимасштабных и бесшовных картосоставительских проектов, уже развиваемых на территории страны в последние годы.

Для нижнепалеозойского среза попытки создания такой обновленной стратиграфической основы картирования в процессе разработки уже сделаны. В их числе принятые бюро МСК в 2014 г. (СПб.) Унифицированные стратиграфические схемы ордовика Алтае-Саянской склад-

чатой области (АССО), макет стратиграфической схемы кембрия АССО, представленный на выездном заседании кембрийской комиссии в рамках «Всероссийского стратиграфического совещания по разработке региональных стратиграфических схем верхнего докембрия и палеозоя Сибири», Новосибирск, 2012 г. (по Г.А. Бабину, С.П. Шокальскому и др.), Унифицированные стратиграфические схемы кембрия Сибирской платформы, рассмотренные и принятые в 2015 г. бюро МСК (СПб.), (Постановления..., 2016) и др.

Однако изложенные подходы к совершенствованию региональных шкал в современной практике стратиграфических работ реализуются не в полном объеме. Это связано со многими факторами, и в первую очередь с особенностями геологического строения конкретных территорий. На примере региональных шкал кембрийской системы основных кратонных областей России – Сибирской и Восточно-Европейской платформ – это весьма показательно.

Так, принятая для Сибирской платформы обновленная Унифицированная региональная схема кембрийских отложений отвечает значительной части приведенных выше требований. При построении схемы использованы результаты детального палеофациального анализа кембрийского бассейна Сибирской платформы, развивающие основные положения работ Е.К. Писарчик с соавторами (Писарчик и др., 1975) и коллектива В.Е. Савицкого (Савицкий и др., 1972). Местные стратоны, представленные чрезвычайно многочисленными осадочными образованиями, скомпонованы в три крупных субрегиона, которые отвечают областям накопления осадков солеродного бассейна, барьерного рифа и открытого моря. Для выделенных фациальных субрегионов использованы три параллельные последовательности горизонтов. Применение при разработке этих горизонтных шкал процедур, сходных с теми, которые приняты для определения границ глобальных подразделений, позволило еще в конце прошлого столетия использовать часть из них при обосновании ярусов ОСШ, а уже в новом веке предлагать отдельные интервалы региональной стратиграфической шкалы в качестве кандидатов хроностратиграфических подразделений МСШ (Лазаренко и др., 2008). Горизонты этих субрегиональных шкал по своему содержанию близки к понятию «региоярус». Остались нерешенными проблемы достоверной корреляции значительных интервалов этих трех горизонтных шкал между собой и соответственно вопрос выделения транзитных для всей территории Сибирской платформы подразделений ранга горизонтов или надгоризонтов.

На Восточно-Европейской платформе (ВЕП) мощные карбонатные толщи кембрия, формировавшиеся в условиях открытого моря, лежат вне пределов России (Польша, Борнхольм, материковая Швеция и др.). На Российской территории кембрий развит неравномерно и сложен преимущественно терригенными породами. Наиболее представительны нижнекембрийские образования, средний и верхний кембрий имеют ограниченное распространение и сравнительно небольшую мощность. За исключением естественных обнажений, на окраинах щитов и в полосе Балтийско-Ладожского глинта кембрийские отложения погребены под мощным осадочным чехлом и доступны для изучения только в скважинах. Небольшой выход кернового материала при глубоком бурении и относительно бедное содержание органических остатков (особенно макрофауны) оказали влияние на развитие биостратиграфических исследований этих толщ. Для Российской территории ВЕП только к концу 1990-х годов был накоплен достаточный материал по микрофоссилиям (прежде всего акритархам), позволивший палеонтологически охарактеризовать и обосновать выделение горизонтов, положенных в основу региональной стратиграфической шкалы (Волкова и др., 1979; Волкова, 1990; Волкова, Кирьянов, 1995). В настоящее время региональная стратиграфическая шкала ВЕП включает 13 горизонтов комплексного обоснования, покрывающих практически весь стратиграфический интервал кембрия платформы. Горизонтная шкала кембрия ВЕП составлена из последовательности горизонтов, выделенных в отдельных сериях, свитах или их частях в разобщенных разрезах. Границы горизонтов в большинстве случаев проведены по границам свит, часто совпадающих с перерывами в осадконакоплении (Волкова, Кирьянов, 1995). Т. е. границы региональных подразделений ВЕП определены по смене режима осадконакопления, крупным перестройкам и т.д., а их

биостратиграфическая характеристика лишь в далеком приближении отвечает требованиям обоснования хроностратиграфических подразделений фанерозоя.

Для реализации декларированных подходов к совершенствованию региональных шкал кембрийской системы, в том числе и в пределах Сибирской и Восточно-Европейской платформ, необходимы вовлечение новейших методов региональной стратиграфии и объединение усилий более широкого круга специалистов, способных комплексно решать объективно существующие проблемы.

Волкова Н.А., Гниловская М.Б., Лендзён К. и др. Палеонтология верхнедокембрийских и кембрийских отложений Восточно-Европейской платформы. – М.: Наука, 1979. – 212 с.

Волкова Н.А. Акритархи среднего и верхнего кембрия Восточно-Европейской платформы. – М.: Наука, 1990. – 114 с.

Волкова Н.А., Кирьянов В.В. Региональная стратиграфическая схема средне-верхнекембрийских отложений Восточно-Европейской платформы // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 1995. Т. 3 (5). – С. 66–74.

Корень Т.Н. Международная стратиграфическая шкала докембрия и фанерозоя: принципы построения и современное состояние. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2009. – 40 с.

Лазаренко Н.П., Гогин И.Я., Пегель Т.В. и др. Кембрий Сибирской платформы. Кн. 2: Северо-Восток Сибирской платформы. Экскурсия 1б. – Москва – Новосибирск: Изд-во ПИН РАН, 2008. – С. 60–140.

Пиарчик Я.К., Минаева М.А., Русецкая Г.А. Палеогеография Сибирской платформы в кембрии. – Л.: Недра, 1975. – 195 с.

Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 44. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2016. – С. 22–29.

Савицкий В.Е., Евтушенко В.М., Егорова Л.И. и др. Кембрий Сибирской платформы (Юдомо-Оленекский тип разреза. Куонамский комплекс отложений). – М.: Недра, 1972. – 198 с.

ПРОБЛЕМЫ МОДЕРНИЗАЦИИ РЕГИОНАЛЬНОЙ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ СХЕМЫ СРЕДНЕЙ И ВЕРХНЕЙ ПЕРМИ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Голубев В.К.

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, vg@paleo.ru

Региональная стратиграфическая схема (РСС) посткунгурских отложений пермской системы Восточно-Европейской платформы (ранее объединявшихся в верхнепермский отдел) была принята как унифицированная решением МРСС по среднему и верхнему палеозою Русской платформы от 4 марта 1988 г., утверждена как унифицированная постановлением МСК от 26 января 1989 г. и опубликована в 1990 г. (Решение..., 1990). За прошедшие 28 лет в региональной стратиграфии получено много новых данных. Точность и детальность биостратиграфических исследований вышли на принципиально более высокий уровень. Разработаны детальные биостратиграфические шкалы по остракодам, тетраподам, рыбам, двустворчатым моллюскам, флоре (Ивахненко и др., 1997; Доклады..., 1999; Голубев, 2000; Миних, Миних, 2009; Силантьев, 2014). Уточнена магнитостратиграфическая шкала. Проведены комплексные стратиграфические исследования всех типовых и опорных разрезов (Стратотипы..., 1996; Граница..., 1998; Стратотипы..., 1998; Стратотипический разрез..., 2001; Татарские отложения..., 2001; Голубев и др., 2012; Arefiev et al., 2015; Nurgaliev et al., 2015). Получены первые данные по динамике

соотношений изотопов углерода и кислорода в осадочных и педогенных карбонатах уржумско-вятских отложений (Arefiev et al., 2015; Nurgaliev et al., 2015). Продемонстрированы постепенность перехода от пермских отложений к триасовым и отсутствие регионального стратиграфического перерыва на границе перми и триаса (Голубев и др., 2012; Кухтинов, 2015). Проведена модернизация общей стратиграфической шкалы (Постановление..., 2006): пермская система подразделена на три отдела – нижнепермский (приуральский), среднепермский (биармийский) и верхнепермский (татарский); уфимский ярус перенесён в нижний (приуральский) отдел; татарский ярус разделён на три яруса – уржумский, северодвинский (в составе двух подъярусов) и вятский (в составе двух подъярусов); казанский и уржумский ярусы отнесены к среднему (биармийскому) отделу, северодвинский и вятский – к верхнему (татарскому) отделу. Некоторые новые стратиграфические данные были внесены в РСС решениями РМСК (Решение..., 2001), однако в целом современная РСС требует кардинальной ревизии. Необходимы составление новой схемы структурно-фациального районирования и модернизация региональной шкалы посредством её детализации и выделения новых горизонтов в уржумско-вятском интервале разреза. В настоящее время в данном стратиграфическом интервале может быть выделено не менее семи горизонтов. В частности, в качестве самостоятельных горизонтов могут быть выделены нижнесеверодвинский и нижневятский подгоризонты современной шкалы, соответствующие сухонскому и быковскому горизонтам В.И. Игнатъева (1962). Верхнесеверодвинский подгоризонт может быть разделён на два горизонта, отвечающих отложениям с фауной *Prasuchonella sulacensis* (= зона по тетраподам *Suchonica vladimiri*) и фауной *Prasuchonella stelmachovi*. Верхневятский подгоризонт также может быть разделён на два самостоятельных горизонта. Нижний отвечает остракодовой зоне *Wjatkellina fragiloides* – *Suchonella typica* и соответствует нефёдовскому горизонту В.И. Игнатъева (1962). Верхний горизонт отвечает остракодовой зоне *Suchonellina perelubica* – *Suchonella rykovi* – *Suchonella posttypica*, бивальвиевым зонам *Palaeomutela golubevi* и *Palaeomutela amalitzkyi*, зоне по рыбам *Gnathorhiza otschevi* – *Mutovinia sennikovi*, верхней части тетраподной зоны *Scutosaurus karpinskii* и тетраподной зоне *Archosaurus rossicus*. Для этих образований, объединяющих терминальные отложения пермской системы, предлагается название «жуковский горизонт» (Сенников, Голубев, 2010).

Требуется кардинальный пересмотр местных стратиграфических схем. В 1930–1980-е годы многие свиты (например, белебеевская, нижеустьинская, сухонская) и пачки выделялись как циклостратиграфические подразделения, характеризующие определённые этапы развития отдельных, местами очень крупных территорий, и тянулись на большие расстояния. Но циклостратиграфические корреляции континентальных отложений без надлежащего биостратиграфического контроля весьма ненадёжны. В настоящее время в разных районах под одними и теми же свитами или пачками рассматриваются отложения, не имеющие ничего общего ни литогенетически, ни хроностратиграфически.

Таким образом, РСС уфимского яруса, среднего (биармийского) и верхнего (татарского) отделов пермской системы Восточно-Европейской платформы сильно устарела и требует серьёзного пересмотра. Однако выполнение этих весьма трудоёмких работ на должном уровне по объективным и субъективным причинам в ближайшем будущем маловероятно.

Голубев В.К. Пермские и триасовые храниозухии и биостратиграфия верхнетатарских отложений Восточной Европы по тетраподам. – М.: Наука, 2000. – 174 с.

Голубев В.К., Миних А.В., Балабанов Ю.П. и др. Опорный разрез перми и триаса в Жуковом овраге у г. Гороховец, Владимирская область // Бюлл. РМСК по центру и югу Русской платформы. 2012. Вып. 5. – С. 49–82.

Граница перми и триаса в континентальных сериях Восточной Европы. – М.: ГЕОС, 1998. – 246 с.

Доклады Международного симпозиума «Верхнепермские стратотипы Поволжья» (Россия, Казань, 28 июля – 3 августа, 1998 г.). – М.: ГЕОС, 1999. – 380 с.

Ивахненко М.Ф., Голубев В.К., Губин Ю.М. и др. Пермские и триасовые тетраподы Восточной Европы. – М.: ГЕОС, 1997. – 216 с.

Игнатъев В.И. Татарский ярус центральных и восточных областей Русской платформы: Ч. I. Стратиграфия. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1962. – 334 с.

Кухтинов Д.А. Об остракодах пограничных слоев перми и триаса // Бюлл. РМСК по центру и югу Русской платформы. 2015. Вып. 6. – С. 60–64.

Миних А.В., Миних М.Г. Ихтиофауна перми Европейской России. – Саратов: Издательский центр «Наука», 2009. – 244 с.

Постановление о модернизации верхнего отдела пермской системы общей (Восточно-Европейской) стратиграфической шкалы // Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 36. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2006. – С. 14–16.

Решение Межведомственного регионального стратиграфического совещания по среднему и верхнему палеозою Русской платформы с региональными стратиграфическими схемами. Ленинград, 1988. Пермская система. – Л.: ВСЕГЕИ, 1990. – 48 с. + схемы.

Решение расширенного заседания секции верхней перми и триаса // Бюлл. РМСК по центру и югу Русской платформы. 2001. Вып. 3. – С. 5–16.

Сенников А.Г., Голубев В.К. Пограничные отложения перми и триаса района городов Вязники и Гороховец (Владимирская область) // Палеонтология и стратиграфия перми и триаса Северной Евразии. Мат-лы V Междунар. конф., посвящённой 150-летию со дня рождения В.П. Амалицкого (1860–1917) (Москва, 22–23 ноября 2010 г.). – М.: ПИН РАН, 2010. – С. 102–107.

Силантьев В.В. Зональная шкала пермских отложений Восточно-Европейской платформы по неморским двустворчатым моллюскам // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2014. Т. 22. № 1. – С. 3–30.

Стратотипический разрез татарского яруса на реке Вятке. – М.: ГЕОС, 2001. – 145 с.

Стратотипы и опорные разрезы верхней перми Поволжья и Прикамья. – Казань: Экоцентр, 1996. – 539 с.

Стратотипы и опорные разрезы верхней перми Приказанского района (Мат-лы к Международному симпозиуму «Верхнепермские стратотипы Поволжья»). – М.: ГЕОС, 1998. – 105 с.

Татарские отложения реки Сухоны. – Саратов: Научная книга, 2001. – 204 с.

Arefiev M.P., Golubev V.K., Balabanov Yu.P. et al. Type and reference sections of the Permian–Triassic continental sequences of the East European Platform: main isotope, magnetic, and biotic events. Moscow: Borissiak Paleontological Institute RAS, 2015. – 104 p.

Nurgaliev D.K., Silantiev V.V., Nikolaeva S.V. et al. Type and reference sections of the Middle and Upper Permian of the Volga and Kama River Regions. Kazan: Kazan University Press, 2015. – 208 p.

НА ПУТИ К ЯРУСНОМУ РАСЧЛЕНЕНИЮ ЭДИАКАРИЯ И МЕСТО ВЕНДА В МЕЖДУНАРОДНОЙ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ ШКАЛЕ

Гражданкин Д.В.

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Новосибирск,
GrazhdankinDV@ipgg.sbras.ru

Отсчёт эдиакарского периода Стандартной глобальной хроностратиграфической шкалы начинается сразу после окончания последней фазы глобального оледенения криогения и завершается накануне «взрывного» роста морфологического и экологического разнообразия, знаменующего собой начало кембрийского периода фанерозойского эона. Будучи самым про-

должительным (94 млн лет) хроностратиграфически установленным периодом геологической летописи, эдиакарий нуждается в ярусном расчленении не только в качестве надежного каркаса для корреляции разрезов, но и для целей периодизации начальных этапов эволюции животных и становления биосферы современного типа. Ярусное расчленение эдиакария методами зональной стратиграфии остается все еще невыполнимой задачей вследствие недостаточного уровня изученности эволюционных, тафономических и палеоэкологических особенностей ископаемой биоты, поэтому в основу расчленения должен быть заложен междисциплинарный подход, опирающийся на результаты геобиологических, изотопно-геохимических и изотопно-геохронологических исследований.

Подкомиссия по стратиграфии эдиакария Международной стратиграфической комиссии предлагает начать разработку схемы ярусного расчленения эдиакария с выделения второго SES Second Ediacaran Stage) и последнего TES Terminal Ediacaran Stage) ярусов, отвечающих наиболее информативным отрезкам геологической летописи. В качестве критериев для проведения нижней границы второго яруса рассматриваются: 1) прекращение функционирования так называемых «покровных карбонатных осадочных систем»; 2) верхний предел связанного с покровными карбонатами отрицательного экскурса EN 1 (Ediacaran negative 1) на кривой вариаций изотопного состава углерода; 3) постгляциальная диверсификация эукариот, представленных в палеонтологической летописи ископаемой биотой доушаньто-пертататакского типа. Нижнюю границу последнего яруса предлагается провести выше отрицательного экскурса EN3 (Shuram) на кривой вариаций изотопного состава углерода в карбонатах в интервале, охарактеризованном многочисленными U–Pb цирконовыми датировками и разнообразными ископаемыми остатками организмов, в том числе с биоминеральным и трубчатым скелетом.

Венд был предложен Б.С. Соколовым как стратиграфическое подразделение, включающее в себя отложения лапландского оледенения и слои, охватывающие полный интервал распространения ископаемых остатков мягкотелых макроорганизмов. В таком понимании венд неформально просуществовал в составе Стандартной глобальной хроностратиграфической шкалы на протяжении трех десятилетий, пока в 2004 г. не уступил место эдиакарию. Дальнейшие исследования показали, что эдиакарская система по объему существенно превышает венд в понимании Б.С. Соколова, а стратиграфические аналоги лапландского оледенения присутствуют в разрезах эдиакария на Северо-Американском и Австралийском континентах, о. Ньюфаундленд, в Шотландии, Ирландии, Китайском Тянь-Шане и на Тасманийском микроконтиненте. Вариации изотопного состава углерода в карбонатных отложениях могут служить одним из критериев расчленения эдиакария на два отдела. Если дальнейшими исследованиями подтвердится связь между отрицательными экскурсами EN2 и EN3 на кривой $\delta^{13}\text{C}$ в формации Доушаньто Китая и лапландским ледниковым периодом (600–580 млн лет), венд может занять свое место в Стандартной глобальной хроностратиграфической шкале в качестве верхнего отдела эдиакарской системы.

В соответствии с рекомендациями Международной комиссии по стратиграфии «подразделения Стандартной глобальной хроностратиграфической (геохронологической) шкалы считаются валидными, только если они основаны на хорошо проработанной детальной местной и региональной стратиграфии». Последовательность редкинского, беломорского и котлинского региоярусов верхнего венда служит примером наиболее хорошо разработанной региональной стратиграфической схемы эдиакария и предлагается в качестве потенциального кандидата для включения в Стандартную глобальную хроностратиграфическую шкалу. Прогресс в изучении стратиграфии и палеонтологии верхнепротерозойских отложений и расширение базы изотопно-геохронологических данных в интервале 580–541 млн лет позволили наметить три этапа в эволюции познеэдиакарской биоты (авалонский, беломорский и намский), которые соответствуют редкинскому, беломорскому и котлинскому региоярусам верхнего венда. Несмотря на то что авалонская, беломорская и намская палеонтологические ассоциации одними исследователями интерпретируются как биофации, другими рассматриваются в качестве биогеографических

провинций, третьими как результат избирательной сохранности, установленные на их основе хроностратиграфические подразделения обладают высокой корреляционной способностью. Высокий корреляционный вес в первую очередь имеет беломорская ископаемая ассоциация, причем прототипом для нее послужили те же самые разрезы Восточно-Европейской платформы (Юго-Восточное Беломорье, западный склон Среднего Урала), по которым предлагается выделять беломорский регионорус верхнего венда.

Обозначившиеся хроностратиграфические подразделения эдиакария отвечают крупным этапам макроэволюционных и макроэкологических преобразований и именно поэтому обладают высокой корреляционной способностью. На первом, редкинском этапе (580–559 млн лет) в низкоэнергетических обстановках внутреннего шельфа формируется авалонская экологическая ассоциация микроорганизмов либо как следствие роста содержания кислорода в Мировом океане, либо как реакция экосистем на запуск новых механизмов функционирования экосистем в связи с появлением многоклеточных трехслойных животных (билатерий). На втором, беломорском этапе эволюции макробентоса (559–550 млн лет) начинается миграция макроорганизмов из низкоэнергетических обстановок внутреннего шельфа в обстановки с относительно более высокой энергией среды. Бентосные мягкотелые организмы формируют три различающиеся между собой экологические ассоциации, одновременно существующие в обстановках внутреннего шельфа (сообщества авалонского типа), в зоне волнения и течений проделты (сообщества эдиакарского типа) и в зоне каналов распределительной системы (сообщества намского типа). В обстановках внутреннего шельфа у билатерий развилась способность к перемешиванию осадка, что должно было отразиться на структуре и функционировании морских экосистем (первая фаза котлинского кризиса). Допускается существование причинно-следственных связей между появлением у билатерий способности к перемешиванию осадка и эволюционными преобразованиями в бентосных сообществах. На третьем, котлинском этапе (550–541 млн лет) произошло резкое сокращение таксономического разнообразия в сообществах эдиакарского типа в зоне волнения и течений, что рассматривается как результат вытеснения примитивных мягкотелых организмов билатериями (вторая фаза котлинского кризиса). В обстановках каналов распределительной системы продолжала эволюционировать своеобразная намская эндобентосная экологическая ассоциация, просуществовавшая до конца эдиакария.

Исследования проведены при поддержке грантов РФФИ 15-05-01512 и РНФ 14-17-00409.

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ АКТУАЛИЗАЦИИ ОБЩЕЙ МАГНИОСТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ ШКАЛЫ

Гужиков А.Ю.

Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского, Саратов, aguzhikov@yandex.ru

Классификация шкал геомагнитной полярности по методу их построения на магнито-стратиграфические – магнитозоны привязаны к относительному возрасту, магнитохронологические – к абсолютному возрасту и аномалийные (последовательность магнитозон отождествляется с пространственным распределением линейных магнитных аномалий – ЛМА) представляет ныне только исторический интерес. Современные шкалы Geomagnetic Polarity Time Scale – GPTS (Gradstein et al., 2012) и Общая магнитостратиграфическая шкала – ОМСШ (Дополнения ... , 2000) синтезируют мировые палеомагнитные данные, используя все три метода. В обеих шкалах магнитополярная структура интервалов от байоса до квартера базируется на результатах исследований опорных разрезов и материалах ЛМА, а от кембрия до

аалена – только на магнитостратиграфических данных. Общепринятых палеомагнитных шкал для докембрия пока не существует.

В идеале лишь одна шкала геомагнитной полярности (GPTS или ОМСШ, или новая шкала, созданная путем их синтеза) должна быть глобальной. Все другие палеомагнитные шкалы могут иметь местный или региональный (возможно, субглобальный) характер. Но поскольку хроны GPTS привязаны к Международной стратиграфической шкале (МСШ), а магнитозоны ОМСШ – к Общей стратиграфической шкале (ОСШ), то необходимость равноправного сосуществования GPTS и ОМСШ сохранится до тех пор, пока не будут решены все проблемы соотношения между двумя стратиграфическими шкалами или не произойдет их слияния.

Первоочередной задачей актуализации ОМСШ следует считать ее верификацию на предмет соответствия современным мировым магнитостратиграфическим данным. За исключением квартера, обновленного в соответствии с последними изменениями МСШ и ОСШ (Гужиков, Шкатова, 2016), Общая магнитостратиграфическая шкала не актуализировалась более 15 лет, с момента своего опубликования (для сравнения, GSSP после 2000 г. актуализировалась 4 раза – в 2004, 2008, 2012 и 2016 гг.). За это время значительно трансформировалась структура ОСШ (например, было принято трехчленное деление перми), изменились представления о положении многих ярусных рубежей (например, подошвы маастрихта) относительно геомагнитных инверсий в связи с утверждением новых точек глобальных стратотипов границ (ТГСГ, GSSP, «золотых гвоздей»). В настоящее время фиксируются существенные различия в палеомагнитной структуре ряда одновозрастных интервалов ОМСШ и GPTS, иногда принципиального характера (например, венлокский и пражский ярусы, согласно ОМСШ, характеризуются знакопеременной полярностью, а в GPTS им соответствуют монополярные зоны – нормального и обратного знака).

В Общей магнитостратиграфической шкале противоречия с GPTS должны быть либо устранены, либо подробно обоснованы. В любом случае нескольких страниц (Дополнения..., 2000) совершенно недостаточно для полноценной характеристики ОМСШ (для сравнения, в фундаментальном труде «Шкала геологического времени» (Gradstein et al., 2012) магнитостратиграфическому аспекту посвящено в общей сложности более 100 страниц). Поэтому важными задачами актуализации ОМСШ являются подготовка и издание ее обновленного варианта в виде монографии или специального выпуска высокорейтингового периодического издания, создание веб-сайта с интерактивной, регулярно обновляемой электронной версией шкалы по аналогии с «TimeScale Creator» (URL: <https://engineering.purdue.edu/Stratigraphy/tscreator/index/index.php>).

Актуализация шкалы должна проводиться коллективно, в тесном взаимодействии комиссии по магнитостратиграфии МСК с комиссиями МСК по системам и РМСК.

Параллельно с процессом верификации данных необходимо решать методические проблемы, возникающие при дальнейшем развитии Общей магнитостратиграфической шкалы. Подходы к построению и структурированию ОМСШ не должны слепо копировать опыт создателей GPTS.

Достоинством ОМСШ является ее деление на супер- и гиперзоны, отражающие главные этапы эволюции геомагнитного поля. Необходимо совершенствовать иерархическую структуру ОМСШ на количественной основе (Молостовский и др., 2007). По предложению Д.М. Печерского (URL: <http://paleomag.ifz.ru/inter-seminar/pecherskiy-o-shkale.html>), следует разработать и ввести в шкалу количественные оценки надежности (качества) магнитостратиграфических данных разных участков.

В настоящее время ОМСШ, за исключением квартера, несопоставима с GPTS в плане детальности увязок палеомагнитных и стратиграфических подразделений. Если хроны GPTS привязаны к зональным (макро- и микрофаунистическим) шкалам различных палеобиохорий, то магнитозоны ОМСШ только к ярусной последовательности. Однако Шкала геологического времени (Cradstein et al., 2012; URL: <https://engineering.purdue.edu/Stratigraphy/tscreator/index/index.php>) механически объединяет абсолютные датировки и геомагнитные инверсии

с зональными стандартами, секвенсами, событийными уровнями (океанскими аноксическими событиями (ОАЕ), изотопными аномалиями и др.), совмещая при этом стратиграфические границы разной природы, обладающие заведомо неодинаковой степенью устойчивости в пространстве и времени. Это методически неверно. Несинхронность границ палеонтологического обоснования, считавшихся разновозрастными, неоднократно документировалась в удаленных разрезах с помощью независимых (абиотических) методов, в основном при межрегиональных палеомагнитных корреляциях (Гужиков, 2013; Гужиков, Барабошкин, 2006 и др.). Временной сдвиг достигает величин порядка 10 000 000 лет при сопоставлении отложений максимально разобщенных палеобассейнов или калибровке шкал, базирующихся на различных группах фауны. Поэтому при интеграции ОМСШ с детальными биостратиграфическими подразделениями, по возможности, нужно показывать диахронность границ провинциальных зон по отношению к палеомагнитной основе. Подошву и/или кровлю зон горизонтальными линиями следует изображать тогда, когда изохронность границы стратиграфического подразделения доказана или не может быть опровергнута на данном этапе исследований с помощью независимых методов.

Границы стратиграфических подразделений глобального распространения – ярусов, несмотря на то что они одновременно являются и границами зон, останутся в ОМСШ в виде горизонтальных линий, потому что в GSSP (которыми в обозримой перспективе будут обеспечены все ярусы), положение подошвы яруса зафиксировано относительно последовательности геомагнитных инверсий.

Работа выполнена при поддержке Минобрнауки России в рамках базовой части (проект 1582).

Гужиков А.Ю. Роль палеомагнитных критериев в обосновании границ подразделений Общей стратиграфической шкалы // *Общая стратиграфическая шкала России: состояние и проблемы обустройства*. Сб. статей / М.А. Федонкин (отв. ред.) – М.: ГИН РАН, 2013. – С. 25–28.

Гужиков А.Ю., Барабошкин Е.Ю. Оценка диахронности биостратиграфических границ путем магнитохронологической калибровки зональных шкал нижнего мела Тетического и Бореального поясов // *Докл. РАН*. 2006. Т. 409. № 3. – С. 365–368.

Гужиков А.Ю., Шкатова В.К. О внесении изменений в Общую магнитостратиграфическую шкалу полярности четвертичной системы // *Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий*. Вып. 44. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2016. – С. 35–36 + табл. (вклейка).

Дополнения к Стратиграфическому кодексу России. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2000. – 112 с.

Молостовский Э.А., Печерский Д.М., Фролов И.Ю. Магнитостратиграфическая шкала фанерозоя и ее описание с помощью кумулятивной функции распределения // *Физика Земли*. 2007. № 10. – С. 15–23.

Gradstein F.M., Ogg J.G., Schmitz M.D., Ogg G.M. The Geologic Time Scale 2012. Boston, USA, Elsevier, 2012. 1144 p.

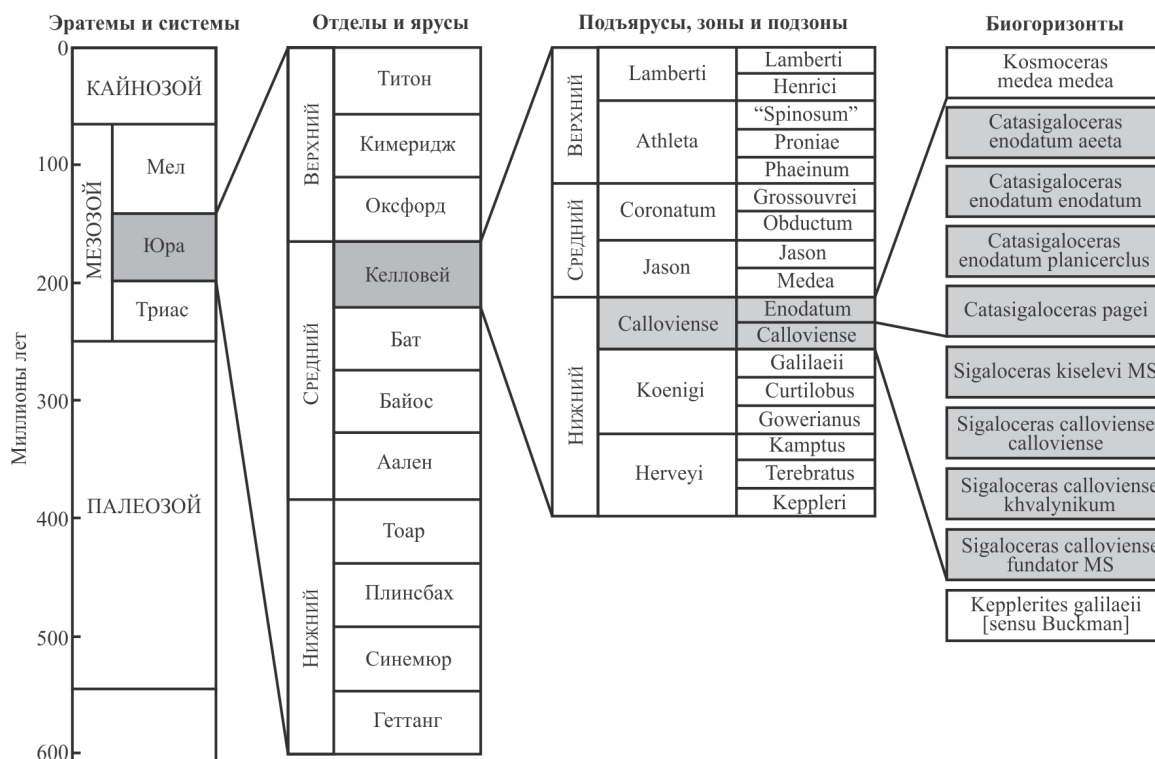
О ВВЕДЕНИИ ПОНЯТИЯ «БИОГОРИЗОНТ» В СИСТЕМУ ОФИЦИАЛЬНОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СТРАТИГРАФИИ

Гуляев Д.Б., Рогов М.А.

Геологический институт РАН, Москва, dgulyaev@rambler.ru, russianjurassic@gmail.com

За несколько последних десятилетий инфразональные биостратоны или биогоризонты (фаунистические горизонты), широко и прочно вошли в практику детальной аммонитовой стратиграфии мезозоя во всем мире (Page, 1995; Рогов и др., 2012). Для выделения биогоризонтов стали успешно применяться не только аммониты, но и другие стратиграфически значимые группы ископаемых организмов. Использование биогоризонтов позволило в несколько раз увеличить детальность расчленения и точность широкой корреляции морских отложений (рисунок). Тем самым пропорционально увеличилась и разрешающая способность изучения многих событийных процессов в истории Земли. Фигурально выражаясь, с применением инфразонального метода исследователи получили в свое распоряжение оптику значительно большего увеличения. Биогоризонты оказались намного удобнее в использовании, чем обремененные грузом эпистемологической преемственности зональные подразделения. Это особенно актуально для юрской системы, в которой со времен Альберта Оппеля многие аммонитовые зоны фактически превратились в своего рода под-подъярусы, требующие дальнейшей биостратиграфической детализации.

С позиций накопившегося опыта инфразональной стратиграфии биогоризонт следует рассматривать как стратон, характеризующийся уникальным руководящим таксоном-индексом видовой группы (видом/подвидом), который не может быть стратиграфически (и соответственно геохронологически) подразделен на таксономической основе. Можно сказать, что *биогоризонты являются объемными в географическом и стратиграфическом (и эквивалентном хроно-*



Прогрессивная биостратиграфическая детализация

логическом) *пространстве ареалами своих видов-индексов* (Гуляев, 2015). Существует некий *фундаментальный* объем биогоризонта, ограниченный динамическим палеоареалом распространения вида-индекса на протяжении его существования. Однако на практике в конкретном разрезе биогоризонт соответствует наблюдаемому диапазону распространения вида-индекса; в свою очередь только вид-индекс и дает основание для выделения конкретного биогоризонта. Таким образом, в отдельном разрезе или региональной группе разрезов присутствует лишь *реализованный* объем биогоризонта, ограниченный первичными локальными палеоэкологическими и вторичными локальными геологическими факторами.

Обладая по определению как нижней, так и верхней границей в любом из разрезов, биогоризонт принципиально отличается от конвенционных подразделений общепринятой стратиграфической иерархии, устанавливаемых по нижней границе в стратотипе. По своей природе он вовсе не принадлежит к этой иерархии. Выделение биогоризонтов ведется путем их *вычленения* на основе объективной общности единственного биостратиграфического признака, в то время как конвенционные стратотипы выделяются путем *расчленения* на основе субъективного различия комплекса стратиграфических признаков. С методологической точки зрения обе границы биогоризонта являются принципиальными пределами точности измерения выбранным методом и, несмотря на потенциальную диахронность, должны рассматриваться как презумптивно изохронные.

Появление и исчезновение руководящих видов в определенном региональном/локальном разрезе связано с миграционными и эволюционными процессами. При выделении последовательных биогоризонтов в пределах одного региона целесообразно использовать виды-индексы, принадлежащие к одной эволюционной линии. Это исключает возможность стратиграфического перекрытия таких *филогенетических биогоризонтов* и сводит к минимуму потенциальные диастемы между ними, при этом их стратиграфический диапазон стремится к «фундаментальному». Как правило, выбор падает на представителей наиболее массовой, широко географически распространенной и быстро эволюционирующей филолинии. Нередко бывает удобным использовать в комплексной региональной шкале несколько параллельных последовательностей биогоризонтов, основанных на видах-индексах разных филолиний. Кроме того, в региональном разрезе могут наблюдаться стратиграфически локальные инвазии представителей руководящей группы другого региона. Они, как правило, являются хорошими маркерами для широкой межрегиональной корреляции и по ним могут устанавливаться *интеркалярные миграционные биогоризонты*.

Бурное развитие инфразонального метода на фоне его эмпирически удобного, но первоначально теоретически слабо обоснованного привело к неизбежной анархии в подходах к выделению и номенклатуре биогоризонтов. Для устранения этой анархии был предложен проект базовых номенклатурных правил выделения и описания биогоризонтов (Гуляев, 2002; Рогов и др., 2012).

В Стратиграфическом кодексе (2006, с. 15) понятие «биогоризонт» эклектично подано в качестве синонима «датированного уровня» – поверхности (*datum plane*), что отвечает использованию данного термина микропалеонтологами. Однако вот уже более 30 лет биостратиграфы во всём мире используют биогоризонты (фаунистические горизонты) в смысле, рассмотренном нами выше, причём именно так они принимаются, к примеру, в английском руководстве по стратиграфии (Whittaker et al., 1991).

Считаем целесообразным введение понятия «биогоризонт» в изложенном выше смысле в систему отечественной официальной стратиграфии; тем более что практика использования таких подразделений давно и широко распространилась как среди зарубежных, так и отечественных специалистов. Вслед за Дж. Кэлломоном (Callomon, 1984) предлагаем в качестве геохронологического эквивалента биогоризонта использовать введенное С. Бакмэном понятие «гемера» (Buckman, 1902).

Гуляев Д.Б. Аммонитовые инфразональные стратонны в стратиграфии юры (определение и номенклатура) // Материалы молодежн. конф. «2-е Яншинские чтения». Современные вопросы геологии: Сб. науч. тр. – М.: Научный мир, 2002. – С. 271–274.

Гуляев Д.Б. Еще несколько слов о природе биогоризонтов // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Шестое Всероссийское совещание. 15–20 сентября 2015 г., Махачкала. Научные материалы. – Махачкала: АЛЕФ, 2015. – С. 102–103.

Рогов М.А., Гуляев Д.Б., Киселев Д.Н. Биогоризонты – инфразональные биостратиграфические подразделения: опыт совершенствования стратиграфии юрской системы по аммонитам // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2012. Т. 20. № 2. – С. 101–121.

Стратиграфический кодекс России. Издание третье, утвержден бюро МСК 18 октября 2005 г. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2006. – 96 с.

Buckman S.S. The term “hemera” // Geol. Mag. 1902. Vol. IX. N XII. – P. 554–557.

Callomon J.H. Biostratigraphy, chronostratigraphy and all that-again // Int. Symp. Jurassic Stratigr., Erlanger, Sept. 1–8, 1984. Vol. III. Copenhagen: Geol. Surv. Denmark, 1984. – P. 611–624.

Page K.N. Biohorizons and zonules: infra-subzonal units in Jurassic ammonite stratigraphy // Palaeontology. 1995. Vol. 38. Pt. 4. – P. 801–814.

Whittaker A., Cope J.C.W., Cowie J.W. et al. A guide to stratigraphical procedure // J. Geol. Soc. London. 1991. Vol. 148. – P. 813–824.

КОРРЕЛЯЦИЯ СРЕДНЕ-ВЕРХНЕДЕВОНСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ КУЗНЕЦКОГО ПРОГИБА (ЗАПАДНАЯ ЧАСТЬ АЛТАЕ-САЯНСКОЙ СКЛАДЧАТОЙ ОБЛАСТИ)

Гутак Я.М., Антонова В.А.

Сибирский государственный индустриальный университет, Новокузнецк, gutakjaroslav@yandex.ru

Кузнецкий прогиб формируется на западном склоне складчатой системы Кузнецкого Алатау в среднем девоне. В нем накапливаются толщи моласс: на начальных стадиях (средний девон–нижний карбон) сероцветные карбонатно-терригенные морские, на завершающих (средний карбон–пермь) – угленосные терригенные континентальные.

Стратиграфия начального этапа развития территории (предмет настоящего сообщения), несмотря на обилие публикаций (Ржонсницкая, 1968; Типовые..., 1992 и др.) и весьма длительную историю изучения, изобилует дискуссионными вопросами. Главные из них – время начала формирования прогиба, корреляция местных стратиграфических подразделений, разработка стратиграфической шкалы средне-верхнедевонских отложений.

Решение первого вопроса напрямую зависит от проблемы возраста барзасской свиты. Именно она залегает на дислоцированных отложениях складчатого основания прогиба, часто с корой выветривания в основании (разрез правого борта р. Барзас в районе Дедушкиной горы). В ее разрезе имеются пласты сапромикситовых углей (барзаситов). По поводу их происхождения долгое время шла бурная дискуссия. Одни исследователи считали их водорослевыми, другие указывали на происхождение углей от высших растений. В настоящее время преобладает последняя точка зрения, однако при этом указывается, что растения (*Orestovia*) неразрывно связаны с водой (90% их тела находилось ниже уровня воды, и только верхние спороносные части поднимались над водой) (Snigirevskaya, Nadler, 1994). По мнению палеоботаников, содержащиеся в разрезе отпечатки растений указывают на среднедевонский возраст отложений барзасской свиты. По данным спорово-пыльцевого анализа, ряд палинологов придерживается мнения о нижнедевонском (эмском) возрасте отложений. С геологической точки зрения,

заклучения палеоботаников предпочтительнее. Нами установлено, что отложения барзасской свиты (с пластами барзаситов) прослеживаются по долине р. Яя и в разрезе по р. Красная непосредственно подстилают отложения яя-петропавловской свиты с верхнедевонскими растениями (*Archaeopteris sibirica*) и раннефранским комплексом морских окаменелостей (Куртигешев, Гутак, 2000). В керне скважин роторного бурения, пробуренных в начале пятидесятих годов прошлого столетия в районе Невского поднятия (басс. р. Яя), под отложениями с франскими окаменелостями имеются отложения живетского яруса с брахиоподами. В целом отложения барзасской свиты отражают фацию мелководной лагуны, которая непосредственно примыкала к складчатому сооружению Кузнецкого Алатау и в северо-западном направлении открывалась в морской бассейн. В отдельных углубленных застойных частях лагуны формируются отложения дмитриевско-перебойской свиты с горючими сланцами. С нашей точки зрения, барзасская свита имеет живетский возраст. В латеральной последовательности свит на этом уровне выстраивается следующий ряд: барзасская свита (прибрежная часть лагуны Кузнецкого моря) – дмитриевско-перебойская свита (удаленная застойная часть лагуны – яйская свита (отложения открытого моря, прибрежный шельф) – аскольдовская свита (удаленный шельф). К аналогам яйской свиты следует отнести изылинскую свиту, распространенную в северо-западной части прогиба, и мазаловско-китатскую (алчедатскую, сибирско-лебежанскую) свиту в северной его части. Отнесение этих отложений к одному стратиграфическому уровню основывается на одинаковом структурном положении подразделений. Все подразделения имеют в основании вулканические образования и перекрываются отложениями раннего франа. В Кузнецком Алатау в разрезе вулканогенно-осадочного комплекса девона имеются многочисленные находки растительных остатков (псилофитовая ассоциация) эмского возраста. В районе Буготагского (изылинская свита) и Митрофановского (мазаловско-китатская свита) поднятий Томь-Колыванской зоны таких остатков не обнаружено, но это не мешает, с нашей точки зрения, считать возраст вулканитов (буготагская и митрофановская свиты) нижнедевонским (в настоящее время он трактуется как среднедевонский).

Дальнейшее развитие Кузнецкого прогиба (верхний девон) шло по пути увеличения размеров морского бассейна (трансгрессия) и его углубления. Корреляция множества местных стратиграфических подразделений этого геохронологического интервала:

- нижний фран – яя-петропавловская (примыкает к Кузнецкому Алатау), стрельнинская (разрез по р. Томь), верхняя часть сибирско-лебежанской (правобережье р. Мазаловский Китат), вассинская (басс. р. М. Изыла) свиты;

- верхний фран – сергиевская и кельбесская (районы, примыкающие к Кузнецкому Алатау), пожарищевская, соломинская с Глубокинским рифом (разрез по р. Томь), шубкинская и курундусская (басс. р. М. Изыла), нижняя часть пачинской с Яшкинским рифом (басс. р. Томь в окрестностях г. Юрга) свиты;

- нижний фамен – пещеркинская с косоутесовскими и митихинскими слоями (районы, примыкающие к Кузнецкому Алатау, и разрез по р. Томь), верхняя часть пачинской (окрестности г. Юрга), митихинская (басс. р. Иня) свиты;

- средний фамен – подонинская (басс. рек Яя, Томь, Иня), юргинская (окрестности г. Юрга) свиты;

- верхний фамен – красноцветные детритовые или водорослевые известняки в районах, примыкающих к Кузнецкому Алатау), топкинская (окрестности с. Топки в левобережье р. Томь), нижняя часть абышевской свиты (басс. р. Иня), саламатовская (окрестности г. Юрга) свиты.

Уже в начальной стадии развития Кузнецкий прогиб обладал четкой асимметрией (уменьшение мощностей разреза с северо-запада на юго-восток от района открытого моря к горному сооружению Кузнецкого Алатау и Горной Шории). Эта тенденция сохранилась и в дальнейшем, и по этому показателю прогиб следует относить к категории краевых. Он образовался на окраине древнего Сибирского континента перед горно-складчатым сооружением Салаира. В этой связи Салаирский регион нельзя использовать для разработки стратиграфической схе-

мы Кузнецкого прогиба. Эти две структурные единицы должны обладать самостоятельными стратиграфическими схемами.

Необходимо дальнейшее изучение девонских разрезов Кузбасса, особенно в юго-восточной (прилегает к Кузнецкому Алатау) и южной (примыкает к Горной Шории) частях прогиба. Здесь известно несколько местных стратиграфических подразделений, которые до настоящего времени не имеют палеонтологической характеристики, и по этой причине их корреляция вызывает множество вопросов. К таковым, например, относится красноозерная свита с типовым разрезом по левому борту р. Томь у старицы Красное озеро (неподалеку от п. Крапивино). Она сложена пестроцветным комплексом пород алевро-пелитовой размерности и по этому показателю должна сопоставляться либо с сергиевской свитой верхнего франа, либо с подонинской свитой среднего фамена.

Куртигешев В.С., Гутак Я.М. Девонские отложения Барзасского района // Материалы региональной конференции геологов Сибири, Дальнего Востока и Северо-Востока России. – Томск, 2000. Т. II. – С. 304–306.

Ржонсницкая М.А. Биостратиграфия девона окраин Кузнецкого бассейна. – М.: Недра, 1968. – 287 с.

Типовые разрезы пограничных отложений среднего и верхнего девона, франского и фаменского ярусов окраин Кузнецкого бассейна // Материалы V выездной сессии комиссии МСК по девонской системе, Кузбасс, 16–29 июля 1991 г.) / ред. В.И. Краснов, М.А. Ржонсницкая, Я.М. Гутак. – Новосибирск, 1992. – 185 с.

Snigirevskaya N.S., Nadler Yu.S. Habit and relationship of Orestovia (Middle Devonian) // *Palaeontographica. Abt. B.* 1994. Bd 233. Lfg. 1–6. P 11–18.

УТОЧНЕННАЯ УНИФИЦИРОВАННАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА НЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮГО-ВОСТОКА ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ И ЮЖНОГО ПРЕДУРАЛЬЯ

Данукалова Г.А.^{1, 2, 3}, Яковлев¹ А.Г., Осипова Е.М.¹, Курманов Р.Г.¹

¹Институт геологии Уфимского научного центра РАН, Уфа

²Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского (ВСЕГЕИ), Санкт-Петербург, danukalova@ufaras.ru

³Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань

Стратиграфическая схема неогеновых отложений Предуралья начала разрабатываться в 50-80-е годы XX в. коллективом стратиграфов Института геологии УНЦ РАН (Уфа) под руководством В.Л. Яхимович (Яхимович и др., 1965а, б, 1970). В те годы граница между неогеновой и четвертичной системами проходила на уровне 0,78 млн лет. Схема неогеновых отложений Предуралья (Пермское, Башкирское и Оренбургское) была опубликована в 1986 г. (Яхимович, Горецкий, 1986). Позднее в общей стратиграфической шкале России произошло изменение: калабрийский ярус был перенесен в квартал в связи с изменением границы между системами с 0,8 до 1,8 млн лет. В 2004 г. была утверждена Унифицированная региональная стратиграфическая схема неогена юга европейской части России (Невесская и др., 2004, 2005) с границей между системами на уровне 1,8 млн лет. Южное Предуралье вошло составной частью в эту схему. В ОСШ России вновь произошли изменения – сначала был выделен гелазский ярус в верхнем плиоцене, а затем граница между неогеновой и четвертичной системами была

изменена и гелазий был перенесен в квартал. В результате акчагыльский региоюраус оказался «разорван» на две части – нижний акчагыл остался в неогене, а средний и верхний акчагыл (коррелируются с гелазием) был перенесен в квартал. Проект стратиграфической схемы неогеновых отложений рассмотрен и одобрен на расширенном заседании бюро РМСК 22 декабря 2015 г.; редактором схемы утвержден С.М. Шик. Схема представлена на рассмотрение в Комиссию МСК по неогеновой системе.

Стратиграфические подразделения описаны по результатам полевых и камеральных исследований в 1940–2007 гг., которые проводили Южуралугольразведка, Министерство угольной промышленности СССР, ОАО Башкиргеология, Институт геологии Уфимского научного центра РАН. Органические остатки изучены Г.И. Поповым, А.В. Сидневым, А.Л. Чепалыгой, Г.А. Данукаловой, Е.М. Осиповой, И.М. Покровской, А.А. Чигуряевой, Н.Н. Сиговой, В.К. Немковой, Л.И. Алимбековой, А.Н. Криштофович, Т.Д. Колесниковой, П.И. Дорофеевым, М.Г. Поповой-Львовой, Ю.П. Никитиной и др. Для подразделений миоцена и плиоцена выделены стратотипы и опорные разрезы. Новые материалы доложены на конференциях и частично опубликованы (Данукалова, 2012).

Наиболее древние неогеновые отложения Южного Предуралья, угленосные озерно-болотные осадки Южноуральского бурого угля бассейна, объединены в кумертауский надгоризонт. Надгоризонт делится на 4 горизонта: тюльганский, куюргазинский, ворошиловский и ушкатлинский (Яншин, Яхимович, 1964; Яхимович и др., 1970, 1992; Яхимович, Горецкий, 1986; Данукалова, Шалагинов, 2002). Осадки содержат тургайскую флору, прослежены разные этапы её развития. Надгоризонт залегает согласно на олигоцене и с перерывом и размывом перекрывается аллювиальными и озерными осадками кинельского надгоризонта. Тюльганский горизонт сопоставлен с аквитанским ярусом и низами бурдигальского яруса нижнего миоцена. Стратотипическим является Тюльганское месторождение бурого угля (скв. 35, сл. 1–20, мощн. 67,5 м). Положение тюльганского горизонта (свиты) в стратиграфической схеме неогена Предуралья вызывает дискуссии. Так, одни исследователи (Яхимович, Горецкий, 1986; Невеская и др., 2004, 2005) полагают, что свита полностью относится к миоцену, другие считают, что вся свита или по крайней мере нижняя её часть имеют олигоценый возраст. По данным А.Н. Криштофовича (1932, 1955), тюльганский горизонт (свита) Южного Предуралья коррелируется с аквитанским и частично с бурдигальским ярусами. В проекте схемы горизонт показан в нижнем миоцене. Выше согласно лежит куюргазинский горизонт, сопоставленный со средней частью бурдигальского яруса. Стратотип описан на Куюргазинском месторождении бурого угля (скв. 1, сл. 4–19, мощн. 32,5 м). На куюргазинском лежит ворошиловский горизонт, коррелируемый с верхами бурдигальского яруса. Стратотипом является Старо-Михайловский участок Ворошиловского месторождения бурого угля (мощн. до 60 м). После значительного перерыва залегает ушкатлинский горизонт (верхняя часть серравалийского яруса и низы тортонского яруса среднего-верхнего миоцена). Стратотип находится около д. Ситдик-Муллина (сл. 1–3, мощн. 14,5 м) на Ушкатлинском месторождении бурого угля. В основании аллювиальные галечники и пески, выше озерные глины с залежами угля. В верхнем миоцене (от середины сармата и почти до середины понта) в Южном Предуралье происходили поднятия. На междуречьях сохранились маломощные континентальные галечные образования, вероятно, того времени (Яхимович, Горецкий, 1986).

Осадки, объединенные в кинельский надгоризонт, выполняют палеогеографическую сеть, сформировавшуюся в связи с альпийскими орогеническими движениями в позднем миоцене – раннем плиоцене. В надгоризонте выделены (снизу вверх) чебеньковский, карламанский, кумурлинский горизонты. Нижнее подразделение залегает только в главных, наиболее глубоко врезанных палеодолинах; более высокие горизонты выходят за пределы основных долин в их притоки и покрывают низкие междуречья. Чебеньковский горизонт (верхняя часть мессинского яруса верхнего миоцена – занклийский ярус нижнего плиоцена) описан на Хабаровском месторождении бурого угля (Оренбургская обл.). В нем выделены нижний, средний и верхний

подгоризонты, представленные аллювиальными осадками. В верхнем подгоризонте кроме аллювия известны озерно-болотные, озерные и пресноводные лиманные отложения. Карламанский горизонт (нижняя часть пьяченцкого яруса верхнего плиоцена) представлен озерными осадками, образование которых связано с подтоплением долин во время первой ингрессии Акчагыльского моря. Стратотип описан в долине р. Белая у пос. Прибельский (скв. 9, инт. 65–83,3 м, мощн. 18,3 м). Кумурлинский горизонт (верхняя часть пьяченцкого яруса) характеризуется пресноводными лиманными и озерными осадками (сопоставлены с первой фазой регрессии Акчагыльского моря), местами переходящими в гидроморфные почвы (болотного типа) и пески, несущими следы перерыва. Стратотип горизонта описан по скважинам в долине р. Белая (скв. 4 Кумурлы, инт. 28,3–54 м, мощн. 25,7 м; скв. 5 Липовка, инт. 55–91,3 м, мощн. 36,3 м).

Стратиграфическая схема неогеновых отложений рассматриваемого региона представлена на утверждение впервые; в качестве вновь установленных рассматриваются подразделения, не указанные в Стратиграфическом словаре (1982). Среди них региональные и местные подразделения. Региональные подразделения. В миоцене на основе ранее существовавших свит выделены 4 горизонта – *тюльганский*, *куюргазинский*, *ворошиловский*, *ушкатлинский*. Первые три объединены в *предуральский надгоризонт*; он выделен на основе существовавшей ранее предуральской серии с исключением из неё ушкалинской свиты, залегающей на подстилающих отложениях со значительным размывом. В верхах миоцена и плиоцене существовавшие ранее I, II и III чебеньковские горизонты объединены в единый *чебеньковский* горизонт, подразделенный на три подгоризонта, и сохранены существовавшие ранее *карламанский* и *кумурлинский* горизонты. Они объединены в *кинельский надгоризонт*, выделенный на основании существовавшей ранее кинельской свиты, но с исключением сопоставлявшегося с ее верхней частью зилим-васильевского горизонта. Местные подразделения. В миоцене сохранены выделявшиеся ранее *тюльганская*, *куюргазинская*, *ворошиловская*, *ушкатлинская свиты* и *предуральская серия*, из состава которой исключена залегающая на подстилающих отложениях со значительным размывом ушкатлинская свита. В верхах миоцена и плиоцене на основе существовавших ранее горизонтов выделены *чебеньковская*, *карламанская* и *кумурлинская свиты*, объединенные в существовавшую ранее *кинельскую серию*. Кроме того, выделен ряд толщ с географическими названиями.

Задачи по подготовке корреляционной части стратиграфической схемы неогеновых отложений всего Предуралья: анализ материалов геологических съемок и тематических работ для территории юга Оренбургской области и Пермского края; составление сводного списка опорных разрезов для всего Предуралья; дополнение полученными материалами корреляционной части схемы.

**КОНЦЕПЦИЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ЛИМИТОТИПОВ
ГРАНИЦ ХРОНОСТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ
(AUXILIARY STRATOTYPE SECTION AND POINT – ASSP)
И ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ И ГЛОБАЛЬНОЙ
СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ КОРРЕЛЯЦИИ**

Дронов А.В.

Геологический институт РАН, Москва, dronov@ginras.ru

В феврале 2016 г. Подкомиссия по стратиграфии ордовика Международной стратиграфической комиссии большинством голосов поддержала предложение Дж. Миллера и соавторов (Miller et al., 2015) о введении в стратиграфическую практику нового понятия «вспомогательный лимитотип границ» (Auxiliary Stratotype Section and Point – ASSP) в дополнение к уже существующим «глобальным лимитотипам границ» (GSSP) и выборе вспомогательного лимитотипа подошвы ордовикской системы в разрезе Лаусон Коув в штате Юта (США). До этого прецедент введения ASSP был создан Подкомиссией по стратиграфии кембрия, которая выбрала вспомогательный лимитотип подошвы джаньшанского яруса в разрезе Кыршабакты в Казахстане (Ergaliev et al., 2014).

Сходные, хотя и нетождественные представления содержались в докладе Т.Н. Корень на расширенном заседании Бюро МСК в 2010 г., где было предложено ввести в геологическую практику понятие «региональный стратотипический разрез и точка» – РГСТ (Постановления..., 2011). Еще ранее ею и Р.Ф. Соболевской опубликовано предложение считать подошву хирнантского яруса в разрезе ручья Мирный в Омuleвских горах региональным лимитотипом этой границы (RSSP) на территории России (Koren' & Sobolevskaya, 2008). Предложения по введению «вторичных стандартов» (Secondary Standards) для хроностратиграфических подразделений высказывались и ранее (Cope, 1996), однако представления различных авторов на этот счет не идентичны.

В отличие от GSSP концепция вспомогательных лимитотипов границ (ASSP) еще не утверждена официально Международной стратиграфической комиссией, однако подкомиссиям по отдельным геологическим системам предоставлено право разрабатывать эту концепцию применительно к своим системам, если они сочтут это полезным и необходимым. Подкомиссия по ордовикской системе пришла к следующим представлениям относительно ASSP, GSSP и RSSP, которые и предлагаются для обсуждения:

1) Концепция вспомогательных лимитотипов границ хроностратиграфических подразделений (ASSP) представляется полезной и заслуживает дальнейшей разработки.

2) Вспомогательные лимитотипы границ (ASSP) могут быть предложены и утверждены только для границ глобальных хроностратиграфических подразделений, таких как система, отдел или ярус. При этом подошва этих подразделений должна быть уже зафиксирована с помощью GSSP и ратифицирована Международной стратиграфической комиссией.

3) ASSP не является заменой GSSP, утвержденному для данной конкретной границы. Разрез дает новую, дополнительную информацию, которая не была представлена или была недостаточно представлена в соответствующем GSSP и которая помогает повысить разрешимость региональной и/или глобальной хроностратиграфической корреляции. Не обязательно, чтобы каждый GSSP имел соответствующий ASSP, если подходящих кандидатов нет.

4) На практике (пункт 3) это означает, что ASSP может быть предложен и утвержден только для региона, либо резко отличающегося в фациальном отношении от того, где утвержден GSSP, либо характеризующегося фаунистическим провинциализмом, либо демонстрирующего важные хроностратиграфические, биостратиграфические или хемостра-

тиграфические особенности (прослой бентонитов, четкие изотопные пики и т.д.), не представленные в соответствующем GSSP. Предложение одного или нескольких ASSP, которые в значительной степени дублируют соответствующие GSSP, не рекомендуется и не будет рассматриваться подкомиссией.

5) В случае, если они удовлетворяют критериям пункта 4, подходящие предложения по ASSP могут быть сделаны на основе разрезов, ранее предлагавшихся в качестве GSSP, но не прошедших по результатам голосования. В случае, если уже утвержденный GSSP будет по каким-либо причинам отвергнут Международной стратиграфической комиссией и соответствующей подкомиссией, ничто не мешает вспомогательному лимитотипу занять место глобального с последующим его утверждением в качестве такового.

6) Критерии выбора вспомогательных лимитотипов границ (ASSP) не отличаются принципиально от критериев выбора GSSP.

7) В случае, если будет обнаружено, что граница в уже утвержденном ASSP проведена на уровне, не соответствующем GSSP, она должна быть скорректирована и в кратчайшее время вновь представлена на рассмотрение соответствующей подкомиссии.

8) Региональные лимитотипы границ (RSSP) могут быть выбраны для границ региональных стратиграфических подразделений, однако это дело региональных и национальных стратиграфических комитетов и комиссий.

Специальные работы по выбору, изучению и утверждению вспомогательных лимитотипов границ могут существенно повысить разрешимость региональной и глобальной стратиграфической корреляции.

Постановления Межведомственного стратиграфического комитета России и его постоянных комиссий. Вып. 40. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2011. – С. 5–11.

Cope J.C.W. The role of the Secondary Standard in stratigraphy // *Geol. Magaz.* 133 (1). 1996. P. 107–110.

Ergaliev G.Kh., Zhemchuzhnikov V.G., Popov L.E., Basset M.G., Ergaliev F.G. The Auxiliary boundary Stratotype Section and Point (ASSP) of the Jiangshanian Stage (Cambrian: Furongian Series) in Kyrshabakty section, Kazakhstan // *Episodes.* 2014. Vol. 37. N 1. P. 41–47.

Koren' T.N., Sobolevskaya R.F. The regional Stratotype section and point for the base of the Hirnantian Stage (the Uppermost Ordovician) at Mirny Creek, Omulev Mountains, Northeast Russia // *Estonian J. of Earth Sci.* 2008. Vol. 57. N 1. P. 1–10.

Miller J.F., Ethington R.J., Repetski J.E., Ripperdan R.L., Taylor J.F. Proposed auxiliary stratigraphic section and point (ASSP) for the base of the Ordovician System at Lowson Cove, Utah, USA // *Stratigraphy.* 2015. 12 (2). P. 121–122.

ПРОБЛЕМЫ СТРАТИГРАФИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО КАРТИРОВАНИЯ ПРИРОССИЙСКИХ АКВАТОРИЙ

Дундо О.П.

Всероссийский научно-исследовательский институт геологии и минеральных ресурсов
Мирового океана им. И.С. Грамберга (ВНИИОкеангеология), Санкт-Петербург, doundo@mail.ru

В самом общем виде проблемы стратиграфического обеспечения геологического картирования акваторий решаются, как и на суше, созданием серийных легенд для отдельных крупных геологически однородных регионов.

Однако в акваториях разработка серийных легенд сразу же сталкивается со спецификой изучения геологического строения морского дна. Дно исследуется не прямыми геологическими

наблюдениями, а косвенными дистанционными геофизическими методами (грави-, магнито- и сейсморазведкой). Два первых метода дают возможность составить, опираясь на соответствующие данные по прилегающей суше, общее представление о строении исследуемой площади, о её месте в общей структуре крупного региона и особенностях геологии фундамента, подстилающего осадочный чехол. Сейсмические методы более информативны – они позволяют достаточно детально стратифицировать осадочные толщи, слагающие морское дно, определять их суммарную мощность, обозначать границу осадочного чехла с подстилающим его субстратом (акустический фундамент), определять структуру осадочного чехла – картину соотношений прогибов (депоцентров) и разделяющих прогибы поднятий, а также общую структуру осадочного бассейна.

Геофизические методы не позволяют решать две главные задачи стратиграфии – определение возраста стратиграфических подразделений и их вещественного состава. Для этих целей пригодны лишь методы прямых наблюдений и лабораторных исследований. В первую очередь это морское бурение и наблюдения с обитаемого или автоматического подводного аппарата, палеонтологические и радиоизотопные исследования проб, добытых со дна горных пород. Если бурение не проводилось, и пробы горных пород отсутствуют, время формирования сеймостратиграфических подразделений условно экстраполируется с прилегающей суши. Морское бурение в минимально необходимых объёмах осуществляется лишь в Баренцевом и Карском морях; на остальных акваториях Арктики и Дальнего Востока возраст и вещественный состав условно определяются путём удалённых последовательных корреляций с Арктическими бассейнами США, хорошо изученными сейсмикой, заверенной достаточным количеством скважин.

В 90-е годы прошлого века и в начале нового тысячелетия разработаны серийные легенды для всех приросийских морей в «нарезках», охватывающих площади акваторий и прилегающей суши. Они успешно использовались при составлении ГТК 1000/3 в Арктике и на Дальнем Востоке. Карты дна акваторий, составленные в соответствии с этими легендами, существенно уточняют ранее созданные обзорные мелкомасштабные карты и впервые раскрывают детали геологического строения морского дна изученных морей. Теперь, когда обозначились очертания осадочных бассейнов и их соотношения со структурами суши, можно приступать к актуализации первых морских легенд и к разработке нового поколения специализированных сеймостратиграфических серийных легенд для конкретных бассейнов седиментации.

Для дальнейшего развития сеймостратиграфии необходимо решение принципиального вопроса: Что собой представляет сеймостратиграфия? Самостоятельную научную дисциплину или только ее часть, решающую специфические задачи давно состоявшейся стратиграфии. По-видимому, корректнее всего рассматривать сеймостратиграфию как метод стратиграфических исследований закрытых районов, таких как морское дно, изменности с мощным чехлом подстилающих их осадков. Вдоль линий сеймотстратиграфических профилей вскрывается полный разрез осадочного чехла, прочитываются характер соотношения слагающих его стратиграфических подразделений, границы их распространения. Создаётся картина, подобная той, какую бы наблюдал геолог в непрерывном (длиной в сотни и высотой в несколько километров) обнажении на суше. Огромный объём информации по всей сетке профилей (читай – маршрутов на суше), сведённый воедино, открывает возможность оконтурить границы распространения каждого подразделения осадочного чехла на исследуемой площади и отобразить их на геологической карте.

Сеймостратиграфия при геологическом картировании морского дна решает те же задачи, что и стратиграфия на суше, правда, другими (дистанционными техническими) методами. Поэтому она должна развиваться и жить по тем же законам и правилам, которые разработаны на суше. Но при этом должна иметь свои (сеймостратиграфические) опорные разрезы, стратотипы подразделений, стратотипические местности, свою номенклатуру и т.п.

Решение стратиграфических проблем в акваториях Мирового океана необходимо для разработки планетарной стратиграфической шкалы. Ведь практикующиеся общие страти-

графические шкалы отдельных стран и международная стратиграфическая шкала построены на материалах, полученных на суше, общая площадь которой не менее 1/3 всей поверхности планеты. Остальные 2/3 скрыты от прямых наблюдений водами океанов. Колоссальный объём стратиграфических, палеонтологических, сейсмических, магнито- и гравиметрических данных, собранный в Мировом океане, пока ещё очень слабо обработан и осмыслен. Комплексный анализ этого богатейшего материала позволит полнее осознать историю эволюции планеты, её земной коры, гидро- и биосферы, обеспечит возможность создания целостной модели формирования планеты, появления на ней различных форм жизни, а также познать прошлое и сделать попытку спрогнозировать будущее.

ГРАНИЦА ВИЗЕЙСКОГО И СЕРПУХОВСКОГО ЯРУСОВ В ГОРАХ БОЛЬШОЙ КАРАТАУ (ЮЖНЫЙ КАЗАХСТАН) И ЕЕ СООТНОШЕНИЕ С МСШ, ОСШ И ГОРИЗОНТАМИ РЕГИОНАЛЬНОЙ ШКАЛЫ КАЗАХСТАНА

Жаймина В.Я.¹, Мустапаева С.Н.²

¹Институт геологических наук им. К.И. Сатпаева, Алматы, Казахстан; zhaimina@mail.ru

²Казахский национальный технический исследовательский университет им. К.И. Сатпаева, Алматы, Казахстан; sezim_1984@mail.ru;

Верхняя граница визейского яруса принята в парастратотипе во Франции и проводится по подошве гониатитовой зоны E₁, которой соответствует подошва фораминиферовой зоны Cf7 Франко-Бельгийского бассейна (Carboniferous..., 1990) и подошва фораминиферовой зоны *Pseudoendothyra globosa*–*Neoarchaediscus parvus* биостратиграфического зонального стандарта (Зональная..., 1991).

Подкомиссия по каменноугольной стратиграфии занимается поиском подходящего разреза для определения ТГСГ для визе-серпуховской границы (Richards et al., 2013). Для определения границы целевая группа планирует использовать первое появление (FAD) конодонтов *Lochriea zieglerei* – потенциального вида-индекса основания серпуховского яруса (330,9 Ma) (Nemirovskaya, Perret & Meischner, 1994) в ряду *Lochriea nodosa* - *Lochriea zieglerei*. *Lochriea zieglerei* появляется в веневском региональном подъярусе Западной России (Nikolaeva et al., 2009; Пазухин и др., 2010; Nikolaeva, 2013), что несколько ниже основания серпуховского яруса, как он определяется в лектостратотипе в разрезе карьера Заборье недалеко от г. Серпухов в Московском бассейне России (Kabanov et al., 2013).

В России изучалась характеристика стратотипа серпуховского яруса, который находится в Подмоскowie (Кулагина, Гибшман, 2002). При зональном расчленении серпуховского яруса в России в низах яруса Е.И. Кулагиной и Н.Б. Гибшман выделена фораминиферовая зона *Neoarchaediscus postrugosus* – *Eolasiiodiscus donbassicus* – *Janischewskina delicata*.

Реперами в Казахстане могут служить хорошо охарактеризованные фаунистически разрезы пограничных визе-серпуховских отложений Большого Каратау (схема). Наиболее полно изучены разрезы в северо-западной части Большого Каратау (Жанакорган, Актобе, Акуюк, Жертансай, Ушозень и др.). При полевых работах 2012 г. продолжалось изучение пограничного визе-серпуховского интервала. Ревизию биостратиграфических подразделений отложений Большого Каратау авторы не считают завершённой и предполагают необходимость доизучения фораминифер и других органических остатков на отдельных стратиграфических уровнях.

В северо-западной части гор Большой Каратау пограничные отложения визейского и серпуховского ярусов сложены глубоководными терригенно-карбонатными осадками бактысайской свиты (разрезы Жанакурган и Актобе) и шельфовыми мелководными карбонатными фациями

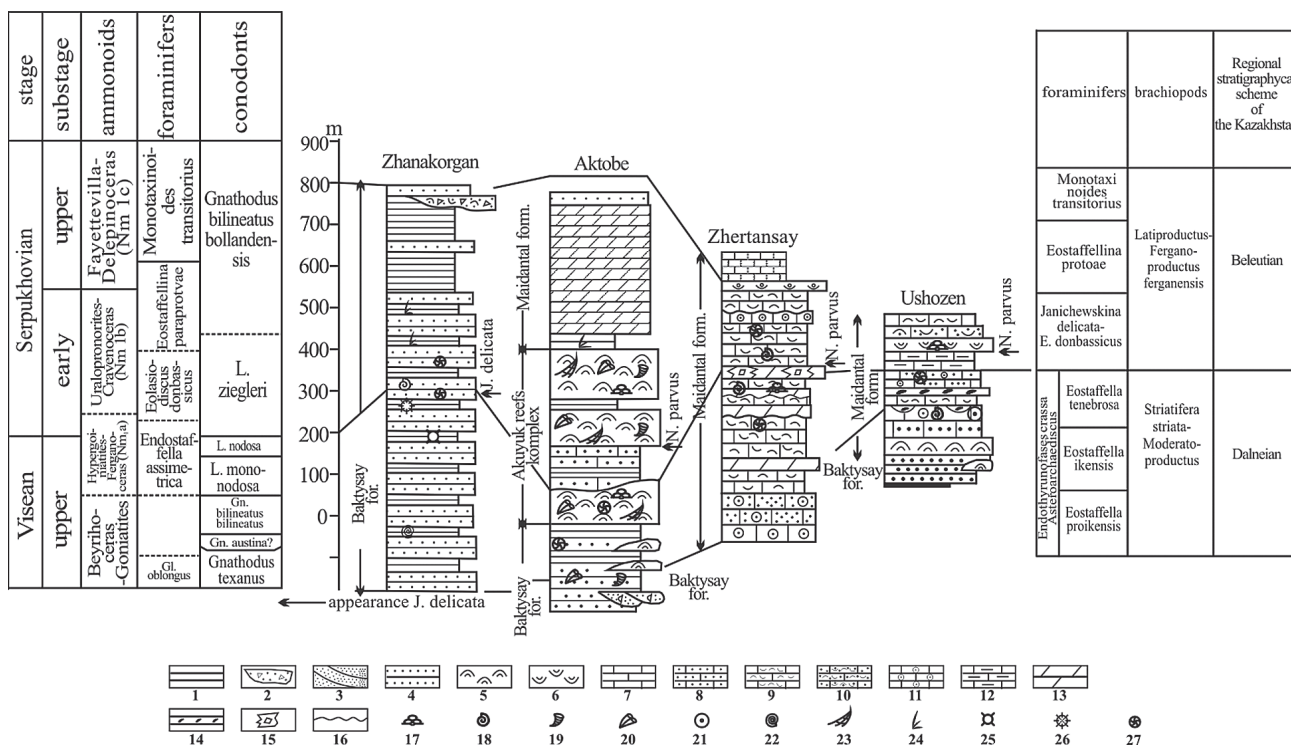


Схема корреляции глубоководных и мелководных пограничных визе-серпуховских отложений

1 – глубоководные мадстоуны; 2 – глубоководные брекчии дебрисовых потоков; 3 – гравитационные потоки и турбидиты; 4 – средне- и тонкослоистые турбидиты; постройки и рифы окраины платформы; 5 – водорослевые баундстоуны; 6 – баундстоуны с *Ivanovia*; 7 – вакстоуны и пакстоуны; 8 – пакстоуны и грейнстоуны; 9 – скелетные вакстоуны и пакстоуны; 10 – скелетные пакстоуны и грейнстоуны; 11 – ооидные известняки; 12 – пеллоидные известняки; 13 – биотурбированные доломиты; 14 – известняковые конгломераты; 15 – карстовые брекчии; 16 – эрозийные поверхности; 17 – водоросли; 18 – брахиоподы; 19 – кораллы *Rugosa*; 20 – колониальные кораллы; 21 – криноидеи; 22 – аммоноидеи; 23 – мшанки; 24 – конодонты; 25 – губки; 26 – радиолярии; 27 – фораминиферы

майдантальской свиты с преобладанием брахиоподовых известняков (разрезы Ушоzenь и Жертансай). В разрезе Актобе среди глубоководных отложений встречены склоновые биогермы. Отложения бактысайской свиты широко распространены, имеют северо-западное простирание и хорошо обнажены в русле рек Жанакурман, Актобе, Жертансай, Ушоzenь. Наиболее интересные и изученные разрезы глубоководных отложений бактысайской свиты расположены вдоль устьев рек Жанакурман и Актобе. Опорным разрезом для Казахстана может служить разрез Жанакурман.

В региональной схеме Казахстана граница визейского и серпуховского ярусов совпадает с границей дальненского и белеутинского горизонтов.

В стратотипе белеутинского горизонта в разрезе Белеуты (Жезказганский регион) встречены аммоноидеи.

Зональная стратиграфия фанерозоя СССР / под ред Т.Н. Корень. – М., 1991. – С. 64–76.

Кулагина Е.И., Гибшман Н.Б. Зональное рачленение серпуховского яруса по фораминиферам // Стратиграфия и палеогеография карбона Евразии. – Екатеринбург, 2002. – С. 183–192.

Пазухин В.Н., Кулагина Е.И., Николаева С.В. и др. Серпуховский ярус в разрезе Верхняя Кордаиловка, Южный Урал // Стратиграфия и геологическая корреляция. 2010. 18. – С. 269–289.

Carboniferous guide foraminifera, corals and conodonts in the Franco-Belgian and Campine Basins: their potential for widespread correlation. Courier Forschungs Institut, Senckenberg. 1990. Vol. 130. – P. 15–30.

Kabanov P.B., Alekseev A.S., Gabdullin R.R., Gibshman N.B. et al. Progress in sequence stratigraphy of upper Visian and lower Serpukhovian of southern Moscow Basin, Russia. Newsletter on Carboniferous Stratigraphy. 2013. 30. – P. 55–65.

Nemirovskaya T., Perret M.F., Meischner D. Lochriea ziegleri and Lochriea senckenbergica – new conodont species from the latest Visian and Serpukhovian in Europe. Courier Forschungsinstitut Senckenberg. 1994. 168. – P. 311–317.

Nikolaeva S.V. Ammonoids from the Visian-Serpukhovian Boundary beds in the Verkhnyaya Kardailovka section: a progress report // Newsletter on Carboniferous Stratigraphy. 2013. 30. – P. 49–53.

Nikolaeva S.V., Kulagina E.I., Pazukhin V.N. et al. Paleontology and microfacies of the Serpukhovian in the Verkhnyaya Kardailovka section, south Urals, Russia: potential candidate for the GSSP for the Visian-Serpukhovian boundary // Newsletters on Stratigraphy. 2009. 43. – P. 165–193.

Richards B.C., Alekseev A.S., Aretz M. et al. Report of task group to establish a GSSP close to the existing Visean-Serpukhovian boundary // Newsletter on Carboniferous Stratigraphy. 2013. 30. – P. 35–39.

КОРРЕЛЯЦИЯ РАЗНОФАЦИАЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ДЕВОНА И КАРБОНА СЕВЕРА ПАЙ-ХОЯ (ПРОБЛЕМА СОПОСТАВЛЕНИЯ МЕСТНЫХ СТРАТОНОВ)

Журавлев А.В.

Институт геологии Коми научного центра УрО РАН, Сыктывкар, micropalaeontology@gmail.com

В пределах севера Пай-Хоя на среднепалеозойском срезе выделяется ряд формационных зон, весьма условно совпадающих с тектоническими структурами: Карский сланцевый аллохтон (преимущественно батинальные фации девона и карбона), Пай-Хойский карбонатный паравтохтон (отмельные и склоновые фации девона и карбона). При этом степень дислоцированности отложений никоим образом не коррелируется с их фациальной принадлежностью.

Сложное тектоническое строение территории в сочетании с посредственной обнаженностью обусловили объективные трудности при создании адекватных местных стратиграфических схем и сопоставлении местных и региональных стратиграфических подразделений.

Наиболее используемой в настоящее время является схема, принятая в серийной легенде Пай-Хойской серии листов госгеолкарты м-ба 1 : 200 000. В последние годы в результате геологосъемочных работ в эту схему были внесены изменения и дополнения (рисунок). После всех изменений в отмельной области выделяется следующая последовательность подразделений верхнего девона–карбона: пырковская толща (франский ярус верхнего девона); лымбадьяхинская свита (фаменско-верхнетурнейский интервал); болванская свита (верхневизейско-башкирский интервал); хойпонганасейская толща (московский ярус среднего карбона); чайкинский риф (московский ярус среднего карбона и верхний карбон).

В переходной к глубоководной области последовательность подразделений сильно отличается: путьюская свита (живетско-среднефранский интервал); хэнгурсейская свита (верхнефранско-среднефаменский интервал); сибирчатаяхинская свита (верхнефаменско-серпуховский интервал).

В глубоководной (батинальной) области выделяется следующая последовательность: путьюская свита (живетско-нижнефранский интервал); громашорская свита (нижнефранско-средне-

ОСШ			Карбонатный паравтохтон		Сланцевый аллохтон
система	отдел	ярус	Свита, толща	Пачка	Свита, толща
КАМЕННОУГОЛЬНАЯ	НИЖНИЙ	ТУРНЕЙСКИЙ	?		КАРСКАЯ
			ЛЫМБАДЪЯХИНСКАЯ	5	СИЛОВАЯХИНСКАЯ
			Известняки и доломиты серые, существенно водорослево-строматопоровые, с кремнистыми и кальцитовыми стяжениями в верхней части. Водорослево-строматопоровые биогермы в нижней части. 130-170 м	4	Глинисто-кремнистые отложения отдельными пачками и прослоями обломочных карбонатов с градиционной текстурой. 100 м
				3	
				2	ГРОМАШОРСКАЯ
				1	Карбонатно-глинисто-кремнистые отложения с увеличением карбонатности вверх по разрезу. 130-150 м
				7	ХЭНГУРСЕЙСКАЯ
				3	
				2	
			ДЕВОНСКАЯ	ВЕРХНИЙ	ФАМЕНСКИЙ
Известняки, в том числе биогермные в верхней части, доломиты, мергели, в основании – песчаники, алевролиты. 60-80 м	2				
	1				
		ПУТЬЮСКАЯ			
					Аргиллиты, алевролиты, песчаники. 30 м
D ₂	g _v				

Сопоставление местных стратиграфических подразделений верхнего девона – карбона севера Пай-Хоя

фаменский интервал); силоваяхинская свита (верхнефаменско-турнейский интервал); карская свита (визейско-серпуховский интервал); карасиловская свита (башкирско-верхнекаменноугольный интервал).

Биостратиграфическое обеспечение корреляции ограничивается довольно разрозненными данными по конодонтам для глубоководных разрезов и материалами по фораминиферам, конодонтам и остракодам для мелководных. Значительные стратиграфические интервалы не охарактеризованы фаунистами, в частности по тафономическим и экологическим причинам.

Наиболее достоверные корреляции проведены геостратиграфическим методом. Как в мелководно-отмельной, так и в глубоководной зоне отмечены следы крупных гляциоэвстатических регрессий на рубеже среднего и верхнего девона, границе франского и фаменского ярусов, в нижневизейском подъярусе нижнего карбона. В отмельной зоне указанным уровням отвечают размыты, а в глубоководной их коррелянтами являются склоновые грубообломочные отложения (карбонатные турбидиты).

Соотнесение местных подразделений с региональными стратонами представляет собой сложную задачу, поскольку горизонты как девона, так и карбона приняты в несколько иных фациях и преимущественно по биостратиграфическому принципу, а их выделение в разрезах севера Пай-Хоя требует гораздо более высокой биостратиграфической и литологической изу-

ченности. На настоящем уровне изученности ведущим методом сопоставления разнофациальных местных подразделений представляется геостратиграфический в сочетании с разрозненными биостратиграфическими данными.

ПОЛОЖЕНИЕ ГРАНИЦЫ ДЕВОНА И КАРБОНА В ВОЛГО-УРАЛЬСКОМ СУБРЕГИОНЕ

Зайцева Е.Л.¹, Кулагина Е.И.², Гибшман Н.Б.³

¹Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, ezaitseva@mail.ru

²Институт геологии Уфимского научного центра РАН, Уфа, kulagina@ufaras.ru,

³Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, nilyufer@bk.ru

В Международной стратиграфической шкале маркером нижней границы каменноугольной системы принято первое появление конодонтов *Siphonodella sulcata* в филогенетическом ряду *S. praesulcata*–*S. sulcata*. Однако в настоящее время рассматриваются другие критерии для определения этой границы (Corradini et al., 2016).

В стратиграфической схеме Русской платформы (Решение..., 1990) граница девонской и каменноугольной систем принята в основании гумеровского горизонта и соотносится с основанием конодонтовой зоны *S. sulcata*. Однако еще при утверждении границы в схеме было отмечено, что вид-маркер в стратотипе границы фиксируется внутри гумеровского горизонта (Кочеткова и др., 1988). По фораминиферам эта граница четкого обоснования не получила, и первоначально фораминиферная зона в схему введена не была. Позднее с конодонтовой зоной *S. sulcata* была сопоставлена фораминиферная зона *Chernyshinella-Tournayellina pseudobeata*. В разрезах Урала первое появление *S. sulcata* зафиксировано внутри слоев с «доживающими *Quasiendothyra*» (Пазухин и др., 2009), которые коррелируются с фораминиферной зоной *Tournayellina pseudobeata* ОСШ России. Таким образом, нижняя граница карбона проходит внутри фораминиферной зоны *T. pseudobeata*.

В пограничных отложениях Евразийской области квазиэндоиты – широко распространенная группа, они отличаются высокими темпами эволюции в позднефаменское время. Уровню девонско-каменноугольного рубежа отвечает фаза угасания квазиэндоит, характеризующаяся резким спадом темпа эволюции, сильным обеднением фауны и ограниченностью распространения (Рейтлингер, Дуркина, 1988). Практически в разрезах, вскрытых скважинами глубокого бурения, граница проводится при наличии конодонтов по появлению зонального вида-индекса, а дополнительным критерием является исчезновение квазиэндоитовой фауны фораминифер. Альтернативой квазиэндоитам для проведения нижнекаменноугольной границы предложены фораминиферы рода *Tournayellina*, относящиеся к сем. *Chernyshinellidae*. Как и квазиэндоиты, они широко распространены в пограничных отложениях девона и карбона Евразии. Род *Tournayellina* находится в основе эволюционной линии чернышинеллид, появление которых приурочено к периоду расцвета квазиэндоит. Выявлено (Кулагина и др., 2015), что наиболее важны для стратиграфии толстостенные виды *Tournayellina*, первое появление которых фиксируется вблизи девонско-каменноугольной границы.

На большей части территории Восточно-Европейской платформы на границе девона и карбона фиксируется перерыв разной амплитуды. Непрерывная граница и присутствие гумеровского горизонта в Волго-Уральском субрегионе предполагается в наиболее погруженных частях Камско-Кинельской системы палеопрогибов, а также в единичных разрезах (скв. 15 Ямаши, скв. 22 Акташ) Южно-Татарского свода (Геология Татарстана..., 2003) и платформенной час-

ти Башкортостана (Юнусов и др., 2000). Наиболее полное палеонтологическое обоснование на территории Волго-Урала граница девонской и каменноугольной систем получила в разрезе скв. 21 Висимская, пробуренная в Добрянско-Челвинской впадине Пермского Прикамья (Чижова и др., 1997). В интервале 2409,2–2413,4 м непрерывного конденсированного разреза встречены конодонты зон *S. praesulcata* и *S. sulcata* совместно с комплексом фораминифер с доживающими *Quasiendothyra* и *Klubovella – Septatournayella njumolga – Tournayellina primitiva*. Дополнительные материалы по пограничному интервалу получены в результате переизучения керна опорной скв. 1 Мелекеская (Мелекеская впадина) (Зайцева и др., 2015). В этом разрезе установлены фораминиферы зоны *Q. kobeitusana* (инт. 1913,6–1915,0 м) и комплекс конодонтов (инт. 1904,3–1907,7 м) *Palmatolepis gracilis sigmoidalis*, *Pseudopolygnathus aff. marburgensis*, *Polygnathus znepolensis*, определяющий возраст в интервале от зоны *postera* до *Early praesulcata*. Выше (инт. 1897,7–1898,5 м) встречена *Tournayellina cf. pseudobeata*, позволяющая предположить присутствие одноименной зоны и соответствующего ей гумеровского горизонта, а в инт. 1881,7–1886,95 м установлен комплекс конодонтов зоны *Siphonodella duplicata*.

В большинстве разрезов Волго-Уральского субрегиона граница девона и карбона достоверного палеонтологического обоснования не имеет и проводится условно по литологическим и седиментологическим критериям. Она отчетливо проявляется в мелководных разрезах, формировавшихся в пределах палеосводов. Литологически это выражено сменой верхнефаменских карбонатов пачками пород с большим количеством обломочного переотложенного материала и пластом глин в основании, соответствующем перерыву. Менее четко она проявлена в депрессионных разрезах, где проходит внутри ритмично построенной глинисто-карбонатной толщи (Фортунатова и др., 2007).

Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект 15-05-06393.

Геология Татарстана: стратиграфия и тектоника. – М.: ГЕОС, 2003. – 402 с.

Зайцева Е.Л., Кононова Л.И., Фортунатова Н.К. и др. Новые данные по стратиграфии верхнедевонских и нижнекаменноугольных отложений Мелекесской опорной скважины (Мелекесская впадина) / под ред. А.С. Алексеева // ПАЛЕОСТРАТ-2015. Годичное собрание (научная конференция) секции палеонтологии МОИП и Московского отделения Палеонтологического общества при РАН, 26–28 января 2015 г., Москва: программа и тезисы докладов. – М.: Изд-во Палеонтологического ин-та им. А.А. Борисьяка РАН, 2015.

Кулагина Е.И., Вевель Я.А., Степанова Т.И., Зайцева Е.Л. Фораминиферы рода *Tournayellina* Lipina, 1955 // Палеонтологический журнал. 2016. № 6. – С. 1–14.

Кочеткова Н.М., Рейтлингер Е.А., Пазухин В.Н., Авхимович В.И. Граница девона и карбона на Южном Урале // Граница девона и карбона на территории СССР. Минск: Наука и техника, 1988. – С. 157–166.

Пазухин В.Н., Кулагина Е.И., Седаева К.М. Граница девона – карбона на западном склоне Южного Урала // Типовые разрезы карбона России и потенциальные глобальные стратотипы. Южноуральская сессия: Мат-лы Междунар. полевого совещ., Уфа – Сибай, 13–18 авг. 2009 г. – Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2009. – С. 22–33.

Рейтлингер Е.А., Дуркина А.В. Эволюция фораминифер фамена – раннего турне и проблема границы девона и карбона // Граница девона и карбона на территории СССР. Минск: Наука и техника, 1988. – С. 254–262.

Решение Межведомственного регионального стратиграфического совещания по среднему и верхнему палеозою Русской платформы с региональными стратиграфическими схемами (Ленинград, 1988). Каменноугольная система. – Л.:1990. – 41 с.

Фортунатова Н.К., Зайцева Е.Л., Швец-Тэнэнта-Гурий А.Г. и др. Новые подходы к стратиграфическому расчленению верхнедевонско-нижнекаменноугольных отложений западной части Волго-Уральской провинции // Стратиграфия и ее роль в развитии нефтегазового комплекса России. СПб.: Изд-во ВНИГРИ, 2007. – С. 303–334.

Чижова В.А. Соотношение верхнефранско-нижневизейских биостратиграфических подразделений по конодонтам, фораминиферам, остракодам и спорам в разрезах востока

Русской платформы // Биостратиграфия и микроорганизмы фанерозоя Евразии / В.А. Чижова, Э.К. Сташкова, Е.В. Зверева и др. М.: Геос, 1997. – С. 61–70.

Юнусов М.А., Архипова В.В., Пазухин В.Н., Юнусова Г.М. Биостратиграфия турнейских и нижневизейских отложений Башкирского Приуралья // Зональные подразделения карбона общей стратиграфической шкалы России: Мат-лы Всерос. совещ. 29–31 мая 2000 г. – Уфа: Гилем, 2000. – С. 109–111.

Corradini C., Spalletta C., Mossoni A. et al. Conodonts across the Devonian/Carboniferous boundary: a review and implication for the redefinition of the boundary and proposal for an updated conodont zonation // Geological Mag., First View. DOI: <http://dx.doi.org/10.1017/S001675681600039X>. Published online: 15 June. 2016. – P. 1–15.

СОСТОЯНИЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ ШКАЛ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЕВРОПЕЙСКОЙ ТЕРРИТОРИИ РОССИИ: ОСНОВНЫЕ НЕРЕШЕННЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАЧИ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Застрожных А.С.¹, Данукалова Г.А.^{1, 2}, Шик С.М.³

¹Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского (ВСЕГЕИ), Санкт-Петербург, Andrey_Zastrozhnov@vsegei.ru

²Институт геологии Уфимского научного центра РАН, Уфа

³Региональная межведомственная стратиграфическая комиссия по центру и югу Русской платформы

Европейская территория России разделена на несколько регионов, для каждого характерны определенные типы четвертичных отложений. В основу районирования положены структурно-формационные зоны и подзоны, разработанные для Карты четвертичных образований-2500, изданной в форме ГИС в 2013 г.

Восточно-Европейская ледниковая зона. *Северо-Западная подзона поздненеоплейстоценовых оледенений.* Унифицированная региональная стратиграфическая схема региона принята в 2001 г. (Постановления..., 2002). Требуется установление разрезов, в которых могли бы быть охарактеризованы границы *гелазия*. Нуждаются в дополнительном обосновании стратиграфическое положение и возраст отложений практически всех горизонтов *нижнего неоплейстоцена*. В *среднем неоплейстоцене* необходимы новые данные, которые позволят однозначно решить вопрос о самостоятельности двух оледенений (вологодского и московского). Обоснованность выделения нижнего ледникового (подпорожского) горизонта *верхнего неоплейстоцена* и границы его распространения в регионе остаются дискуссионными.

Тимано-Печоро-Вычегодская подзона средне-поздненеоплейстоценовых оледенений. Рабочая стратиграфическая схема принята в 1984 г. (Решения..., 1986). В гелазии и эоплейстоцене горизонты отсутствуют. Корреляцию отложений *нижнего звена* и *эоплейстоцена* следует считать условной вследствие фрагментарности вскрытых разрезов. Для подтверждения самостоятельности моренных горизонтов печорского и вычегодского оледенений *среднего неоплейстоцена* необходима более полная характеристика разделяющих их отложений родионовского горизонта. Вызывают разногласия представления о возрасте и количестве ледниковых горизонтов в *верхнем неоплейстоцене*, границах их распространения. Стратификация отложений и корреляция их между собой остаются остро дискуссионными практически по всему временному интервалу.

Центральная подзона ранне-среднеоплейстоценовых оледенений. Региональная стратиграфическая схема утверждена МСК СССР в 1984 г. (Постановления..., 1985) и опубликована в 1986 г. (Решение..., 1986). В 2001 г. схема была уточнена и дополнена. В 2016 г. – С.М. Шик

подготовил проект новой схемы. Положение в шкале сторожевского и кривского горизонтов *гелазия* не всеми оценивается одинаково. *Нижний неоплейстоцен*. Представления об икорецком межледниковье разделяют не все. Вызывает разногласия вопрос о распространении окского оледенения. Вопросы стратиграфического расчленения *среднего* и *верхнего неоплейстоцена* остаются дискуссионными из-за разногласий по вопросам возрастного объема, ранга и границ распространения днепровского, московского и калининского оледенений.

Восточно-Европейская внеледниковая зона. Южная подзона лессовых равнин. На нее распространяется стратиграфическая схема Центрального региона (проект 2016 г.). Фаунистически обоснованные разрезы *нижнего неоплейстоцена* немногочисленны. Достоверных отложений сетунского, моисеевского, мучкапского, навлинского и икорецкого горизонтов проекта схемы Центрального региона в Южной подзоне не установлено. Для *среднего-верхнего неоплейстоцена* актуальна проблема палеонтологической обоснованности возраста аллювия надпойменных террас Дона и их корреляции с ледниковой областью и террасами р. Волга. Стратиграфическое расчленение покровных лессово-почвенных отложений за редким исключением фаунистически не обосновано.

Предкавказская подзона лессовых равнин. Рабочая стратиграфическая схема Северного Кавказа принята в 1997 г. (Постановления..., 1998 г.). Она не имеет региональных подразделений, и важнейшей задачей являются их выделение и характеристика.

Предуральская подзона денудационных равнин. Унифицированная региональная стратиграфическая схема Предуралья утверждена МСК России в 1986 г., изменена и дополнена в 2007 и 2010 гг. (Постановления..., 2008). Образования квартера Южного Предуралья (особенно эоплейстоцен, нижний и средний неоплейстоцен) маломощны и развиты фрагментарно. Проблемной остается корреляция континентальных толщ региона с морскими отложениями Каспийской области.

Каспийско-Черноморская зона морских равнин. Каспийская подзона (Прикаспий). Унифицированная региональная стратиграфическая схема принята в 1986 г. (Решение..., 1986), в 1998 г. она была уточнена (Постановления..., 1999). Отсутствует единство взглядов как в отношении региональной стратиграфической шкалы для Прикаспия в целом, так и в отношении интерпретации отдельных конкретных разрезов, особенно их средне-верхнеоплейстоценовой части. Схема Прикаспия находится сейчас в стадии серьезного пересмотра и требует значительных изменений.

Черноморская подзона. На нее распространяется Рабочая стратиграфическая схема четвертичных отложений Северного Кавказа. Региональные стратиграфические подразделения в схеме не помещены, чему мешают различия во взглядах на стратиграфическое положение едва ли не большинства подразделений. Важной стратиграфической задачей являются выделение и характеристика региональных стратиграфических подразделений.

Северный Кавказ. Для региона также отсутствует региональная стратиграфическая схема, и главной задачей является её составление. Спорным остается вопрос о следах древних (от эоплейстоцена до среднего плейстоцена) оледенений и оледенений предгорных хребтов и равнин. Возраст вулканогенных образований плохо обоснован и является дискуссионным. Необходимо провести исследования для решения спорных моментов корреляции террас Кубанского и Терского бассейнов.

Урал. Унифицированная региональная стратиграфическая схема региона утверждена МСК в 1995 г. (Постановления..., 1996). Дальнейшие исследования должны идти по пути создания палеомагнитной и геохронологической шкал на базе изучения опорных разрезов. Комплексное изучение морен в ледниковой области, аллювиальных свит, педокомплексов и лессовидных горизонтов во внеледниковой области Урала позволит сопоставить их с соседними территориями.

Анализ состояния стратиграфической изученности квартера различных регионов Европейской России позволил обозначить основные пути их дальнейшего изучения.

В связи с изменением границы между четвертичной и неогеновой системами и включением гелазского яруса в квартал требуются дополнительное обоснование стратиграфических подразделений этого интервала и выбор наиболее представительных разрезов в качестве стратотипов.

В районах развития покровного оледенения необходимо разрешить разногласия в представлениях о возрасте, количестве ледниковых горизонтов в среднем-верхнем неоплейстоцене и границах их распространения.

Практически во всех регионах расчленение континентальных отложений фаунистически обосновано слабо. Для территории Северного Кавказа актуальна разработка региональных схем четвертичных отложений.

ЯРУС КАК ХРОНОСТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ЕДИНИЦА В МСШ И ОСШ

Захаров В.А.

Геологический институт РАН, Москва, mzarctic@gmail.com

В связи с масштабной ревизией Международной стратиграфической шкалы (МСШ) в течение полувека внимание специалистов приковано к границам ярусов. Цель ревизии была и есть одна: поскольку ярус определяется в МСШ как хроностратон, то установлением верхней и нижней границ фиксируется его временной объем*. На установление этих границ ушли годы и даже десятилетия. Выросли уже новые поколения исследователей, для которых обоснование положения GSSP (выбор лимитотипа границы) в разрезе служит главной целью. Внимание к проблеме корреляции внутри ярусных подразделений отошло на второй план. Однако понятно, что каждая из границ подъярусов и зон требует не меньшего внимания, чем ярусная, поскольку позонная корреляция столь же важна, как и корреляция целого яруса. Со времен А. д'Орбиньи ярус диагностирован по комплексу характерных только для него фоссилей. Объем ярусов первоначально определялся по их стратотипам. Резонным считалось, что стратотипический разрез должен наилучшим образом отражать события-маркеры, соответствующие границе яруса. По мере детализации биостратиграфических шкал от такого подхода пришлось отказаться (выявились конденсированные слои, перекрытия или пропуски отдельных интервалов и т.д.). С другой стороны, практика показала, что, «опираясь только на состав фаунистических или флористических ассоциаций, нельзя установить границы хроностратиграфических подразделений» (Степанов, Месежников, 1979, С. 325). По этой причине такие представления о принципах установления границ геостратонов середины прошлого века, как приоритет, пригодность, удобство, потеряли актуальность. Новые требования к выбору нижней границы конкретного яруса в разрезе – точки глобального стратотипа границы (ТГСГ–GSSP) были определены Международной комиссией по стратиграфии (МКС) и их последующей версией в качестве свода правил (Захаров, 2013). Эти правила существенно расширяют круг задач, которые должны быть решены при выборе ТГСГ (GSSP). Так, пограничный интервал, помимо разнообразных биостратиграфических и литостратиграфических характеристик, должен быть дополнен физико-химическими анализами пород с целью поиска палеомагнитных и геохимических сигналов радиоизотопным датированием и обладать многочисленными другими достоинствами, включая «легкую доступность» (Захаров, Варламов, 2013). Особое внимание

*Следует иметь в виду, что наличие обеих границ яруса в частном разрезе не гарантирует полного его объема из-за возможных стратиграфических перерывов внутри слагающей толщи пород (Степанов, Месежников, 1979).

было уделено требованию к ключевому событию, которое должно обладать максимальным корреляционным потенциалом, будучи географически широко (в принципе глобально) распространённым. Следы таких событий в фанерозое долгое время фиксировались по первому появлению в разрезе таксона среди беспозвоночных. Однако в соответствии с вышеупомянутыми правилами МКС такими границами могут быть следы любой иной природы. Так, к концу 2014 г. 53 границы (из 100) ярусов определены по биостратиграфическим критериям, одна – по ихнофоссилиям, 6 – магнитостратиграфически, 2 – хемотратиграфически, одна – по следу импакта, одна – по палеоклиматическим признакам (Алексеев, 2015). Пожалуй, не будет преувеличением утверждать, что основным достоинством уже ревизованных интервалов МСШ является строгое определение объёмов основных геостратонов-ярусов, в отдельных случаях подъярусов, что укрепляет стабильность отделов и систем. Скептикам следует напомнить, что к началу ревизии МСШ объёмы значительной части фанерозойских ярусов подвергались сомнению и не были общепринятыми. Например, в отечественной литературе остро обсуждалось стратиграфическое положение так называемых переходных слоев: пермо-триасовых, рэт-лейасовых. В особенности памятна дискуссия о положении «птериевых слоев» между сантоном и кампаном. Еще более острая ситуация сложилась в отношении разного понимания объёмов ярусов нижнего мела на Северо-Западном Кавказе – «...лишь меньшая часть нижнемеловых отложений практически всегда и всеми относилась к одним и тем же ярусам, тогда как спорные слои охватывают в сумме более половины нижнемелового разреза» (Егоян, 1984). Автор резонно замечает, что «ярус, не защищенный определениями границ, приобретает своего рода безразмерность». Введение четких правил установления границ ярусов обеспечивает легитимность глобальных хроностратиграфических единиц (=геостратонов). Это еще одна важная сторона предпринятой ревизии МСШ. По существу решение по каждой ярусной границе, например в юрской системе, сводилось к корреляции подошв не только зон и подзон, но и подошв биогоризонтов, что поднимает на новую ступень качество границ ярусов. Признавая, что ОСШ не противопоставляется существенно обновленной МСШ, тем не менее последняя не может быть принята целиком и немедленно в России. «Необходимо всегда помнить, что любые изменения в ОСШ не просто что-то нарушают в геологической практике, а создают трудноразрешимые ситуации, прежде всего в полистном составлении Государственных геологических карт, да и в геологической съёмке» (Жамойда, 2013). Прежде чем принимать решения об изменении сложившейся в течение почти 150-летней шкалы ярусов ОСШ и замене прежних наименований новыми, необходимо провести основательную ревизию отечественных ярусов, используя сложившийся в последние десятилетия международный опыт. Полезно вспомнить, что в середине прошлого века в МСШ допускалось присутствие параллельных ярусов (Соре, 1996). Как справедливо отмечала Т.Н. Корень (с. 35) «...Российские стратиграфы должны уделить особое внимание сближению ОСШ и МСШ в тех интервалах, в которых они существенно отличаются». Надо полагать, что со временем ОСШ России станет аналогом Международной шкалы, адаптированной к специфике отложений именно на территории России.

Алексеев А.С. Международная стратиграфическая шкала и ее современный статус // Геология и геофизика. 2015. Т. 56. № 4. – С. 671–681

Егоян В.Л. Проблема границы в стратиграфии (на примере границ ярусов нижнего отдела меловой системы) // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1984. Т. 59. Вып. 2. – С. 72–87.

Жамойда А.И. Общая стратиграфическая шкала, принятая в СССР–России. Её значение, назначение и совершенствование // Доклад на Всерос. конф. «Общая стратиграфическая шкала России: состояние и перспективы обустройства». Геологический институт РАН 23–25 мая 2013 г. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2013. – 24 с.

Захаров В.А., Варламов А.И. Программа обустройства стратотипов российских ярусов / М.А. Федонкин / отв. ред. Общая стратиграфическая шкала России: состояние и перспективы обустройства. Мат-лы совещания. – М.: ГИН РАН, 2013. – С.14–22.

Корень Т.Н. Международная стратиграфическая шкала докембрия и фанерозоя: принципы построения и современное состояние. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2009. – 38 с.

Степанов Д.Л., Месежников М.С. Общая стратиграфия (Принципы и методы стратиграфических исследований). – Л.: Недра, 1979. – 423 с.

Cope J.C.W. The role of the Secondary Standard in stratigraphy // Geol. Mag. 1996. Vol. 133. N 1. – P. 107–110.

ДИСКУССИОННЫЕ ВОПРОСЫ ОБЩЕЙ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ ШКАЛЫ ВЕРХНЕГО КАЙНОЗОЯ И ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ СХЕМЫ КОНТИНЕНТАЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Зыкин В.С., Зыкина В.С.

Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН, Новосибирск, zykin@igm.nsc.ru

В последние годы Международная стратиграфическая шкала верхнего кайнозоя подверглась значительным изменениям. В связи с ратификацией в июне 2009 г. Исполнительным комитетом Международного союза геологических наук определения основания четвертичной системы точкой глобального стратотипа границы гелазского яруса, датированной 2,58 млн лет, произошло существенное изменение ее объема. В нее включена значительная часть верхнего плиоцена. В качестве основного критерия проведения нижней границы четвертичной системы выбрано первое глубокое похолодание климата вблизи рубежа хронов Гаусс-Матуяма, связанное с началом оледенения северного полушария. Продолжительность четвертичного периода (2,58 млн лет) возрасла на 800 тыс. лет и стала почти равной по длительности плиоценовой эпохе неогенового периода (2,75 млн лет). Резко возросли неравномерность и продолжительность эпох неогена: плиоцен – 2,75, миоцен – 17,67 млн лет. Существенно преобразилась структура верхней части МСШ. Резко увеличился объем нижнего плейстоцена МСШ, в нем сейчас выделяются два яруса – гелазий и калабрий, имеющие ТГСГ. Кроме того, в среднем и верхнем плейстоцене МСШ планируется введение двух ярусов – иония и тарантия. Вслед за понижением нижней границы четвертичной системы на международном уровне в 2012 г. решением МСК России эта граница также была опущена до этого уровня.

Принятые изменения в структуре верхней части МСШ потребовали и соответствующей корректировки в строении ОСШ верхнего кайнозоя. Сейчас обсуждаются преимущественно два варианта строения нижней части четвертичной системы. Первый вариант, предложенный Б.А. Борисовым и В.К. Шкатовой, предполагает включение гелазского яруса в эоплейстоцен. Второй вариант, в наиболее полном виде сформулированный А.С. Тесаковым, С.М. Шиком, А.А. Величко, Ю.Б. Гладенковым, Ю.А. Лаврушиным и Т.А. Яниной (Предложения по структуре четвертичной системы Общей стратиграфической шкалы России // Стратиграфические и палеогеографические проблемы неогена и квартера России (новые материалы и методы). – М.: ГЕОС, 2015. – С. 54–56), рассматривает деление плейстоцена на три раздела – палеоплейстоцен (в объеме гелазия МСШ), эоплейстоцен в прежнем объеме, соответствующий калабрию МСШ, и неплейстоцен в объеме среднего и верхнего плейстоцена МСШ. Существует также и третий возможный вариант изменения структуры ОСШ четвертичной системы. Учитывая, что отложения четвертичной системы России являются объектом работ не только профессиональных стратиграфов и геологов-съемщиков, но и объектом все более расширяющихся международных, в том числе мультидисциплинарных, археологических, палеоклиматических, экологических, географических и других исследований, структура ОСШ четвертичной системы

более чем других систем должна быть максимально приближена к МСШ. Для этого необходимо отказаться от принятого в 1995 г. МСК деления плейстоцена на подотделы (разделы) – неоплейстоцен и зоплейстоцен. Введение МСК в ОСШ четвертичной системы ступеней, соответствующих стадиям изотопно-кислородной шкалы океанов, выделенных в едином разрезе, значительно повышает детальность и корреляционные возможности этой шкалы, но принятая их номенклатура с нумерацией для каждого звена плейстоцена снизу вверх приведет к существенной путанице при их использовании в качестве операционных единиц. Поэтому для их обозначения необходимо принять номенклатуру, соответствующую нумерации изотопно-кислородных стадий с отсчетом сверху вниз. Так как в стратиграфической шкале лессово-почвенной последовательности плейстоцена климатостратиграфические горизонты по структуре и объему отчетливо соответствуют стадиям изотопно-кислородной шкалы океанических осадков и других глобальных записей климата, она должна быть единственной эталонной шкалой для внутрирегиональных корреляций континентальных разрезов.

Возможности стратиграфического расчленения и корреляции, а также методы изучения и картирования отложений отдельных частей стратиграфической шкалы четвертичной системы в расширенном объеме резко отличаются. В стратиграфической последовательности Западной Сибири в интервале 2,58–0,78 млн лет, соответствующем нижнему плейстоцену, выделяются иртышский и ерестнинский горизонты, сопоставляемые с гелазским и калабрийским ярусами. Иртышский горизонт охарактеризован лебязьинской фауной млекопитающих, сопоставленной со средневиллафранкской фауной Европы и иртышским и муккурским комплексами пресноводных и наземных моллюсков. Этот горизонт, являющийся возрастным аналогом гелазия Средиземноморья, включает иртышскую, барнаульскую и муккурскую свиты. Он отчетливо делится на два климатостратиграфических подгоризонта – относительно холодный иртышский, соответствующий претиглию Западной Европы, и теплый муккурский, сопоставляемый с тиглием. Ерестнинский горизонт включает разновозрастные свиты, пачки и слои, недостаточно охарактеризованные биостратиграфически и плохо скоррелированные между собой. В них очень слабо проявляется цикличность осадконакопления. Продолжительность как региональных, так и глобальных стратиграфических подразделений этой части шкалы квартера составляет сотни тысяч лет, а преобладающими методами расчленения и корреляции являются биостратиграфические методы.

При расчленении и корреляции четвертичных отложений в интервале 11–900 тыс. лет для подробного расчленения и корреляции используются преимущественно климатостратиграфические и геохронологические методы, позволяющие выделять и проследить стратиграфические подразделения десятки тысяч лет. Это очень хорошо видно на примере лессовой толщи Западной Сибири, представляющей собой покровный комплекс с отчетливо выраженной цикличностью осадконакопления. Начало ее формирования на Предалтайской равнине относится к МИС 22 на уровне около 900 тыс. лет, когда во время существенных похолоданий климата на юге Западной Сибири возникали сухие пустынные обстановки осадконакопления. Расчленение и проследивание стратиграфических элементов лессовой толщи возможны с точностью до подстадий МИС.

Особенно важное значение для стратиграфического расчленения и корреляции четвертичных отложений горных стран при почти полном отсутствии в них палеонтологических остатков приобретает климатостратиграфический метод, использование которого невозможно без определения генетических типов отложений при выделении ледниковых и межледниковых горизонтов. В связи с обострившейся в последнее время дискуссией о генезисе разновозрастных отложений, выполняющих долины рек Чуя и Катунь, при изучении опорных разрезов Горного Алтая особое внимание уделялось выявлению их генетических особенностей. Эти исследования позволили установить, что долины рек Чуя и Катунь Алтая выполнены склоновыми, ледниковыми, флювиогляциальными и речными образованиями при отсутствии отложений внезапных катастрофических суперпаводков.

Комплексное применение литологических, палеонтологических, палеомагнитных, геохронологических и палеоклиматических данных позволяет наметить в континентальных разрезах определенные уровни, приближенные к границам общих подразделений кайнозоя, которые выделены в конкретных разрезах в качестве вспомогательных точек региональных стратотипов границ (ТРСГ). Единственным палеонтологически хорошо охарактеризованным разрезом, который следует рассматривать в качестве регионального стратотипа нижней границы квартера на этом уровне для Северной Азии, является разрез в обрыве правого склона долины р. Иртыш у пос. Лебяжье, где эта граница проходит между аксорской и вышележащей иртышской свитой.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ С-ИЗОТОПНЫХ ДАННЫХ В КОРРЕЛЯЦИИ НИЖНЕДЕВОНСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ

Изох О.П., Изох Н.Г.

Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН, Новосибирск, izokhop@igm.nsc.ru

Проведение изотопно-геохимических исследований с целью корреляции осадочных комплексов нижнего девона сегодня особенно актуально в связи с тем, что в последние годы девонской стратиграфической подкомиссией проводятся работы по уточнению объема пражского яруса и его расчленения, что связано с возможным переносом нижней границы эмского яруса на более высокий хроностратиграфический уровень (Newsletter SDS. N 28. 2013).

Проведение особо точных корреляционных построений с использованием биостратиграфических методов затруднено, что обусловлено зачастую существенным различием в ассоциациях фауны разных регионов.

Так, сравнение ассоциаций нижнедевонских конодонтов юга Западной Сибири (Салаир), Зеравшан-Гиссарской складчатой области (ЗГСО), сая Зинзильбан и Испанских Пиренеев выявило трудности при их сопоставлении.

В комплексе конодонтов в разрезе Зинзильбан отсутствуют таксоны рода *Icriodus*, в том числе и зональные виды-индексы низов девона, что затрудняет как определение нижней границы девона, так и установление последовательности нижнего лохкова по конодонтам в ЗГСО. Со среднего лохкова по нижний эмс в разрезе Зинзильбан выявлено их большое таксономическое разнообразие. Этот комплекс включает в себя и виды-индексы стандартной зональной последовательности по конодонтам (Devonian sequences..., 2008).

Комплекс конодонтов разреза СР-I Испанских Пиренеев хотя и характеризуется меньшим разнообразием, но он включает виды-индексы зональной шкалы лохковского яруса, что позволяет определять последовательность зон и использовать их как реперы для межрегиональных сопоставлений.

Наименее разнообразные комплексы лохковских и пражских конодонтов установлены в разрезах Салаира, в которых отсутствуют зональные виды-индексы стандартной конодонтовой шкалы (Ключевые разрезы..., 2004). Выявленные комплексы позволяют провести примерную корреляцию включающих их осадочных толщ, однако четко проследить более детально уровни по конодонтам не удается.

В некоторых случаях использование хемотратиграфических методов позволяет провести более точные корреляционные построения.

Проведено исследование изотопного ($d^{13}C$ и $d^{18}O$) и химического (Fe, Mn, Sr, Ca, Mg, Al) состава в карбонатных отложениях нижнего девона ЗГСО, Испанских Пиренеев и Салаира. Изотопно-геохимическим исследованиям предшествовало петрографическое изучение,

целью которого была оценка степени сохранности карбонатных пород и их пригодности для дальнейших исследований. Кроме того, оценка сохранности проводилась с использованием геохимических критериев ($Mn/Sr \leq 0,2$ and $Fe/Sr \leq 5$) и их корреляции с вариациями изотопного состава углерода и кислорода.

Для построения сводной $d13C$ кривой, характеризующей нижний девон ЗГСО, использовались два разреза, расположенных на территории Китабского государственного геологического заповедника (КГГЗ), Узбекистан. Первый находится по левому борту сая Оби-Сафит и характеризуется отложениями купрукской свиты (пржидольский ярус) верхнего силура и бурсы-хирманским горизонтом мадмонской свиты (нижний лохков) нижнего девона. Вторым разрезом, представленным мадмонской и ходжакурганской (пражский, эмский и эйфельский ярусы) свитами, вскрыт по саю Зинзильбан.

Для построения $d13C$ кривой, характеризующей нижний девон Испанских Пиренеев, использовалась лохковско-пражская часть разреза SP-I. Разрез SP-I располагается на правом берегу р. Ногуэра Паллареса к северу от д. Эль Компте (Испания). Южная часть разреза представляет собой крыло синклинали складки, ядро которой содержит среднедевонские породы. На севере разрез ограничен разломом, где породы лохкова контактируют с отложениями карбона. Стратиграфически разрез представляет собой непрерывную последовательность карбонатных пород лохковского, пражского и нижней части эмского ярусов.

Для построения сводной $d13C$ кривой, характеризующей нижний девон Салаира, использовались три разреза, представленные отложениями томьзаводской свиты, петцевского, крековского, малобачатского и салаиркинского горизонтов, которые вскрыты в естественных и техногенных обнажениях в окрестностях г. Гурьевск (Россия).

Полученные кривые характеризуются рядом общих закономерностей в изменении изотопного состава углерода. Так, нижняя часть лохковского яруса во всех трех регионах в целом характеризуется умеренно высокими значениями $d13C$ (Испанские Пиренеи 0,8–1,5; Салаир 1,5–2,5; ЗГСО 0,5–2,5), за которыми повсеместно следует отрицательный экскурс, приуроченный к средней части лохковского яруса (предположительно к основанию зоны *lanea omoalpha*), за которым следует незначительное увеличение значений $d13C$.

С началом пражского времени начинается повсеместное увеличение $d13C$. В сводном разрезе Салаира значения $d13C$ возрастают с 0,3 до 2,7, SP-I с 1,1 до 2,8, в разрезе Зинзильбан с 0,8 до 1,8. Средняя часть пражского яруса характеризуется снижением значений до 0,1, 1,1 и 0,3. В верхней части значения вновь увеличиваются до 2,4, 2,7 и 2,9. Основание эмского яруса, которое надежно установлено только в разрезе Зинзильбан, характеризуется существенным снижением значений до –0,5. На основе анализа комплекса фауны и сопоставления $d13C$ кривых удалось протрассировать этот уровень в разрезах Салаира (Izokh et al., 2015). В разрезе SP-I этот уровень предположительно приходится на интервал, в настоящее время не охарактеризованный изотопными данными.

Построенные кривые характеризуют различные палеогеографические провинции (Салаир – умеренные широты северного полушария, ЗГСО – низкие широты южного полушария, Центральные Пиренеи – умеренные широты южного полушария), что позволяет выделить глобальные хемотратиграфические C-изотопные реперы, к которым можно отнести следующие: 1. В средней части лохковского яруса выявлен отрицательный экскурс, который прослеживается в других районах мира. Он приурочен к основанию зоны *lanea omoalpha*; 2. В средней части пражского яруса выявлен отрицательный экскурс, приуроченный к средней части зоны *rigeneae*. Они прослеживаются в типовых отложениях пражского яруса Салаира, Зеравшан-Гиссарской складчатой области и Испанских Пиренеев; 3. В нижней части эмского яруса выявлен отрицательный экскурс, который прослеживается в типовых отложениях эмса Салаира и ЗГСО.

Приводимая в литературе сводная $d13C$ кривая (Gradstein et al., 2012), построенная в раннедевонском интервале преимущественно на основе материала девонских разрезов Европы,

характеризуется сходной тенденцией в вариациях $\delta^{13}\text{C}$ с той лишь разницей, что ряд экскурсов (среднепращский и нижнеэмский) на ней не столь ярко выражены.

Ключевые разрезы девона Рудного Алтая, Салаира и Кузбасса / Н.К. Бахарев, Н.В. Сеников, Е.А. Елкин, Н.Г. Изох, А.А. Алексеенко, О.Т. Обут, О.А. Родина, С.В. Сараев, Т.П. Батурина, Т.П. Киприянова, И.Г. Тимохина, А.Ю. Язиков; научн. ред.: Е.А. Елкин. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2004. – 104 с.

Gradstein F.M., Ogg J.G., Schmitz M.D., Ogg G.M. The Geologic Time Scale 2012. Amsterdam: Elsevier. 2012. Vol. 1.

Devonian sequences of the Kitab Recerve area // Field excursion guidebook. 2008. – 100 p.

Izokh O.P., Izokh N.G., Yazikov A.Yu. Carbon isotope correlation markers of the Lower Devonian Emsian Stage in Zeravshan – Hissar Mountainous Region (Uzbekistan) and Salair (southern West Siberia, Russia) // Berichte des Institutes fur Erdwissenschaften der Karl-Franzens-Universitat Graz /Austria. 2015. Vol. 21. – P. 184.

SDS Newsletter. 2013. Vol. 28. – 76 p.

Valenzuela-Rmos J.I., J.-C. Liao C., Martnez-Purez et al. Datos preliminares sobre los conodontos y restos de peces del Lochkoviense (Devnico Inferior) de Compte-I (Valle del Noguera Pallaresa, Pirineos de la Corona de Aragtn) // Memorias de las VIII Jornadas Aragonesas de Paleontologia: La cooperaciyn internacional en la Paleontologna espacola. Homenaje al prof. Peter Carls. Institucirn Fernando el Catrlico, Zaragoza. 2005. – P. 131–145.

ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ГРАНИЦ НИЖНЕГО И ВЕРХНЕГО МЕЛА (ДАГЕСТАН)

Исаева Н.А.

Институт геологии ДНЦ РАН, Махачкала, dangeo@mail.ru

(публикуется в авторской редакции)

Меловая система – одна из наиболее крупных подразделений фанерозоя на поверхности Земли. Ее образования установлены на всех континентах и вскрыты бурением на дне океанов. Общий объем отложений мелового периода составляет около 100^6км^3 (Хаин, 1975).

Меловая система представлена разнообразными осадочными, магматическими и метаморфическими породами, сформированными в самых различных палеогеографических обстановках, существовавших в условиях разнообразных тектонических режимов.

В разработке ярусного деления меловой системы основную роль сыграли исследования А. Д'Орбиньи, Г. Кокана, Е. Реневье и др. Развитие стратиграфии меловой системы нашей страны осуществлено работами А.Д. Архангельского, В.П. Ренгартена, Д.П. Найдина и др.

На данном этапе стратиграфия меловых отложений разработана детально. Однако некоторые границы между ярусами и подъярусами этой системы требуют уточнения. Установление границы между нижним и верхним отделами меловой системы вызывает много спорных вопросов.

Альбский ярус (Albien) был выделен А. Д'Орбиньи в 1842 г. Альбские отложения залегают трансгрессивно и несогласно на аптских отложениях и распространены гораздо шире последних, иногда они перекрывают и более древние слои. В этой толще на разных уровнях довольно часто встречаются конденсированные отложения, обычно выраженные маломощными фосфоритовыми слоями, в которых смешивается фауна разных стратиграфических уровней, что в значительной мере затрудняет создание и корреляцию стратиграфических схем. Переход к сеноману, за немногими исключениями, постепенный (Зоны меловой системы..., 1989).

Альб – самый долговременный ярус в мезозое. Этим, по-видимому, объясняется обилие зон и подзон, выделенных в альбском ярусе по аммонитам, – значительно больше, чем в других ярусах меловой системы. Альбский ярус подразделяется на три подъяруса: нижний, средний и верхний. Французские стратиграфы (Breistroffer, 1940, 1947; Sornay, 1957; Destombes, 1965), выделяли в альбе четвертый подъярус – враконский (самый верхний), предложенный Э. Реневиэ в 1864 г. (Renevier, 1867). Отложения этого стратиграфического уровня были выделены Реневиэ в составе двух зон – «inflatum» и «dispar» и отнесены к сеноману. Схема, разработанная М.Брейстроффером (Breistroffer, 1940), выделяет вракон в составе зоны «dispar», так как аммониты зоны «inflatum» имеют наибольшее сходство с таковыми нижележащих зон альба.

В России мнения о самостоятельности враконского подъяруса придерживался А.Д. Нацкий (1915). Основанием для его выделения послужило наличие весьма резкой смены комплекса аммонитов в его подошве.

На территории СССР наиболее полно отложения вракона представлены в Копетдаге, где работали Н.П. Луппов, Т.Н. Богданова, А.А. Атабекян, А.А. Лихачева (1961), А.Е. Глазунова (1953) и в Мангышлаке, где в результате изучения аммонитов и фораминифер был рекомендован для вракона опорный разрез (Савельева, 1969, Василенко, 1980). В результате сопоставления разрезов и аммонитовых комплексов было доказано соответствие самой верхней зоны *Leptohoplites falcatus* (Глазунова, 1953) и *Stolizkaia dispar* (Атабекян, 1961) в верхней зоне *Stolizkaia dispar* и *Turrillites bergeri* французских и швейцарских авторов или Pleurohoplitian – английской схемы Спэта (Spath, 1943). Систематический состав аммонитов вракона значительно отличается от состава таковых в зоне «inflatum», многие из которых переходят в сеноман.

На территории Северного Кавказа, и в частности Дагестана, граница нижнемеловых отложений с верхнемеловыми вызывала много спорных вопросов. Граница нижнемеловых с верхнемеловыми отложениями проводилась условно по смене литологического состава пород в связи с отсутствием высокоорганизованных групп беспозвоночных. Т.А. Мордвилко (1960), В.П. Ренгартен (1961; 1965), проводившие экспедиционные работы на Северном Кавказе, считали, что в Дагестане отсутствуют отложения зоны *Stolizkaia dispar* и на размытой поверхности верхнего альба со стратиграфическим несогласием залегают отложения нижнего сеномана. К.Г. Самышкина, принимавшая участие в экспедиционных работах, проводимых В.П. Ренгартеном в Дагестане, также подтвердила эту точку зрения, так как палеонтологического материала для утвердительного ответа было недостаточно (Самышкина, 1997). Коллекционный материал по фораминиферам, собранный в этой экспедиции, указывал на то, что отложения, залегающие выше зоны «*Mortoniceras inflatum*», представленные более частым переслаиванием светло-серых известняков с черными глинами, содержащие *Aucellina gryphaeoides*, относятся к вракону. По Т.А. Мордвилко, верхняя часть позднего альба с *Aucellina gryphaeoides* относится к зоне «inflatum», которая считает эту форму аналогом «*Mortoniceras inflatum*» (Самышкина, 1997).

Для уточнения границы двух крупных стратиграфических подразделений меловой системы требовались дополнительные исследования и повторное посещение разрезов и отдельных обнажений. Для уверенности в их палеонтологическом обосновании нами в течение нескольких лет проводились экспедиционные работы по разрезам у сел Анди, Акуша, Цудахар, Чирката, по разрезу р. Цмурчай.

В результате изучения фораминифер появились новые данные к решению вопроса о границе двух крупных стратиграфических подразделений меловой системы. В Дагестане по фораминиферам четко фиксируются кровля верхнего альба и подошва сеномана. Промежуточные отложения относятся к вракону, но аммонит *Stolizkaia dispar* отсутствует, встречаются лишь двустворки *Aucellina gryphaeoides*. Фораминиферы характеризуются многочисленным комплексами и представлены планктонными фораминиферами, что придает весомость стратиграфическому расчленению пограничных отложений альба–сеномана.

Следует отметить, что уточнение границы двух крупных стратиграфических подразделений меловой системы является важным и актуальным результатом. Мы продолжаем проводить экспедиционные работы и исследования в этом направлении, изучая новые разрезы и отдельные обнажения.

Атабекян А.А., Лихачева А.А. Верхнемеловые отложения Западного Копет-Дага // Проблемы нефтегазоносности Средней Азии. Вып. 10. Тр. ВСЕГЕИ. 1961. Т. 62. – С. 242.

Василенко В.П. Фораминиферы опорного разреза враконских отложений Мангышлака // Вопросы микропалеонтологии. – М.: Наука, 1980. № 23. – С. 139–144.

Зоны меловой системы в СССР. Нижний отдел / отв. ред. В.А. Прозоровский. – Л.: Наука, 1989. – С. 240.

Мордвилко Т.А. Нижнемеловые отложения Северного Кавказа и Предкавказья. – М.–Л.: Гостоптехиздат, 1960. Т. 1. – С. 239.

Ренгартен В.П. Опорные разрезы нижнего мела Дагестана. – М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1961. – С. 83.

Ренгартен В.П. Опорные разрезы верхнемеловых отложений Дагестана. – М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1965. – С. 64.

Савельева А.А. Материалы к биостратиграфии враконских отложений Мангышлака // Палеонтологический сб. 1969. № 4. Вып. 268. – С. 80–83.

Самышкина К.Г. Биостратиграфия и микроорганизмы фанерозоя Евразии // Труды XII Всерос. микропалеонтологического совещания, посвященного 100-летию со дня рождения Д.М. Раузер-Черноусовой / под ред. В.М. Подобной и др. – М.: ГЕОС, 1997. – С. 178.

Хаин В.Е. Общая геотектоника. – М.: Недра, 1975. – 512 с.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ РАЗЛИЧИЯ В ОБОСНОВАНИИ РЕГИОНАЛЬНЫХ И ГЛОБАЛЬНЫХ СТРАТОЭТАЛОНОВ НИЖНЕГО ПАЛЕОЗОЯ: ПОСЛЕДСТВИЯ ДЛЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО КАРТИРОВАНИЯ И ИСТОРИКО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ РЕКОНСТРУКЦИЙ

Каныгин А.В.

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Новосибирск,
KanyginAV@ipgg.sbras.ru

Принятый в настоящее время Международной комиссией по стратиграфии новый методологический подход к градуировке стратиграфических шкал кембрийской и ордовикской систем на основе опережающего и самодостаточного фиксирования границ новых ярусов (лимитотипов) вне непосредственной связи со стратотипами, которые выделяются на следующем этапе в априорно заданных границах, вызвал существенные затруднения в использовании МСШ в регионально-геологических работах и периодизации геологической истории с использованием современных методов экосистемных реконструкций.

МСШ как универсальный «геологический хронограф» событий в истории Земли первоначально формировался на основе последовательности осадочных формаций в представлении их планетарного распространения (Стенон, Леман, Ардуино, Фюксель, Вернер). Формации рассматривались как носители информации о событиях времени их формирования. После открытия Смитом биостратиграфического метода и составления с его использованием первых сводных геологических карт палеонтологические данные стали применяться для унификации и группировки в виде иерархических систем стратонов, выделенных ранее по литологическим

признакам. Они стали прообразами современной структуры МСШ после дополнения их биостратонами в ранге ярусов (д'Орбиньи) и зон (Оппель). Завершающим этапом формирования МСШ стала канонизация на первых 8 сессиях МГК (1878–1900 гг.) исторически сложившейся иерархической структуры как интернационального стандарта легенд всех базовых геологических карт независимо от их масштаба и территориальных границ. Одновременно МСШ должна была выполнять функцию единой геохронологической метрики для периодизации геологической истории и составления календаря глобальных и региональных событий на основе стратиграфических корреляций и историко-геологических обобщений.

Среди важных правил, принятых на сессиях МГК сначала негласно, а затем и официально, следует особо отметить в связи с нынешней реформой: 1) правило установления и использования стратотипа как типовой характеристики стратона и 2) правило приоритета как необходимого условия стабильности стратиграфической номенклатуры для обеспечения преемственности и сопоставимости геологических карт и историко-геологических реконструкций по единым геохронологическим критериям. В дальнейшем в негласной форме стало использоваться еще одно правило, которое можно назвать правилом дополнительности. Оно позволяло совместить два альтернативных требования к стратиграфической номенклатуре: сохранение стабильности основных, изначально закрепленных в МСШ названий подразделений с минимальными корректировками и необходимость постоянного уточнения региональной стратиграфии и дополнения характеристик глобальных стратоэталонов. В качестве дополнения к изначальным стратотипам стали использоваться их разновидности (голо-, нео-, лекто-, пара-, гипостратотипы). В связи с развитием новых методов стратиграфии были установлены новые категории стратиграфических подразделений (климато-, магнито-, сеймостратиграфические). Наиболее важным дополнением к стратиграфической номенклатуре стала разработка региональных эквивалентов подразделений МСШ. Закрепление в практике стратиграфических исследований автономного статуса региональных стратонов (горизонтов, региоярусов, лон) по сути означало методологическую переориентацию в уточнении градуировки ОСШ. Региональные стратоны стали главной формой интеграции данных о последовательности событий и корректировки стратиграфических шкал не только в региональном, но и глобальном масштабах, так они аккумулировали результаты изучения целых седиментационных бассейнов разнообразными методами в противовес ограниченным возможностям периодизации геологической истории по единичным разрезам. Принципиально важным стало введение в номенклатуру МСШ лимитотипов (стратотипов границ) в дополнение к суммарной характеристике ярусов в виде стратотипов, которое открыло возможность дальнейшего совершенствования МСШ без существенных нарушений исторически сложившейся стратиграфической номенклатуры.

Однако новая идеология реформирования МСШ, выраженная в процедуре опережающего фиксирования границ ярусов в виде лимитотипов и GSSP по единичным видам, которым придается статус изохронных реперов, обесценивает опорное значение стратотипов как интегральных характеристик стратонов и по сути исключает возможность использования метода передачи корреляционной функции от региона к региону, т.е. множество взаимозаменяемых и взаимоконтролирующих признаков заменяется единственным признаком, который из-за тафономических, миграционных и других геологических факторов, а также степени изученности разрезов и случайностей находок редких видов не может считаться адекватным отражением хронологии эволюционных событий. Но самым главным негативным следствием такой «рационализации» стал искусственный отрыв новых стратоэталонов от наиболее детально документированной разнообразными методами региональной первоосновы, отражающей естественные историко-геологические этапы как в конкретных седиментационных бассейнах, так и в глобальном масштабе. На примере изучения экосистемных перестроек в кембрии и ордовике показано, что расчленение этих систем на ярусы и особенно на отделы не согласуется с современными данными по этапности эволюции органического мира и биосферы в целом. Корреляция региональных стратиграфических схем с новыми стратоэталонами лимитируется

отсутствием их полноценных характеристик в стратотипах (некоторые из них только намечены и обозначены номерами, другие недостаточно изучены), а для внутрирегиональных корреляций использование лимитотипов как опорных реперов практически невозможно из-за редкости или отсутствия соответствующих видов-индексов.

При современном состоянии МСШ приоритетной стратиграфической основой для регионально-геологических работ являются региональные стратиграфические шкалы. В качестве субглобальных эквивалентов ярусов и отделов МСШ для некоторых систем в пределах крупных территорий (в частности России) целесообразно использовать термины региоярус и региоотдел (или региосерия), дополнив ими «Стратиграфический кодекс». Во избежание путаницы в использовании понятий МСШ и ОСШ, которые обычно ранее рассматривались как синонимы, а теперь приобретают более строгое терминологическое значение, следует дать их определение в «Стратиграфическом кодексе России». Эти уточнения можно использовать для определения квалификационного статуса российской шкалы кембрийской системы, а также, возможно, для неопротерозоя и пермской системы. На период продолжающегося формирования новой шкалы ордовикской системы целесообразно параллельно с ней использовать для межрегиональных сопоставлений привычный британский стандарт, в рамках которого были определены важнейшие глобальные рубежи. В настоящее время у региональных геологов нет никаких ясных ориентиров для использования новой шкалы при составлении геологических карт нового поколения в сопоставимых легендах с прежними картами.

ЦЕФАЛОПОДОВЫЕ АССОЦИАЦИИ В БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯХ В НЕКОТОРЫХ РЕГИОНАХ СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ

Киселев Г.Н.

Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, genkiselev@yandex.ru

Неаммоидные наружнораковинные цефалоподы силурийского периода – важная составляющая морской биоты – представлены в силурийских отложениях в большинстве регионов Северной Евразии. Таксоны этой группы использовались для расчленения и корреляции отложений силура окраин Восточно-Европейской и Сибирской платформ. При изучении эволюции палеозойских цефалоподовых ассоциаций выявлены филогенетические события, в качестве которых устанавливаются морфологические новоприобретения в строении раковины. Эти морфологические новшества в структуре раковины, связанные с совершенствованием «способов интенсификации плавучести, ориентировки и стабилизации раковины» в пелагиали, дают важные сведения для фациального моделирования палеобассейна (Барсков, 2006). Характер морфологических преобразований сифонального комплекса и наружной части раковины цефалопод позволяет выделить в эволюции группы пять событий, связанных с метаморфозами в морфологии разного ранга для палеозоя (Барсков, 2006). Позднеордовикский биотический кризис привел почти к полной смене цефалопод на видовом уровне и изменениям в динамике их родового разнообразия. Силурийский этап развития цефалоподовой биоты характеризуется максимальным разнообразием морфотипов и их комбинаций у представителей девяти отрядов. Наблюдается скачкообразное появление новых видов и родов при наличии родов-генералистов (*Armenoceras*, *Kionoceras*, *Protophragmoceras*, *Oonoceras*).

Потепление в раннем силуре привело к резкому повышению уровня моря (раннерудданская и теллическая трансгрессии). В мелководных периконтинентальных бассейнах (Восточно-Сибирский палеобассейн) произошел популяционный взрыв среди актиноцерид (роды *Armenoceras*, *Huronia*, *Huroniella*, *Eushantungoceras*) в гомерский век (событие третьего ранга (Киселев, 1998)).

Изменения произошли почти одновременно в разных бассейнах, что позволяет использовать уровни появления таких родов *Наде?*, а уровни их появления – датированными уровнями. Динамика таксономического разнообразия арменоцератоидей и фрагмоцератоидей впервые использована автором при обосновании местных и провинциальных биостратиграфических зон по цефалоподам на Сибирской платформе и в Подольском палеобассейне (Предтеченский и др., 1992; Киселев, 1990, 1993, 1998). Применение детального фациального моделирования позволило выделить характерные цефалоподовые комплексы и слои с цефалоподами в разрезах Прибалтики, Севера Урала и Южного Тянь-Шаня (Киселев, 1990, 1998). Новые роды и семейства с многолопастным устьем появляются в раннерудданское время среди дискосорид и онкоцерид независимо. Они характеризуют отложения мелководных участков сублиторали. Указанные таксоны включаются в характеристику местных биостратиграфических зон (Киселев, 1998).

Лландоверийская наутилоидная фауна была менее разнообразна и более эндемична в сравнении с поздним ордовиком. Численный состав таксонов в рудданском веке составляет 69 родов при преобладании родов-эндемиков в Восточной Сибири. Из них 44 рода прослеживаются в аэронском веке. Резко сокращается численность видовых и надвидовых таксонов отрядов *Endocerida* (6 видов, 3 рода, 2 семейства), *Ellesmerocerida* (2 рода одного семейства) и *Taiphyserida* (12 родов, 2 семейства), которые доминировали в позднеордовикских сообществах. Сокращается численность таксонов отрядов *Actinocerida* (до 19 родов и 3 семейств), *Oncocerida* (в полтора раза), *Barrandeocerida* (на четверть) и *Ascocerida*. Почти без изменения численности таксонов проходят в рудданский век представители отряда *Discosorida* и увеличивается разнообразие в отрядах *Orthocerida*, *Pseudortocerida*. Характер разнообразия надвидовых таксонов в аэронский век (60 родов) очень близок к рудданскому. Появляется 9 новых родов в основном в китайских палеобассейнах и два в сибирском палеобассейне. Данная тенденция увеличения разнообразия продолжается и теличский век (78 родов), когда появляется 18 и вымирает 13 родов. Наибольшее видовое разнообразие в лландоверийскую эпоху характерно для Восточно-Сибирского палеобассейна (49 видов, относящихся к 31 роду), большинство из них эндемики (Киселев, 1998). Распространение изученных комплексов по разрезу позволило выделить восемь биостратиграфических зон по цефалоподам в региональной схеме силура Сибирской платформы (Предтеченский, Тесаков и др., 1992; Киселев, 1998). Уменьшение численности видов характерно для Южного Тянь-Шаня, где изучено 20 видов и 11 родов, островов Российской Арктики – 15 видов и 6 родов, Тувы – 11 видов и 6 родов, Балтики – 11 видов и 4 родов, Западного Урала – 2 видов и 2 родов и Подолии – 1 вида и 1 рода.

В венлокскую эпоху происходит дальнейшее увеличение числа родов цефалопод до 175. Разнообразие группы достигает своего максимума в шейнвудский век. При этом транзитными из лландоверийской эпохи являются 49 родов, относящихся к 22 семействам. Появляются 83 новых рода, в том числе онкоцерид 33, ортоцерид 21, дискосорид 17, актиноцерид 6, баррандеоцерид 7. Регрессивным циклом в позднем венлоке можно объяснить уменьшение разнообразия родовых таксонов до 97 родов в гомерский век.

Общая численность родов в лудловскую эпоху падает до 121 в горстийский век и до 92 в лудфордский. При этом преобладают известные ранее в венлоке 87 родов, появляются 34, вымирает 78 и переходит в пржидольскую эпоху 55 родов. Тенденция к уменьшению общей численности родов продолжается в пржидольскую эпоху (до 64) с резко уменьшенным числом новых родов – 9, возрастанием скорости вымирания в два раза относительно лудловской эпохи с отрицательной скоростью диверсификации и еще более уменьшенным показателем общего изменения родового состава. Подобные показатели характеризуют и раннеохловское время.

Комплексные многолетние биостратиграфические исследования силурийских отложений позволили обосновать одиннадцать наутилоидных биостратиграфических зон в Подольском палеобассейне (Киселев, 1990), в Прибалтике – семь слоев с цефалоподами (Киселев, Синицына, Исаакар и др., 1990), в разрезах силура Севера Урала – шесть слоев с цефалоподами и в Южном Тянь-Шане семь слоев с цефалоподами (Киселев, 1993).

Атлас моллюсков и брахиопод силура и девона Южного Тянь-Шаня / отв. ред. Г.Н. Киселев. – СПб.: Изд-во СПбГУ, 1993.

Барсков И.С. Основные тенденции в эволюции цефалопод. Современные проблемы изучения головоногих моллюсков. Морфология, систематика, эволюция и биостратиграфия. Материалы Всероссийского совещания / под ред. И.С. Барскова, Т.Б. Леоновой. – М.: ПИН РАН, 2006. – 120 с.

Киселев Г.Н. Силурийские цефалоподы Сибири – СПб.: Изд-во СПбГУ, 1998.

Киселев Г.Н., Синицына И.Н., Исааков М.А. и др. Атлас моллюсков верхнего ордовика и силура северо-запада Восточно-Европейской платформы – Л.: Изд-во СПбГУ, 1990.

Предтеченский Н.И., Тесаков Ю.И. и др. Разрезы и фауна силура севера Тунгусской синеклизы / Труды Ин-та геол. и геофиз. СО РАН. Вып. 789. – Новосибирск, 1992.

Силур Подолии: Путеводитель экскурсии. The Silurian of Podolia: A guide to the excursion / сост. П.Д. Ценгельнюк, В.П. Гриценко, Л.И. Константиненко, А.А. Ищенко, А.Ф. Абушик, Г.Н. Киселев и др. – Киев: Наукова думка, 1983.

Kiselev G. Silurian Cephalopods / Field Meeting Estonia. An Excursion Guidebook. Tallinn, 1990. – P. 66–67. Pl.6.

ГРАНИЦА СРЕДНЕГО И ВЕРХНЕГО ТРИАСА НА ВОСТОКЕ БОРЕАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ

Константинов А.Г.

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Новосибирск,
KonstantinovAG@ipgg.sbras.ru

Нижняя граница карнийского яруса была установлена в основании зоны *Trachyceras aon* (Mojsisovics, 1882) и проводилась большинством исследователей по первому появлению вида-индекса. В настоящее время в результате ревизии Международной стратиграфической шкалы она смещена на более низкий стратиграфический уровень и совпадает с появлением аммоноидей *Daxatina canadensis* (Whiteaves) в подошве слоя SW4, в 45 м выше подошвы формации Сан-Кассиан в разрезе Стуорес-Визен в Долomitовых Альпах Италии (Mietto et al., 2012). Прослеживание новой границы в других тетических и бореальных регионах связано со значительными проблемами. Она недостаточно четко устанавливается в Северной Америке. В Британской Колумбии, судя по стратиграфическому распространению аммоноидей (Tozer, 1994), она проходит внутри верхней подзоны зоны *Frankites sutherlandi*. В Неваде уровень появления рода *Daxatina* находится внутри зоны *sutherlandi* (Balini et al., 2007). В Бореальной палеобиогеографической области находки вида *Daxatina canadensis* известны только в Свальбарде в зонах *Nathorstites lindstroemi* (Dagys et al., 1993) и *Stolleyites tenuis* (Корчинская, 2000). В Арктической Канаде и на Северо-Востоке России аммоноидеи рода *Daxatina* до сих пор не обнаружены. Экземпляр, описанный из карния Сартано-Адычанского междуречья как *Clionites (Dawsonites) canadensis* Whiteaves (Кипарисова, 1940), принадлежит к юной стадии роста *Yanosirenites buralkitensis* (Popow). На Северо-Востоке России, как следует из соотношения биозон видов *Daxatina canadensis* и *Nathorstites macconnelli* (Whiteaves) в разрезах Британской Колумбии, новая нижняя граница карнийского яруса трассируется в среднюю часть зоны *Nathorstites macconnelli*. На этом уровне не отмечено существенных перестроек состава среди бореальных аммоноидей и пелагических двустворчатых моллюсков. Во всем стратиграфическом интервале, соответствующем зонам *krugi*, *maclearni*, *macconnelli*, *lindstroemi*, *tenuis* и *terminalis* (Решения, 2009), в бореальных бассейнах происходит эволюция семейства *Nathorstiidae*. В интервале, соответствующем по объему зонам *maclearni*, *macconnelli* и *lindstroemi*, по

развитию пелагических двустворок рода *Magnolobia* выделяются зоны *Magnolobia subarctica* и *Magnolobia densisulcata*. Показательно соотношение новой нижней границы карнийского яруса с границами региональных стратиграфических подразделений – горизонтов, выделяемых на севере Средней Сибири и Северо-Востоке России (Казаков, 1995; Решения..., 2009). На севере Средней Сибири, от Восточного Таймыра на западе до низовий р. Лена на востоке, эта граница не может быть установлена, так как упирается в среднюю часть кульдиминского горизонта, представленную на данной территории прибрежно-морскими, лагунными и континентальными отложениями, лишенными остатков морских организмов. На Северо-Востоке России она трассируется в среднюю часть морского верхозырянского горизонта. Сложности корреляции нижней границы карнийского яруса в основании зоны *canadensis*, отсутствие связи этого рубежа с этапностью осадконакопления и эволюцией бассейнов и, как следствие, с перестройками фауны морских беспозвоночных на востоке Бореальной области, делают ее непригодной в качестве корреляционного уровня при составлении корреляционных и региональных стратиграфических схем для территории России. Предлагается совместить нижнюю границу карнийского яруса и совпадающую с ней границу среднего и верхнего отделов триасовой системы в ОСШ России с подошвой зоны *omkutchanicum*. Во-первых, такое положение границы отвечает принципу приоритета. Зона *omkutchanicum* является несомненным коррелятивом зоны *aop*, что обосновано как бореально-тетической корреляцией, так и находкой в зоне аммоноидей рода *Trachyceras* (Константинов, 2014). Во-вторых, граница в подошве зоны *omkutchanicum* совпадает с началом нового крупного седиментационного этапа на севере Средней Сибири (Казаков, 1986), связанного с формированием туора-хаятинской серии. В основании серии выделяется осипайская свита, сложенная морскими темно-серыми аргиллитами и глинистыми алевролитами с остатками аммоноидей, двустворчатых моллюсков, брахиопод, наутилоидей, знаменующими собой начало раннекарнийской трансгрессии. Возраст низов свиты и осипайского горизонта в разрезах Лено-Оленекского междуречья и Северного Верхоянья датируется по находкам вида-индекса фазой *omkutchanicum* (Дагис, Казаков, 1984; Егоров и др., 1987). Выделение возрастных аналогов зоны *tenuis* в разрезе мыса Цветкова на Восточном Таймыре (Курушин, 1991) требует дополнительного обоснования. Скорее всего возраст низов осипайской свиты здесь также отвечает фазе *omkutchanicum*, что доказывается находками галобиид *Primahalobia talajaensis* (Polubotko). Таким образом, предлагаемая граница отвечает началу раннекарнийской трансгрессии, совпадает с основанием осипайского горизонта на севере Средней Сибири и максимально близка к нижней границе жильнинского горизонта на Северо-Востоке России. В-третьих, на этом рубеже происходит существенная перестройка состава аммоноидей и двустворчатых моллюсков: среди аммоноидей на Северо-Востоке России вымирают натгорститиды и появляются первые трахицератиды; отмечено массовое появление двустворчатых моллюсков рода *Primahalobia* (Полуботко, 2005).

Работа выполнена при финансовой поддержке программ Президиума РАН № 30 и 43.

Дагис А.С., Казаков А.М. Стратиграфия, литология и цикличность триасовых отложений севера Средней Сибири. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1984. – 177 с.

Егоров А.Ю., Иваненко Г.В., Баранов Ю.М., Константинов А.Г. Ладинский ярус Лено-Оленекского района // Бореальный триас. – М.: Наука, 1987. – С. 26–31 (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 689).

Казаков А.М. Принципы литостратиграфического расчленения триаса нефтегазоперспективных краевых депрессий Сибирской платформы // Региональные и местные стратиграфические подразделения для крупномасштабного геологического картирования Сибири. – Новосибирск: Изд-во СНИИГГиМС, 1986. – С. 97–106.

Казаков А.М. Стратиграфия и седиментогенез нижнего мезозоя нефтегазоносных бассейнов Сибири: автореф. дисс. докт. геол.-мин. наук. – Новосибирск: СНИИГГиМС, 1995. – 69 с.

Кипарисова Л.Д. Новая фауна верхнего триаса Верхоянья // Тр. Арктического института. 1940. Т. 146. – С. 127–138.

Константинов А.Г. Зональная корреляция и границы нижнего карнийского подъяруса на северо-востоке Азии // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2014. Т. 22. № 2. – С. 77–89.

Корчинская М.В. К вопросу о биостратиграфии ладинского яруса Свальбарда // Стратиграфия и фауна палеозоя и мезозоя Арктики. – СПб.: ВНИИОкеангеология, 2000. – С. 73–84.

Курушин Н.И. Открытие зоны *Zittelihalobia zitteli* (Bivalvia) в основании верхнего триаса на Восточном Таймыре // Геология и геофизика. 1991. № 10. – С. 54–58.

Полуботко И.В. Биозонация верхнего триаса Северо-Востока России по галобидам (двустворчатые моллюски) // Наука Северо-Востока России – начало века. Мат-лы Всерос. науч. конф., посвященной памяти акад. К.В. Симакова и в честь его 70-летия (Магадан, 26–28 апреля 2005 г.). – Магадан, 2005. – С. 35–39.

Решения Третьего Межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию, палеозою и мезозою Северо-Востока России. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2009. – 268 с.

Balini M., Jenks J.F., McRoberts C.A., Orchard M.J. The Ladinian–Carnian boundary succession at South Canyon (New Pass Range, Central Nevada) // Triassic of American West / S.G. Lucas, J.A. Spielmann. New Mexico Museum of Natural History and Science. 2007. Bull. 40. – P. 127–138.

Dagys A., Weitschat W., Konstantinov A., Sobolev E. Evolution of the boreal marine biota and biostratigraphy at the Middle/Upper Triassic boundary // Mitt. Geol.-Paleontol. Inst. Univ. Hamburg. 1993. H. 75. – S. 193–209.

Mietto P., Manfrin S., Preto N. et al. The Global Boundary Stratotype and Point (GSSP) of the Carnian Stage (Late Triassic) at Prati di Stuores/Stuores Wiesen Section (Southern Alps, NE Italy) // Episodes. 2012. Vol. 35. N 3. – P. 414–430.

Mojsisovics E. Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz // Abh. Geol. Reichsanst. Wien. 1882. Bd. 10. – S. 1–322.

Tozer E.T. Canadian Triassic Ammonoid faunas // Bull. Geol. Surv. Can. 1994. N 467. – P. 1–663.

РЕГИОНАЛЬНЫЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ШКАЛЫ ПЕРМСКОЙ СИСТЕМЫ: КРИТЕРИИ УСТАНОВЛЕНИЯ И ПРОБЛЕМЫ ГРАНИЦ

Котляр Г.В.

Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского (ВСЕГЕИ), Санкт-Петербург, Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, galina_kotlyar@vsegei.ru

МСШ пермской системы основана на концепции ее построения через стратотипические разрезы и точки границ ярусов (GSSP), маркируемых первым появлением зональных видов-индексов планктонных конодонтов в непрерывной филогенетической линии развития. Нижние границы нижнепермских ярусов МСШ и ОСШ установлены на южноуральских разрезах и определены FAD видов-индексов конодонтов. Остальные ярусы ОСШ выделены на региональных стратотипах ВЕП. В ОСШ к нижнему отделу отнесен уфимский ярус, границы которого не обоснованы и валидность постоянно оспаривается. Сторонники приращения нижнего соликамского горизонта к кунгуру опираются на наличие в морских разрезах Севера и Северо-Востока России кунгурской биоты. Возраст красноцветов верхнего, шешминского горизонта оценивается неоднозначно. Анализ листов нового поколения ГГК-1000/3 показал наличие

в ряде разрезов шешминского горизонта казанских видов фораминифер, брахиопод и спорово-пыльцевых комплексов. Не установлен также и лимитотип казанского яруса.

В качестве региональных подразделений на территории ВЕП использованы последовательность и номенклатура традиционных горизонтов. Объем горизонтов определяется суммой биостратиграфических зон ортостратиграфических групп (Зональная стратиграфия..., 2006). В качестве региональных биостратиграфических подразделений в большей нижней части нижней перми использована последовательность фузулинидовых зон, начиная с кунгурского века руководящая роль принадлежит морским остракодам и мелким фораминиферам. В среднем и особенно в верхнем отделах приоритетными группами становятся пресноводные остракоды, рыбы, бивальвии и тетраподы. В верхнем отделе выделено пять новых горизонтов: сухонский и путятинский, соответствующие нижнему и верхнему подъярусам северодвинского яруса, нефедовский и быковский в объеме подъярусов вятского яруса и еще не утвержденный терминальный жуковский горизонт, соответствующий самой верхней части вятского яруса.

Региональные стратиграфические подразделения ВЕП в значительной мере условно использовались для регионов крайнего Северо-Запада-Калининградского, Уральского, Тимано-Печорского, включающего Северный Тиман, Печорского и Новоземельского, несмотря на специфику историко-геологического развития каждого бассейна. В результате анализа Балтийской, Северо-Карско-Баренцевоморской, Южно-Карской, Мезенской и Центрально-Европейской серийных легенд актуализированы региональные схемы. Решение этих задач проводилось с учетом всех новых геологических данных, как опубликованных, так и полученных в результате геологосъемочных и картографических работ ГГК-200/3 и ГГК-1000/3 на рассматриваемых территориях. Для Тимано-Печорского, Печорского, Северотиманского и Новоземельского регионов реанимированы предложенные ранее региональные шкалы, соотнесенные друг с другом и с корреляционной частью легенд.

В качестве региональных подразделений для северо-западной части ВЕП приняты горизонты (трансгрессивно-регрессивные циклы), выделенные в Северо-Восточной Германии: *верраский*, *стассфуртский*, *лейнеский*, *аллерский*, отражающие стадии развития бассейна. Лопинский (вятский) возраст российского цехштейна определен наличием в них конодонтов и по палеомагнитным данным.

В пределах Северного Предуралья и Печорского бассейна региональные горизонты ВЕП использовались в значительной мере условно. Специфика историко-геологического развития бассейна, выразившаяся в накоплении огромных масс терригенного материала морской терригенной молассы, поступающего с востока, обусловила специфику развития биоты и существенные отличия зональных последовательностей в течение пермского периода. Для этой территории восстановлена номенклатура региональных горизонтов, выделенных ранее (Македонов, Погоревич, 1966; Македонов, 1974; Легенда Полярно-Уральской..., 1998). Нижний, приуральский отдел расчленен на сезымский, гусиный, бельковский, талатинский, кожымрудницкий и интинский горизонты. К среднему и верхнему отделам отнесены сейдинский и тальбейский горизонты. Последний требует доизучения и расчленения. Нижние границы нижнепермских горизонтов определяются сменой ассоциаций аммоноидей, сейдинского и тальбейского горизонтов – сменой флористических комплексов.

Разрезы Северного Тимана занимают особое место в Тимано-Печорской провинции. Точное соответствие границ и объемов стратиграфических подразделений, таксономический состав комплексов и распределение многих видов фузулиноид, брахиопод и двустворчатых моллюсков значительно отличаются от восточноевропейских, на основании чего установлены *индигский*, *ненецкий*, *илибейский*, *пельский*, *нерминский*, *комичанский*, *выльский* и *ружниковский* горизонты (Бархатова, 1970), рассматриваемые в ранге субрегиональных подразделений. Нижние границы горизонтов определены нижними границами фузулиноидных зон.

В пелагических фациях Предуральского прогиба в разрезах, где предложены лимитотипы ассельского, сакмарского, артинского и кунгурского ярусов, Б.И. Чувашовым и В.В. Черным

(2013) выделены горизонты. В результате проведенного ими анализа выявлены существенные расхождения в уровнях первого появления уральских конодонтов и фораминифер, маркирующих нижние границы горизонтов ВЕП, что свидетельствует о существенно различном развитии восточноевропейского и уральского бассейнов. Авторами была предложена система нижнепермских горизонтов с учетом их литофациальной принадлежности.

Региональные горизонты Таймыро-Колымской подобласти Биармийской области (Таймыро-Хатангский, Верхояно-Охотский, Колымо-Омолонский регионы) и Ангарской области (Алтае-Саянский и Среднесибирский регионы) выделены по циклостратиграфическому принципу, отложения которых представлены ритмично переслаивающимися терригенными породами значительной мощности. Эти горизонты отвечают крупным мегациклитам и по своей сути являются подразделениями комплексного обоснования. Границы этих горизонтов определяются изменениями режима седиментации, сменой фаунистических или флористических ассоциаций.

Региональные горизонты Дальневосточного региона выделены в пределах Лаоэлин-Гродековской складчатой системы и Ханкайского массива и представлены прибрежно-морскими, морскими вулканогенными, вулканогенно-осадочными и континентальными фациями. На Ханкайском массиве они образуют наложенные структуры и отмечены в виде небольших по площади осадками вулканогенно-терригенного состава. Региональная схема представлена в нижней перми *дунайским* и *абрекским* континентальными горизонтами, в средней и верхней перми – морскими *владивостокским*, *чандалазским* и *людянзинским*, сопоставляемыми с ярусами МСШ (Kotlyar et al., 2006).

Необходимость дальнейшего перехода на единую глобальную шкалу требует установления региональных лимитотипов ярусных границ МСШ по взаимозаменяющим маркерам в отечественных фациально отличных разрезах. Установление региональных лимитотипов обусловили применение палеомагнитных, изотопных, хемотратиграфических, событийных данных. Региональные лимитотипы ярусных границ МСШ предложены для нижних границ вучапинского, кептенского, казанского, сакмарского и ассельского ярусов. Лимитотип ассельского яруса, установленный в разрезе Усолка, может рассматриваться в качестве вспомогательного. Разрез Кондуровка, отклоненный в качестве глобального стратотипа границы сакмарского яруса из-за отсутствия геохронологических данных, сохраняет значимость регионального лимитотипа для внутрорегиональных и глобальных корреляций.

Исследования поддержаны РФФИ, проект № 16-05-00306А.

Бархатова В.П. Стратиграфия карбона и нижней перми Северного Тимана // Труды ВНИГРИ. Вып. 283. – Л.: Недра, 1970. – С. 272.

Зональная стратиграфия фанерозоя России / Т.Н. Корень (ред.). – СПб.: ВСЕГЕИ, 2006. – 256 с.

Македонов А.В., Погоревич В.В. Северная часть Предуральяского прогиба и хребет Пай-Хой // Стратиграфия СССР. Пермская система. – М.: Недра, 1966. – С. 244–258.

Македонов А.В. Опыт и методика детальной корреляции морских и неморских отложений (на примере Печорского бассейна) // Нижнепермские отложения. Тез. докл. Совещ. по нижнепермским отложениям 25–30 августа 1974 г. г. Пермь. – Пермь: Перм. ГУ, 1974. – С. 63–66.

Чувашов Б.И., Черных В.В. Трансформация фациально-биостратиграфической шкалы нижнего отдела пермской системы // Общая стратиграфическая шкала России: состояние и проблемы обустройства. Всероссийское совещание, 23–25 мая 2013 г. Геологический институт РАН, г. Москва. / М.А. Федонкин (отв. ред.). – М.: ГИН РАН, 2013. – 408 с.

Kotlyar G.V., Belyansky G.C., Burago V.I. et al. Shouth Primorye, Far East Russia – a key region for global Permian correlation // J. of Asian Earth Sci. 26 (2006). – P. 280–293

ИЗОТОПНО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ И ГЕОХРОНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В СТРАТИГРАФИИ ВЕНДА СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Кочнев Б.Б.

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Новосибирск,
kochnevbb@ipgg.sbras.ru

Преобладание карбонатных пород в составе венда и нижнего кембрия Сибирской платформы позволяет широко использовать изотопно-геохимические характеристики отложений (в первую очередь изменения соотношений стабильных изотопов углерода и стронция) для стратиграфических построений. Несмотря на ограничения, связанные с неустойчивостью изотопных систем в карбонатах, для толщ, слабо или не охарактеризованных органическими остатками и не пригодных для прямого датирования, хеостратиграфия остается единственной возможностью для оценки возраста отложений. Наряду с уже имеющимися и достаточно многочисленными данными по разрезам венда обнаженной периферии, ряд важных результатов получен нами для сводного разреза внутренних районов Сибирской платформы.

Изучение вариаций изотопного состава углерода в сочетании с новыми палеонтологическими находками позволило уточнить положение нижней границы кембрия в разрезах скважин в центральных районах Сибирской платформы. В нижней части юрхской свиты и на границе с перекрывающей билирской свитой на фоне околонулевых значений установлены крупные положительные (до +6‰) экскурсы $\delta^{13}\text{C}$. Верхний экскурс прослежен в трех скважинах, тогда как нижний встречается лишь в северо-восточных районах центральных областей платформы, что может быть связано с интенсивными диагенетическими изменениями в более засоленной юго-западной части бассейна. В низах юрхской свиты найдены мелкораковинные остатки томмотского яруса (Кочнев и др., 2015б), что позволяет сопоставить нижний позитивный экскурс $\delta^{13}\text{C}$ с аналогичным по возрасту экскурсом ZHUCE в разрезах Южного Китая (Landing et al., 2013). Положение экскурсов относительно границ свит меняется в пределах нескольких метров, что указывает на некоторую диахронность стратиграфических границ относительно вариаций изотопного состава карбонатных осадков в палеобассейне.

В верхней части непского горизонта венда центральных районов платформы установлен крупный негативный экскурс $\delta^{13}\text{C}$ (до – 11‰), который мы сопоставляем с глобальной изотопной аномалией Шурам-Вонока в средней части венда (560–580 млн лет). На Сибирской платформе эта аномалия ранее установлена в жуинской серии Патомского прогиба (Покровский и др., 2006), что несмотря на различие в мощностях позволяет напрямую коррелировать эти разрезы. Кроме Патомского нагорья, карбонаты с низкими значениями $\delta^{13}\text{C}$ до – 11... – 13‰ найдены нами в чистяковской свите тасеевской серии юга Енисейского кряжа (Кочнев и др., 2016). Наряду с региональной корреляцией, это позволяет уточнить сопоставление местных стратиграфических подразделений венда и историю их формирования в краевых прогибах вдоль юго-западной окраины Сибирской платформы. В средней части непского горизонта (бесюрхская свита) в его наиболее полных разрезах нами обнаружены карбонаты с высокими (до +5‰) значениями $\delta^{13}\text{C}$, что позволяет сравнивать этот уровень с дальнетайгинской серией Патомского прогиба либо с какой-то ее частью (Покровский и др., 2006). Таким образом, в центральных районах Сибирской платформы венд (эдиакрий) представлен сильно сокращенным в мощности, но относительно полным аналогом патомского комплекса.

Изучение детритовых цирконов позволило нам в ряде случаев существенно ограничить оценки, а местами пересмотреть прежние представления о возрасте отложений. Так, во внутренних районах Сибирской платформы из диамиктитов ледникового происхождения среди 60 проанализированных зерен получен кластер из трех определений с возрастом около 700 млн лет,

что позволяет ограничить максимальный возраст оледенения и предположительно сопоставить его с аналогичным гляциоэпизодом в Патомском прогибе (Кочнев и др., 2015в). Для отложенной маастахской свиты венда Оленекского поднятия северо-востока Сибирской платформы минимальные значения возрастов для обломочных цирконов составляют около 580 млн лет (Кочнев, Прошенкин, 2013), что в сочетании с изотопно-геохимическими данными по углероду и стронцию (Вишневская и др., 2013) позволяет уверенно датировать это подразделение ранним вендом. В скв. Усть-Оленекская-237-0 вблизи побережья моря Лаптевых изучение детритовых цирконов позволило коренным образом пересмотреть расчленение нижней части разреза, лишенной палеонтологических данных. Здесь для ранее условно выделяемых терригенных отложений рифея и карбонатных венда был доказан кембрийский возраст осадочных толщ и показано их сходство с разрезами более южных районов, что позволило проследить кембрийский эпиплатформенный бассейн до современной акватории моря Лаптевых (Кочнев и др., 2015а).

Приведенные выше примеры, наряду с многочисленными данными, полученными нашими коллегами за последние годы по другим разрезам венда Сибирской платформы, показывают высокую важность результатов вещественных методов при стратиграфических построениях для позднекембрийских отложений Сибири. Крупные изотопно-геохимические события (хемохроны) на протяжении многих лет – фактически неотъемлемый инструмент Международной стратиграфической шкалы (Gradstein et al., 2012). Представляется, что внесение информации об изотопно-геохимической характеристике отложений, о распределении возрастов обломочных цирконов и о тех ограничениях, которые они накладывают на оценки возраста осадочных толщ в объяснительные записки и непосредственно в региональные и местные стратиграфические схемы, существенно повысит их корреляционный потенциал. Работа выполнена при поддержке РФФИ, грант 14-05-00274.

Вишневская И.А., Кочнев Б.Б., Летникова Е.Ф. и др. Sr-изотопные характеристики хорбусуонской серии венда Оленекского поднятия (северо-восток Сибирской платформы) // Докл. РАН. 2013. Т. 449. № 3. – С. 317–321.

Кочнев Б.Б., Прошенкин А.И. Детритовые цирконы из рифейских и вендских отложений центральных и северо-восточных районов Сибирской платформы // Осадочные бассейны, седиментационные и постседиментационные процессы в геологической истории. Мат-лы VII Всероссийского литологического совещания (Новосибирск, 28–31 октября 2013 г.). – Новосибирск: ИНГГ СО РАН, 2013. Т. II. – С. 79–83.

Кочнев Б.Б., Паверман В.И., Карлова Г.А. Об арктической границе Сибирской платформы в кембрии // Мат-лы XLVII тектонического совещания. Т. 1. – М.: ГЕОС, 2015. – С. 226–230.

Кочнев Б.Б., Покровский Б.Г., Голубкова Е.Ю., Карлова Г.А. Венд центральных районов Сибирской платформы: возможности для межрегиональной и глобальной корреляции // Эволюция осадочных процессов в истории Земли. Мат-лы VIII Всерос. литологического совещания (Москва, 27–30 октября 2015 г.). – М.: РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2015. Т. II. – С. 81–84.

Кочнев Б.Б., Покровский Б.Г., Прошенкин А.И. Верхнеопротерозойский гляциокомплекс центральных областей Сибирской платформы // Докл. РАН. 2015. Т. 464. № 4. – С. 448–451

Кочнев Б.Б., Покровский Б.Г., Кузнецов А.Б. Изотопно-геохимическая характеристика, корреляция и возраст чистяковской свиты венда юга Енисейского кряжа // Корреляция алтаид и уралид: магматизм, метаморфизм, стратиграфия, геохронология, геодинамика и металлогения. Материалы Третьей международной конференции. – Новосибирск: ИГМ СО РАН, 2016. – С. 109–110.

Покровский Б.Г., Мележик В.А., Буякайте М.И. Изотопный состав С, О, Sr и S в позднекембрийских отложениях патомского комплекса, Центральная Сибирь. Сообщение 1.

Результаты, изотопная стратиграфия и проблемы датирования // Литология и полезные ископаемые. 2006. № 5. – С. 1–26.

The Geological Time Scale 2012 / F.M. Gradstein, J.G. Ogg, M.D. Schmitz, G.M. Ogg. Elsevier. 2012. – 1144 p.

Landing E., Geyer G., Brasier M.D., Bowring S.A. Cambrian Evolutionary Radiation: Context, correlation, and chronostratigraphy – Overcoming deficiencies of the first appearance datum (FAD) concept // Earth Sci. Rev. 2013. Vol. 123. – P. 133–172.

УЛИТИНСКАЯ И ГАЛИТОВАЯ ТОЛЩИ – ДОПОЛНЕНИЯ К БАЛТИЙСКОЙ СЕРИЙНОЙ ЛЕГЕНДЕ ПО МАТЕРИАЛАМ БУРЕНИЯ ОНЕЖСКОЙ ПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ СКВАЖИНЫ

Крупеник В.А., Свешникова К.Ю.

Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского (ВСЕГЕИ), Санкт-Петербург, Valery_Krupenik@vsegei.ru, Kira_Sveshnikova@vsegei.ru

В 2007–2008 гг. в Карелии на Кондопожском полуострове (62°09'21" с.ш., 34°24'27" в.д.) была пробурена Онежская параметрическая скважина, которая вскрыла непрерывный разрез нижнего докембрия мощностью 3537 м, включающий граниты фундамента позднеархейского возраста и главные стратона ранних карелид, представленные ятулийским, людиковийским и калевийским надгоризонтами (Крупеник и др. 2011). Несмотря на то что разрез карелид Онежской структуры считался хорошо изученным, бурение ОПС позволило открыть ранее неизвестные его особенности. Прежде всего это открытие мощных толщ солей (галита) и ангидрит-магнезитовых пород, принадлежащих к ятулийскому надгоризонту нижнего протерозоя (карелия).

В Балтийской серийной легенде ятулийский надгоризонт Онежской структурно-формационной зоны представлен онежской серией, включающей янгозерскую, медвежегорскую и туломозерскую свиты. Из них две первые (нижние) представлены грубообломочными терригенными породами: кварц-полевошпатовыми песчаниками, гравелитами, кварцевыми конгломератами. Туломозерская свита сложена доломитами (со строматолитами) с прослоями алевропелитов и кварцевых песчаников.

Туломозерская свита в ОПС вскрыта в интервале 2115–2405 м. Ее разрез уверенно сопоставляется со стратотипическим разрезом Сундозерско-Пяозерской площади (Крупеник, Свешникова, 2011), где ниже нее залегают песчаники янгозерской свиты. В ОПС ниже туломозерской свиты следует мощная толща ангидрит-магнезитовых пород, которую предлагается выделить в самостоятельную улитинскую толщу (а впоследствии в свиту).

Улитинская толща располагается в интервале 2405,0–2750,0 м – мощность по стволу скважины равна 345 м. Толща ангидрит-магнезитовых пород в Онежской структуре установлена впервые. Название толщи образовано от наименования поселка Улитина Новинка, вблизи которого расположена Онежская параметрическая скважина.

В целом разрез толщи достаточно выдержан и характеризуется чередованием крупных (10–16 м) ритмов, состоящих из трех разновидностей пород, которые представлены примерно в равных долях. Нижние части ритмов сложены тонкослоистыми пестроцветными кварц-полевошпатовыми туфоалевролитами, которые сменяются тонко- и неяснослоистыми пелитоморфными и мелкозернистыми магнезитовыми породами. И те, и другие породы пронизаны множеством согласных и секущих крупных и мелких жил, прожилков и линз альбит-ангидрит-

магнезитового состава белого цвета. Жилы и линзы состоят из крупных кристаллов ангидрита и магнезита, а их эндоконтакты сложены мелкокристаллическим альбитом. Завершают ритмы белые массивные крупнокристаллические породы альбит-ангидрит-магнезитового состава. По структуре и составу они аналогичны вышеописанным жилам. Содержание MgO в них составляет от 21 до 48%, т. е. доля магнезита колеблется от 40 до 100%. Эти породы иногда содержат реликтовые обрывки слоев тонкослоистого пелитоморфного магнезита. Вместе с ангидритом встречается длиннолистоватый тальк. Породы обогащены мелкой сыпью гематита

Верхняя граница улитинской свиты с туломозерской свитой пройдена без отбора керн. Однако она уверенно устанавливается по повышению содержания кальция в пробах шлама при переходе от туломозерской свиты к улитинской толще, что указывает на повышенные количества ангидрита в последней. Вблизи этой границы (2410–24190) по каротажу установлена аномалия гамма активности, а по данным минералогических исследований в шламе обнаружены карнотит (ванадат урана) в сростании с ванадинитом, альбитом, баритом, ангидритом и слюдами.

Нижняя часть свиты вскрыта с очень малым выходом керн, что указывает на низкую прочность слагающих ее пород, возможно, связанную с насыщенностью их галитом. Немногочисленные фрагменты керн из приконтактной части представлены мелкозернистыми неяснослоистыми магнезит-мусковитовыми породами спутанно-чешуйчатой текстуры.

Галитовая толща в разрезе ОПС располагается в интервале 2750,0–2944,0 м, ее мощность 194,0 м. Галитовые породы в Онежской структуре встречены впервые. Название толщи дано по преобладающей в ее составе породе.

Вскрытые скважиной галитовые породы достаточно однородны по составу и структуре. Они имеют насыщенный красный цвет, который на отдельных интервалах переходит в грязно-серый с розовым оттенком. Порода на 70–75% состоит из среднезернистого (3–6 мм) галита, частично растворенных кристаллов ангидрита размером 2–3 мм, мелких (0,5–2 мм) хорошо образованных кристаллов магнезита и небольшой примеси (~1%) сильвина. Ангидрит составляет 12–20% от объема породы, магнезит 10–15%. Ангидрит и магнезит равномерно распределены в галите, что может свидетельствовать о совместной кристаллизации названных минералов. Из аксессуарных минералов присутствуют гематит, турмалин, вагнерит, хлорит. Все они представлены мелкими хорошо образованными кристаллами и, судя по всему, являются аутигенными. Обломочные зерна силикатных минералов в солях не встречены. Для соляной породы характерно отсутствие седиментогенных структур и текстур: слоистости, сезонного чередования слоев галита, сульфатов, глин, наличия скелетных кристаллов («лодочек») и др. Отсутствие седиментогенных текстур и однородный минеральный состав галитовой толщи, возможно, указывают на то, что соли претерпели полную перекристаллизацию и пластическое течение под давлением вышележащих пород.

Контакт солей с нижележащими гранитами пройден без отбора керн. Однако анализ каротажных кривых и состава шлама свидетельствует о том, что соли непосредственно ложатся на граниты на отметке 2944,0 м.

Принадлежность улитинской и галитовой толщ к ятулийскому надгоризонту определяется по ряду признаков. Они залегают выше гранитов фундамента и перекрываются туломозерской свитой. В отдельных прослоях туломозерской свиты в значительных количествах присутствует магнезит и отмечаются псевдоморфозы по гипсу-ангидриту (Ахмедов, Крупеник, 1995; Melezhik et al, 2000). Это убедительно свидетельствует об их генетическом родстве и принадлежности к единому тектоно-седиментационному ритму. В галитовой толще встречаются обломки кварцитопесчаников аналогичных таковым янгозерской свиты нижнего ятулия. Таким образом, возможный возрастной диапазон улитинской и галитовой толщ включает нижний-верхний ятулий. Улитинская и галитовая толщи значительно уточняют и расширяют существующие представления о стратиграфии Онежской структуры и должны быть включены в Балтийскую серийную легенду.

Ахмедов А.М., Крупеник В.А. Литолого-геохимическое изучение опорных разрезов терригенно-карбонатных комплексов раннего протерозоя // Метод. рекомендации. – СПб.: ВСЕГЕИ, 1995. – 63 с.

Крупеник В.А., Ахмедов А.М., Свешникова К.Ю. Строение разреза Онежской структуры по данным бурения ОПС // Онежская палеопротерозойская структура (геология, тектоника, глубинное строение и минерагения). – Петрозаводск: Кар. НЦ РАН, 2011. – С. 172–190

Крупеник В.А., Ахмедов А.М., Свешникова К.Ю. Корреляция разреза ОПС с опорными разрезами Онежской структуры // Онежская палеопротерозойская структура (геология, тектоника, глубинное строение и минерагения). – Петрозаводск: Кар. НЦ РАН, 2011. – С. 190–195

Melezhik V.A., Fallick A.E., Medvedev P.V., Makarikhin V.V. Palaeoproterozoic magnesite-stromatolite-dolostone-«red bed» association, Russian Karelia: palaeoenvironmental constraints on the 2.0 Ga positive carbon isotope shift // Norsk Geologisk Tidsskrift. 2000. Vol. 80. – P. 163–1.

БРАХИОПОДОВАЯ ЗОНАЛЬНОСТЬ ДЛЯ ВИЗЕЙСКОГО И СЕРПУХОВСКОГО ЯРУСОВ ВОСТОЧНО-УРАЛЬСКОГО СУБРЕГИОНА

Кучева Н.А.

Институт геологии и геохимии УрО РАН, Екатеринбург, kuceva@igg.uran.ru

Биостратиграфическое расчленение и корреляция морских отложений карбона России основаны на использовании трех ортостратиграфических групп: фораминифер, аммоноидей и конодонтов. Функцию регионального стандарта для расчленения и корреляции отложений визейского и серпуховского ярусов на восточном склоне Урала выполняет фораминиферовая зональная шкала (Стратиграфические..., 1993).

Для расчленения визейских, в особенности верхневизейских и серпуховских отложений, большое значение имеют брахиоподы. В этом стратиграфическом интервале они многочисленны и характеризуются быстрой эволюцией во времени. Зональное расчленение по брахиоподам базируется на стратиграфической последовательности продуктидин семейства *Monticuliferidae* (Treatise..., 2000).

В ранневизейскую эпоху на восточном склоне Урала существовали разнообразные континентальные и морские условия осадконакопления, в морских бассейнах формировались преимущественно терригенные, терригенно-карбонатные и вулканогенные отложения; только незначительную площадь этих морских акваторий занимали изолированные карбонатные платформы с обильной, но бедной по таксономическому составу биотой. Из продуктидин в раннем визе максимально распространен вид *Ovatia markovskii*. Для бурлинского и устьгреховского времени был также характерен *Linoprotonia probus*. Оба вида относятся к подсемейству *Auciculispiniinae*. В поздневизейское время и серпуховский век на рассматриваемой территории существовала обширная Восточноуральская карбонатная платформа. В масштабе планеты этот временной интервал характеризовался стабильными геодинамическими обстановками и распространением в пределах Европейско-Среднеазиатской провинции мелководных шельфовых морей с многочисленными и разнообразными по таксономическому составу сообществами организмов. Достаточно стабильные эколого-фациальные условия были оптимальными для обитания и быстрого эволюционного развития представителей подсемейства *Gigantoproductinae*. В сообществах брахиопод на протяжении позднего визе и серпуховского века происходила закономерная последовательная смена доминирующих родов триб *Gigantoproductini* (*Glo-*

ОБЩАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ШКАЛА И МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ РЕГИОНАЛЬНЫХ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ШКАЛ РОССИИ

Общая стратиграфическая шкала России, 2008			Зональный стандарт по фораминиферам	Стратиграфические схемы нижнекаменноугольных отложений			Зональные и характерные виды семейства Monticuliferidae	Предлагаемые зоны по брахиоподам					
				Русская пл., 1990	Восточно-Уральский субрегион, 1993								
Система	Отдел	Ярус	Русская пл., 1990	Горизонт	Зоны по фораминиферам	Зоны по брахиоподам							
Каменноугольная	Нижний	Серпуховский	Gigantoproductus - Latiproductus	Чернышевский	Bradyina cribristomata - Plectostaffella varvariensis	Striatifera	<i>Datangia protvensis</i>	<i>Datangia protvensis</i>					
				Худолозовский	Eostaffellina protvae - Eostaffella mirifica	Latiproductus			Latiproductus edelburgensis				
				Сунгурский	Neoarchaediscus parvus - Eolasiodiscus donbassicus	Latiproductus			Latiproductus latissimus				
		Gigantoproductus - Semiplanus	Богдановичский	Endothyranopsis sphaerica - Eostaffella ikensis tenebrosa - Pseudoendothyra averiensa	Gigantoproductus s. l.	Gigantoproductus striato-sulcatus			<i>Datangia praemoderus</i> <i>Semiplanus semiplanus</i>	<i>Datangia moderus</i> <i>Gigantoproductus ex gr. giganteus</i>			
			Аверинский	Bradyina rotula - Eostaffella ikensis		Gigantoproductus giganteus							
			Каменскюрал.	Endothyranopsis crassa - Parastaffella luminosa		Datangia praemoderatus							
	Визейский	Globosoproductus	Жуковский	Endothyranopsis compressa - Paraarchaediscus krestovnikovi	Globosoproductus mirus	<i>Globosoproductus mirus</i>	Gigantoproductus - Datangia - Semiplanus	Gigantoproductus ex gr. giganteus - Latiproductus latissimus					
			Устьгреховский	Plectogyranopsis paraconvexa - Uralodiscus rotundus	Delepinea			Delepinea lebedevi - Ovatia markovskii			Gigantoproductus ex gr. giganteus - Latiproductus latissimus		
			Бурлинский	Eoparastaffella subglobosa - Uralodiscus primaevus							Gigantoproductus ex gr. giganteus - Latiproductus latissimus		
	Обручевский	Eoparastaffella simplex - Eogloboendothyra ukrainica	Gigantoproductus ex gr. giganteus - Latiproductus latissimus										
	Gigantoproductus - Semiplanus	Gigantoproductus - Semiplanus	Gigantoproductus - Semiplanus	Gigantoproductus - Semiplanus	Gigantoproductus - Semiplanus	Gigantoproductus - Semiplanus	Gigantoproductus - Semiplanus	Gigantoproductus - Semiplanus					
									Gigantoproductus - Semiplanus	Gigantoproductus - Semiplanus	Gigantoproductus - Semiplanus	Gigantoproductus - Semiplanus	Gigantoproductus - Semiplanus
Gigantoproductus - Semiplanus													

Соотношение брахиоподовых зон визейского и серпуховского ярусов с зонами по фораминиферам общих и субрегиональных подразделений

bosoproductus, Gigantoproductus, Datangia) и Semiplanini (Semiplanus, Latiproductus) обусловленная, вероятнее всего, приспособлением к меняющимся условиям обитания (Лазарев, 1990; Литвинович, Воронцова, 1991).

По зональной фораминиферовой шкале, принятой для Восточно-Уральского субрегиона (1993), определены биозоны важнейших представителей раннекаменноугольных продуктидин, изученных нами в стратотипических и опорных разрезах восточного склона – Нижняя Гусиха, Покровское, Худолаз, Брод-Ключики и др. Полученные данные использованы для построения зональной шкалы по брахиоподам. В пределах визе – серпухова выделено восемь зон (таблица).

По брахиоподам возможно детальное расчленение отложений верхнего визе и серпуховского яруса, а также корреляция как в пределах субрегиона, так и межрегиональная.

Зоны, выделяемые по брахиоподам, имеют большое значение для геологического картирования, так как оперативно они могут быть определены уже при проведении полевых исследований. Однако установление границ стратиграфических подразделений разного ранга на основе брахиоподовой зональности осложняется зависимостью руководящих видов от фациальных обстановок, их неравномерным распределением по разрезу и может быть выполнено при сопоставлении и привязке к фораминиферовым зонам.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (гранты № 14-05-00774 и 15-05-01958) и проекта 15-18-5-13 программы УрО РАН.

Лазарев С.С. Эволюция и система продуктид // Тр. ПИН АН ССР. – М.: Наука, 1990. Т. 242. – 173 с.

Литвинович Н.В., Воронцова Т.Н. Гигантоидные брахиоподы СССР, их распространение и стратиграфическое значение. – М.: Наука, 1991. – 60 с.

Постановление Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Каменноугольная система. – СПб., 2008. Вып. 38. – С. 61–68.

Региональная стратиграфическая схема нижнекаменноугольных отложений Русской платформы // Решение Межведомственного регионального стратиграфического совещания по среднему и верхнему палеозою Русской платформы. Каменноугольная система. – Л., 1990.

Стратиграфические схемы Урала (докембрий, палеозой). – Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, Уралгеолком, 1993.

Treatise on Invertebrate Paleontology. Part H. Brachiopoda. Revised // Geol. Soc. Amer., Inc., Univ. Kansas. Boulder (Colorado); Lawrence (Kansas), 2000. Vol. 3. – P. 526, 536, 550–560.

РЕГИОНАЛЬНЫЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ ДЕВОНА ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ ПЛИТЫ. ПРОБЛЕМЫ ОБЪЕМОВ И КОРРЕЛЯЦИЙ

Макаренко С.Н.¹, Родыгин С.А.¹, Савина Н.И.¹, Перегудов Л.Г.²

¹Томский государственный университет, Томск, s.makarenko@ggf.tsu.ru

²АО «СНИИГГиМС», Новосибирск

Первая попытка установить региональные стратиграфические подразделения девона Западно-Сибирской плиты (ЗСП) была предпринята в 1986 г. (Саев, Савина, Татьянин, 1986). Палеонтологически обоснованные региональные подразделения девона, описанные в серии работ (Исаев и др., 1992, 1994, 1995 и др.), легли в основу региональной стратиграфической схемы девонских образований (Региональная..., 2012). Установлены горизонты, сопоставлен-

ные с ярусами Общей стратиграфической шкалы (ОСШ): кыштовский (лохков), армичевский (прага), солоновский и надеждинский (эмс), еллей-игайский (эйфель), герасимовский (живет), лугинецкий (фран-фамен). В связи с последними усовершенствованиями Международной стратиграфической шкалы (МСШ) возник ряд новых проблем, связанных с границами и объемами горизонтов (Becker et al., 2012; Соболев, Евдокимова, 2013; Макаренко, Родыгин, Савина, 2014).

В ЗСП нижняя граница девонской системы и кыштовского горизонта установлена по появлению конодонтов *Ozarkodina remscheidensis remscheidensis* (Ziegler) и *Oz. remscheidensis repetitor* (Carls et Gandl) (скв. Майзасская 1, Малоичская 22), что соответствует примерно основанию зоны postwoschmidt. Отложения самой нижней зоны hesperius в Западной Сибири пока не установлены (Исаев и др., 1994; Региональная..., 2012).

Неполнота конодонтовой шкалы ЗСП требует ступенчатой корреляции и ставит её в зависимость от понимания объемов и стратиграфического положения региональных подразделений типовых регионов (Салаира, Урала, Средней Азии). Например, сопоставление крековского горизонта Салаира с верхней частью лохковского яруса автоматически переводит армичевский горизонт (пражский ярус) ЗСП в лохков, т.е. заметно сокращается объем пражского яруса в Западной Сибири.

Граница эмского яруса проводилась по первому появлению конодонтов вида *P. kitabicus*. По последним результатам изучения конодонтов и брахиопод, это уровень средней части стратотипа пражского яруса в Чехии. Поэтому предлагается нижнюю границу эмса переместить вверх по разрезу до появления конодонтов вида *P. excavatus* (Becker et al., 2012; Соболев, Евдокимова, 2013). В пределах ЗСП нижняя граница эмского яруса проведена в основании солоновского горизонта. В скв. Солоновская 43 (стратотип солоновского горизонта) обнаружены конодонты, позволяющие установить стандартную последовательность конодонтовых зон *pireneae*, *kitabicus*, *excavatus* (Савина, Макаренко, Родыгин, 2005). Если основание зоны *excavatus* будет признано границей пражского и эмского ярусов, то эта граница в ЗСП будет проходить внутри солоновского горизонта.

Выпадение из разреза зон *ratulus* и *partitus* (скв. Герасимовская 9) указывает на существование скрытого перерыва на рубеже нижнего и среднего девона на юге ЗСП и на неполные объемы соответствующих отложений. Достоверно установленные эйфельские отложения (еллей-игайский горизонт) пройдены пока ограниченным числом скважин: Еллей-Игайская 3, Елле-Кагальская 1, Кулгинская 140 (Исаев и др., 1995).

Нижняя граница живетского яруса (основание зоны *P. hemiansatus*) и герасимовского горизонта ЗСП обосновывается появлением конодонтов *Icriodus obliquimarginatus* Bisch. et Ziegl. в скв. Калиновая 15 (Макаренко, Савина, Родыгин, 2011; Саев и др., 1994).

Отложения *верхнего девона* на ЗСП объединены в лугинецкий горизонт. Нижняя граница франского яруса проведена по первому появлению видов *Mesotaxis asymmetricus ovalis* и *Ancyrodella rotundiloba* (скв. Нижне-Табаганская 18). Чуть выше по разрезу зафиксированы *Mesotaxis falsovalis*, *Ancyrodella binodosa*, тентакулиты *Homoctenus acutus* («тентакулитовые» слой), многочисленные радиолярии.

Граница фаменского яруса, по последним данным, совпадает с первым появлением конодонтов *Palmatolepis subperlobata*. Вид-индекс базальной зоны *Palmatolepis triangularis* является выше по разрезу (Becker et al., 2012; Соболев, Евдокимова, 2013), что затрудняет прослеживание этого уровня. На территории ЗСП нижняя граница фаменского яруса проведена условно в скв. Калиновая 13 с учетом данных по конодонтам, тентакулитам, фораминиферам (Макаренко, Савина, Родыгин, 2011). Более четкое её обоснование возможно после дополнительных биостратиграфических исследований.

Верхняя граница девонской системы в Западной Сибири может быть установлена в разрезах скважин Калиновая 18, Нижне-Табаганская 1 и 20, где изучены фораминиферы зоны Quasi-

dothya kobeitusana, ранее фиксировавшей основание турнейского яруса карбона. В настоящее время эти отложения завершают разрез девонской системы (Региональная..., 2012).

Дальнейший прогресс в решении проблем стратиграфии девона ЗСП возможен с получением новых данных о распространении конодонтов и других групп фауны, а также с уточнением положения событийных рубежей в этом регионе.

Исаев Г.Д., Саев В.И., Краснов В.И. и др. Биостратиграфия эмских отложений юго-востока Западно-Сибирской плиты // Мат-лы по палеонтологии и стратиграфии Западной Сибири. – Томск: Изд-во Томского ун-та, 1992. – С. 15–35.

Исаев Г.Д., Саев В.И., Савина Н.И., Макаренко С.Н. Региональные стратиграфические подразделения девонских отложений Западно-Сибирской плиты // Природокомплекс Томской области. Т. 1. Геология и экология. – Томск: Изд-во Томского ун-та, 1995. – С. 41–47.

Исаев Г.Д., Саев В.И., Савина Н.И. и др. Биостратиграфия нижнедевонских отложений (лохковский и пражский ярусы) юго-востока Западно-Сибирской плиты // Вопросы геологии Сибири. Вып. 2. – Томск: Изд-во Томского ун-та, 1994. – С. 74–95.

Макаренко С.Н., Родыгин С.А., Савина Н.И. Девон Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции: проблема границ и объемов ярусов // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири. 2014. № 2 (18). – С. 3–15.

Макаренко С.Н., Савина Н.И., Родыгин С.А. Корреляция разрезов среднего и верхнего девона центральной части Западной Сибири // Биостратиграфия, палеогеография и события в девоне и раннего карбоне (Международная подкомиссия по стратиграфии девона) / Проект 596 МПГК: Мат-лы Международной конференции, посвященной памяти Е.А. Ёлкина. Уфа, Новосибирск, 20 июля – 10 августа, 2011 г. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2011. – С. 93–95.

Региональная стратиграфическая схема девонских образований Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции / под ред. В.И. Краснова. – Новосибирск: СНИИГГиМС, 2012. – 43 с., таблица (14 листов).

Савина Н.И., Макаренко С.Н., Родыгин С.А. О стратотипе солоновской свиты нижнего девона (юго-восток Западно-Сибирской плиты) // Эволюция жизни на Земле: Мат-лы III Международного симпозиума, 1–3 ноября 2005 г., г. Томск. – Томск: Томский ГУ, 2005. – С. 151–155.

Саев В.И., Макаренко С.Н., Исаев Г.Д. и др. Биостратиграфия живецких отложений Западно-Сибирской плиты // Вопр. геологии Сибири. Вып. 3. – Томск: Изд-во Томского ун-та, 1994. – С. 6–13.

Саев В.И., Савина Н.И., Татьяна Г.М. Корреляция девонских и нижнекаменноугольных отложений юго-востока Западно-Сибирской плиты и её горного обрамления // Новые данные по стратиграфии докембрия и палеозоя Алтае-Саянской складчатой области. – Новокузнецк, 1986. – С. 107–109.

Соболев Н.Н., Евдокимова И.О. Общая стратиграфическая шкала девонской системы: состояние и проблемы // Общая стратиграфическая шкала России: состояние и перспективы обустройства. Всероссийская конференция. 23–25 мая 2013 г. Геологический институт РАН, г. Москва. Сб. ст. – М.: ГИН РАН, 2013. – С. 139–148.

Becker R.T., Gradstein F.M., Hammer O. Devonian Period / F.M. Gradstein, J.G. Ogg, M.D. Schmitz and G.M. Ogg // The Geologic Time Scale 2012. Amsterdam: Elsevier. 2012. Vol. 1. Ch. 20. – P. 525–558.

О НИЖНЕЙ ГРАНИЦЕ КЕМБРИЯ ОБЩЕЙ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ ШКАЛЫ

Марусин В.В.

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Новосибирск,
marussin.vas@gmail.com

Проблема распознавания в разнофациальных осадочных последовательностях нижней границы кембрия, которая в Общей стратиграфической шкале России соответствует основанию томмотского яруса и имеет возраст 535 ± 1 млн лет (Состояние изученности..., 2008), а ее последующее сопоставление с Международной стратиграфической шкалой, в которой в настоящий момент принято четырехчленное деление кембрийской системы, а нижняя граница кембрия отвечает основанию фортуновского яруса (Fortunian Stage) (541.0 ± 1.0 млн лет) (Cohen et al., 2013), является одной из наиболее актуальных в современной стратиграфии. Это обусловлено тремя ключевыми причинами:

1) *Некорректная возрастная оценка основания томмотского яруса.* Возраст 535 ± 1 млн лет получен для порфировой гальки из внутриформационных конгломератов, расположенных вблизи основания тюсерской свиты Хараулахского поднятия (Состояние изученности..., 2008). Однако в результате недавних исследований была показана стратиграфическая несостоятельность данной датировки: во-первых, в подстилающих датированные конгломераты песчаниках обнаружены мелкие скелетные формы *Lapworthella tortuosa*, характеризующие вторую кембрийскую зону *Dokidocyathus regularis* (Коровников, Новожилова, 2012), а во-вторых, возраст наиболее молодых галек в этих же конгломератах составляет $525 \pm 3,9$ млн лет (Прокопьев и др., 2016), определяя тем самым максимальный возраст их образования;

2) *Отсутствие однозначных критериев определения нижней границы томмотского яруса.* Значительное увеличение таксономического разнообразия морского бентоса в подошве томмотского яруса с появлением практически всех стволовых групп животных на этом рубеже (т.н. «Кембрийский взрыв разнообразия»), включено в концепцию томмотского яруса А.Ю. Розановым и др. (1969). Вместе с тем критерий «массового появления скелетных форм таких групп, как археоциаты, гастроподы, хиолиты, камениды, брахиоподы и т.п.», действительно демонстрирует высокую применимость в рифовых фациях Сибирской платформы (в «переходном типе» разреза, стратотипической местности томмотского яруса – разрезы Дворцы и Улахан-Сулугур на р. Алдан), однако применение этого критерия в разрезах иного типа проблематично. Например, открыто-морским обстановкам (восточный тип разреза), в которых существенное обогащение комплекса мелких скелетных остатков и появление типичных для базальной зоны томмотского яруса *Nochoroicyathus sunnaginicus* форм в открыто-морских фациях (восточный тип разреза) происходит значительно раньше появления в разрезе первых археоциат (Knoll et al., 1995);

3) *Спорное стратиграфическое положение первых томмотских форм зоны *N. sunnaginicus* в стратотипических разрезах.* Упомянутое выше одновременное появление богатого комплекса мелких скелетных остатков и обломков археоциат в прикровельной части усть-юдомской свиты приурочено к линзам насыщенных глауконитом доломитов (Федоров и др., 1992), которые, если окажется доказанной их эрозийная природа, могут свидетельствовать о наличии перерыва (или серии перерывов) в переходном интервале усть-юдомской и пестроцветной свит. В пользу наличия перерывов и общей сконденсированности данного интервала свидетельствуют и чрезвычайно малые мощности выделяемых в переходном интервале венда и кембрия биозон. Зоны *Purella antiqua* и *Nochoroicyathus sunnaginicus* имеют в этих разрезах мощности, не превышающие 6 м.

В результате у зарубежных исследователей сформировалось представление о появлении томмотских форм SSF в стратотипических разрезах на более высоком уровне по сравнению

с другими регионами мира и обусловленность этого обстоятельства предтоммотским перерывом (Knoll et al., 1995 и др).

Однако разница в уровнях первого появления томмотских таксонов SSF может быть обусловлена возрастной миграцией и их первым появлением в обстановках открытого шельфа (восточный тип разреза) с последующей постепенной колонизацией сначала рифовых (переходный тип), а после – лагунных фаций (западный тип) (Хоментовский, Карлова, 2002).

Таким образом, для определения подошвы томмотского яруса используются различные критерии:

– отечественными специалистами в последнее время в качестве индекс-таксона зоны *N. sunnaginicus* рассматриваются остатки гастропод *Aldanella attleborensis* (Parkhaev, Karlova, 2011);

– зарубежными специалистами в качестве диагностического критерия было определено появление ассоциации «abh» (археоциаты+хиолитиды+лингулидные брахиоподы) (Landing et al., 2013). Последнее хотя и противоречит упомянутой выше диахронности первого появления археоциат, однако в большей степени отвечает зафиксированному в стратотипических разрезах биостратиграфическим характеристикам основания томмотского яруса. Использование в качестве критерия определения рассматриваемой границы FAD *Aldanella attleborensis* в большей степени опирается на биостратиграфические признаки при выделении границы этого подразделения, однако допускает появление томмотского комплекса в других разрезах на более низком уровне, чем в разрезе-лимитотипе.

Следует отметить также, что остатки *Watsonella crosbyi*, которым Международная стратиграфическая комиссия в настоящий момент отдает предпочтение в определении нижней границы Cambrian Stage 2 (Peng, Babcock, 2011), и *Aldanella attleborensis*, которые традиционно характеризуют зону *Nochoroicyathus sunnaginicus* томмотского яруса, во многих случаях демонстрируют синхронное либо их сравнительно близкое появление в разрезах. В связи с этим недавно коллективом отечественных ученых было сделано утверждение о полной эквивалентности томмотского яруса ОСШ и Cambrian Stage 2 МСШ, и даже вынесено предложение о наименовании второго яруса кембрия МСШ «Tommotian Stage» (Rozanov et al., 2009).

Однако вышеуказанные проблемы, а также отсутствие в стратотипических разрезах томмотского яруса выше уровня появления форм *Aldanella attleborensis* и *Watsonella crosbyi* положительного экскурса значений $\delta^{13}\text{C}$ до +5‰ (пик ZHUCE), который в настоящее время рассматривается в качестве одного из критериев определения основания Cambrian Stage 2 (Landing et al., 2013), ставят под сомнение предложенный в работе 2009 г. вариант корреляции. Принятие же в качестве аналога пика ZHUCE положительного экскурса I (до +3.5‰) (по Knoll et al., 1995) в IV пачке усть-юдомской свиты ниже появления первых томмотских форм, предполагает значительную диахронность появления выбранных в качестве индекс-таксонов форм в разных регионах.

При этом важно понимать, что томмотский ярус, при использовании для его выделения FAD *Aldanella attleborensis* в качестве определяющего признака, действительно может быть сопоставлен с Cambrian Stage 2 МСШ: это убедительно продемонстрировано на примере кес-сюсинской серии Оленекского поднятия (восточный тип разреза), где появление комплекса мелких скелетных остатков зоны *Nochoroicyathus sunnaginicus* (в том числе как *Aldanella attleborensis*, так и *Watsonella crosbyi*) происходит в непрерывной осадочной последовательности в непосредственной близости к положительному экскурсу $\delta^{13}\text{C}$ до +5‰ и уровню вулканических пеплов, для которых получен U-Pb возраст по цирконам $529,7 \pm 0,3$ млн лет (Kaufman et al., 2012). Эта датировка хорошо коррелируется с современной оценкой нижней границы Cambrian Stage 2 ~529 млн лет (Cohen et al., 2013), а также, как нам представляется, позволяет более достоверно оценить возраст основания томмотского яруса ОСШ.

Исследование выполнено при поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 14-17-00409.

Коровников И.В., Новожилова Н.В. Новые данные по биостратиграфии нижнего и низов среднего кембрия Хараулахских гор (северо-восток Сибирской платформы, Чекуровская антиклиналь) // Геология и геофизика. 2012. Т. 53. № 8. – С. 1014–1026.

Прокопьев А.В., Худoley А.К., Королева О.В. и др. Раннекембрийский бимодальный магматизм на северо-востоке Сибирского кратона // Геология и геофизика. 2016. Т. 57. № 1. – С. 199–224.

Розанов А.Ю., Миссаржевский В.В., Волкова Н.А. и др. Томмотский ярус и проблема нижней границы кембрия // Труды ГИН АН СССР, Вып. 206. М.: Наука, 1969. 380 с.

Состояние изученности стратиграфии докембрия и фанерозоя России. Задачи дальнейших исследований / под ред. А. И. Жамойды, О. В. Петрова // Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 38. Санкт-Петербург: ВСЕГЕИ, 2008. 131 с.

Федоров А.Б., Ермак В.В., Есакова Н.В. Нижняя граница кембрия в опорных разрезах по р. Алдан // Кембрий Сибири. Новосибирск: Наука, 1992. – С. 11–20.

Хоментовский В.В., Карлова Г.А. Граница немакит-далдынского и томмотского ярусов (венд-кембрий) Сибири // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2002. Т. 10. № 3. – С. 13–34.

Cohen K.M., Finney S.C., Gibbard P.L., Fan J.-X. The ICS International Chronostratigraphic Chart // Episodes. 2013. Vol. 36. N 3. – P. 199–204. (updated 2015.01)

Kaufman, A.J., Peek, S., Martin et al. A shorter fuse for the Cambrian Explosion // Geological Society of America Abstracts with Programs. 2012. Vol. 44. – P. 326.

Knoll A.H., Kaufman A.J., Semikhatov M.A., Grotzinger J.P. Sizing up the sub-Tommotian unconformity in Siberia // Geology. 1995. Vol. 23. N. 12. – P. 1139–1143.

Landing E., Geyer, G., Brasier M.D., Bowring S.A. Cambrian Evolutionary Radiation: Context, correlation, and chronostratigraphy – Overcoming deficiencies of the first appearance datum (FAD) concept // Earth Sci. Rev. 2013. Vol. 123. – P. 133–172.

Parkhaev P.Yu., Karlova G.A. Taxonomic revision and evolution of Cambrian mollusks of the genus *Aldanella* Vostokova, 1962 (Gastropoda, Archaeobranchia) // Paleontological J. 2011. Vol. 45. – P. 1145–1205.

Peng S.C., Babcock L.E. Continuing progress on chronostratigraphic subdivision of the Cambrian System // Bulletin of Geosciences. 2011. Vol. 86. – P. 391–396.

Rozanov A.Yu., Khomentovsky V.V., Karlova G.A. et al. Proposed Global Standard Stratotype-section and Point for the Tommotian Stage (Cambrian) // ISSC Proposal. 2009. 38 p.

ОБЪЕКТИВНЫЕ И СУБЪЕКТИВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ В МЕТОДИКЕ ПОСТРОЕНИЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ШКАЛ

Матвеев В.П.

Санкт-Петербургский горный университет, Санкт-Петербург, wmatveev@mail.ru

Критическая ситуация в развитии любой науки прежде всего проявляется в кризисе методологических оснований познавательного процесса. Близкое состояние сейчас существует в геологии, что и отражает её пространственно-временной «барометр» – стратиграфия. Образцовое для любой эпохи решение научной проблемы базируется на сформированной парадигме. Она выбирается на основе конкурирующих теорий. Например, объяснение процесса слоеобразования по Иностранцеву или Головкинскому. «Та из них, которая больше соответствует интеллектуальной среде своего времени» и становится парадигмой (Красилов, 1985. – С. 8). По мнению автора, проблемы, возникающие сегодня при построении стратиграфических шкал, связаны с недостатками используемой парадигмы. Проблемы могут быть разделены на две группы:

объективные и субъективные. Первые обусловлены сложностью строения пространственно-временного (ПВ) континуума, а вторые с процессом его изучения и отражения в сознании и моделях. Здесь необходима дальнейшая разработка понятийно-терминологической базы стратиграфии. Автором уже предложено уточнение определений самых элементарных понятий, которые в ней используются, таких как точка, линия, поверхность, граница. У элементов были открыты новые свойства, объясняющие особенности в построении разрезов, облегчающие поиск в них местоположения точки глобального стратотипа границы (ТГСГ). Обосновывалось положение о «структуре границы» у материальных объектов (систем) различного уровня организации. При этом была показана необходимость использования методологии системного подхода для решения проблемных вопросов в стратиграфии, в частности, определения и комплексирования признаков для выделения элементарного таксона и субординации их для построения стратиграфических шкал (Матвеев, 2009, 2010, 2011). Позднее указанные проблемные аспекты были рассмотрены шире и описана процедура типизации и образования стратиграфических границ, что и позволило сделать ряд заключений:

1. Очевидно, что физико-математическое определение элементарных понятий, используемых и в стратиграфии (точка, линия, поверхность), не отражает сложной структуры природного ПВ. Определение их в стратиграфии только на уровне обыденного сознания недостаточно для раскрытия характера взаимоотношений геологических тел (стратон?). Опосредствование их в стратиграфии должно быть более общим.

2. При выделении для исследования из геологического пространства естественного природного объекта необходимо использовать в первую очередь комплекс объективных признаков (форма, состав, строение, свойства, происхождение), в состав которого для «геологического тела» (возможно, оно и будет стратоном) надо включить признаки – «время формирования» и «местоположение» объекта.

3. Лучшие для хроностратиграфической метрики пространства естественные геологические тела («без потерянного времени» на поверхностях напластования) формируются в процессе миграции фаций (принцип Головкинского). Следовательно, поиск места для положения (ТГСГ) должен осуществляться в разрезах осцилляционно-миграционного типа.

4. Выбранный в стратиграфии для характеристики ПВ таксон-«стратон» требует более обстоятельного опосредствования. Предлагаемый объект «естественное геологическое тело» точнее характеризует исследуемую часть геологического ПВ.

5. Время нельзя рассматривать в отрыве не только от пространства, но и от процесса (Матвеев, 2013).

Последнее замечание отнесено уже к разряду объективных проблем. Теоретическая стратиграфия и сегодня продолжает опираться на архаичные представления о ПВ. По инерции представление о Времени базируются на субстанциональной концепции Ньютона, обеспечившей развитие классической науки. Причинно-следственная концепция Лейбница, в которой Время рассматривается как порядок последовательности событий и состояний, оказалась понятной и принятой современными физиками, математиками, философами (Круть, 1973) и лишь отдельными геологами. Однако процессы, выстраивающие геологические объекты, обладают геологической и биологической организацией и наряду с физическим им присуще геологическое и биологическое ПВ (Мейен, 1976; Красилов, 1985). Здесь возникает проблема их соответствия, которую надо разрешать при построении стратиграфических шкал. Необходимо учитывать и особенности их собственного строения.

Так, сам факт напластования, отражающийся в цикличности или периодичности геологических процессов, может свидетельствовать о дискретности геологического пространства. Соответственно следует говорить о неоднородности геологического времени, и в первую очередь о неравномерности его «течения». Отсюда естественным образом возникает необходимость поиска совместно с литологами-седиментологами геологических разрезов с «непотерянным временем» для обоснования возраста границ стратон. Известной особенностью биологического

времени является несовпадение длительности интервал-зон биологических видов или филогенетических зон, отражающих развитие таксона, с периодами геологического времени. Так что временной континуум геологического и биологического времени по форме своего выражения существенно отличается от традиционного ньютоновского. Данная особенность геологического и биологического ПВ затрудняет построение «непротиворечивых» стратиграфических шкал. Окончательно проблему не решает и осуществляемое в геологической практике «слияние» геологического и биологического времени, т.е. создание биостратиграфических подразделений, в которых за единое время принимается образование комплексных биогеологических объектов. Даже априори принимая концепцию детерминированности всех явлений в природе, необходимо будет учесть дисперсность как геологического, так и особенно биологического пространства. А главное, если даже саморазвитие биологического пространства с его уже разработанной субординацией объектов в какой-то мере и полагает возможность выделять этапы в его развитии, то многофакторность в формировании геологического пространства и отсутствие разработанной концепции об уровнях организации его объектов не предполагают даже возможности его детерминации. Здесь необходимо продолжать изучение ритмичности и периодичности геологических процессов, не забывая, что они отражают и дискретную структуру геологического ПВ. Таким образом, дисперсное геологическое и биологическое пространства представляют собой взаимопроникновение различных по своей сущности («косное и живое») изменяющихся, а, возможно, и самоорганизующихся субстанций. Определение их взаимоотношений (детерминирование пространства) по «первому появлению в разрезе вида-индекса» не отражает сложности строения ПВ.

Построенное в пространстве и времени единство (моделью которого могут являться и стратиграфические шкалы) нельзя рассматривать без учёта представления о дискретности слагающих его геологических объектов, и необходимо определение взаимосвязей между выделенными элементами «собираемого?» единства для объяснения эмерджентных свойств исследуемых систем различного качества и уровня организации. По-видимому, для дальнейшего совершенствования стратиграфических шкал необходима разработка новой парадигмы, объясняющей на современном уровне знания строение геологического и биологического ПВ.

Круть И.В. О факторах и компонентах земного планетного времени. Чтения памяти Льва Семёновича Берга XV–XIX. 1967–1971 // Ритмичность природных явлений. Л.: Наука, 1973. – С. 7–25.

Матвеев В.П. Некоторые аспекты понятия «граница» в стратиграфии / Верхний палеозой России: стратиграфия и фациальный анализ. – Казань. Каз. ГУ, 2009. – С. 256–258.

Матвеев В.П. Экспликация некоторых операционных «символов» для характеристики времени вещества пространства в стратиграфии // Актуальные вопросы литологии: Материалы 8-го Уральского литологического совещания. – Екатеринбург, 2010. – С. 213–215.

Матвеев В.П. Системный подход к определению понятия «геологическое тело» // Концептуальные проблемы литологических исследований в России: материалы 6-го Всероссийского литологического совещания (Казань, 26–30 сентября 2011 г.). – Казань: Каз. ГУ, 2011. Т. II. – С. 28–32.

Матвеев В.П. Экспликация понятия «граница» в стратиграфии // Записки Горного института. Современные проблемы геологии. – СПб.: Горный институт, 2013. – С. 347–355.

Мейен С.В. Введение в теорию стратиграфии. – М.: ВИНТИ, 1976. 186 с.

Экостратиграфия. Теория и методы / Красилов В.А., Зубаков В.А., Шульдингер В.И., Ремизовский В.И. – Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1985. 148 с.

СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ НИЖНЕДЕВОНСКИХ МШАНОК (BRYOZOA) ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ АЛТАЕ-САЯНСКОЙ СКЛАДЧАТОЙ ОБЛАСТИ

Мезенцева О.П.¹, Удодов Ю.В.²

¹Сибирский государственный индустриальный университет, Новокузнецк, MesentsevaOP@yandex.ru

²Новокузнецкий филиал Кемеровского государственного университета, Новокузнецк

Накопленные к настоящему времени данные по эволюции и стратиграфическому распространению мшанок в нижнедевонских отложениях западной части Алтае-Саянской складчатой области (АССО) позволяют выделить 6 комплексов. Пограничные силурийско-девонские отложения охарактеризованы мшанками черноануйского (пржидольского) и раннеремневского (раннелохковского) комплексов Горного Алтая. На Салаире породы пржидольского яруса не известны (Материалы..., 2011), а в сухой свите томьчумышского горизонта мшанки отсутствуют. В черноануйский комплекс (Степанов и др., 1972; Ярошинская, 1997; Пржидольские..., 1990) авторы включают сообщество мшанок марагдинской свиты. Общими признаками являются смешение видов вымирающих родов и появление девонских, образующих единый черноануйский комплекс. К раннепалеозойским родам комплекса (расцвет в ордовике, ордовике–силуре, силуре) относятся *Amplexopora*, *Heterotrypa*, *Discotrypa*. Родами, достигшими расцвета в силуре–девоне, являются *Eridotrypa*, *Lioclema*, в девоне *Eostenopora*. Анализ видового состава показывает, что виды лудловского комплекса (Мезенцева, 2012а), прошедшие лудлов-пржидольскую границу, вымирают в течение пржидольской эпохи. Появляются виды *Lioclema gloria* и *Eostenopora incrustans*, известные в лохковских отложениях Подолии (борщовский горизонт) и США (слои Кайзер, низы формации Гельдерберг). Все эти особенности говорят о переходном возрасте черноануйского (пржидольского) комплекса мшанок.

Нижнелохковский подъярус охарактеризован раннеремневским и позднеремневским комплексами мшанок. Раннеремневский комплекс мшанок Горного Алтая включает сибирячинское и чергинское сообщества (Степанов и др., 1972; Пржидольские..., 1990). Для раннеремневского комплекса характерно значительное обновление видового состава (8 новых видов из 11). Отличие раннеремневского комплекса от черноануйского (пржидольского) прежде всего в увеличении количества родов, расцвет которых приходится на девон (*Neotrematopora*, *Atactotoechus*, *Leptotrypella*, *Eridotrypella*), а также в вымирании ордовикско-силурийских родов *Amsassipora* и *Amplexopora*. Резкое изменение комплекса мшанок на родовом уровне говорит о более значимой стратиграфической границе, чем граница лудлов/пржидол. В связи с этим авторы придерживаются первоначального мнения (Степанов и др., 1972) о девонском возрасте сибиркинской свиты, параллелизуемой с сухой свитой Салаира.

В позднеремневский комплекс входят сообщества мшанок томьчумышской свиты Салаира и боровушкинского известняка (свиты) Горного Алтая (Мезенцева, Удодов, 2015). В нижней пачке томьчумышской свиты встречаются *Lioclema netshlavense* и *Cyphotrypa variabile*. Мшанки боровушкинского известняка более разнообразны: *Lioclema trematoporoides*, *Atactotoechus simplex*, *Petaloporella altaica*, *Orthopora limata*, *Minussina* sp. 1, *Leptotrypella* sp., *Petaloporella* sp. Общие виды между этими сообществами отсутствуют, что объясняется слабой изученностью мшанок лохкова Салаира. Позднеремневский возраст мшанок обосновывается распространением *Lioclema netshlavense* и *Orthopora limata* в верхней части борщовского, а *Lioclema trematoporoides* в чортковском горизонтах Подолии. В Казахстане *Lioclema netshlavense* известна в кокбайтальской свите лохковского яруса. Из верхнего лохкова Таймыра описан вид *Atactotoechus simplex*. Роды *Petaloporella* и *Minussina* являются девонскими.

В верхнелохковском подъярусе мшанки единичны (*Minussina* sp. 2, *Anomalotoechus* sp.). Мшанки пражского яруса представлены космополитным видом *Lioclema subramosum* (лохков,

слои Кайзер, низы формации Гельдерберг, США; прибалхашский горизонт Казахстана; локков – нижний эмс, большеверский горизонт Приамурья). Колонии этого вида обнаружены в правобережье руч. Локтевка напротив с. Курья (Мезенцева, Удодов, 2015). Принадлежность этих отложений к пражскому ярусу обоснована Р.Т. Грациановой.

В эмсском ярусе АССО выделены два рубежа обновления мшанок и три местные биостратиграфические зоны (Мезенцева, 2012б). Зона *Kuzbassus admirandus* – *Eridotrypa neocallosa* установлена по ранне-среднесалаиркинскому комплексу мшанок Салаира с характерными видами *Neotrematopora multi*, *Chondraulus salairiensis*, *Cyphotrypa minor*, *Eostenopora notabilisica*. За пределами Салаира к той зоне, вероятно, относится сообщество мшанок с. Курья (Нехорошев, 1960). Вид зонального комплекса *Semifenestella sardjalensis* известен в сарджальском горизонте Казахстана, а *Lioclema florea* в большеверском горизонте Приамурья. Зоне *Eridotrypa beloviensis*–*Lioclema lucida* соответствует поздне-салаиркинско-ранне-среднешандинский комплекс Салаира с характерными видами *Fistuliporida hiberna*, *Lioclema pseudogloria*, *Phaenopora altaica*, *Ensiphragma mirabilis* и др. Зона установлена в Северном Алтае (басс. ключа Ганин) и Центральном Алтае (руч. Куваш; район с. Шебалино). Вид зонального комплекса *Fistuliporida hiberna* описан из эмса (зоны *gronberi*, *inversus*, *laticostatus*) Испании. К зоне *Eridotrypa beloviensis*–*Lioclema lucida* авторы относят также сообщество мшанок «ганинских известняков», рассматриваемых некоторыми исследователями как «фация рифогенных известняков», залегающих внутри киреевского горизонта Горного Алтая (Степанов и др., 1972). Это обосновано тем, что в сообществе «ганинских известняков» 6 видов из 8 встречаются в зоне *Eridotrypa beloviensis*–*Lioclema lucida*. Зона *Lioclema akarachica*–*Reteporina ubensis* установлена по позднешандинскому комплексу мшанок Салаира. Характерными видами являются *Physallidopora cantabrica*, *Lioclema salairiense*, *Salairella petaloida*, *Hemitrypa cornea*, *Eosemicoscium ubense*, *Semicoscium striatum*, *Reteporina gigantea* и др. Зона прослежена в Горном Алтае (изгиб ключа Ганина, окрестности сел Сибирячиха, Лосиха, восточнее с. Курья, басс. рек Кызыл-Чина и Даи) и Рудном Алтае (окрестности г. Змеиногорск и с. Мендурсакона, руч. Золотуха). Вид зонального комплекса *Hemitrypa cornea* известен в казахской свите Джунгаро-Балхашской провинции, *Physallidopora cantabrica* – в нижней части верхнего эмса (зона *serotinus*) Испании. В эмско-эйфельских отложениях известны *Rectifenestella covae* (Испания) и *Fistulocladia antiqua* (уланобинские слои, Восточная Монголия). Три вида мшанок этой зоны характерны для зоны *Eridotrypella distributa* мамонтовского горизонта эйфеля. В интервале этой зоны появился новый род рабдомезид – *Salairella*, проходящий в эйфель.

Материалы по палеонтологии и стратиграфии Урала и Западной Сибири (девонская и каменноугольная системы) / под ред. Б.И. Чувашова. – Екатеринбург: УрО РАН, 2011. – С. 190–216.

Мезенцева О.П. Новые данные о позднесилурийских трепостомидах (Bryozoa) Горного Алтая и Салаира // Новости палеонтологии и стратиграфии, приложение к журналу «Геология и геофизика», 2012а. Т.53. Вып. 18. – С. 41–61.

Мезенцева О.П. Биостратиграфические зоны эмсского яруса Алтае-Саянской складчатой области по результатам изучения мшанок // Палеонтология и стратиграфические границы: Материалы LVIII сессии Палеонтологического общества при РАН. – СПб., 2012б. – С. 93–95.

Мезенцева О.П., Удодов Ю.В. Локков-пражские мшанки западной части Алтае-Саянской складчатой области // Вестник Сибирского государственного индустриального университета, 2015. № 2 (12). 18–25.

Нехорошев В.П. Некоторые виды палеозойских криптостомат // Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР. – М.: Недра, 1960. – С. 268–283.

Пржидольские мшанки СССР / Пушкин В.И., Нехорошева Л.В., Копаевич Г.В., Ярошинская А.М. – М.: Наука, 1990. – 125 с.

Степанов С.А., Миронова Н.В., Асташкина В.Ф. и др. Девонские отложения окрестностей с. Сибирячихи (бассейн р. Ануя, Горный Алтай) // Материалы по стратиграфии и палеонтологии Сибири. – Новосибирск: Изд-во СНИИГГИМСа, 1972. – С. 93–103.

Ярошинская А.М. Особенности пржидольских мшанок Горного Алтая и Тувы // Биостратиграфия и микроорганизмы фанерозоя Евразии. 1997. – С. 269–272.

БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ ПОГРАНИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ БАЙОСА И БАТА В БАССЕЙНЕ Р. БОЛЬШОЙ ЗЕЛЕНЧУК (СЕВЕРНЫЙ КАВКАЗ)

Митта В.В.¹, Фёдорова А.А.², Савельева Ю.Н.², Шурекова О.В.²

¹Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, mitta@paleo.ru

²ФГУНПП «Геологоразведка», Санкт-Петербург

(публикуется в авторской редакции)

Наряду с теоретическими вопросами совершенствования региональных стратиграфических схем по-прежнему актуальной является проблема разработки, обоснования и уточнения биостратиграфических шкал по разным группам макро- и микрофоссилий. Даже на активно разбуриваемых в настоящее время территориях РФ зональные схемы по разным группам ископаемых сопоставлены между собой приблизительно, что обусловлено прежде всего отсутствием полевых исследований на естественных разрезах. Изучения только керн скважин явно недостаточно для калибровки биостратиграфических подразделений по микрофоссилиям с зональными схемами по макрофауне.

Авторами сообщения проведено палеонтолого-стратиграфическое изучение верхней части джангурской свиты (Безносов, 1967) в двух береговых разрезах в Зеленчукском р-не Карачаево-Черкесии. На р. Кяфар изучена хронозона Parkinsoni верхнего байоса, на р. Бол. Зеленчук – хронозона Zigzag нижнего бата. Установлены комплексы аммонитов, фораминифер, и впервые для Северного Кавказа остракод, цист динофлагеллят и миоспор; выделены местные биостратиграфические подразделения (рисунок). Ниже приведены основные результаты.

В обоих разрезах, кроме транзитных видов, найдены аммониты, позволяющие однозначно датировать вмещающие слои: в разрезе на р. Кяфар – средней частью зоны Parkinsoni, в разрезе на р. Бол. Зеленчук – нижней частью зоны Zigzag. По характерным видам установлены слои с *Rarecostites donezianus* в байосе и слои с *Oraniceras scythicum* в бате. Образцы на микропалеонтологические исследования отбирались преимущественно с уровней находок характерных аммонитов.

Установлены три комплекса фораминифер: один в зоне Parkinsoni и два в зоне Zigzag. В верхнем байосе и нижней части нижебатского разреза прослежены слои с *Kaptarenkoella minima*, установленные З.А. Антоновой (1958). В верхней части разреза нижнего бата прослеживаются слои с «*Quinqueloculina*» micra, условно сопоставляющиеся с верхней частью зоны Zigzag (Антонова, 1975). По планктонным фораминиферам прослеживаются слои с *Conoglobigerina dagestanica* – *Conoglobigerina avarica*, выделенные В.Г. Морозовой и Т.А. Москаленко (1961).

Комплексы остракод хронозон Parkinsoni и Zigzag различны по составу, при этом таксоны раннебатского комплекса более разнообразны и многочисленны. Остракоды из верхнего байоса характерны преимущественно для бата Польши, Германии, Франции и Узбекистана. Отдельные виды, такие как *Tethysia bathonica*, типичны для зоны Parkinsoni (Германия) и для интервала Parkinsoni/Zigzag (Англия). Определенные в образцах из нижнего бата остракоды характерны в основном для бата Европы. Вид *Pleurocythere connexa* является видом-индексом

ОСШ		Северный Кавказ (бассейн р. Большой Зеленчук)											
ярус	подъярус	хронозона	4	свита	подсвита	слои с аммонитами	м	литология	уровни отбора м/ф	слои и комплексы с микрофоссилиями			
										фораминиферы		остракоды, слои	диноцисты, слои
										слои [1-3]	комплексы [5]		
батский	нижний	Zigzagiceras zigzag	4	Джангурская	верхняя	Oraniceras scythicum	3	р. Б. Зеленчук	"Quinqueloculina" micra	Conoglobigerina avarica	Epistomina peregrina, Conoglobigerina spp.	Paracypris aequabilis, Pleurocythere connexa	Ctenidodinium sellwoodii
байосский	верхний	Parkinsonia parkinsoni	4	Джангурская	верхняя	Rarecostites donezianus	р. Кяфар	Kaptarenkoella minima	Conoglobigerina dagestanica - Conoglobigerina avarica	Kaptarenkoella minima, Ophthalmidium balcaricum orientalis	не выделены	Rhynchodiniopsis? regalis	
													3

Разрезы пограничных отложений байоса и бата джангурской свиты бассейна р. Большой Зеленчук и соотношение стратиграфических подразделений

зоны, равной по объему зоне Zigzag. Для этой части разреза мы выделяем слои с *Paracypris aequabilis* – *Pleurocythere connexa*.

Комплексы с диноцистами различаются достаточно четко. Для верхнего байоса характерно доминирование цист рода *Dissiliodinium*, тогда как для нижнего бата значимы обилие и разнообразие цист рода *Ctenidodinium*. Комплекс диноцист из верхнего байоса по таксономическому составу обнаруживает сходство с комплексами из верхнего байоса Нормандии и Англии. Вид *Rhynchodiniopsis? regalis* в стратотипе байоса появляется на границе раннего и позднего байоса, поэтому выбран в качестве вида-индекса для слоев по диноцистам. Комплекс диноцист из нижнего бата сходен по составу с комплексами, установленными различными исследователями в среднеюрских отложениях Восточного Крыма, нижнего-среднего бата Европы. Для всех этих комплексов характерны обилие и разнообразие цист рода *Ctenidodinium*, в том числе и *C. sellwoodii*, который выбран в качестве вида-индекса.

Среднеюрские спорово-пыльцевые комплексы Северного Кавказа описаны О.П. Ярошенко (1965) лишь для аалена, нижнего байоса и келловя. Наши данные показывают, что СПК верхнего байоса – нижнего бата по таксономическому составу отличается от комплексов как нижнего байоса, так и келловя. Здесь исчезает обильная в аалене – нижнем байосе пыльца, близкая к цикадовым и гинкговым, и снижается количество спор мараттиевых, диптеридиевых и матониевых, характерных для нижней юры. Количество пыльцы *Classopollis* почти одинаково как в нижнем байосе (до 10%), так и в верхнем (12%), тогда как в келловее, по данным Ярошенко, этот таксон становится доминирующим (40–90%). Выявление спорово-пыльцевого

комплекса верхнего байоса – нижнего бата заполняет пробел в изучении СПК юрских отложений Северного Кавказа.

Антонова З.А. Расчленение разреза юрских отложений бассейна р. Лабы по фораминиферам // Труды ВНИГНИ. Вып. 12. 1958а. – С. 213–234.

Антонова З.А. Фораминиферы средней юры бассейна р. Лабы // Вопросы геологии бурения и эксплуатации скважин. Тр. Краснодарск. фил. ВНИИ. Вып. XVII. 1958б. – С. 41–80.

Антонова З.А. Фораминиферы ниже-среднеюрских отложений северного склона Западного Кавказа и некоторые вопросы палеобиогеографии // Образ жизни и закономерности расселения современной и ископаемой микрофауны. – М.: Наука, 1975. – С. 214–218.

Безносков Н.В. Байосские и батские отложения Северного Кавказа // Труды ВНИИГаз. Вып. 28/36. – М.: Недра, 1967. 179 с.

Морозова В.Г., Москаленко Т.А. Планктонные фораминиферы пограничных отложений байосского и батского ярусов Центрального Дагестана (Северо-Восточный Кавказ) // Вопросы микропалеонтологии. Вып. 5. – М.: Наука, 1961. – С. 3–30.

Ярошенко О.П. Спорово-пыльцевая характеристика юрских и нижнемеловых отложений Северного Кавказа и их стратиграфическое значение (Тр. Геол. ин-та АН СССР. Вып. 117). – М.: Наука, 1965. 102 с.

ПРАКТИКА ПРОВЕДЕНИЯ ГРАНИЦ ЯРУСОВ В ОТЛОЖЕНИЯХ НИЖНЕГО ДЕВОНА ЮЖНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ

Михайлова Е.Д.

Санкт-Петербургский горный университет, Санкт-Петербург, edmich@mail.ru

Среди складчатых структур Южного Тянь-Шаня присутствуют отложения всех ярусов нижнего девона. Они представлены мощными преимущественно шельфовыми карбонатными и терригенно-карбонатными толщами, сформировавшимися в восточной части Палеотетической океанической структуры. Их разрезы привлекают внимание исследователей благодаря полноте последовательностей, многочисленности и разнообразию морских бентосных и пелагических фоссилий, среди которых присутствуют многие стандартные зональные виды, а также положению этого региона в центре Урало-Тяньшано-Монгольской складчатой системы.

При проведении геологических работ в Южном Тянь-Шане используются региональные и местные стратиграфические схемы, утвержденные Узбекским МСК. В основу схем, как принято в широкой биостратиграфической практике, положены в первую очередь зональные конодонтовые и тентакулитовые последовательности, а при их отсутствии используются комплексы бентосных групп фаун. Стратиграфическая принадлежность последних определена в стратотипических разрезах горизонтов и свит по присутствию вместе с ними пелагических групп и соотнесена с зонами, принятыми как международный стандарт. Основные стратотипические разрезы горизонтов, слоев с фауной и свит расположены в Зеравшано-Гиссарской и Туркестано-Алайской горных областях (Зеравшано-Алайская, Туркестано-Алайская и Зеравшано-Туркестанская структурно-формационные зоны). Для каждой зоны, как для мелководных шельфовых, так и для пелагических фаций, установлены сменяющие друг друга биостратиграфические комплексы, положенные в основу региональных подразделений нижнего девона Южного Тянь-Шаня: для Зеравшано-Алайская СФЗ это бурсыхирманский, сангитоварский,

хукарский и китабский региоярус (Field..., 2008), для Туркестано-Алайской и Зеравшано-Туркестанской СФЗ – кунжакский, кыкский и китабский горизонты (Kim et al., 1988).

Однако сопоставление южнотяньшанских стратон с глобальной (общей) стратиграфической шкалой сталкивается с рядом трудностей общего порядка, вызванных как запутанностью вопроса о ярусном делении нижнего девона, так и с расплывчатостью теоретических принципов, которые практикуются при составлении глобальных шкал. Исследования по формированию и совершенствованию ярусной глобальной шкалы нижнего девона проводятся уже более 70 лет. В истории ее становления несколько раз менялись объемы и местоположение стратотипов ярусов, а также их названия. Как известно, девонская система установлена в Англии, однако биостратиграфическая характеристика развитых там нижнедевонских отложений не обеспечивает объективных межрегиональных корреляций, что послужило поводом для утверждения стратотипов ярусов на территории континентальной Европы. В настоящее время по постановлению Международной подкомиссии по стратиграфии девона для нижнего отдела используются три яруса: лохковский, пражский, эмский.

К сожалению, эта шкала является «сборной», так как составлена из ярусов, стратотипы которых находятся в различных тектонических блоках Евразии. Точки глобальных стратотипов границ ярусов тоже оказались разнесенными в разные регионы. Так, стратотипы лохковского и пражского ярусов установлены в глинисто-карбонатных фациях Баррандиена, эмского яруса – в терригенных фациях Рейнской области, а стратотип границы пражского и эмского ярусов – в карбонатных фациях Зеравшанского хребта (разрез Зинзильбан); стратотип границы эмского и эйфельского ярусов – в глинисто-карбонатных фациях Эйфельских гор. Проблемы ярусов нижнего девона, которые до сих пор еще не разрешены, являются общими и объективными для большинства ярусов фанерозоя. Они вызваны спецификой самих стратотипических разрезов (которые невозможно преобразовать в усредненные модели), а также несколько противоречивыми требованиями (принципами), положенными в основу определения ярусных стандартных границ. Существуют проблемы с верхними границами лохковского (Кульков, 2010) и пражского ярусов, связанные с тем, что при их установлении не была учтена диахронность верхних границ чешских формаций.

Для установления ярусной принадлежности южнотяньшанских местных и региональных стратон нижнего девона используются зональные последовательности разных филолиний конодонтов. Кроме того, создана и широко используется созданная А.И. Кимом тентакулитовая зональная шкала, основанная на последовательностях, описанных Альберти (Alberti, 1998). Из-за диахронности границ большинства стратон южнотяньшанского нижнего девона границы ярусов можно определить только в отдельных хорошо изученных разрезах.

Для Зеравшано-Гиссарской горной области наиболее значимы разрезы, расположенные в западной части Зеравшанского хребта – Зинзильбан, Ходжа-Курган (Китабский заповедник) и Шишкат (правобережье р. Кштут). Здесь установлены последовательности видов полигнатид (конодонты) и дакриоконарид (тентакулиты). Последовательность полигнатид, выявленная в этих разрезах, лежит в основе глобальной конодонтовой шкалы для верхней части пражского и эмского ярусов, а в разрезе Зинзильбан по ней установлен глобальный стратотип границы ярусов. Однако в настоящее время положение этой границы пересматривается по рекомендации международной девонской подкомиссии.

В большинстве разрезов Туркестано-Алайской горной области отсутствуют находки нижнедевонской зональной конодонтовой последовательности, а стратиграфическое положение толщ определяется по комплексам бентосной макрофауны. Существуют трудности при определении ярусной принадлежности кунжакского и кыкского горизонтов. Однако в южной Фергане были открыты и начато изучение уникальных разрезов девонских отложений Игаролди и Куралим-тау, где выявлены стандартные зональные конодонтовая и тентакулитовая последовательности (Kim et al., 1988).

Кульков Н.П. Лохковский ярус нижнего девона (объем и корреляция по брахиоподам) // Региональная геология. 2010. № 4. – С. 48–51.

Alberti G.K.B. Planktonische Tentakuliten des Devon. III. Dacryoconarida Fisher 1962 aus dem Unter-Devon und oberen Mitteldevon// Palaeontogr., 1998, Abt. A 250 (1/3). 1–46.

Field Excursion Guidebook. Devonian sequences of the Kitab Reserve area. Kitab State Geological Reserve, Uzbekistan – Novosibirsk: Publishing House of SB RAS. 2008, 100 p.

Kim A.I., Erina M.V., Yolkin E.A., Sennikov N.V. Subdivision and correlation of the Devonian of South Fergana (Turkestan-Alai- Mountain Area, USSR) // Can. Soc. Petrol. Geol., 1988, Mem., 14 (III) 703–714.

ГРАНИЦА СИЛУРА И ДЕВОНА В РАЗРЕЗЕ ОБИ-САФИТ (КИТАБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ЗАПОВЕДНИК, УЗБЕКИСТАН)

Михайлова Е.Д., Тарасенко А.Б.

Санкт-Петербургский горный университет, Санкт-Петербург, edmich@mail.ru, etele1@ya.ru

В разрезе Оби-Сафит обнажается одна из наиболее полных непрерывных последовательностей пограничных карбонатных отложений силура и девона в Зеравшано-Гиссарской горной области Южного Тянь-Шаня (Полевая..., 1978; Михайлова и др., 1978; Соколов и др., 1984; Field..., 2008). Он расположен на территории Китабского государственного геологического заповедника (Узбекистан, юго-запад Зеравшанского хребта) и является стратотипическим для Зеравшано-Алайской структурно-формационной зоны. Осадки представлены известняками и доломитами с кремнистыми стяжениями, причем степень доломитизации уменьшается снизу вверх по разрезу. Толщи содержат многочисленные, но специфические фоссилии, представленные амфипорами, строматопоратами, табулятоморфными кораллами, ругозами, мелкими однообразными брахиоподами и гастроподами, остракодами. Присутствуют находки двустворок и наутилоидей, а также хиолитов, тентакулитов, примитивных фораминифер и альгофлоры. По стратиграфическому положению породы отнесены к купрукской (верхний силур) и низам мадонской (лохков) свит. В разрезе Оби-Сафит отсутствуют находки биостратиграфических реперов, установленные для стандартной границы силура и девона, позволяющие коррелировать ее с глобальным стратотипом в Клонке (Чехия) по основанию граптолитовой зоны *Monograptus uniformis*. Наличие относительно медленно изменяющихся макрофаунистических комплексов и отсутствие зональных видов конодонтов не дает материала для проведения границы силура и девона по стандартным критериям. Последние опубликованные материалы (Field..., 2008) показывают условные положения этой границы. Верхнесилурийский возраст оби-сафитского разреза в интервале от 19 до 216 м (Field..., 2008, fig. 3) основывается на присутствии здесь зонального вида конодонтов *Ozarkodina crispa* (Wall.). Лохковский возраст интервала разреза выше 368 м основывается на находках в нем вида конодонтов *Zieglerodina remscheidensis repetitor* (Carls et Gandl), который найден совместно с зональным видом *Zieglerodina remscheidensis remscheidensis* (Ziegler) в разрезе соседней долины. Таким образом, около 150 м разреза не охарактеризованы зональными видами конодонтов. Для поиска критериев определения границы силура при последних исследованиях этого разреза использован циклостратиграфический метод как имеющий больший корреляционный потенциал при выявлении палеогеографических событий.

Купрукская свита выделена А.И. Лаврусевичем в 1979 г. (Стратиграфический..., 2012) со стратотипом в долине Купрук, басс. р. Арг. Относится к купрукскому горизонту. Границы

свиты диахронны. Ее мощность от 250 до 450 м. В разрезе Оби-Сафит свита обнажена почти полностью. Она сложена средне- и толстослоистыми темно-серыми и черными, узорчатыми неправильно-пятнистыми и полосчатыми доломитовыми известняками. Характерно чередование пелитоморфно-тонкозернистых, органогенно-детритовых и органогенных (кораллово-строматопоровых, амфипорово-ругозовых и т.п.) разновидностей известняков с общей тенденцией преобладания последних в верхней части разреза.

В купрукской свите установлено десять седиментационных циклитов мощностью 10–50 м. Начало их формирования связано с подъемом уровня моря и происходило в волноприбойной зоне, где накапливались органогенно-обломочные отложения. По мере подъема уровня моря на их месте формировались органогенные постройки. Во время седиментационных пауз на достаточно плотном грунте развивались колонии строматопорат, амфипор, табулят, ругоз. Дно представляло собой чередование приподнятых участков, сложенных целыми или частично разрушенными органогенными постройками, а также намывами обломков и перемещенных колоний строматопорат, табулят и ругоз из разрушенных построек, разделенных понижениями и относительно ровными пространствами. На стадии регрессии образование детритовых валов способствовало нарушению водообмена лагуны с морским бассейном. Воды характеризовались высокими содержаниями карбонатов кальция и магния, что приводило к образованию доломитов и доломитизированных известняков. На максимуме регрессии происходило поверхностное растворение, брекчирование донных отложений.

Формирование седиментационных циклитов связано с колебаниями уровня моря при общей трансгрессивной тенденции. К концу купрукского времени соленость бассейна становится нормальной, происходит меньше перерывов и размывов слоев. Вверх по разрезу постепенно снижается степень доломитизации и окремнения. С уменьшением количества биокластовых разновидностей увеличивается доля сгустковых биолитовых известняков, текстура пород становится массивной. Породы купрукской свиты постепенно переходят в породы мадмонской свиты. Возраст купрукской свиты в разрезе Оби-Сафит, по мнению М.В. Ериной (рукопись), является лудфорд-пржидольским.

Мадмонская свита выделена А.И. Кимом и Ю.Н. Апекиным в 1971 г. (Полевая..., 1978). Ее типовые выходы расположены на территории Китабского заповедника. Свита относится к бурсыхирманскому, сангитоварскому и хукарскому региоярусам (Field..., 2008). Границы свиты диахронны. В разрезе Оби-Сафит обнажается только нижняя часть свиты (лохков), относящаяся к бурсыхирманскому региоярису. Она представлена толщей серых, сливных, массивных и толстослоистых, микритово-сгустковых известняков, а также серых и темно-серых афанитовых известняков с телами коралловых и амфипоровых биостромов. В породах присутствуют также членики криноидей, брахиоподы, остракоды. В верхней части разреза наблюдаются прослой карбонатных брекчий. Толщи сформировались в условиях как мелководно-морских обстановок осадконакопления, расположенных выше базы волнений, так и в затишных зонах, характерных для центральной части лагуны, защищенной от волнового воздействия.

Проводимая в настоящее время граница силура и девона на уровне 335,5 м расположена ниже середины самого крупного в разрезе 9-го циклита и не связана со значительными палеогеографическими изменениями, которые характерны для границ систем. Наиболее четко распознаваемое палеогеографическое событие в пограничном купрукско-мадмонском интервале на западе Зеравшано-Гиссарской горной области – массовое появление обломков стеблей и члеников криноидей, которое трактуется как показатель окончательного исчезновения повышенной магнезиальности вод и проникновения нормально-морских вод океанического бассейна. В разрезе Оби-Сафит этот уровень приходится на верхнюю часть 8-го циклита.

Полевая сессия Международной подкомиссии по стратиграфии девона / Ким А.И., Елкин Е.А., Ерина М.В., Грацианова Р.Т. Типовые разрезы пограничных слоев нижнего и среднего девона Средней Азии: Путеводитель экскурсий. Ташкент, 1978. 54 с.

Михайлова Е.Д., Ким А.И., Ерина М.В. Краткая характеристика стратиграфического разреза пограничных отложений силура и девона (Оби-Сафит) на западе Зеравшанского хребта, Средняя Азия, 1978, Зап. ЛГИ, Л. LXXIII, (2). – С. 31-36.

Соколов Б.С., Гарьковец В.Г. (Ред.) Экскурсия 100. Сводный путеводитель экскурсий, XVII сессия МГК. Ташкент: ФАН, 1984, 138-165

Стратиграфический словарь фанерозоя Таджикистана. Душанбе: 2012, Недра, 466 с.

Field Excursion Guidebook. Devonian sequences of the Kitab Reserve area. Kitab State Geological Reserve, Uzbekistan – Novosibirsk: Publishing House of SB RAS. 2008. 100 p.

РОЛЬ МИКРОФОССИЛИЙ В РЕШЕНИИ ВОПРОСОВ СТРАТИГРАФИИ ВЕРХНЕГО ПРОТЕРОЗОЯ

Наговицин К.Е.

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Новосибирск,
NagovicinKE@ipgg.sbras.ru

Палеонтологический метод для довендских отложений имеет довольно ограниченное применение ввиду относительно низких темпов эволюции не только прокариотических, но и первых морфологически выраженных эукариотических организмов. Второе препятствие состоит в сложности определения точного времени появления и исчезновения как отдельных таксонов, так и определенных ассоциаций микрофоссилий в осадочной летописи. Однако отсутствие интерпретационной составляющей (являющейся основой любого изотопного метода), а также повторяемости в геологической летописи (характерной для лито-и хемостратиграфических методов) делает данные палеонтологического метода при всех его ограничениях по детальности расчленения весьма надежными. Особо следует отметить важность значимых биотических событий: проявления ароморфозов, находящих отражение в появлении новых морфотипов, экологических ниш, значительном увеличении таксономического разнообразия. Выявление, изучение и датирование этих биотических событий – первостепенная задача докембрийской палеонтологии, а привязка к ним границ стратонов ОСШ даст дополнительные возможности при стратиграфических построениях.

В настоящее время в рифейских (и одновозрастных мезо-неопротерозойских) отложениях можно выделить только две устойчивые глобально распространенные ассоциации микрофоссилий, которые названы по наиболее важному виду-индексу эукариотического происхождения: *Tappania*-содержащая и *Trachyhystrichosphaera*-содержащая. Первая обнаружена в Австралии, Китае, Сибири, Индии в отложениях с возрастом 1500–1300 млн лет. Вторая имеет еще большее распространение (именно ее появление названо Г.А. Заварзиным «неопротерозойской революцией») и более точно определенные возрастные границы в пределах 1030–720 млн лет. Каждая ассоциация содержит также ряд других сложноустроенных и важных таксонов, однако таксономический состав конкретных биот одной глобальной ассоциации обычно очень сильно отличается. Лишь в наиболее молодых биотах *Trachyhystrichosphaera*-содержащей ассоциации встречаются устойчиво повторяемые комплексы микрофоссилий, один из которых характеризуется широким развитием мелких шиповатых акритарх *Comasphaeridium*, а второй наличием сложных нитчатых форм, в том числе зеленых водорослей *Proterocladus* и сферических акритарх с мозговидными складками *Cerebrosphaera*.

Следует отметить, что *Tappania plana* на первых этапах изучения воспринимались как акантоморфные (несущие на поверхности выросты) акритархи, что рассматривалось как появление «неопротерозойских таксонов» в мезопротерозое (Xiao et al., 1997) и «размывало» границу

«неопротерозойской революции». Дальнейшие исследования этого таксона привели к выводу о его непохожести на широко развитые в более позднее время акантоморфные акритархи, большинство из них интерпретируется как вероятные споры эукариот (водорослей). Наиболее смелый вариант палеобиологической интерпретации предполагал родство *Tappania* с настоящими грибами (Butterfield, 2005), а более осторожный говорил о том, что *Tappania* являются остатками вегетативных клеток (а не спор) с развитым цитоскелетом эукариотического типа (Javaux et al., 2003). В любом случае все исследователи, изучающие *Tappania*-содержащую ассоциацию, сходятся во мнении о широком распространении в ней сложных эукариотических таксонов, среди которых у *Tappania* эукариотическая природа проявляется наиболее очевидно. Подобные споры среди палеонтологов, а также корректировка возрастного диапазона распространения палеонтологических ассоциаций (результате новых находок или передатирования известных биот) воспринимается некоторыми специалистами-стратиграфами как ненадежность палеонтологического метода, что иногда приводит к игнорированию палеонтологических данных и значительным ошибкам в стратиграфическом расчленении и корреляции рифейских толщ.

В качестве примера исправления ошибочных стратиграфических построений посредством детального изучения комплексов органостенных микрофоссилий можно привести разрез Лено-Анабарского региона северной части Сибирской платформы. В конце 80-х годов северо-западнее Оленекского поднятия были пробурены две глубокие скважины (Бурская 3410 и Хастахская 930), вскрывшие мощные разрезы докембрийских отложений. Довендская часть в них имеет цикличное строение терригенно-карбонатного разреза, сходное со строением разреза Оленекского поднятия, с которым она и была скоррелирована (Vidal et al., 1993; Граусман и др., 1996). В первичных исследованиях скважин принимали участие как отечественные, так и зарубежные палеонтологи, давшие большие таксономические списки микрофоссилий, однако при корреляции разрезов скважин наличие даже таких важных таксонов, как *Trachyhystrichosphaera stricta* не было учтено, и слои с этим таксоном сопоставлены с дебенгдинской свитой, относимой к керпыльскому горизонту, в котором подобных находок ранее не было (Граусман и др., 1996). Иной вариант расчленения и корреляции этих скважин предлагали специалисты СНИИГГиМС (Шишкин, Исаев, 1999), однако и у них разрез бурской скважины сопоставлялся со всем рифейским разрезом Оленекского поднятия от нижнего до верхнего рифея. Нами было проведено детальное изучение палеонтологических комплексов по всему разрезу обеих скважин, выявлена повторяющаяся смена комплексов по разрезу, что позволило уверенно скоррелировать скважины, при этом литологический состав коррелируемых подразделений также совпал. В самом нижнем выделяемом подразделении распространен комплекс микрофоссилий, содержащий *Trachyhystrichosphaera aimica*, а со второй свиты распространены *Cerebrosphaera buickii*, *Chuaria circularis*, *Comasphaeridium* sp., *Cymatiosphaeroides* cf. *kullingii*, *Lakhandinia prolata*, *Obruchevella gigantea*, *Pseudodendron anteridium*, *Tawuia* sp., *Trachyhystrichosphaera aimica*. В средней части третьей свиты появляются *Osculosphaera* sp., *Proterocladus major*. Указанный комплекс весьма близок к описанному из формации Сванбергфьеллет Шпицбергена возрастом 700–800 млн лет (Butterfield et al., 1994). На основании этих палеонтологических данных весь довендский разрез Лено-Анабарского прогиба отнесен к наиболее молодым отложениям верхнего рифея и помещен выше разреза хайпахской свиты Оленекского поднятия.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, грант № 16-05-00936.

Граусман В.В., Рудаевская В.А., Васильева Н.И. Стратиграфия верхнего докембрия и нижнего кембрия Оленекского поднятия // Отечественная геология. 1996. № 8. – С. 30–35.

Шишкин Б.Б., Исаев А.В. Особенности строения докембрийских и кембрийских отложений северо-востока Сибирской платформы // Геология и геофизика. 1999. Т. 40. № 12. – С. 1795–1807.

Butterfield N.J. Probable Proterozoic fungi // Paleobiology. 2005. 31(1). – P. 165–182.

Butterfield, N.J., Knoll, A.H., Swett, K. Paleobiology of the Neoproterozoic Svanbergfjellet Formation, Spitsbergen // *Fossils and Strata*. 1994. Vol. 34. – P. 1–84.

Javaux E.J., Knoll A.H., Walter M.R. Recognizing and Interpreting the Fossils of Early Eukaryotes // *Origins of Life and Evolution of the Biosphere*. 2003. 33 (1). – P. 75–94.

Vidal G., Moczyłowska, M., Rudavskaya V.A. Biostratigraphical implications of a Chuaria–Tawuia assemblage and associated acritarchs from the Neoproterozoic of Yakutia // *Palaeontology*. 1993. 36 (2). – P. 387–402.

Xiao S., Knoll A.H., Kaufman A.J., Yin L., Zhang Y. Neoproterozoic fossils in Mesoproterozoic rocks? Chemostratigraphic resolution of a biostratigraphic conundrum from the North China Platform // *Precambrian Research*. 1997. Vol. 84. – P. 197–220.

АММОНОИДНЫЕ ГЕНОЗОНЫ КАРБОНА: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Николаева С.В.

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, 44svnikol@mail.ru

В основу биостратиграфии карбона по аммоноидеям положен принцип выделения и корреляции генозон – крупных бихронологических подразделений, основанных на времени существования родов. В настоящее время в шкалу карбона, действующую на территории России, а также применяемую в Казахстане и Средней Азии, включены 17 генозон, предложенных В.Е. Руженцевым и М.Ф. Богословской (1971) (Постановления..., 2008). Однако детализация местных стратиграфических шкал и послонные сборы аммоноидей привели к тому, что геохронологический «стандарт» ряда генозон уже не соответствует реальному распространению аммоноидей в геохронологических границах, предусмотренных этими генозонами. Диапазоны стратиграфического распространения родов-индексов на самом деле перекрываются и иногда довольно существенно, поэтому предложенная Руженцевым идеальная схема должна быть пересмотрена. При этом встает вопрос об использовании неполных интервалов распространения, а уровней первого появления или совместного распространения к переходу к ранговым зонам, как это практикуется в современной зональной микропалеонтологии. В качестве промежуточного шага предложено заменить названия ряда генозон, выбрав роды, распространение которых не приводит к существенным изменениям их первоначального объема.

В настоящее время идет процесс уточнения объема стратиграфических подразделений. Для некоторых границ карбона приняты уровни, которые установлены не по аммоноидеям и не совпадают с границами генозон. Один из наиболее известных примеров – граница девона и карбона, определяемая по первому появлению вида конодонтов *Siphonodella sulcata* и проходящая внутри аммоноидной генозоны *Acutimitoceras*. Похожая ситуация существует и на нижней границе серпуховского яруса, которую предложено определять по первому появлению конодонтов *Lochriea ziegleri*. Этот уровень расположен внутри генозоны *Hypergoniatites–Ferganoceras*. Еще один пример – основание акавасского подъяруса башкирского яруса. Недавно было показано, что эта граница проходит внутри генозоны *Reticuloceras–Bashkortoceras*. Несмотря на несовпадение границ ряда генозон с границами ярусных и подъярусных подразделений, генозоны по-прежнему актуальны. Последовательность аммоноидей в карбоне весьма хорошо изучена, а генозоны распознаются и коррелируются чрезвычайно широко. Использование аммоноидной шкалы остается надежным способом определения возраста отложений и их корреляции, несмотря на фациальные ограничения.

Необходимо привести аммоноидную шкалу карбона Урала, Казахстана и Средней Азии в соответствие с современными данными и более детально сопоставить генозоны с зональными подразделениями по другим группам. Такая возможность предоставилась в настоящее время, поскольку в последние годы послойно собраны аммоноидеи в хорошо задокументированных разрезах с одновременным отбором проб на конодонты и фораминиферы с целью сопоставления зональных шкал по этим группам.

В карбоне Урала, Казахстана и Средней Азии в настоящее время можно выделить 21 генозону. Последовательность некоторых генозон, названия и индексация отличаются от таковых, предложенных В.Е. Руженцевым и М.Ф. Богословской (1971) и используемых в общей шкале карбона России. Новая последовательность более детальная, особенно в нижнем карбоне, более точно сопоставлена с зональностью, установленной в других регионах благодаря большому объему новых данных. Предлагается новая индексация зон, подобная предложенной Т. Беккером и М. Хаусом (Becker, House, 2000) для девонской системы: LC для миссисипской подсистемы и UC для пенсильванской подсистемы и римские номера. Генозоны (где возможно) разделены на видовые зоны с буквенными обозначениями.

Миссисипская подсистема

Турнейский ярус

1. Верхняя половина генозоны *Acutimitoceras* (зона *Acutimitoceras acutum* = LC-I)
2. Генозона *Gattendorfia-Eocanites* (LC-II)
3. Генозона *Goniocyclus-Protocanites* (LC-III)
4. Генозона *Pericyclus-Progoniatites* (LC-IV)

Пограничные отложения турнейского и визейского ярусов

5. Генозона *Fascipericyclus-Ammonellipsites* (LC-V)

Визейский ярус

6. Генозона *Bollandites-Bollandoceras* (LC-VI)
7. Генозона *Entogonites* (LC-VII)
8. Генозона *Goniatites* (LC-VIII) с тремя видовыми зонами.

Пограничные отложения визейского и серпуховского ярусов

9. Генозона *Hypergoniatites-Ferganoceras* (LC-IX) с двумя видовыми зонами.

Серпуховский ярус

10. Генозона *Uralopronorites-Cravenoceras* (LC-X) с двумя видовыми зонами.
11. Генозона *Deleshumardites-Delepinoceras* (LC-XI) с двумя видовыми зонами.

Пенсильванская подсистема

Башкирский ярус

12. Генозона *Homoceras* (UC-I) с четырьмя видовыми зонами.
13. Генозона *Reticuloceras-Bashkortoceras* (UC-II) с тремя видовыми зонами.
14. Генозона *Bilinguites-Cancelloceras* (UC-III) с двумя видовыми зонами.
15. Генозона *Branneroceras-Gastrioceras* (UC-IV)
16. Генозона *Diaboloceras-Axinolobus* (UC-V)

Московский ярус

17. Генозона *Diaboloceras-Winslowoceras* (UC-VI)
18. Генозона *Paralegoceras-Eowellerites* (UC-VII)
19. Генозона *Pseudoparalegoceras-Wellerites* (UC-VIII)

Касимовский ярус

20. Генозона *Dunbarites-Parashumardites* (UC-IX)

Гжельский ярус

21. Генозона *Shumardites-Vidrioceras* (UC-X)

Руженцев В.Е., Богословская М.Ф. Намюрский этап в эволюции аммоноидей. Ранне-намюрские аммоноидеи // Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР. 1971. Т. 133. 382 с.

Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 38. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2008. 131 с.

Becker R.T., House M.R. Devonian ammonoid zones and their correlation with established series and stage boundaries // Cour. Forsh.-Int. Senckenberg. 2000. B. 220. S. 113–151.

К ПРОЕКТУ СИСТЕМЫ ИНДЕКСОВ ОБЩИХ, РЕГИОНАЛЬНЫХ И МЕСТНЫХ СТРАТОНОВ ДЛЯ НОВОГО СТРАТИГРАФИЧЕСКОГО КОДЕКСА РОССИИ

Ожгибесов В.П.

Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь Ozhgibesov@psu.ru

Актуальность работы обусловлена необходимостью разработки правил образования и использования индексов для общих, региональных и местных стратиграфических подразделений в новом стратиграфическом кодексе Российской Федерации, поскольку в настоящее время такие правила отсутствуют (Стратиграфический кодекс..., 2006). Ранее рекомендовано «...избегать применения собственных названий для отделов» (Стратиграфический кодекс..., 1977. – С. 22). Действовавшие правила были приведены во второй редакции Стратиграфического кодекса. Например, было рекомендовано для обозначения индекса яруса использовать «строчную начальную букву названия яруса, помещаемой справа от индекса отдела», или «...добавлять вторую или третью букву» (Стратиграфический кодекс..., 1992. – С. 95).

В настоящее время справа от индекса отдела пишут не только обозначение яруса, но также обозначения горизонта и других стратонов.

Для индекса пачки рекомендовалось «...употреблять арабские цифры и буквы русского или латинского алфавита» (Стратиграфический кодекс..., 1977. – С. 35). Рекомендацию использовать латинский алфавит нельзя назвать удачной, поскольку латинский алфавит, в отличие от английского, не содержит букву «w», что приводило к неудачному индексу венлокского яруса. В настоящее время в пермской системе выделяются три отдела, а в силурийской системе четыре отдела со своими собственными названиями. Сейчас отделы силурийской системы целесообразно нумеровать снизу вверх по порядку или использовать названия, например, «второй отдел силурийской системы» или «венлокский отдел».

В современной практике для индексов часто используют буквы чешского алфавита с диакритическими знаками. Пример такого индекса – краткий индекс $C_1\check{c}$ для черепецкого горизонта турнейского яруса нижнего отдела каменноугольной системы. На месте индекса яруса часто размещается индекс горизонта и других стратонов.

Рассмотрим возможности применения разновидностей стратиграфических индексов, имеющих своё содержание, информативные возможности, номенклатуру и правила начертания. Таких разновидностей стратиграфических индексов четыре: 1) частный индекс, 2) краткий индекс, 3) общий индекс, 4) полный индекс.

Предлагается отказаться от диакритических знаков и использовать английский язык для образования стратиграфических индексов.

Для индексов ярусов, например, неогена и палеогена применяют три буквы вместо одной (иногда две буквы, но не меньше двух). Эту тенденцию предлагается распространить на ин-

дексы всех ярусов фанерозоя. Таблица частных индексов ярусов для общей стратиграфической шкалы фанерозоя на основе фонетической транскрипции русскоязычных названий составлена и используется (Ожгибесов, Колчанова, 2016).

Частный стратиграфический индекс (частный индекс) – это сокращённое до одной-четырёх букв обозначение стратиграфического подразделения общей, региональной или местной шкалы.

Например, частный индекс неволинской пачки записывается так: **nvl**, частный индекс иренской свиты – **irn**, частный индекс иренского горизонта – **irn**, частный индекс кунгурского яруса – **kg**.

Краткий стратиграфический индекс (краткий индекс) содержит обозначения системы, отдела, а также частный индекс яруса или регионального или местного стратона. Индексы местных и региональных стратонов обычно записывались *на том же самом месте*, где традиционно располагается частный индекс яруса.

Например, *краткий* индекс неволинской пачки иренской свиты иренского горизонта кунгурского яруса нижнего (приуральского) отдела пермской системы записывается так: **P₁nvl**. Этот «краткий» индекс не содержит ссылки на свиту, горизонт и ярус.

Если место, предназначенное в кратком индексе для частного индекса яруса, используется для записи частного индекса горизонта, свиты или пачки, то это приводит к неполной и неоднозначной оценке положения региональных и местных стратонов в разрезе. Например, **P₁k** – кошелевская свита, **P₁k** – картамышская свита, **P₁k** – кумжинская свита, **P₁k** – кундойская свита. Это так называемые «краткие» индексы.

Сегодняшняя практика применения «кратких» индексов, к сожалению, привычна и широко распространена. Однако вряд ли можно сказать, что она целесообразна.

В стратиграфическом кодексе краткий индекс применяется только для ярусов, но не для свит, горизонтов, пачек.

Форма записи *краткого* индекса для яруса по содержанию является одновременно формой записи *общего* индекса для того же яруса, так как частный индекс яруса в этом индексе занимает место, определённое стратиграфическим кодексом для яруса и только для яруса.

Вместо краткого индекса предлагается всегда использовать «общий стратиграфический индекс».

Общий стратиграфический индекс (общий индекс) используется для описания положения характеризуемой толщи в геологическом разрезе именами стратонов общих, региональных и местных стратиграфических шкал и схем. В «общем» индексе не учитываются наименования дополнительных стратонов с приставками над- и под-.

Например, – **irn_{nvl}P₁kg^{irn}**.

Схема стандартной записи «общего» индекса выглядит так:

свита _{пачка} СИСТЕМА ОТДЕЛ и ярус ^{горизонт.}

Место, предназначенное для написания частного индекса яруса, должно быть предназначено только для яруса. Если ярус не определён, то его место должно оставаться пустым. Место, предназначенное для записи частных индексов общих, региональных или местных стратонов, должно оставаться свободным в том случае, если какой-то из этих стратонов не определён. Например, общие индексы дивьинской свиты на различных участках её распространения в Предуральском прогибе могут быть записаны так:

dv_nC₃, dv_nP₁skm, dv_nP₁art^{srg}.

В новой редакции Стратиграфического кодекса Российской Федерации рекомендуется использовать номенклатуру *общего стратиграфического индекса*. Для формирования частного

индекса яруса использовать три (реже две) буквы на основе английского алфавита, рекомендовать номенклатуру общего стратиграфического индекса для использования в международной практике.

Ожгибесов В.П. Стратиграфические индексы в условиях реконструкции общих, региональных и местных шкал / Образование и наука в современных условиях: материалы VI Междунар. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 26 февраля 2016 г.). – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2016. № 1 (6). – С. 55–59.

Ожгибесов В.П., Колчанова Н.Г. Частные и общие стратиграфические индексы ярусов фанерозойской эонотемы в новой шкале // Инновационные тенденции развития системы образования: материалы V Междунар. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 5 февр. 2016 г.). – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2016. – С. 90–93.

Стратиграфический кодекс СССР. Временный свод правил и рекомендаций. – Л.: ВСЕГЕИ. 1977, 80 с.

Стратиграфический кодекс России. Изд. второе. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 1992. 120 с.

Стратиграфический кодекс России. Изд. третье. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2006. 96 с.

БРАХИОПОДОВАЯ ЗОНАЛЬНАЯ ШКАЛА ДЕВОНСКОЙ СИСТЕМЫ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ: СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ

Оленева Н.В.

Всероссийский научно-исследовательский геологический нефтяной институт (ВНИГНИ), Москва,
nat_oleneva@mail.ru

Детализация и точность стратиграфического расчленения отложений зависит от степени изученности фауны и значимости различных таксонов фауны, которая определяется частотой находок ее в разрезе и узким интервалом стратиграфического распространения. Из брахиопод таким требованиям в целом отвечают представители группы спириферид. Поэтому для большинства стратиграфических подразделений девонской системы Восточно-Европейской платформы в качестве зональных видов брахиопод приняты представители из группы спирифер. За прошедшие годы зональные схемы по брахиоподам не претерпели особенных изменений (Зональная..., 2006; Решение..., 1990; Ржонсницкая, Юдина, 1991; Rzonnsnitskaya, 2000). Выполненная ревизия типовых видов позволила уточнить таксономическую принадлежность ряда зональных видов среднего-верхнего девона (таблица).

1. Установленные для среднего девона (черноярский, воробьевский, ардаатовский, муллинский горизонты) брахиоподовые зоны образуют последовательность из четырех представительниц одной филогенетической ветви рода *Emanuella*. Из них зональный вид, принятый для ардаатовского горизонта *Emanuella pachyrincha*, следует относить к роду *Diazoma* Durkoop, 1970, диагностические признаки которого присутствуют у *Diazoma pachyrhyncha* (de Verneuil, 1845).

2, 3. В верхнем фране вид *Adolfia siratschoica*, принятый зональным для петинского горизонта, и вид *Adolfia krestovnikovi*, установленный для нижней части воронежского горизонта, не имеют отношения к роду *Adolfia*. Из них *A. krestovnikovi* выбран в качестве типового вида для рода *Tokmospirifer* Oleneva, 2010, который относится к отряду Spiriferida; вид *A. siratschoica* установлен в качестве типового для рода *Ljaschenkovia* Oleneva, 2010 из отряда Spiriferinida (Оленева, 2010).

4, 5. На границе франского – фаменского ярусов в составе брахиопод происходит обособление новых таксонов. Это совпадает с повсеместно отмеченным кризисом, охватившим морскую

ОБЩАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ШКАЛА И МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ РЕГИОНАЛЬНЫХ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ШКАЛ РОССИИ

Система		Верхний		Средний		Нижний			
Отдел	Ярус	Подъярус	Надгоризонт, горизонт, подгоризонт	Формации	Литология	Фауна	Флора		
ДЕВОНСКАЯ	Верхний	Фаменский	Липецкий	Елецкий	<i>Ripidiorhynchus griasicus</i> - <i>Cyrtospirifer brodi</i>	<i>Ripidiorhynchus griasicus</i> - <i>Cyrtospirifer brodi</i>	<i>Wenjukovispirifer brodi</i> - <i>Ripidiorhynchus griasicus</i>	5	
				Задонский	<i>Ripidiorhynchus zadonicus</i> - <i>Cyrtospirifer asiaticus</i>	<i>Cyrtospirifer zadonicus</i> - <i>Ripidiorhynchus huotinus</i>	« <i>Cyrtospirifer</i> » <i>zadonicus</i> - <i>Ripidiorhynchus huotinus</i>	4	
				Волгоградский	Не установлены	Не установлены	Не установлены		
				Верхний Донской	Ливенский	<i>Theodossia livnensis</i> <i>Cyrt.(T.) tribulatus</i>	<i>Theodossia livnensis</i> - <i>Cyrtospirifer tribulatus</i>	<i>Th. livnensis</i> - <i>Cyrtospirifer tribulatus</i>	
					Евлановский	<i>Theodossia evlanensis</i> - <i>Cyrt.(T.) markovskii</i>	<i>Theodossia evlanensis</i> - <i>Tenticospirifer markovskii</i>	<i>Th. evlanensis</i> - <i>Tenticospirifer markovskii</i>	
					Воронежский	<i>Theodossia tanaica</i>	<i>Th. tanaica</i>	<i>Theodossia tanaica</i>	
		<i>Theodossia uchtensis</i> - <i>Adolfia krestovnikovi</i>	<i>Th. uchtensis</i> - <i>Adolfia krestovnikovi</i>			<i>Th. uchtensis</i> - <i>Tokmospirifer krestovnikovi</i>	3		
		Средний	Российский	Семилуцкий	<i>Stenometopochynchus paviovi</i> <i>Cyrtospirifer disjunctus</i>	<i>Cyrtospirifer "disjunctus"</i> - <i>Stenometoporphynchus pavlovi</i>	<i>Cyrtospirifer "disjunctus"</i> - <i>Stenometoporphynchus pavlovi</i>		
					<i>Stenometopochynchus rudkini</i> , <i>Cyrtospirifer rudkinensis</i>	<i>Cyrtospirifer rudkinensis</i> - <i>Tomestenoporphynchus pavlovi</i>	<i>Cyrtospirifer rudkinensis</i> - <i>Tomestenoporphynchus pavlovi</i>	2	
		Нижний	Саргаевский	Нижний	<i>Ladogia meyendorffii</i> - <i>Hypothyridina calva</i> - <i>Eleutherokomma novosibirica</i>	<i>Ladogia meyendorffii</i> - <i>Hypothyridina calva</i> - <i>El. novosibirica</i>	<i>Ladogia meyendorffii</i> - <i>Hypothyridina calva</i> - <i>El. novosibirica</i>		
					Тиманский Н. В.	<i>Uchtella praesemilukiana</i> - <i>Uchtospirifer timanicus</i>	<i>Uchtella praesemilukiana</i> - <i>U. timanicus</i>	<i>Uchtella praesemilukiana</i> - <i>U. timanicus</i>	
						<i>Leiorhynchus uchtensis</i> - <i>Uchtospirifer nalivkini</i>	<i>Leiorhynchus uchtensis</i> - <i>U. nalivkini</i>	<i>Leiorhynchus uchtensis</i> - <i>U. nalivkini</i>	
	Живетский		Средний	Старооскольский	Пашийский	<i>L. kinelensis</i>	<i>L. kinelensis</i> <i>Corbicularia corbicula</i>		
					Муллинский	<i>Corbicularia corbicula</i>	<i>Emanuella sterlinensis</i>	<i>Ilmenia sterlinensis</i>	
					Ардатовский	<i>Variatrypa dementievae</i>	<i>Emanuella pachyrincha</i>	<i>Diazoma pachyrincha</i>	1
	Эйфельский	Афонинский	Воробьевский	<i>Stringocephalus burtoni</i> - <i>Emanuella pachyrincha</i>	<i>Emanuella vorobjensis</i> - <i>Chonetes vorobjensis</i>	<i>Emanuella vorobjensis</i>	<i>Emanuella vorobjensis</i>		
				Черноярский	<i>Variatrypa sokolovae</i> - <i>Ilmospirifer graciosus</i>	<i>Eodevonaria choperica</i> - <i>Emanuella peskovica</i>	<i>Emanuella peskovica</i> - <i>Emanuella yachensis</i>	<i>Emanuella peskovica</i> - <i>Emanuella yachensis</i>	
					<i>Emanuella balaschensis</i>				
			Мосоловский	<i>Plicochonetes nibelia</i> - <i>Spinatrypa mosolovica</i>	<i>Plicochonetes nibelia</i> - <i>Spinatrypa mosolovica</i>	<i>Plicochonetes nibelia</i> - <i>Spinatrypa mosolovica</i>			
			Клинцовский	<i>Gypidula subbrevirostris</i> - <i>Undispirifer trypherus</i>	<i>Gypidula subbrevirostris</i> - <i>Undispirifer trypherus</i>	<i>Gypidula subbrevirostris</i> - <i>Undispirifer trypherus</i>			
	Нижний	Эмский	Бийский	<i>Zdimir pseudobaschkiricus</i> - <i>Megastrophia uralensis</i>	<i>Zdimir pseudobaschkiricus</i> - <i>Megastrophia uralensis</i>	<i>Zdimir pseudobaschkiricus</i> - <i>Megastrophia uralensis</i>			

биоту (Кельвассерское событие). В качестве характерных последствий кризиса отмечена постепенная реорганизация сообщества морского дна, усиленная адаптивная радиация пелагических организмов и замещение на более приспособленные таксоны. Общая тенденция отразилась и на представителях, которые исторически относились к группе *Cyrtospirifer*. В этот временной период, начиная с франского, преимущественно в фаменский, в различных регионах из состава *Cyrtospirifer* было выведено 6 видов, принятых типовыми для родов *Cyrtiorina* Cooper et Dutro, 1982 (верхний фамен, Сев. Америка), *Tenisia* Martynova, 1970 (верхний фамен, Казахстан), *Palaeospirifer* Martynova, Sverbilova, 1968 (верхний фамен, Казахстан, Китай), *Regelia* Crickmay, 1952 (франский ярус, Канада), *Tarandropsirifer* Simakov, 1970 (верхний фамен, Омогон, Колыма, Пай-Хой, Арктика), *Dmitria* Sidiachenko, 1961 (фаменский ярус, Тянь-Шань, Казахстан, Канада). На территории ВЕП принятые в качестве зональных для задонского, елецкого и лебедянского горизонтов виды *Cyrtospirifer zadonicus*, *C. brodi* и *C. lebedjanicus* также несут признаки, не характерные для рода *Cyrtospirifer* (Oleneva, 2016).

Зональная стратиграфия фанерозоя России. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2006. – 255 с.

Оленева Н.В. К ревизии зональных видов спириферид (брахиоподы) франского яруса верхнего девона Русской платформы // Палеонтол. жур. 2010. № 5. – С. 1–9.

Решение Межведомственного регионального стратиграфического совещания по среднему и верхнему палеозою Русской платформы (Ленинград, 1988) с региональными стратиграфическими схемами. Девонская система. – Л.: ВСЕГЕИ, 1990. 60 с.

Ржонсницкая М.А., Юдина Ю.А. Комиссия по девонской системе. Решение IV выездной сессии комиссии // Постановления МСК и его постоянных комиссий. – Л., 1991. Вып. 25. – С. 26–30.

Oleneva N.V. Devonian Brachiopods of the Orders Spiriferida and Spiriferinida of the European Russia and Transcaucasia: Systematics, Shell Microstructure, and Microornament. Paleont. Jour, 2016. Vol. 50. N 11. P. 1–90.

Rzonsnitskaya M.A. Devonian stage boundaries on the East European (Russian) Platform // Cour. Forsch. Inst. Senckenberg. Frankfurt am M. 2000. Vol. 225. S. 227–237.

СУБРЕГИОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СРЕДНЕГО И НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Первушов Е.М., Гужиков А.Ю., Калякин Е.А., Гужикова А.А.

Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского, Саратов, pervushovem@mail.ru

Скоротечная на фоне истории предшествовавших геологических исследований в регионе и активно проходившая перестройка взглядов на стратиграфию верхнемеловых отложений Поволжья успешно завершилась принятием согласованного нормативного документа (Олферьев, Алексеев, 2005). Тем самым был закреплен переход к иной парадигме при разработке стратиграфической основы геологосъемочных работ (Государственная..., 2009). Если при изучении палеогеновых отложений изначально использовались представления о свитах (слоях) – сызранской, саратовской и т.д., – то исследователи верхнего мела стремились к прослеживанию ярусных, а позже зональных границ в соответствии с западноевропейскими стандартами. Анализ результатов тематических работ последнего десятилетия (Александрова и др., 2012; Гужикова, 2016; Олферьев и др., 2007–2014; Первушов и др., 2015 и др.), ориентированных на комплексное (литологическое, био- и в последние годы магнитостратиграфическое) изучение опорных разрезов

верхнего мела региона, позволяет наметить направления совершенствования субрегиональной стратиграфической схемы (Олферьев, Алексеев, 2005).

Разработка структурно-фациального районирования правобережного Поволжья. В стратиграфической схеме (Олферьев, Алексеев, 2005) и схеме структурно-фациального районирования (Государственная..., 2009) проигнорирован Рязано-Саратовский прогиб, хотя особенности распространения верхнего сеномана (Зозырев, 2006) и терригенных пород сантона – маастрихта в значительной степени обусловлены развитием этой и сопряженных структур. В то же время роль фигурирующего в схеме южного окончания Ульяновско-Саратовского прогиба в формировании верхнего мела заметна лишь с кампанского – маастрихтского времени (по возрастанию мощности карбонатных пород маастрихта и по их залеганию на глинах альба на восточном и западном крыльях геоструктуры). Для позднемеловых осадочных бассейнов, распространявшихся по территории современного правобережного Поволжья, характерен разнообразный, не выдержанный во времени и пространстве характер седиментации. Это обусловлено относительно приподнятым положением региона в сравнении с расположенными восточнее Прикаспием и южнее погребенным валом Карпинского и проявлявшейся дифференциацией структурного плана за счет сочетания субширотных ступеней и субмеридиональных прогибов. На состав биоты и процессы седиментации влияли и изменения климатической зональности, что отмечается при кратковременном существовании северо-восточных проливов в сантоне и кампане.

Наиболее достоверно отражающими историю и этапность геологического развития региона в позднемеловое время являются стратиграфические подразделения в ранге горизонтов: брянский (верхней части которого соответствует сеноман), губкинский (турон–коньяк), шилловский (сантон) и северский (кампан–маастрихт). Схему структурно-фациального районирования предпочтительно разработать для каждого горизонта, что позволит представить не только табличное, но и площадное распространение выделенных геологических тел. Это актуально для сантона–маастрихта, характеризующихся литологическим разнообразием пород, наличием многих внутриформационных перерывов и, как следствие, наибольшим количеством свит и толщ (Олферьев, Алексеев, 2005).

Создание и соблюдение единого подхода к выделению местных стратиграфических подразделений. Границы ряда верхнемеловых свит в субрегиональной схеме имеют только палеонтологическое обоснование и/или визуально не прослеживаются в разрезах. Это противоречит требованиям кодекса, согласно которым местные стратиграфические подразделения выделяются по комплексу признаков при преимущественном учете фациально-литологических особенностей и опознаются на местности (Стратиграфический..., 2006). В частности, подошва радищевской свиты (верхний маастрихт) фактически определяется по микрофаунистическому критерию (по бентосным фораминиферам), а четкие характеристики, позволяющие реально дифференцировать банновскую и вольскую свиты в губкинском горизонте, отсутствуют. Картируемые геологические тела – это подразделения преимущественно комплексного обоснования (лито-, био-, магнитостратиграфического, геохимического и т.д.) при четком соблюдении приоритетности признаков, используемых для их выделения. Пока же невыдержанность принципов выделения местных стратонамов характеризует переходное состояние стратиграфических исследований в регионе. Очевидно, что реализация унифицированного подхода приведет к выделению новых свит и упразднению или к пересмотру ранга ряда имеющихся.

Контроль за диахронностью границ картируемых подразделений и объемом стратиграфических перерывов. Эти аспекты не учтены в субрегиональной схеме: границы свит (серий, подсвит, толщ) отображены в ней горизонтальными линиями, несмотря на диахронную природу плоскостей раздела литостратиграфических подразделений, а гиатусы показаны в виде прямоугольников, хотя очевидно, что объем размытых отложений не может быть одинаковым на обширных территориях в пределах нескольких геоструктур.

В арсенале современной стратиграфии имеются абиотические методы (ведущая роль за палеомагнитным), позволяющие судить о степени изохронности стратиграфических границ различного обоснования (Гужиков, 2013 и др.). Многочисленны и методики изучения стратиграфических перерывов (Барабошкин и др., 2002). Значительную роль в подобных исследованиях должно играть прослеживание в разных структурно-фациальных зонах «событийных» образований (некоторые из них ранее рассматривались как «маркирующие»): спонголиты, хардграунды, глауконититы, желваковые фосфориты, ожелезненные прослои и др. Прослеживание фациального профиля событийных образований регионального масштаба представляет дополнительные критерии для реконструкций палеоструктурного плана территории, сопоставления сопряженных интервалов пород смежных структурно-фациальных зон, расчленения литологически однородных интервалов.

Диахронность лито- и по возможности биостратиграфических границ, данные о разном объеме гиаусов, сведения о маломощных конденсированных отложениях, время формирования которых может быть сопоставимо с продолжительностью накопления вещества свит и толщ, отражаются в субрегиональной стратиграфической схеме, которая по сути должна быть хроностратиграфическим профилем.

Публикация комплексной характеристики стратотипов местных стратонтов. Сейчас многие верхнемеловые свиты не имеют общедоступного описания, а в некоторых случаях (радищевская свита) неизвестна информация о местоположении ее стратотипа. Наряду с ликвидацией этих пробелов необходима публикация новых материалов, появляющихся в результате переизучения геологических тел новыми методами, в связи с чем меняются представления о возрасте ранее установленных свит (Гужикова, 2016).

Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках госзаданий № 1757 в сфере научной деятельности, № 1582 в базовой части и РФФИ, проекты № 16-35-00219-мол_а; 16-35-00192-мол_а.

Александрова Г.Н., Беньямовский В.Н., Вишневская В.С., Застрожных А.С. Новые данные по биостратиграфии верхнего мела Нижнего Поволжья // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2012. Т. 20. № 5. – С. 25–64.

Барабошкин Е.Ю., Веймарн А.Б., Копяевич Л.Ф., Найдин Д.П. Изучение стратиграфических перерывов при производстве геологической съемки. Методические рекомендации. М.: Изд-во МГУ, 2002. – 163 с.

Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 1 000 000 (третье поколение). Серия Центрально-Европейская. Лист М-38 – Волгоград. Объяснительная записка. – СПб.: Картфабрика ВСЕГЕИ, 2009. – 399 с.

Гужиков А.Ю. Роль палеомагнитных критериев в обосновании границ подразделений Общей стратиграфической шкалы // Общая стратиграфическая шкала России: состояние и проблемы обустройства. Всеросс. совещ. 23–25 мая 2013 г., ГИН РАН, Москва. / М.А. Федонкин (отв. ред.). – М.: ГИН РАН, 2013. – С. 25–28.

Гужикова А.А. Магнитостратиграфия пограничного интервала кампана – маастрихта юго-востока Русской плиты. Автореферат дисс. на соиск. уч. ст. канд. г.-м. н. Новосибирск, 2016. – 16 с.

Зозырев Н.Ю. Сенومان юго-востока Рязано-Саратовского прогиба: стратиграфия и палеогеография. Автореферат дисс. на соиск. уч. ст. канд. г.-м. н. – Саратов: Изд-во СГУ, 2006. – 24 с.

Олферьев А.Г., Алексеев А.С. Стратиграфическая схема верхнемеловых отложений Восточно-Европейской платформы. Объясн. записка. – М.: Палеонтол. ин-т РАН, 2005. 0 203 с.

Олферьев А.Г., Алексеев А.С., Беньямовский В.Н. и др. Опорный разрез верхнего мела у села Мезино-Лапшиновка и проблемы границ сантона и кампана в Саратовском Поволжье // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2004. Т. 12. № 6. – С. 69–102.

Олферьев А.Г., Беньямовский В.Н., Вишневецкая В.С. и др. Верхнемеловые отложения северо-запада Саратовской области. Статья 1. Разрез у д. Вишневое. Лито- и биостратиграфический анализ // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2007. Т. 15. № 6. – С. 62–109.

Олферьев А.Г., Беньямовский В.Н., Иванов А.В. и др. Верхнемеловые отложения севера Саратовской области. Статья 2. Биостратиграфическое расчленение разреза карьера “Большевик” в окрестностях Вольска // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 2009. Т. 84. № 4. – С. 29–46.

Олферьев А.Г., Сельцер В.Б., Алексеев А.С. и др. Верхнемеловые отложения севера Саратовской области. Статья 3. Биостратиграфическое расчленение разреза карьера “Красный Октябрь” на южной окраине г. Вольска // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 2014. Т. 89. № 6. – С. 45–76.

Первушов Е.М., Сельцер В.Б., Беньямовский В.Н. и др. Биостратиграфическое расчленение разреза Кокурино (Саратовская область) и аспекты стратиграфии кампана Среднего Поволжья // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 2015. Т. 90. № 2. – С. 51–84.

Стратиграфический кодекс России. Изд. третье. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2006. 96 с.

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ ДЕВОНА ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ РАВНИНЫ

Перегоедов Л.Г.¹, Макаренко С.Н.², Родыгин С.А.², Савина Н.И.²

¹АО «СНИИГГиМС», Новосибирск, plg@sniiggims.ru;

²Томский государственный университет, Томск, s.makarenko@ggf.tsu.ru

Региональные горизонты (РГ) являются важнейшим инструментом стратиграфических исследований при создании историко-геологической модели региона. «Региональные горизонты интегрируют местные стратоны или их части, служат для корреляции местных стратиграфических схем, способствуют их сопоставлению с Общей стратиграфической шкалой и могут быть **картируемыми** единицами» (Стратиграфический..., 2006). Их значение возросло в связи с переходом Международной стратиграфической подкомиссии на новый принцип построения Международной стратиграфической шкалы, в основе которого лежит определение точки глобального стратотипа границы (ТГСГ), так называемые «золотые гвозди», основанные на определении последовательности стандартных конодонтовых зон. Для девонской системы все ТГСГ установлены за пределами России на удаленных друг от друга территориях, их прослеживание в регионах России затруднено, а часто практически невозможно в связи с отсутствием в отложениях конодонтов. В этой ситуации РГ призваны играть основную корреляционную и стабилизирующую роль на фоне постоянно совершенствуемой конодонтовой зональности. Стратиграфический кодекс России определяет их значение так: «Горизонты фанерозоя устанавливаются на основе литолого-фациальных особенностей отложений с учетом их палеонтологических характеристик. Горизонты, установленные на биостратиграфической основе, латерально охватывают чаще всего палеобиогеографическую область. Такие горизонты могут быть названы **региорусами**» (Стратиграфический..., 2006).

К 2014 г. сотрудниками СНИИГГиМСа, Томского гос. университета, СибНАЦа, ИГНиГ СО РАН была подготовлена первая региональная стратиграфическая схема (РСС) девонских отложений Западно-Сибирской равнины (ЗСР). Схема была представлена в МСК России и утверждена в качестве унифицированной (Постановления МСК..., 2016).

При разработке схемы были использованы материалы изучения ископаемых организмов из разрезов более 250 скважин. Наиболее значимый материал получен из скважин, расположенных в Среднем Приобье. Этот район принят за типовой для девона всей ЗСР как наиболее

охарактеризованный палеонтологически. Здесь по фораминиферам, строматопороидеям, табулятоморфным кораллам, брахиоподам, тентакулитам, остракодам, конодонтам установлены биостратиграфические подразделения в ранге слоев с фауной (Региональная..., 2012). Ниже представлено описание региональных горизонтов снизу вверх.

Кыштовский горизонт. Нижний девон, лохковский ярус. Назван по пос. Кыштовка (Новосибирская обл.). Стратотип в разрезе скв. Малоичская-22 в интервале 2796,0–3194,0 м. Известняки темно-серые, темно-коричневые, массивные или линзовидно-слоистые, доломитизированные. Прослой биолитокластических известняков. В основании известняковые песчаники голубовато-серого цвета. В стратотипе согласно залегает на межовской свите верхнего силура, перекрывается армичевской свитой. Мощность до 400 м.

Армичевский горизонт. Нижний девон, пражский ярус. Назван по р. Армич (Томская обл.). Стратотип в разрезе скв. Западно-Останинская-443 в интервале 2995,0–3496,0 м. Переслаивание биокластических известняков от темно-серых до черных, глинистых известняков и известковистых аргиллитов с оползневыми текстурами. Согласно залегает на кыштовском, перекрывается солоновским горизонтом. Мощность до 630 м.

Солоновский горизонт. Нижний девон, нижняя часть эмского яруса. Назван по Солоновской разведочной площади. Стратотип в разрезе скв. Солоновская-43 в интервале 2969,0–3150,0 м. Представлен биокластическими массивными и слоистыми известняками, калькаренидами, прослоями известковистых аргиллитов темно-серого цвета. Залегает на армичевском горизонте, перекрывается надеждинским горизонтом. Верхняя граница в стратотипе не вскрыта, она прослежена в разрезах скважин Малоичская-4, Лугинецкая-170, Северо-Калиновая-31 по появлению фауны верхнеэмского уровня. Мощность до 200 м.

Надеждинский горизонт. Нижний девон, верхняя часть эмского яруса. Назван по пос. Надеждинка на р. Малая Ича Новосибирской области. Стратотип установлен в скважине Малоичской-4 в интервале 2978,0–3317,0 м. В дальнейшем скв. Лугинецкая-170 в интервале 3862,0 – 3969,0 м был вскрыт более информативный разрез с обоснованными нижней и верхней границами, который был принят в качестве парастратотипа. Представлен биогермными и илестыми биокластическими известняками светло-серого и серого цвета. В ряде разрезов присутствуют кремнисто-глинистые карбонатные породы. Мощность 220 м.

Еллей-Игайский горизонт. Средний девон, эйфельский ярус. Назван по Еллей-Игайской разведочной площади. Стратотип в разрезе скв. Еллей-Игайская-2 в интервале 3525,0–3750,0 м. Представлен серыми, глобидными, илестыми известняками с линзами кальцирудитов и биолитокластовых известняков. Мощность около 110 м.

Герасимовский горизонт. Средний девон, живетский ярус. Назван по оз. Герасимово в Томской обл. Стратотип в разрезе скв. Герасимовская-9 в интервале 2914,0–2978 м. Представлен серыми, кремовыми, массивными биогермными известняками, илесто-зернистыми, в верхней части биокластическими, калиптровыми, неравномерно доломитизированными, брекчированными. Неостратотип как более информативный установлен в разрезе скв. Лугинецкая-170 в интервале 3134,0–3856,0 м, где вскрыты кремовые, темно-серые биогермные, илесто-биокластические известняки. Видимая мощность в стратотипе 64 м, по другим разрезам иногда более 1000 м.

Нижнегерасимовский подгоризонт в неостратотипе установлен в интервале 3527,0–3856,0 м. *Верхнегерасимовский подгоризонт* в неостратотипе установлен в интервале 3134,0–3527,0 м.

Лугинецкий горизонт. Верхний девон, франский – фаменский ярусы. Название по разведочной площади. Стратотип в разрезе скв. Лугинецкая-170 в интервале 2484,0–3134,0 м. Представлен однородными кремовыми, серыми, темно-серыми, массивными, глобидными, оолито-сгустковыми, детритовыми, водорослево-фораминиферовыми известняками с пелспаритом в основной массе. Редкие прослой известковистых аргиллитов.

Девонской подкомиссией МСК предложено разделить горизонт на два подгоризонта.

Нижнедугинецкий подгоризонт. Нижний и средний подъярусы франского яруса. Интервал глубин 2987,1–3134,0 м. Илистые известняки, известковые аргиллиты. Мощность 146,9 м. Фораминиферы *Tikhinella fringa* Byk., *T. multiformis* (Lip); конодонты *Palmatolepis hassi* Mull. et Mull., *Pa. subrecta* Mill. et Young., *Pa. proversa* Zieg., *Ancyrodella rotundiloba binodosa* Uyeno, *Ancyrognathus triangularis* Young.

Верхнедугинецкий подгоризонт. Верхний подъярус франского яруса и фаменский ярус. Интервал глубин 2484,0–2987,1 м. Известняки, известковые аргиллиты, маломощные линзы и прослой туфолав базальтового состава. Кровля в стратотипе отсутствует. Наблюдается в скв. Нижне-Табаканская-4, где с незначительным перерывом перекрывается отложениями кехорегской свиты нижнего карбона. Видимая мощность 503,1 м. Фораминиферы *Eonodosaria evlanensis* Lip., *Multiseptida corollina* E. Byk., *Septoglomospiranella nana* Reitl., *Quasiendothyra communis* (Raus.), *Q. kobeitusana* (Raus.); конодонты *Palmatolepis gigas* Mill. et Young., *Pa. delicatula* Br. et Mehl., *Pa. gracilis* Br. et Mehl., *Pa. postera* Zieg., *Neopolygnathus communis communis* Br. et Mehl., *Polygnathus znepolensis* Spass., *Ancyrodella ioides* Ziegl., *Icriodus iowaensis* Young.

Постановления Межведомственного стратиграфического комитета России и его постоянных комиссий. Вып. 44. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2016. 68 с.

Региональная стратиграфическая схема девонских образований Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции. – Новосибирск: СНИИГГиМС, 2012. 43 с.

Стратиграфический кодекс России. Изд. третье. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2006. 96 с.

ЛЮЛИНВОРСКИЙ ГОРИЗОНТ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ (СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ПО ДАННЫМ ФОРАМИНИФЕР)

Подобина В.М.

Томский государственный университет, Томск, Podobina@ggf.tsu.ru

(публикуется в авторской редакции)

Люлинворская свита одноименного горизонта представлена морскими фациями и широко распространена в пределах Западной Сибири. Автором по фораминиферам возраст свиты (горизонта) установлен в пределах позднего палеоцена–эоцена. Люлинворская свита подразделена на три подсвиты (три подгоризонта), отличающиеся по литологическим особенностям и включаемой микрофауне, в основном по фораминиферам (Региональная схема 2001 г.). По данным автора (Подобина, 2009), в нижнелюлинворской подсвите установлена фораминиферная зона *Textularia sibirica*, *Anomalinoidea ypresiensis ovatus*. Раннеэоценовый возраст зоны подтверждается находками планктонных фораминифер вида *Acarinina pentacamerata* (Subbotina). По бентосным фораминиферам зона сопоставляется с *Anomalinoidea ypresiensis*, *Gaudryina hiltermanni*, выделенной в нижнем эоцене Нидерландов (Doppert, Neele, 1983).

В нижней части среднелюлинворской подсвиты автором (Подобина, 2009) обнаружен комплекс агглютинированных кварцево-кремнистых фораминифер с *Bolivinopsis spectabilis*, распространенных в опоковидных глинах на большей территории Западной Сибири. Среднеэоценовый возраст этого комплекса подтверждается находками характерных секреторных известковых фораминифер на юго-востоке (окрестности городов Томск и Северск). Здесь автором (Подобина, 2009) установлен комплекс фораминифер с *Eponides condidus*, *Cibicides tenellus* лютетского возраста. В верхних слоях среднелюлинворской подсвиты широко распространен

комплекс агглютинированных фораминифер с *Gaudryinopsis subbotinae*, а на юго-востоке его аналог – комплекс известковых фораминифер с *Cibicidoides ungerianus*, *Pararotalina spinigera* бартонского возраста.

К приабонскому ярусу условно верхнего эоцена автором отнесены верхнелюлинворская подсвета и выделяемая в ее объеме фораминиферовая зона *Labrospira honesta* (Подобина, 2009). На границе эоцена – олигоцена автором (Подобина, 1998) установлены переходные слои с *Reorhax* (слои с *R. dentaliniformis*, *R. subfusiformis*). В этих слоях, кроме *Reorhax*, встречаются ожелезненные раковины родов *Labrospira* и *Haplophragmoides*.

Находки характерных известковых видов фораминифер, сходных с таковыми из Западно-Европейской области (Murray, Wright, 1974), определили положение лютетского и бартонского ярусов в объеме среднелюлинворской подсветы (схема).

Подобина В.М. Фораминиферы и биостратиграфия палеогена Западной Сибири. – Томск: Изд-во НТЛ, 1998. 337 с. 62 пал. табл.

Подобина В.М. Фораминиферы, биостратиграфия верхнего мела и палеогена Западной Сибири. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2009. 430 с. 73 палеонт. табл.

Унифицированная региональная стратиграфическая схема палеогеновых и неогеновых отложения Западно-Сибирской равнины. Принята на Межвед. рег. страт. совещ. по дораб. и уточн. рег. стратигр. схем палеогеновых и неогеновых отложений Западной Сибири 28.09.2000 г. Утв. МСК России 02.02.2001.

Doppert J.W., Neele N.G. Biostratigraphy of marine Paleogene deposits in the Netherlands and adjacent areas // Geological Survey of the Netherlands. 1983. Vol. 37(2). 79 p., 32 pls.

Murray J.W., Wright C.F. Paleogene Foraminifera and Paleontology, Hampshire and Paris basin and English channel: Spec. Paper Paleontol. London, 1974. N 14. 130 p., 20 pls.

КАМПАНСКИЙ ЯРУС ЗАПАДНОЙ СИБИРИ (ПО ДАННЫМ ФОРАМИНИФЕР)

Подобина В.М., Ксенева Т.Г.

Томский государственный университет, Томск, Podobina@ggf.tsu.ru

(публикуется в авторской редакции)

Объем и положение кампанского яруса в региональной стратиграфической схеме Западной Сибири наиболее дискуссионны. Начиная с 1976 г., на совещании в Тюмени кампанский ярус стал рассматриваться в объеме славгородского горизонта. Подобному решению способствовали многочисленные находки пелеципод *Oxytoma tenuicostate* (Roemer) в прибрежных фациях Славгородского бассейна на западе. Возраст этих окситом многими учеными определялся сантон-кампанским или полностью кампанским. А.Д. Архангельский (1952) приурочил окситомовые слои к верхним слоям сеномана–сантона, т.е. к сантону.

Слои с сантонскими комплексами фораминифер с *Cibicidoides eriksdalensis* и *C. eriksdalensis luteus*, первоначально выделенные автором (Подобина, 1966) в прибрежных фациях славгородской свиты восточного района на региональной стратиграфической схеме 2005 г., рассматриваются в верхних слоях ипатовской свиты, и этим слоям на схеме соответствуют фораминиферные зоны *Ammobaculites dignus*, *Pseudoclavulina admota* (нижний сантон) и *Stribrostomoides exploratus*, *Ammomarginulina crispa* (верхний сантон) (Подобина, 1966, 2009). Но, по автору, эти сантонские зоны фораминифер повсеместно известны в славгородской свите одноименного горизонта. В ипатовской свите никогда эти зоны не прослеживались. Уже

в первоначальной монографии автора (1966) приведены корреляционные схемы с каротажными диаграммами, где слоям с комплексами *C. eriksdalensis* (нижний и верхний сантон) соответствовали большая часть славгородской свиты с общим, ранее выделенным комплексом *S. lata*, *S. senomana roscurica* (Фораминиферы..., 1964) или зона *Ammobaculites dignus*, *Pseudoclavulina admota* как соответствующая нижнесантонским слоям с *Cibicidoides eriksdalensis* и верхняя зона *Cribrostomoides exploratus*, *Ammomarginulina crispa* – верхним слоям с *C. eriksdalensis luteus* или сокращенно *C. luteus*. Появились и новые находки характерных моллюсков, некоторые из них совместно с указанными сантонскими комплексами фораминифер подтверждают сантонский возраст большей части славгородской свиты. Эти сведения почему-то не учтены в региональных стратиграфических схемах 1991 и 2005 гг. Необходимо учесть известные находки смешанных комплексов в прибрежных фациях Славгородского бассейна, где присутствуют совместно агглютинированные кварцево-кремнистые из славгородской свиты и секреторно-известковые фораминиферы из смежных провинций. Присутствие подобных смешанных комплексов этих форм с *Gavelligera infrasantonica* в Актюбинском Приуралье дало возможность Ф.В. Киприяновой (1977) считать их раннесантонскими. Они соответствуют нижнесантонской зоне *Ammobaculites dignus*, *Pseudoclavulina admota* (Подобина, 2009). Вышележащий позднесантонский комплекс с *Gavelinella stelligera* Актюбинского Приуралья, по Ф.В. Киприяновой (1977), кроме характерных известковых содержит виды агглютинированных раковин из верхней части общей зоны *S. lata*, *S. senomana roscurica* Западной Сибири. В.М. Подобиной эта (средняя) часть славгородской свиты по фораминиферам выделена в верхнесантонскую зону *Cribrostomoides exploratus*, *Ammomarginulina crispa*. Появились и новые находки характерных моллюсков, подтверждающие сантонский возраст славгородского горизонта, которые почему-то не учтены в региональной схеме 2005.

Ярус	Польярус	Русская плита (Практическое руководство ..., 1991)	Западная Сибирь (Подобина, 2000, 2009)	Горизонт
кампан	верхний	<i>Globorotalites emdiensis</i> (верхи)	<i>Cibicidoides primus</i>	ганькинский
		<i>Brotzenella monterelensis</i>		
	нижний	<i>Cibicidoides temirensis</i>	<i>Bathysiphon vitta</i> , <i>Recurvoides magnificus</i>	славгородский
		<i>Gavelinella clementiana</i>		
сантон	верхний	<i>Gavelinella stelligera</i>	<i>Cribrostomoides exploratus</i> , <i>Ammomarginulina crispa</i>	славгородский
	нижний	<i>Gavelinella infrasantonica</i>	<i>Ammobaculites dignus</i> , <i>Pseudoclavulina admota</i>	

Схема зонального расчленения и корреляции по бентосным фораминиферам сантона–кампа Западной Сибири и Русской плиты

В последние годы автор (Подобина, 2009) исследовала керновый материал из славгородского горизонта на юго-востоке Западной Сибири (окрестности Томска и Северска). Здесь, как и в Актюбинском Приуралье, встречены смешанные комплексы агглютинированных и селекционно-известковых фораминифер. Последние известны в сантоне Казахстанской и Восточно-Европейской провинций, что еще раз доказывает сантонский возраст большей части славгородского горизонта.

В нижнекампанской зоне *Bathysiphon vitta*, *Recurvoides magnificus* из верхов славгородской свиты широко распространены агглютинированные и известковые фораминиферы.

На северо-западе равнины в басс. рек Северная Сосьва и Сынъ опоковидные породы, относящиеся к верхам верхнеберезовского надгоризонта (=славгородского горизонта), включают раннекампанские аммониты *Scaphites cuvieri* Mort., *Baculites obtusus* Meek (опред. Н.М. Михайлова и А.Е. Глазуновой).

Бульшая средняя часть кампанских отложений в Западной Сибири выпадает из разреза верхнего мела. В сравнении со стратиграфической схемой кампана Русской плиты часть выпадающих из разреза кампана в Западной Сибири отложений соответствует зонам *Cibicidoides temirensis* (нижний кампан), *Brotzenella monterelensis*, большей нижней части зоны *Globorotalites emdyensis* (верхний кампан).

Нижним слоям нижнего кампана в Западной Сибири, выделяемым в верхах славгородской свиты одноименного горизонта, определяемых автором как зона *Bathysiphon vitta*, *Recurvoides magnificus*, соответствует на Русской плите зона *Gavelinella clementiana*. Самым верхним слоям верхнего кампана Западной Сибири (нижние слои ганькинской свиты одноименного горизонта), установленным автором как зона *Cibicidoides primus*, на Русской плите соответствуют верхние слои зоны *Globorotalites emdiensis* (схема).

Киприянова Ф.В. Ещё раз к вопросу о сантонском ярусе Зауралья // Труды ЗапСибНИГНИ. 1977. Вып. 119. – С. 49–54.

Подобина В.М. Фораминиферы верхнего мела Западно-Сибирской низменности. – М.: Наука, 1966. – 148 с., 19 палеонт. таблиц.

Подобина В.М. Фораминиферы, биостратиграфия верхнего мела и палеогена Западной Сибири. – Томск: Изд-во Томского ун-та, 2009. – 430 с., 73 палеонт. таблиц.

Фораминиферы меловых и палеогеновых отложений Западно-Сибирской низменности / под ред. Н.Н. Субботиной. Л.: Недра, 1964. Вып. 234. – 456 с., 66 палеонт. таблиц.

БИОСТРАТИГРАФИЯ АЛЬБСКОГО ЯРУСА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ (ПО ФОРАМИНИФЕРАМ)

Подобина В.М., Татьяна Г.М.

Томский государственный университет, Томск, Podobina@ggf.tsu.ru

(публикуется в авторской редакции)

Альбские отложения на большей части Западной Сибири представлены континентальными фациями ханты-мансийского горизонта покурской серии (=надгоризонта). В Зауралье (западный палеобиогеографический район; Podobina, 1995) впервые З.И. Булатовой (1967) были исследованы морские альбские отложения, содержащие преимущественно агглютинированные кварцево-кремнистые и в меньшей мере известковые фораминиферы. По агглютинированным фораминиферам З.И. Булатова установила ряд зон и подзон.

В последние годы пробурен ряд скважин (Самотлорская, Южно-Русская и др. площади) в северном палеобиогеографическом районе (севернее широтного течения р. Обь).

При сравнении комплексов фораминифер Самотлорской и Южно-Русской площадей в этом районе и Зауралья можно отметить некоторое их сходство по родовому и видовому составу. В.М. Подобиной (2013) по разрезу ханты-мансийского горизонта Самотлорской площади (10 разрезов скважин) установлены два альбских комплекса фораминифер: средне- и верхнеальбских. Среднеальбский комплекс автором определен с двумя видами-индексами – *Ammobaculites fragmentarius*, *Gaudryinopsis filiformis*. В вышележащих отложениях выделен верхнеальбский комплекс, содержащий фораминиферы комплекса с *Ammotium braunsteini*, *Verneuilinoides borealis assanoviensis*. В последней региональной стратиграфической схеме 2005 г. по альбу Западной Сибири указывается, что вид *Verneuilinoides borealis* Tappan *assanoviensis* (Zaspelova) характерен для нижнего, среднего и верхнего альба, а установленные в схеме 2005 г. слои для отдельных подъярусов альба определены по двум видам рода *Ammosiphonia* (*A. jamaica* – верхний, *A. beresoviensis* – средний и нижний альб совместно с другими видами). Этот род известен только в южных провинциях, поэтому вместо него нами установлен род *Ammotium* *Loeblich et Tappan*, вид которого *A. braunsteini* (Cushman et Applin) является первым зональным видом для верхнего альба Западной Сибири (Подобина, 2013). Американскими исследователями (Loeblich, Tappan, 1953) этот род выделен в меловых и палеогеновых отложениях Канады и Северной Аляски.

По последней схеме 2005 г. объединение слоев нижнего, среднего и верхнего альба в одну зону *Verneuilinoides borealis assanoviensis* нецелесообразно, так как каждому подъярису соответствует отдельная фораминиферная зона. Это известно по данным исследования раковин

Ярус	Подъярус	Горизонт	Микропалеонтологическая (фораминиферная) зона	Комплексы фораминифер
Альбский	верхний	Хантыйский	Miliammina ischnia (слои)	<i>Ammomarginulina obscura</i> (Loeblich), <i>Ammobaculites</i> sp., <i>Trochammina imiatensis</i> Tappan, <i>Miliammina ischnia</i> Tappan
	средний		Ammotium braunsteini, Verneuilinoides borealis assanoviensis	<i>Haplophragmoides topagorukensis</i> Tappan, <i>Ammomarginulina obscura</i> (Loeblich), <i>Ammotium braunsteini</i> (Cushman et Applin), <i>Spiroplectammina sibirica</i> Podobina, <i>Verneuilinoides borealis</i> (Tappan) <i>assanoviensis</i> (Zaspelova)
	нижний		Ammobaculites fragmentarius, Gaudryinopsis filiformis	<i>Labrospira angustolocularia</i> (Bulatova), <i>Haplophragmoides nonioninoides</i> (Reuss), <i>Ammomarginulina obscura</i> (Loeblich), <i>Ammobaculites fragmentarius</i> Cushman, <i>Spiroplectammina cognata</i> Podobina, <i>Gaudryinopsis improvisus</i> (Bulatova), <i>Pseudoverneuilina albica</i> Podobina, <i>Trochammina reinwateri</i> Cushman
			Gaudryinopsis toileuri	<i>Labrospira angustolocularia</i> (Bulatova), <i>Haplophragmoides nonioninoides</i> (Reuss), <i>H. cushmani</i> Loeblich et Tappan, <i>Ammomarginulina obscura</i> (Loeblich), <i>Pseudoverneuilina albica</i> Podobina, <i>Gaudryinopsis toileuri</i> Tappan, <i>G. ex gr. filiformis</i> (Berthelin), <i>Trochammina eilete</i> Tappan

Биостратиграфия альба Западной Сибири (по фораминиферам)
(к региональной стратиграфической схеме)

З.И. Булатовой (1976) в Зауралье и В.М. Подобиной (2013) – по 10 разрезам скважин Самотлорской площади, а затем Южно-Русской и по другим площадям северного района.

При изучении комплексов фораминифер из четырех разрезов скважин Южно-Русской площади появилась возможность установить в ханты-мансийском горизонте по фораминиферам три зоны, соответствующие трем альбским подъярусам: нижнеальбская с *Gaudryinopsis toileuri* (Булатова, 1976); среднеальбские – *Ammobaculites fragmentarius*, *Gaudryinopsis filiformis* (Подобина, 2013); верхнеальбские – *Ammotium braunsteini*, *Verneuulinoides borealis assanoviensis* (Подобина, 2013) и *Miliammina ischnia* (Булатова, 1976) (таблица).

В Западносибирской провинции выявлен ряд общих альбских видов с таковыми из Канадской провинции (Tappan, 1962; Wall, 1967), которая вместе с Западно-Сибирской относится к Арктической области одноименного циркумполярного палеобиогеографического пояса (Podobina, 1995).

Булатова З.И. Стратиграфия апт-альбских нефтегазоносных отложений Западно-Сибирской равнины по фораминиферам. – Л.: Недра, 1976. 152 с., 21 палеонт. табл.

Подобина В.М. Биостратиграфия альба Самотлорской площади Западной Сибири (по данным фораминифер) // Вестник ТГУ. 2013. № 374. – С. 188–198, 4 палеонт. табл.

Региональная стратиграфическая схема меловых отложений Западной Сибири (апт – альб – сеноман) // Региональные стратиграфические схемы меловых отложений Западной Сибири. Приняты VI Межведомственным стратиграфическим совещанием 16 октября 2003 г. Утверждены МСК РФ 8 апреля 2005 г. – Новосибирск, 2005.

Loeblich A., Tappan H. Studies of Arctic Foraminifera. Smithsonian Miscellaneous Collection 121 (7), 1953. 150 p.

Podobina V.M. Paleozoogeographic regionalization of Northern Hemisphere Late Cretaceous basins based on foraminifera. Proceedings of the Fourth International Workshop on Agglutinated Foraminifera, Krakow, Poland, September 12-19, 1993. Grzybowski Found. Spec. Publ., 1995. N 3. – P. 239–247, 5 figs.

Tappan H. Foraminifera from the Arctic slope of Alaska // Part 3, Cretaceous Foraminifera. U.S. Geol. Survey Prof. Paper, 1962. N 236 G. – P. 91–209, pls. 29–58.

Wall J. Cretaceous Foraminifera of the Rocky Mountain Foothills, Alberta. Research Council Alberta, 1967. Bull. 20. 185 p., 15 pls.

БИОСТРАТИГРАФИЯ ВИЗЕЙСКОГО И СЕРПУХОВСКОГО ЯРУСОВ (ФОРАМИНИФЕРЫ И КОНОДОНТЫ) В РАЗРЕЗАХ ЗАПАДНОГО СКЛОНА СЕВЕРНОГО И СРЕДНЕГО УРАЛА

Пономарева Г.Ю.¹, Алексеев А.С.²

¹Пермский национальный исследовательский университет, Пермь, galina@tiron.ru

²Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва

Работа посвящена верхневизейско-серпуховскому интервалу каменноугольной системы. Рассмотрены вопросы зональной стратиграфии и региональной схемы Западного Урала.

В основу расчленения указанного интервала положен конодонтовый стандарт зональной шкалы, и вопросы корреляции зональных шкал по разным группам имеют первостепенное значение. В течение последних 15 лет ведется активная работа по реконструкции фораминиферной шкалы. Современные зональные шкалы строятся с соблюдением ряда требований (Чер-

ных, 2005; 2009). Это возможно при условии использования в качестве основы эволюционной последовательности видов, подвидов или морфотипов. Зональная шкала по фораминиферам нижнего карбона не получила пока филогенетической базы, хотя работы в этом направлении ведутся (Кулагина, Гибшман. 2005). Методическая основа для проводимых исследований тем не менее изменилась. Первоначально основным типом зональных подразделений, используемых для построения общей зональной шкалы, являлись комплексные зоны (оппель-зоны), список видов которых формировался, исходя из их совместной встречаемости в определенном стратоне. Однако четкое определение границ зон возможно только с использованием элементарных событий, а именно, первого появления вида-индекса. Поэтому в настоящее время для реконструкции шкалы используются интервал-зоны, виды-индексы которых имеют максимально широкий ареал распространения и большой корреляционный потенциал. Для придания фораминиферовой шкале большей универсальности формируется комплексная характеристика зоны, в которую вводятся появляющиеся и короткоживущие формы, биозоны которых не выходят за пределы одного зонального подразделения шкалы. Комплексная характеристика значительно усиливает корреляционный потенциал шкалы, однако необходимо осуществлять контроль над расширением зонального списка форм по удаленным разрезам. При выделении стратозон в конкретных разрезах используется весь зональный комплекс, который позволяет выделять аналоги зоны даже при отсутствии видов-индексов.

1. **Зона *Eostaffella proikensis*** устанавливается по первому появлению вида-индекса. Зональный комплекс включает появляющиеся формы (индикаторы зоны) *Archaediscus moelleri*, *A. gigas*, род *Howchinia*, *Cribrospira panderi*, *Endothyranopsis crassa*, *Bradyina rotula*, род *Cribrostomum*. Типовые разрезы, значимые для региональной стратиграфии Западного Урала, находятся в окрестностях горы Губаха и в басс. р. Вишера. В разрезе Ладейный Лог выделены аналоги зоны *Eostaffella proikensis* (слои 4–8). Встречены представители зонального комплекса: *Endothyranopsis crassa* (Brady), *Bradyina rotula* (Eichw.), *A. moelleri* Raus., *Cribrostomum eximiformis* Lip. Зона также опознается в одном из разрезов Вишерского Урала (Девингталь и др., 1974). В разрезе Грива (р. Акчим, левый приток р. Вишера) в комплексе фораминифер алексинского горизонта (слои 7–17), Р.А. Лядовой с основания указаны *Archaediscus krestovnikovi* Raus., *Cribrostomum sp.*, *A. moelleri* Raus., *A. gigas* Raus. Конодонты не обнаружены. В объеме зоны *Eostaffella proikensis* на Западном Урале выделяется алексинский горизонт. Свиты исключены из унифицированных схем Западного Урала с 1977 г. Для выделения местных подразделений целесообразно использовать палеотектонический критерий и достижения региональной стратиграфии прошлых лет (1964, 1977). Осадконакопление в западном блоке шло в условиях платформенного режима, на ход процесса оказывала влияние сложноветвящаяся Камско-Кинельская система впадин, однако связь с древними структурно-фациальными зонами в визейское время выражена слабо. Предлагается выделить вишерскую серию, включающую две свиты (снизу вверх): губашкинскую и ладейнинскую. Губашкинской свитой представлен в регионе алексинский горизонт.

2. Нижняя граница **зоны *Eostaffella ikensis*** определяется по первому появлению вида-индекса. Зональный комплекс включает следующие появляющиеся формы: «звездчатые» архедисциды – представители родов *Asteroarchaediscus* и *Neoarchaediscus*, *Spinothyra pauciseptata*, *Janischewskina* spp., *Endothyranopsis sphaerica*. В разрезе Ладейный Лог (слои 8–12) с основания стратозоны обнаружены первые *Neoarchaediscus parvus* (Raus.) и *Neoarchaediscus rugosus* Raus., выше зафиксированы *Endothyranopsis sphaerica* (Raus. et Reitl.), *Asteroarchaediscus baschkiricus* (Krest. et Theod.), *A. ovoides* (Raus.), *Janischewskina sp.* Конодонты не обнаружены. Возрастные аналоги зоны узнаются в разрезе Грива (р. Акчим, левый приток р. Вишера) в слоях 18–30 по присутствию *Eostaffella ikensis* Viss., *Asteroarchaediscus baschkiricus* (Krest. et Theod.), *Neoarchaediscus parvus* (Raus.). В объеме зоны *Eostaffella ikensis* на Западном Урале выделяется михайловский горизонт, в басс. рек Вишеры и Косьвы эта часть разреза отнесена к нижней части ладейнинской свиты.

3. **Зона *Eostaffella tenebrosa*** выделяется по появлению вида-индекса. Зональная характеристика представлена появляющимися формами *Howchinia bradiana*, *Tubispirodiscus cornuspiroides* (Brazhn. et Vdov.), *Neoarchaediscus regularis* (Sulei.), *Janischewskina typica*, *Biseriella parva*, *Climacammina simplex*, *Loeblichia paraammonoides*, *Eostaffellina* spp. В разрезе Ладейный Лог (слои 13–16) основание зоны зафиксировано появлением *Neoarchaediscus regularis* (Sulei.) и *Biseriella parva* (N. Tchern.), выше появляются *Janischewskina typica* Mikh., *Climacammina simplex* Raus. и *Eostaffella tenebrosa* Viss. Встречаются появляющиеся формы, характерные для уральских разрезов: *Neoarchaediscus incertus* (Grozd. et Leb.), *Eostaffella provoluta* Post., *Pseudoendothyra averinensa* Post., *Ps. carinata* Post. Конодонты представлены единичными экземплярами *Gnathodus bilineatus* (Roundy) juv., *Synclydogmathus* sp., *Kladognathus* sp., *Cavusgnathus* sp., *Lochriea* sp. В разрезе Малая Инья (слои 1–10; Северный Урал) присутствуют *Eostaffellina vischerensis* (Grozd. et Leb.), *E. zelenica* (Durk.), *E. cf. paraprotvae* (Raus.), *E. paraprotvae* (Raus.), *E. cf. protvae* (Raus.), *E. protvae* (Raus.), *E. subsphaerica* (Gan.), *E. actiosa* Reitl. Все указанные виды эоштаффеллин имеют первичные однослойные или двуслойные стенки. В объеме зоны *Eostaffella tenebrosa* на Западном Урале выделяется веневский горизонт, в басс. рек Вишеры и Косьвы эта часть разреза отнесена к верхней части ладейнинской свиты.

4. **Зона *Neoarchaediscus postrugosus* – *Eolasiiodiscus donbassicus*** фиксирует основание серпуховского яруса. Нижняя граница определяется по появлению видов-индексов. В зональный комплекс включены появляющиеся формы *Planospirodiscus* spp., *Monotaxinoides* spp., *Eolasiiodiscus* spp., *Haplophragmina beschevensis*, *Endotaxis brazhnikovae*, *Planoendothyra aljutovica*, *Janischewskina delicata*, *Globivalvulina* sp., *Eostaffella mirifica*, *Pseudoendothyra globosa*. На рассматриваемой территории наиболее интересные результаты получены в разрезах депрессионного типа: Ладейный Лог (слои 16–24), Мариинский Лог (обн. 1237, 1228, 1229, 1230), а также в рифогенных фациях бортового типа разреза Малая Инья (слои 11–14). Нижняя граница устанавливается по первому появлению *Neoarchaediscus postrugosus* (Reitl.), *Eolasiiodiscus donbassicus* Reitl., а также *Monotaxinoides* spp., *Asteroarchaediscus subbaschkiricus* Reitl., *N. gregorii* (Dain), *Planospirodiscus minimus* (Grozd. et Leb.), *Rugosoarchaediscus akhimensis* (Grozd. et Leb.), *Endotaxis brazhnikovae* (Bog. et Juf.), *Janischewskina delicata* Mal., *Globivalvulina* sp., *Eostaffella postmosquensis* Kir., *E. pseudostruvei* (Raus.), *E. chomatifera* Kir., *Pseudoendothyra illustria grandis* Reitl., *Ps. globosa* Ros., *Ps. parasphaerica* Reitl. В объеме зоны *Neoarchaediscus postrugosus* – *Eolasiiodiscus donbassicus* на Западном Урале выделяется косогорский горизонт, в местной схеме предложены курмаковская и косогорская свиты (последней на Вишерском Урале соответствует акчимская свита). В 2015 г. получены новые данные по конодонтам. В относительно глубоководных породах курмаковской свиты определены *Gnathodus bilineatus* (Roun.), *Gnathodus* sp. (узкий), *Lochriea mononodosa* (Rhodes, Austin et Druce), *L. nodosa* (Bisch.), *L. monocostata* Paz. et Nem., *L. zieglerei* Nem. et al., *L. commutata* (Bran. et Mehl), *L. costata* (Paz. et Nem.), *Vogelgnathus campbelli* (Rex.), *Cavusgnathus unicornis* Young. et Mill., *Cavusgnathus navicululus* (Hin.), *Synclydogmathus* sp. В кровле курмаковской свиты обнаружена *Lochriea cruciformis* (Clar.). В мелководных известняках косогорской свиты конодонты единичны и представлены *Gnathodus bilineatus* (Roun.), *Ferganognathodus* sp., *Lochriea commutata* (Bran. et Mehl), *Lochriea mononodosa* (Rhodes, Austin et Druce), *Synclydogmathus* sp., *Idioproniodus* sp.

5. **Зона *Bradyina cribrostomata*** выделяется Г.Ю. Пономаревой взамен существующей зоны *Eostaffellina protvae* ввиду невозможности сопоставить материалы по эоштаффеллинам с трехслойной стенкой в уральских и подмосковных разрезах. Нижняя граница устанавливается по появлению вида-индекса. Зональный комплекс включает появляющиеся формы *Globivalvulina bulloides* (Brady) и другие глобивальвулины с дифференцированной стенкой, *Brenckleina rugosa* (Brazhn.), короткоживущий вид *Parastaffella kremenskensis* (Ros.), вымирающие визейские рода *Forshia* sp., *Forschiella* sp. Вид-индекс фиксируется во многих разрезах Западного Урала. В разрезах Притон и Ладейный Лог обнаружен короткоживущий вид *Parastaffella kremenskensis* Ros. Широко распространены *Globivalvulina bulloides* (Brady), *G. kamensis* Reitl., *Eostaffella*

pseudostruvei Raus., *E. angusta* Kir., *E. chomatifera* Kir., *E. postmosquensis* Kir., *E. postmosquensis acutiformis* Kir. Конодонты единичны: *Hindeodella* sp., *Gnathodus bilineatus* (Roundy), *Synclydognathus* sp., *Kladognathus* sp., *Cavusgnathus* sp. В региональных схемах предлагается вернуться к бражкинскому горизонту с изменением его объема и выделять велгурскую свиту в местных разрезах.

6. **Зона *Monotaxinoides transitorius* – *Eosigmoilina explicata*** устанавливается по появлению видов-индексов. Появляющиеся формы зонального комплекса – первые примитивные *Plectostaffella*. На рассматриваемой территории нижняя граница зоны устанавливается по появлению *Eosigmoilina explicata* и первых примитивных плектоштаффелл *Plectostaffella varvariensis*, *Pl. reitlingeri*, *Pl. varvariensisformis*, *Pl. tenuissima*. Комплексную характеристику дополняют эндемичные формы *Pseudoendothyra utkaensa*, *Millerella symmetrica*, *M. anfractuosa*. Зона отчетливо устанавливается в разрезах Гостинский, Притон, Мариинский и Ладейный Лог. В разрезе Гостинский (Вишерский Урал) В.А. Наседкиной и В.Н. Пазухиным определены конодонты ***Declinognathodus cf. praenoduliferus*** Nigm. et Nem. В окрестностях Губахи А.С. Алексеевым обнаружены *Gnathodus bilineatus* (Roun.), *Lochriea* sp., *Kladognathus* sp., *Gnathodus cf. bilineatus* (Roun.), *G. cf. bollandensis* Hig. et Bouc., *G. postbilineatus* Nigm. et Nem., *Lochriea monodosa* (Rhodes, Austin et Druce), *L. ziegleri* Nem. et al.. На Западном Урале в объеме зоны *Monotaxinoides transitorius* – *Eosigmoilina explicata* выделяется юлдыбаевский горизонт, свита не названа.

7. **Зона *Plectostaffella bogdanovkensis*** устанавливается по появлению вида-индекса. К появляющимся формам зонального комплекса относятся крупные плектоштаффеллы с дифференцированной стенкой, а также *Semiendothyra surenica* (Reitl.), многочисленные миллереллы. На территории Вишерско-Чусовского Урала зона опознается только в разрезе Гостинский. Зональный комплекс: *Semiendothyra surenica* (Reitl.), *Plectostaffella bogdanovkensis* Reitl., *M. symmetrica* Post., *M. uralica* Kir. (первые), *Parastaffella jazvensis* Grozd. et Leb. С основания зоны В.Н. Пазухиным определены конодонты *Declinognathodus noduliferus* (Ell. et Grav.), *D. inaequalis* (Hig.), *D. lateralis* (Hig. et Bouc.), что соответствует уровню конодонтовой зоны *Declinognathodus noduliferus* башкирского яруса. Зоне в региональных схемах соответствует нижняя часть богдановского горизонта, на территории Вишерского Урала выделяется шугорская свита.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 15-05-06393.

К ИЗМЕНЕНИЮ В СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ ШКАЛЕ ПЕРМИ ПЕЧОРСКОГО ПРИУРАЛЬЯ

Пухонто С.К.

Государственный геологический музей им. В.И. Вернадского РАН, Москва, s.pukhonto@sgm.ru

Согласно новой Международной стратиграфической шкале пермская система подразделяется на три отдела со стратотипами на разных континентах. Основанная на зональных комплексах морских организмов шкала в полной мере неприменима для надкунгурских отложений, развитых во внутритропической зоне осадконакопления. Обновлённая Общая (Восточно-Европейская) шкала для регионов с широким развитием континентальных отложений расчленена на Приуральский (нижний) отдел – ассельский, сакмарский, артинский, кунгурский и уфимский ярусы; Биармийский (средний) отдел – на казанский и уржумский ярусы; Татарский (верхний) отдел – на северодвинский и вятский ярусы.

Пермские отложения, широко распространённые на территории Печорского Приуралья, представлены морскими, лагунно-морскими и континентальными отложениями, содержащими

мощные угольные залежи. Кроме самых нижних горизонтов это преимущественно терригенные осадки, отличительной особенностью которых является наличие в них многочисленных ископаемых растений, состав которых определяется положением этой территории в северо-западной части Ангарской палеофлористической области. Нижнепермские отложения, содержащие морскую фауну, принадлежат к морским горизонтам, на основании которых происходят расчленение и корреляция пермской толщи и определение возраста местных стратиграфических подразделений. Биостратиграфическое расчленение и корреляция отложений средней и верхней перми на этой территории базируются главным образом на комплексах ископаемых растений, в меньшей степени на комплексах неморской фауны – двустворчатых моллюсках, насекомых, рыбах, остракодах, конкостраках, редко позвоночных.

До последнего времени на этой территории использовались унифицированные и корреляционные стратиграфические схемы Урала, принятые на IV Уральском стратиграфическом совещании в 1990 г. и опубликованные в 1993–1994 гг. При трёхчленном делении пермских отложений основная проблема возникла в отношении границы между нижним и средним отделами перми. Уфимский ярус в составе соликамского и шешминского горизонтов отнесён к нижнему отделу, что вызывает определённые возражения, так как эти горизонты имеют разную литофациальную и возрастную характеристику (Пухонто, 2007).

В пределах Печорского Приуралья использовались горизонты ВЕП, границы которых не совпадали с геоисторическими рубежами развития бассейна. На этом основании и в результате анализа этапов развития бассейна и биоты было предложено восстановить региональные горизонты, выделенные ранее воркутинскими геологами (Македонов, Погоревич, 1966; Македонов, 1974), с некоторыми дополнениями используемые в настоящее время (Котляр, Пухонто, 2009). Нижний Приуральский отдел расчленён на горизонты сизымский, гусиный, бельковский, талатинский, кожимрудницкий и интинский. Средний Биармийский и Татарский отделы включают сейдинский и тальбейский горизонты. Последний требует дальнейшего расчленения. На территории Печорского Приуралья выделены флористические суперкомплексы (Есаулова, 1998; Пухонто, 2005, 2006).

Анализ отложений, относимых ранее к уфимскому ярусу, показал, что комплексы органических остатков соликамского и шешминского горизонтов резко отличаются друг от друга. При этом первый содержит биоту кунгурского яруса и неотделим от него, а второй биоту казанского. Представляется более правильным отложения шешминского горизонта включить в состав казанского яруса, вернувшись к первоначальному названию «уфимская свита». А границу между нижним и средним отделами проводить между кунгурским и казанским ярусами, как это принято в МСШ. В пользу такого решения свидетельствуют исследования, проведённые Н.К. Есауловой (1996; 1998), В.К. Голубевым (2002), Г.В. Котляр и др. (2004), С.К. Пухонто (2005; 2007) и многими другими исследователями, которые считают шешминские отложения фациальным аналогом нижней части морской казани. В отложениях сейдинского горизонта в Печорском бассейне в комплексе с элементами казанской флоры встречаются отпечатки растения неопределённого систематического положения рода *Wattia*, широко распространённого вплоть до Дальнего Востока и характерного для роадских отложений Северного и Центрального Техаса (США) (Mamay, 1967; DiMichele et al., 2001), а также для средней и верхней перми. В комплексе с *Wattia* присутствуют элементы ангарской флоры. Все известные виды этого растения в Печорском бассейне встречаются только в отложениях средней и верхней перми. Этот факт можно использовать для корреляции двух стратиграфических шкал перми – Международной и Восточно-Европейской.

ОБНОВЛЕННАЯ СХЕМА РАСЧЛЕНЕНИЯ СТРАТОТИПИЧЕСКОГО РАЗРЕЗА РИФЕЯ

Пучков В.Н.¹, Краснобаев А.А.², Сергеева Н.Д.¹

¹Институт геологии Уфимского научного центра РАН, Уфа, puchkv@ufaras.ru

²Институт геологии и геохимии УрО РАН, Екатеринбург, krasnobaev@igg.uran.ru

Верхнепротерозойские отложения рифея и венда Башкирского мегантиклинория (БМА) примерно отвечают мезо- и неопротерозою Международной стратиграфической шкалы (МСШ) (Gradstein, Ogg, 2012). Традиционная схема их расчленения, просуществовавшая практически без изменений несколько десятилетий, положена в основу Общей стратиграфической шкалы России (Общая..., 2013). Однако в последние годы на территории БМА активизировалась работа по датированию вулканогенных комплексов рифея, расположенных на трех стратиграфических уровнях с использованием новых усовершенствованных методов. Работа важна и тем, что расчленение значительной части протерозоя, предлагаемое Международной комиссией, – деление на системы/периоды с равной длительностью в 200 млн лет без привязки к конкретным разрезам – противоречит традиционным принципам стратиграфии.

Вулканыты навышской подсветы айской свиты нижнего рифея. Вулканыты навышской подсветы расположены примерно в 400 м выше подошвы рифея (точная цифра варьирует), залегающего с угловым несогласием на тараташском кристаллическом комплексе архея–раннего протерозоя. Возраст свиты традиционно принимался как 1615 ± 45 млн лет (Стратиграфические..., 1993). Нами в западном крыле Тараташского поднятия к юго-востоку от дер Аршинка из трахибазальтового порфирита получены кристаллы циркона. U-Pb анализ цирконов на SHRIMP (ВСЕГЕИ) продемонстрировали близкие, практически конкордантные цифры возраста и тесное («кластерное») расположение их аналитических данных вблизи конкордии. По кристаллам, испытавшим незначительные преобразования, получено значение возраста 1752 ± 11 млн лет, которое максимально приближено к возрасту самих вулканытов (Краснобаев и др., 2013).

Вулканыты машакской свиты среднего рифея. Представления о возрасте машакской свиты (нижняя граница среднего рифея) в течение длительного времени основывались на Rb-Sr (порода) и U-Pb (циркон, «классический» метод по большому количеству зерен) данных, на основании чего рубеж 1348 ± 30 млн лет долгое время принимался в качестве возраста основания среднего рифея (Стратиграфические..., 1993). В XXI в. по двум нашим образцам цирконов U-Pb методом CA-IDTIMS в Университете Бойси (США) получены датировки $1381,1 \pm 0,7$ млн лет (средневзвешенная $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ дата) и $1380,2 \pm 0,5$ млн лет (средневзвешенная $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ дата) (Пучков и др., 2009). Это было близко к полученной нами ранее (U-Pb, бадделеит) в лаборатории Университета Торонто (Канада) датировке Главной Бакальской дайки долеритов, рвушей бакальскую свиту: $1385,3 \pm 1,4$ млн лет, и ранее опубликованным датировкам Бердяушского плутона и Куса-Копанской интрузии, которые рассматривались как комагматы машакских вулканытов (Ernst et al., 2006, ссылки там же). Новая серия определений цирконов из риолитов машакской свиты сделана U-Pb методом (SHRIMP, ВСЕГЕИ). Средневзвешенная датировка вулканытов по четырем пробам (37 измерений) составила 1383 ± 3 млн лет. Две пробы цирконов из риолитов были посланы на SHRIMP в Австралию (одна новая и одна контрольная); обе дали практически одинаковый результат: 1386 ± 5 и 1386 ± 6 млн лет (Puchkov et al., 2013). Аналогичные результаты, совпадающие с нашими, получены Ю.Л. Ронкиным и др. (2016).

Вулканыты аршинской серии терминального рифея. В районе Тирлянкой мульды Южного Урала под отложениями палеозоя находится мощная (до 1,5 км) толща терригенных отложений, включающая в низах тиллитовидные конгломераты. В средней части толщи значительное место

Общая стратиграфическая шкала декабря России (Стратиграфический кодекс..., 2006), возраст млн лет		Уральская хроностратиграфическая шкала (Козлов и др., 2011; Puchkov et al., 2014), данная работа			Международная хроностратиграфическая шкала (Gradstein et al., 2012)																	
Акротема	Эратема	Система	Эпонтема, эон	Эратема, эра	Система	Эпонтема, эон	Эратема, эра	Система, период	Возрастной рубеж, млн. лет													
Протерозойская РР	Верхнепротерозойская РР ²	Вендская V	Верхний протерозой РР ²	Венд V	Верхний протерозой РР ²	Протерозой РР	Неопротерозой	Эдиакарий	541													
		Верхний отдел V ₂ — 570-555								Рифей RF	Аршиний RF ₄	600	Криогений									
		Нижний отдел V ₁												Каратавий RF ₃	750	Тоний						
		Рифейская RF												Среднерифейская RF ₂ (Юрматиний)			1030	Стений				
														Нижнерифейская RF ₁ (Бурзяний)	1400	Экстазий						
		Нижнепротерозойская РР ₁ (Карельская KR)								Верхнекарельская KR ₂ — 1900	Нижний протерозой РР ₁	Нижний протерозой РР ₁	Бурзяний RF ₁	1800	Палеопротерозой	Палеопротерозой	Статерий	1800				
										Нижнекарельская KR ₁									1650	Верхнекарельская KR ₂	1400	Калиммий
		2500																2500				

Предложение по новой ОСШ России-2016 и ее корреляции с МСШ-2012

занимают вулканогенные и вулканогенно-осадочные породы. Толща с размывом залегает на уксской свите верхнего рифея. До недавнего времени эта толща рассматривалась как аршинская свита и относилась к нижнему венду. Нами эта свита была переведена в ранг серии (Козлов и др., 2011). Изучение цирконов, выделенных из вулканогенных пород, позволило прийти к выводу о полихронности аршинского вулканизма в составе двух этапов с рубежами $707,0 \pm 2,3$ и $732,1 \pm 1,7$ млн лет (Краснобаев и др., 2013). Учитывая принятый в настоящее время возраст основания венда (600 ± 10 млн лет) и мнения большинства специалистов, принимающих проведение границы венд/рифей не ниже 635–650 млн лет, мы предложили выделить новое стратиграфическое подразделение в верхах рифея – в аршинии (завершающий, или терминальный, рифей RF₄).

Принимая во внимание, что вулканиты, для которых получены датировки, в каждом случае находятся несколько выше подошвы соответствующей стратиграфической единицы и таким образом отвечают минимальным возрастам границ, мы предлагаем округлять цифры этих датировок, проводя нижнюю границу рифея на уровне 1800 млн лет, нижнюю границу среднего рифея на уровне 1400 млн лет и нижнюю границу терминального рифея на 750 млн лет (таблица).

Козлов В.И., Пучков В.Н., Краснобаев А.А. и др. Аршиний – новый стратон рифея в стратотипических разрезах Южного Урала // ИГ Уф НЦ РАН. Геол. сборник. 2011. № 9. – С. 3–8.

Краснобаев А.А., Козлов В.И., Пучков В.Н., Сергеева Н.Д. и др. Цирконология навышских вулканитов айской свиты и проблема возраста нижней границы рифея на Южном Урале // Доклады РАН. 2013. Т. 448. № 4. – С. 1–6.

Общая стратиграфическая шкала России: состояние и перспективы обустройства: Всероссийская конференция / М.А.Федонкин (отв. ред.). М.: ГИН РАН, 2013. 408 с. Цветная схема-вкладка ОСШ-2013.

Пучков В.Н., Краснобаев А.А., Шмитц М. и др. Новые U-Pb датировки машакской свиты Южного Урала и их сравнительная оценка // ИГ УНЦ РАН. Геологический сборник. 2009. № 8. – С. 3–14.

Ронкин Ю.Л., Тихомирова М., Маслов А.В. Южноуральская крупная магматическая провинция с возрастом приблизительно 1380 млн лет: прецизионные U-Pb ID-TIMS ограничения // Доклады РАН. 2016. Т. 468, № 6. – С. 674–679.

Стратиграфические схемы Урала (докембрий, палеозой). – Екатеринбург: МСК России, 1993. 151 схема.

Gradstein F.M., Ogg J.G. The Chronostratigraphic Scale. The Geologic Time Scale, Gradstein F.M., Ogg J.G., Schmitz M.D., Ogg G.M. (Eds), Elsevier, Amsterdam, 31–42, 2012.

Puchkov V.N., Bogdanova S.V., Ernst R., Soderlund U. et al. The ca. 1380 Ma Mashak igneous event of the Southern Urals // Lithos. 2013. Vol. 174. P. 109–124.

РАЗРАБОТКА ЗОНАЛЬНОЙ АКРИТАРХОВОЙ ШКАЛЫ ОРДОВИКА ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Раевская Е.Г.

ФГУНПП «Геологоразведка», Санкт-Петербург, lena.raevskaya@mail.ru

Возобновившийся после долгого перерыва масштабный процесс обновления региональных стратиграфических схем палеозоя, в частности ордовика, вызван необходимостью решения целого ряда практических задач. Помимо адаптации Общей стратиграфической шкалы (ОСШ) ордовика к существенно измененному Международному стандарту (Ogg et al., 2008) остро стоит вопрос распознавания изменившихся ярусов, их объемов и границ в осадочных последовательностях геологически разнородной территории России. Несмотря на неуклонно растущую степень изученности осадочных бассейнов проблематичным остается сопоставление не только удаленных, но и граничащих регионов, что требует формализации, унификации и увязки вновь создаваемых и/или актуализированных региональных стратиграфических схем. Решением Комиссии по ордовикской и силурийской системам МСК (Постановления МСК..., 2012) при составлении стратиграфических схем нового поколения рекомендовано использовать зональные ордовикские шкалы по трем группам фауны – граптолитам, конодонтам и хитинозоям, которые составляют часть зонального стандарта Международной стратиграфической шкалы (Gradstein et al., 2012). Вместе с тем возможности каждой из названных групп могут оказаться и, бывает, оказываются ограниченными в том или ином регионе в силу недостаточной изученности или из-за литофациальной «непригодности» отложений для соответствующего вида палеонтологических исследований. Поэтому расширение комплекса параллельных, увязанных между собой зональных шкал за счет привлечения дополнительных групп является весьма актуальной и важной задачей.

Опыт использования акритарх в биостратиграфии нижнего палеозоя Восточно-Европейской платформы (ВЕП), в частности кембрия (Волкова и др., 1979; Волкова, 1990; Волкова, Кириянов 1995 и др.) и нижнего-среднего ордовика северо-западной части ВЕП (Раевская, 1999, 2000, 2007 и др.), показал довольно высокий потенциал и сопоставимую разрешающую способность этой группы микрофоссилий. Предложенная стратиграфическая последовательность комплексов акритарх раннего-среднего ордовика, составленная на основе изучения серии разрезов Ленинградской области (Раевская, 2000), послужила отправной точкой для инициации создания единой акритарховой зональной шкалы ордовика всей Восточно-Европейской платформы.

В отличие от хорошо изученной северо-западной территории центральная часть ВЕП (Московская синеклиза) находится на стадии активного доизучения. Со времён первых описаний (Умнова, 1975) систематического изучения ордовикских акритарх здесь не проводилось. Возобновившиеся недавно исследования (Raevskaya, Zaitsev, 2014) позволили составить принципиально новую микрофитологическую характеристику свит Московской синеклизы, основанную на современной таксономии и на многочисленных новых находках. Выделенные комплексы акритарх уже на первых этапах исследования дали возможность проследить в изученных разрезах несколько удаленных друг от друга скважин (Даниловская-10, Ореховская-1, Лежская-1, Пестовская-1 и Любимская-1) ниже-среднеордовикские акритарховые биостратоны, которые были установлены в северо-западной части платформы и надежно увязаны там с зональными подразделениями по орто- и парастратиграфическим группам. По полученным данным уточнен возраст ряда литостратиграфических подразделений и дополнительно обосновано выделение горизонтов унифицированной региональной стратиграфической схемы северо-западной части Восточно-Европейской платформы, от пакерортского до кукрузеского. В верхнем ордовике Московской синеклизы ввиду доломитизации разреза сокращаются видовое разнообразие

и общая численность микрофитофоссилий. Чтобы надстроить разрабатываемую акритарховую шкалу, средне-верхнеордовикские отложения были изучены и детально опробованы в двух скважинах (Вики-1 и Валга-10) в Эстонии и в скв. Солберга-1 в Швеции, где верхняя часть ордовикского разреза сложена более глубоководными осадками. Микрофитологические исследования этих разрезов находятся на стадии завершения. Имеющиеся результаты дают возможность наметить предварительно пять стратиграфических уровней, отмеченных сменой таксономического состава акритарх. Созданы все предпосылки для завершения построения единой зональной шкалы ордовика ВЕП по акритархам, которая призвана быть вспомогательным инструментом региональной стратиграфии. На текущий момент эта шкала состоит в части нижнего и среднего ордовика из 10 биостратонов в ранге слоев с акритархами, эффективность использования которых подтверждена на обширной территории ВЕП, и 5 биостратонов, выделенных в верхнем ордовике, апробация которых является делом ближайшего будущего.

Волкова Н.А., Гниловская М.Б., Лендзён К. и др. Палеонтология верхнедокембрийских и кембрийских отложений Восточно-Европейской платформы. – М.: Наука, 1979. 212 с.

Волкова Н.А. Акритархи среднего и верхнего кембрия Восточно-Европейской платформы. – М.: Наука, 1990. 114 с.

Волкова Н.А., Кирьянов В.В. Региональная стратиграфическая схема средне-верхнекембрийских отложений Восточно-Европейской платформы // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 1995. Т. 3 (5). – С. 66–74.

Раевская Е.Г. Расчленение и корреляция верхнекембрийских-среднеордовикских отложений пригилтовой полосы России (северо-запад Восточно-Европейской платформы) по акритархам // Нефтегазовая геология на рубеже веков. Прогноз, поиски, разведка и освоение месторождений: Докл. юбилейной конф. Т. 2. Стратиграфия, общая геология, региональный прогноз. – СПб., 1999. – С. 179–192.

Раевская Е.Г. Акритархи и биостратиграфия верхов кембрия – среднего ордовика северо-запада Восточно-Европейской платформы. Автореф. дис. канд. г.-м.н. СПбГУ. – СПб., 2000. – 18 с.

Раевская Е.Г. Раннепалеозойские акритархи Восточно-Европейской платформы – как основа построения конкурентоспособных биостратиграфических шкал / Стратиграфия и ее роль в развитии нефтегазового комплекса России. – СПб.: ВНИГРИ, 2007. – С. 33–46.

Умнова Н.И. Акритархи ордовика и силура Московской синеклизы и Прибалтики. – М.: Недра, 1975. – 167 с.

Gradstein F.M., Ogg J.G., Schmitz M.D., Ogg G.M. The Geologic Time Scale. 2012. 1160 p.

Ogg J.G., Ogg G., Gradstein F.M. The Concise Geologic Time Scale. Cambridge University Press. 2008. 175 p.

Raevskaya E., Zaitsev A. Acritarch based biostratigraphy of the Ordovician in Moscow syncline, East-European Platform / Abstracts of the 4th Annual Meeting of IGCP 591 “The Early to Middle Paleozoic Revolution”. Estonia. 2014. – P. 49.

АММОНИТОВАЯ ШКАЛА НИЖНЕЙ ЮРЫ СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ

Репин Ю.С.¹, Полуботко И.В.²

¹Всероссийский нефтяной научно-исследовательский геологоразведочный институт (ВНИГРИ),
Санкт-Петербург, repinys.spb@mail.ru.

²Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского (ВСЕГЕИ),
Санкт-Петербург, natasha93_acer@mail.ru

Аммонитовая шкала Северо-Востока России создана на основе разрезов нижней юры Омолонского массива, Северного Приохотья и других структур и является отражением истории аммоноидей Северо-Востока России (Решения..., 2009). Она определяется интеграцией общего хода эволюции этой группы моллюсков и региональных факторов, для неё характерны пониженное разнообразие и значительный видовой эндемизм. Раннеюрская аммоноидная биота Северо-Восточной России является ядром Арктической биохоремы. В развитии аммоноидной биоты СВ России устанавливаются определенные этапность и цикличность. Этапность в истории аммоноидей отражает мировой ход развития этой группы, индивидуальность которому придают особенности климатического и палеогеографического плана, принадлежность к специфической (Арктической) биохореме, к региону, испытывающему в юре прогрессирующую континентализацию. В течение ранней юры в акватории СВ России существовали представители последовательного ряда семейств, образующие этапность, аналогичную таковой в Северо-Западной Европе: Psiloceratidae, Schlotheimiidae, Arietitidae, Amaltheidae, Dactylioceratidae, Hildoceratidae.

Предложенная шкала служит эталоном для нижней юры практически всех бореальных регионов России, включая север Сибири, Восточное Забайкалье, Дальний Восток. В нижней юре этих регионов близкие аммонитовые комплексы различаются лишь по количеству и реже по видовому составу. Значительная близость к раннеюрским аммонитовым комплексам Шпицбергена (Ершова, Репин, 1983) и Северной Канады допускает точную корреляцию и выделение одних и тех же зон. Это позволяет рассматривать зональную шкалу Северо-Востока России как основной корреляционный инструмент, радиус действия которого охватывает всю Арктическую биохорему. В шкале присутствуют зоны, имеющие различную территорию распространения, чем определяется их различный корреляционный потенциал. В моменты зоопенеплена (Репин, 2011) выделяются зоны, единые для всего Панбореального биогеографического пояса (биохронологические реперы), которые служат корреляционным каркасом аммоноидных шкал, разработанных для различных регионов (таблица). В иные интервалы возможна только частичная корреляция (синемюр), в другие интервалы корреляция практически отсутствует, и в эти моменты резко проявляется видовой эндемизм длительно существующих филогенетических ветвей (плинсбах – *Amaltheus* spp., верхний тоар – *Pseudolioceras* spp.) (Репин, 2015).

Ершова Е.С., Репин Ю.С. Тоарские и ааленские аммониты архипелага Шпицберген // Геология Шпицбергена. – Л., 1983. – С. 150–170.

Репин Ю.С. Зоогеографический пенеплен и естественные рубежи отделов юры // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Четвертое Всероссийское совещание. – СПб.: ЛЕМА, 2011. – С. 179–180.

Репин Ю.С. Характерные черты истории раннеюрской арктической аммоноидной биоты // Современные проблемы изучения головоногих моллюсков. – М., 2015. – С. 92–94.

Решения Третьего межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию, палеозою, мезозою Северо-Востока России (Санкт-Петербург, 2002) / ред. Т.Н. Корень, Г.В. Котляр. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ. 268 с.

ОБЪЕМ ВЕНДА В СИБИРСКОМ ГИПОСТРАТОТИПЕ

Рогов В.И., Карлова Г.А.

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Новосибирск,
rogovvi@ipgg.sbras.ru

Прототипом вендской системы Общей стратиграфической шкалы России послужил вендский комплекс, выделенный Б.С. Соколовым (1952) в составе додевонских отложений центральной части Восточно-Европейской платформы непосредственно под балтийским комплексом кембрия. К концу 50-х годов палеонтологическая характеристика докембрийских отложений Восточно-Европейской и Сибирской платформ существенно расширилась. Особый резонанс вызвала находка представителя рода *Charnia*, сделанная Т.Н. Копыловой в 1959 г. в верхней части хатыспытской свиты Оленекского поднятия Сибири. Эта находка показала высокий палеонтологический потенциал разреза венда Оленекского поднятия и сыграла решающую роль в обосновании докембрийского возраста эдиакарской фауны через сопоставление венда с чарнийской серией Англии и эдиакарием Южной Австралии, откуда *Charnia* уже была известна. Палеонтологическая характеристика и имеющиеся абсолютные возрасты позволили участникам совещания по стратиграфии отложений позднего докембрия Сибири и Дальнего Востока сопоставить хорбусуонскую серию Оленекского поднятия в составе маастахской, хатыспытской и туркутской свит с вендским комплексом Восточно-Европейской платформы (Решение..., 1962). Разрез венда Оленекского поднятия нередко фигурирует как сибирский гипостратотип венда (Sokolov, Fedonkin, 1984).

Гипостратотип венда (в объеме хорбусуонской серии и нижней части кессюсинской серии) Оленекского поднятия представляет собой исключительный объект, стратиграфическое и палеонтологическое изучение которого имеет фундаментальное научное значение. Высокая информативность палеонтологической характеристики гипостратотипа венда неоднократно подтверждалась исследованиями Б.С. Соколова, М.А. Федонкина, В.В. Хоментовского, С.А. Воданюка, Г.А. Карловой. Предыдущими исследователями проделана большая работа по изучению палеонтологических остатков и разработке стратиграфической шкалы венда Оленекского поднятия. Однако процесс разработки шкалы остался незавершенным: свиты были выделены без указания точного расположения стратотипов и лимитотипов, как это регламентируется стратиграфическим кодексом. Такое состояние изученности обусловило неоднозначное понимание объема местных подразделений и их корреляционного потенциала.

Результаты междисциплинарных палеонтологических, литолого-седиментологических и изотопно-геохимических исследований венда и пограничных отложений венда и кембрия в басс. рек Оленек и Хорбусуонка позволили нам разработать новую схему расчленения и корреляции разрезов (Nagovitsin et al., 2015). Трансгрессивно построенная толща (15 м), состоящая из мелко-, средне- и крупнозернистых песчаников с ровной, грубой волнистой и косою слоистостью, тонкослоистых алевролитов и строматолитовых известняков, которая раньше рассматривались в составе хатыспытской свиты в качестве нижней подсвиты, имеет такое же площадное распространения, что и подстилающая маастахская свита, и ограничена сверху поверхностью осушения, поэтому в новой схеме эта толща отнесена к маастахской свите. Хатыспытская свита в уточненном объеме разделена нами на четыре подсвиты. Выявлена ярко выраженная фациальная изменчивость туркутской свиты в виде многократных переходов между биогермными, сфероагрегатными и обломочными доломитолитами и пелитоморфными доломитами, что вносит существенные изменения в схему корреляции опорных разрезов.

Важные изменения в схеме касаются кессюсинской свиты. Показано, что толща брекчий диамиктитового облика мощностью до 50 м, локально развитая в основании кессюсинской

свиты, является продуктом разрушения диатрем, прорывающих хатыспытскую и туркутскую свиты и выполненных взрывными туфобрекчиями (возраст туфобрекчий $543,9 \pm 0,24$ млн лет (Bowring et al., 1993)). Принимая во внимание литогенетическое своеобразие, брекчии, наряду с силлами и дайками долеритов, прорывающих хатыспытскую и туркутскую свиты, выделяются в тас-юряхский вулканический комплекс. Кессюсинская свита интерпретируется как крупная осадочная система, ограниченная снизу и сверху поверхностями максимальной регрессии. Поверхности морского затопления разделяют осадочную систему на три латеральных фациальных ряда, которые нами выделяются в сыаргалахскую, маттайскую и чускунскую свиты. Изменен ранг кессюсинской свиты и выделена кессюсинская серия, в составе которой в свою очередь объединены сыаргалахская, маттайская и чускунская свиты. Кроме того, полевые наблюдения показали, что формирование толщ брекчий диамиктитового облика происходило синхронно с накоплением средней части сыаргалахской свиты кессюсинской серии (Рогов и др., 2015).

Результаты U–Pb датирования обломочных цирконов свидетельствуют о том, что возраст формирования маастахской свиты не превышает 600–580 млн лет (Кочнев, Прошенкин, 2013), сама маастахская свита рассматривается нами как часть хорбусуонской осадочной системы. Обнаруженные в хатыспытской свите ихнотекстуры *Nenoxites* являются древнейшими зарегистрированными в мире признаками интенсивной переработки осадка роющими организмами. Аналогичные ихнотекстуры встречены в разрезах Учуро-Майского региона Сибири, Китая, Индии, Подобии и Юго-Восточного Беломорья в отложениях, возраст которых не превышает 558 млн лет. Нами впервые показано, что внутренние слепки раковин биоминерализованных организмов *Cambrotubulus decurvatus* характерны для всей туркутской свиты и встречены на различных стратиграфических уровнях, в том числе в 1,4 м от подошвы в ее лектостратотипе. Эти находки позволяют коррелировать туркутскую свиту с зоной *Anabarites trisulcatus* и помещать всю свиту в состав немакит-далдынского горизонта. В разрезах, где совместно встречены ихнотекстуры хатыспытского типа и ископаемые остатки животных с биологически контролируемой минерализацией, появление ихнотекстур предшествует первому появлению комплекса, характеризующего зону *Anabarites trisulcatus*. Результаты изотопно-геохронологического изучения фоссиленосных отложений позволяют считать возраст нижней границы зоны *Anabarites trisulcatus* моложе 553–551 млн лет.

Сыаргалахская свита кессюсинской серии в средней части охарактеризована мелкими скелетными остатками *Anabarites trisulcatus* и *Cambrotubulus decurvatus* комплексной зоны *Anabarites trisulcatus*, а выше по разрезу появляются мелкие скелетные остатки *Anabarites korobovi* – представители комплексной зоны *Purella antiqua*. В верхах сыаргалахской свиты установлены мелкие скелетные остатки, позволяющие относить эту толщу целиком к верхнему венду и проводить внутри свиты в средней ее части границу комплексных зон *Anabarites trisulcatus* и *Purella antiqua*. Верхняя граница зоны *Purella antiqua* проводится в верхней части маттайской свиты по первому появлению остатков моллюсков *Aldanella attleborensis* и *Watsonella crosbyi* комплексной зоны *Nochoroicyathus sunnaginicus* томмотского яруса кембрия. Возраст границы зон *Purella antiqua* и *Nochoroicyathus sunnaginicus* может быть оценен в $529,7 \pm 0,3$ млн лет (Nagovitsin et al., 2015).

Таким образом, в Сибирском гипостратотипе венда на Оленекском поднятии представлен лишь самый верхний интервал разреза – слои с древнейшими ихнотекстурами *Nenoxites*, зоны *Anabarites trisulcatus* и *Purella antiqua*.

Кочнев Б.Б., Прошенкин А.И. Детритовые цирконы из рифейских и вендских отложений центральных и северо-восточных районов Сибирской платформы // Осадочные бассейны, седиментационные и постседиментационные процессы в геологической истории: Материалы VII Всерос. литологического совещания (28–31 октября 2013 г.). Т. 2. – Новосибирск: ИНГГ СО РАН, 2013. – С. 79–83.

Решение совещания по стратиграфии отложений верхнего докембрия Сибири и Дальнего Востока, проходившего в ИГиГ СО АН СССР с 1–7 июня 1962 г. – Новосибирск: ИГиГ СО АН СССР, 1962. 9 с.

Соколов Б.С. О возрасте древнейшего осадочного покрова Русской платформы // Известия АН СССР. 1952. Серия геол. № 5. – С. 21–31.

РОЛЬ ЭКОСТРАТОНОВ В ПОСТРОЕНИИ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ШКАЛ

Садовников Г.Н.

Российский государственный геологоразведочный университет, Москва, sadovnikov.gennady@yandex.ru

Общая стратиграфическая шкала построена на ньютоновской концепции абсолютного времени. Принятая сейчас норма обязательности изотопного датирования границ ярусов следует в том же направлении. Между тем, по Эйнштейну, времени вне системы не существует. Момент времени существует только в точке. Понятие «то же самое время» физически бессмысленно (Садовников, 2015а). В России родилась и развивалась альтернатива, не противоречащая представлениям Эйнштейна, а вписывающаяся в них (Андрусов, 1918; Иванов, 1926, 1928; Геккер, 1941; Меннер, 1962; Гладенков, 2004). Суть ее – построение стратиграфической шкалы, основанной на выделении этапов развития всего органического мира бассейна осадконакопления. Первую такую схему разработал Н.И. Андрусов (1918) для Понто-Каспийского неогена. А.П. Иванов (1926, 1928) таким же образом построил стратиграфию московского яруса. Блестящие работы Р.Ф. Геккера и его сотрудников по девону Главного девонского поля (1941) и палеогену Ферганы (1952) продолжили эту линию. Несмотря на призывы А.А. Борисьяка (1918), Ю.А. Жемчужникова (1934), В.В. Меннера (1962), Р.Ф. Геккера (1991), позднее из палеозологов этот путь использовали только палеоэнтомологи (Жерихин, 1986). Палеоботаники, наоборот, следуя за А.Н. Криштофовичем (1946), в большей или меньшей степени шли именно этим путем. Нужно: 1) осознать тупиковость неокатастрофизма; 2) вспомнить заветы А.А. Борисьяка (1918), Ю.А. Жемчужникова (1934), В.В. Меннера (1962), Р.Ф. Геккера (1991) и воссоздать в помощь палеофлористике палеофаунистике (Борисьяк, 1918; Жемчужников, 1934; Криштофович, 1946); 3) основываясь не на палеонтологии, а на палеофаунистике и палеофлористике, строить реальные экостратиграфические шкалы разных рангов – от экозональных до палеобиосферных (Гладенков, 2004). Базовый стратон таких шкал – экозона – сейчас рассматривается как местный или провинциальный биостратон, разновидность комплексной зоны – одним из видов биостратиграфической зоны. Значимость его и вообще экостратонов занижена. В неморских отложениях карбона – юры севера и центра Евразии сейчас выделено 13 экозон. Названия экозон образованы из названий доминант крайних членов катены, разделенных многоточием. Большая часть экозон только обозначена или описана кратко (Садовников, Турлова, Базаркина, 2002; Турлова, 2002; Садовников, Ромашенко, 2004; Ромашенко, 2004а, б). Пока лишь три зоны (*Elatocladus linearis* ... *Cornia vosini*, *Quadrocladus pachyphyllum* ... *Echinolimnadia mattoxi* и *Quadrocladus pachyphyllum* ... *Prilukiella* (?) *tomiensis*) описаны в соответствии с требованиями Стратиграфического кодекса (Садовников, 2014а–г, 2015б, 2016). При описании экозон использована методика доминант-анализа (Садовников, 2011). Объем экозон различен. В карбоне, нижней и средней перми, среднем и верхнем триасе, нижней и средней юре он составляет один или даже два отдела, в верхней перми и нижнем триасе часть яруса. Это подтверждает неравномерность темпов исторического развития организмов (Борисьяк, 1919; Криштофович, 1946; Садовников, 1983). Большая часть экозон пока установлена только в одной провинции.

Но две из трех полно описанных экозон – *Cordaites latifolius* ... *Viatscheslavia vorcutemsis* нижней перми и *Quadrocladus pachyphyllum* ... *Prilukiella* (?) *tomienensis* вятского яруса – фиксированы в нескольких структурно-фациальных зонах двух провинций. Это дает основание надеяться, что экозоны можно использовать для межрегиональной корреляции и построения региональных и общей шкал.

Андрусов Н.И. Взаимоотношения Эвксинского и Каспийского бассейнов в неогеновую эпоху // Изв. РАН, 1918 № 8.

Борисяк А.А. Курс палеонтологии. Ч. 3. Палеофаунистика и руководящие ископаемые. Вып. 1. Палеофаунистика. – Пг.: Изд. Сабашниковых, 1919. VII + 64 с.

Геккер Р.Ф. Отложения, фауна и флора Главного девонского поля // Фауна Главного девонского поля. Т. 1. – М.: АН СССР, 1941.

Геккер Р.Ф., Осипова А.И., Бельская Т.И. Ферганский залив палеогенового моря, история его развития, осадки, фауна и флора и условия ее обитания. Бюлл. МОИП. Отд. геол. Т. 27. 1952.

Геккер Р.Ф. Приветственное письмо участникам XXXII сессии ВПО «Две ноги» // Тр. XLIX сесс. Всесоюз. палеонт. о-ва. Таллин, 1991. – С. 189-190.

Гладенков Ю.Б. Биосферная стратиграфия. Тр. Геол. ин-та РАН. Т.551. М.: ГЕОС, 2004. 120 с.

Жемчужников Ю.А. Курс палеофаунистики. Гос. Научно-техническое горно-геолого-нефтяное издательство Л., М., Грозный, Новосибирск, 1934. 292 с.

Жерихин В.В. Ландшафтная палеоэкология и биостратиграфия континентальных отложений // Тез. докл. II сессии ВСО ВПО. Иркутск, 1986. – С. 80–82.

Иванов А.П. Средне- и верхнекаменноугольные отложения Московской губернии // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1926. Т. 4. Вып. 1, 2.

Иванов А.П. Нижнекаменноугольные отложения Московской губернии // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1927. Т. 5. Вып. 1.

Криштофович А.Н. Эволюция растительного покрова в геологическом прошлом и ее основные факторы // Мат-лы по истории флоры и растительности СССР. Вып. 2. – Л.: Изд-во АН СССР. 1946. – С. 21–86.

Меннер В.В. Биостратиграфические основы сопоставления морских, лагунных и континентальных свит // Тр. геол. ин-та АН СССР. Вып. 65. 1962. 375 с.

Садовников Г.Н. Сравнительное значение фаунистических и флористических данных в геохронологии // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1983. Т. 58. Вып. 2. – С. 43–54.

Садовников Г.Н. Типы и структура экозон // Сб. памяти В.А. Вахрамеева. – М.: ГЕОС, 2002. – С. 131–132.

Садовников Г.Н. К методике полуколичественного и количественного анализа неморских палеоэкосистем палеозоя и мезозоя // Палеонт. журн. 2011. № 1. – С. 97–104. DOI: 10.1134/S003103011101014X

Садовников Г.Н. Экозоны неморских отложений вишкильского – индского ярусов Средней Сибири // Палеоботанический временник. Приложение к журналу «Lethaea rossica». Вып. 1. ГЕОС, 2013. – С. 70–73.

Садовников Г.Н. Неморские экозоны карбона, перми, триаса и юры севера и центра Евразии // Изв. ВУЗов. Сер. Геология и разведка 2013б. № 6. – С. 91–94. Georef ID 0678338012

Садовников Г.Н. Экозона *Elatocladus linearis* ... *Cornia vosini* верхней перми // Изв. ВУЗов. Сер. Геология и разведка. 2014а. № 1. – С. 5–10. Georef ID 0678348001

Садовников Г.Н. Экозона *Quadrocladus pachyphyllum* ... *Echinolimnadia mattoxi* в пермо-трасовых вулканитах Средней Сибири // Изв. вузов. Серия Геология и разведка. 2014б. № 3. – С. 5–11. Georef ID 0678416001

Садовников Г.Н. Структура экозоны *Elatocladus linearis* ... *Cornia vosini* верхней перми в Средней Сибири // Изв. вузов. Серия Геология и разведка. 2014в. № 4. – С. 5–11. Georef ID 0678517001

Садовников Г.Н. Экозона *Quadrocladus pachyphyllum* ... *Prilukiella tomiensis* вятского яруса верхней перми // Изв. вузов. Серия Геология и разведка. 2014г. № 6. – С. 06–12. Georef ID 0697943001

Садовников Г.Н. Геологическое время – время Ньютона или время Эйнштейна? // Новые идеи в науках о Земле: Докл. XI Междунар. конф. Т. 1. – М.: МГРИ–РГГРУ, 2015а. – С. 29 (33).

Садовников Г.Н. Палеоэкологическая характеристика траппового плато Средней Сибири в конце его формирования (вблизи границы перми и триаса) // Палеонтологический журнал. 2015. № 1. – С. 86–94. DOI: 10.7868/S0031031X15010110

Садовников Г.Н. Структура экозоны *Quadrocladus pachyphyllum* ... *Prilukiella tomiensis* вятского яруса верхней перми // Изв. вузов. Серия Геология и разведка. 2015б. № 4. – С. 8–14. Georef ID 0697826001

Садовников Г.Н. Эволюция биома траппового плато Средней Сибири // Палеонтологический журнал. 2016. № 5. – С. 87–99. DOI: 10.7868/S0031031X16050123

Садовников Г.Н., Турлова М.А. Юрские растительные сообщества Северного Ирана // Современные проблемы палеофлористики, палеофитогеографии и флоростратиграфии: Тез. докл. VII Междунар. палеобот. конф. – М.: ГЕОС, 2005. – С. 41–43.

Турлова М.А. Палеоэкологическая характеристика хунгтукунского горизонта (верхне-двурогинского подгоризонта) верхней перми Средней Сибири // Палеонтология и природопользование: Тез. докл. XLIX сесс. Палеонтол. о-ва. – СПб., 2003. – С. 188–189.

ПРОБЛЕМЫ КОРРЕЛЯЦИИ ОБЩИХ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ШКАЛ ЧЕТВЕРТИЧНОЙ СИСТЕМЫ БЕЛАРУСИ И РОССИИ

Санько А.Ф.

Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь, sankoaf@tut.by

Сегодня между общими стратиграфическими шкалами четвертичной системы Беларуси и России существуют разночтения, которые могут вызвать проблемы при геологическом картировании и корреляции четвертичных отложений сопредельных территорий.

1. *Изменение номенклатуры четвертичной системы в связи с понижением нижней границы.* Понижение нижней границы четвертичной системы приблизительно с 1,8 до 2,6 млн лет назад, объявленного исполнительным комитетом Международного союза геологических наук, стало причиной «упорядочения», вернее, изменения общих стратиграфических шкал в различных станах, в том числе в Беларуси и России. Пожалуй, самые значительные изменения общей стратиграфической шкалы предлагают геологи-четвертичники России. Гелазский ярус плиоцена, согласно данным Б.А. Борисова (Борисов, 2013), следует переместить в нижний эоплейстоцен. С.М. Шик (Шик, 2013) рассматривает гелазский ярус как новый раздел в плейстоцене России под названием «палеоплейстоцен». На территории Беларуси гелазский ярус предлагается включить в состав нижнего плейстоцена общей стратиграфической шкалы, выделив в региональных стратиграфических подразделениях дворецкий надгоризонт (Śeirienė et al., 2015; Санько, 2016) или же ольховский и дворецкий надгоризонты (Якубовская и др., 2015). Таким образом, в процедуре присоединения гелазского яруса плиоцена к плейстоцену в общих стратиграфических шкалах России и Беларуси наметились разночтения терминологического характера. Объем нижнего плейстоцена (эоплейстоцена, палеоплейстоцена + эоплейстоцена) в общих стратиграфических шкалах обеих стран остается неизменным. Это вселяет надежду на решение в будущем проблем корреляции отложений соответствующего возраста.

2. *О выделении ярусов в четвертичной системе.* Ярусы как стратиграфическую единицу общей стратиграфической шкалы неоднократно предлагалось включить в состав четвертичной

системы России (Шик, 2004; 2013). В Беларуси эта идея не нашла поддержки. Несмотря на то что продолжительность четвертичной системы увеличилась и эволюционные изменения биоты в четвертичном периоде происходили в ускоренном темпе, все равно они остаются недостаточными. Ярусные эволюционные изменения обязаны соответствовать критерию совокупности хронозон, в каждой из них должен содержаться комплекс остатков ископаемых организмов, не повторяющихся в ниже- и вышележащих слоях. Такой критерий для непродолжительного четвертичного периода не может быть применим. Поэтому механический перенос яруса как одной из основных таксономических единиц общей стратиграфической шкалы из продолжительных фанеразойских систем в кратковременную четвертичную систему является, на наш взгляд, неприемлемым.

3. *Выделении ступеней и подступеней в общей стратиграфической шкале.* В российской общей стратиграфической шкале таксономическая единица «ступень» как будто получила постоянную прописку. Под ступенью подразумевается климатолит, в понимании В.А. Зубакова, т.е. климатический полуритм (похолодание/оледенение или потепление/межледниковье). По данным Б.А. Борисова (Борисов, 2013), в Общей стратиграфической шкале квартера предлагается выделить следующее количество ступеней и подступеней: голоцен (2 ступени и 8 подступеней), верхний неоплейстоцен (4 и 23), средний неоплейстоцен (6 и 3), нижний неоплейстоцен (8 ступеней и 0 подступеней). Ступени в эоплейстоцене им не выделяются. Тот факт, что ступени и подступени обозначаются цифрами, приводит к путанице, длительному выяснению их соответствия климатолиту, межледниковью, оледенению и стадиалу. Использование ступеней в общей стратиграфической шкале дублирует стратиграфическую информацию, которую необходимо показывать в региональных и местных стратиграфических подразделениях. Ступени и подступени должны быть коррелятны изотопно-кислородным стадиям. Но корреляция морских изотопно-кислородных стадий с континентальными образованиями является одним из самых трудных вопросов четвертичной геологии. До сих пор уверенная и бесспорная корреляция морских и континентальных отложений с изотопно-кислородными кривыми осуществляется только до стадии 5е, т.е. распространяется до 125–130 тысяч лет назад. Сопоставление более древних морских и континентальных отложений остается предметом дискуссий. В связи со сказанным на вопрос, целесообразно ли вводить таксономическую единицу «ступень» в общую стратиграфическую шкалу четвертичных отложений Беларуси, следует дать отрицательный ответ.

Об использовании стратиграфических и геохронологических терминов в общих стратиграфических шкалах четвертичных отложений. Термины «палеоплейстоцен», «эоплейстоцен», «неоплейстоцен», используемые в общей стратиграфической шкале России, являются геохронологическими. Их использование в стратиграфической номенклатуре некорректно. В научной и учебной литературе довольно часто встречаются обороты типа «эоплейстоценовые отложения». В этом выражении одно слово геохронологическое, а другое стратиграфическое. С точки зрения геохронологии – это отложения, накопившиеся в эоплейстоцене. Со стратиграфической точки зрения более правильно его употреблять как нижнеплейстоценовые отложения. Общая стратиграфическая шкала четвертичных отложений Беларуси состоит из плейстоцена как раздела четвертичной системы, а в качестве подразделов используется нижний, средний и верхний плейстоцен.

Борисов Б.А. О дальнейшем усовершенствовании общей шкалы квартера для детализации карт четвертичных отложений, входящих в комплекты госгеолкарты РФ. // *Общая стратиграфическая шкала России: состояние и перспективы обустройства.* – М.: ГИН РАН, 2013. – С. 365–375.

Санько А.Ф. Концепция общей стратиграфической шкалы четвертичной системы Беларуси в связи с изменением нижней границы плейстоцена // *Вестник БГУ. Серия 2, Химия. Биология. География.* 2016. № 1. – С. 56–62.

Шик С.М. О глобальной и региональной стратиграфии четвертичной системы // Стратиграфия, тектоника и полезные ископаемые осадочных бассейнов Евразии. – М.: МГГРУ, 2004. – С. 70–71.

Шик С.М. Предложения по общей стратиграфической шкале квартера // Всероссийская конференция (Москва, 23–25 мая 2013 г.): Сб. статей. – М.: ГИН РАН, 2013. – С. 392–393.

Якубовская Т.В., Литвинюк Г.И., Моисеенко В.Ф. Новая граница между неогеном и кварталом на территории Беларуси // Актуальные вопросы инженерной геологии, гидрогеологии и рационального недропользования: материалы IX университетских геол. чтений, 3 апр. 2015 г., Минск, Беларусь / В.И. Зуй (гл. ред.) [и др.]. – Минск: Изд. центр БГУ, 2015. – С. 164–166.

Šeirienė V., Karabanov A., Rylowa T., Baltrūnas V., Savchenko I. The Pleistocene stratigraphy of the south-eastern sector of the Scandinavian glaciations (Belarus and Lithuania): a review // *Baltica*. 2015. Vol. 28. N 1. – P. 51–60.

ПРОБЛЕМЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ ШКАЛЫ ГОЛОЦЕНА

Сапелко Т.В.¹, Тесаков А.С.²

¹Институт озероведения РАН, Санкт-Петербург, tsapelko@mail.ru

²Геологический институт РАН, Москва

В 2015 г. группой геологов под руководством профессора Майкла Уолкера (Великобритания) разработан проект подразделений голоцена (Walker et al., 2012). Выделены три подразделения голоцена: мегалаий (Meghalayan) – верхний/поздний голоцен (0–4,2 тыс. лет назад); нортгриппий (Northgrippian) – средний голоцен (4,2–8,2 тыс. лет); гренландий (Greenlandian) – нижний/ранний голоцен (8,2–11,7 тыс. лет). Для установления границ использованы непрерывные естественные последовательности с подробной записью климатических событий, которые, как позиционируется, имеют общие черты для всех регионов в целом. Однако выбранные стратотипы весьма спорны. Основными стратотипами явились ледяные керны Гренландии и горного ледника на северо-западе Канады, а также сталактиты из пещер на северо-востоке Индии и Бразилии. Если сопоставить эти данные с результатами, полученными по другим последовательностям и по другим регионам, проведенные границы подразделений голоцена не кажутся очевидными, а исключение разрезов длинных осадочных последовательностей из числа глобальных стратотипов неправомерным (Тесаков, 2015).

По нашему мнению, нельзя проводить границы голоцена без учета схемы Блитта-Сернандера, основанной на этапности развития растительности, которая за многие годы хорошо оправдала себя на значительной территории Северной Евразии. С трехчленным подразделением голоцена еще можно согласиться, но границы раннего, среднего и позднего голоцена по схеме Блитта-Сернандера более соответствуют развитию, например, европейской части России (Сапелко, 2012, 2013). Безусловно, эта схема также работает не для всех регионов. Однако для значительной территории, включающей в себя европейскую часть России и Западную Европу, она применима. Это подтверждают многочисленные разрезы по голоцену России (Сапелко, 2012; Сапелко и др., 2013), Норвегии, Финляндии, Швеции (Seppä et al., 2009), Польши, Эстонии, Латвии, Литвы (Vorzenkova et al., 2015) и других европейских стран (Seddon et al., 2015). В основе хронологии используемой схемы лежат палинологические данные. Исследования последних лет подтверждаются и данными других методов, в том числе и радиометрическими. В последние годы появились климатические реконструкции по хирономидному анализу (Brooks, Birks, 2000), результаты которых также сопоставимы с имеющейся

схемой. Лучшими стратотипами по голоцену, как показывают многочисленные исследования, являются озерные отложения. Разрезы больших озер отражают зональный тип растительности, а малых озер – региональный. Динамика растительных сукцессий позволяет проследить непрерывные последовательные климатические изменения в течение длительного промежутка времени. Для голоценового периода по палинологии устанавливаются стратиграфические границы пребореального, бореального, атлантического, суббореального и субатлантического периодов. Более подробные деления периодов имеют региональный и локальный характер и не могут служить надежным хронологическим маркером для больших территорий. В настоящее время имеется ряд разрезов, в которых озерные отложения представляют собой непрерывную летопись голоцена с фиксацией нижней границы. Подобные разрезы, изученные комплексным методом, могут стать хорошими стратотипами голоцена. Примером может служить разрез донных отложений оз. Медведовское на Карельском перешейке (Subetto et al., 2002). Комплексные исследования озерных отложений позволили выделить по палинологическим данным начало перестройки растительного покрова на границе плейстоцена и голоцена. Граница, проведенная по этим данным, подкреплена результатами радиоуглеродного датирования и тефрохронологических исследований (Wastegerd et al., 2000), что позволило опустить нижнюю границу голоцена с 11000 до 12000 календарных лет назад (Борисов, 2010). Установлена связь между выделенными хронозонами и шкалой GRIP (Walker et al., 2009). Кроме того, результаты палинологического анализа донных отложений озера Медведовское сопоставлены с палинологическими данными из других разрезов озерных отложений Европы, где также был найден прослой вулканического пепла вулкана Катла, Исландия (12 000 кал. л.н.) (Lowe, 2001). В результате проведенные исследования позволили четко фиксировать рубеж плейстоцена и голоцена по смене растительных сообществ, а также все хронозоны голоцена (Сапелко, 2002).

Для уточнения границ голоцена в Международной стратиграфической шкале мы предлагаем проследить новые границы подразделений голоцена МСШ, выделенные на основании изотопного метода в ряде осадочных разрезов в различных природных зонах, изученных комплексным методом с обязательным набором радиоуглеродных датировок. Одним из таких опорных разрезов может стать разрез оз. Медведовское. Этот разрез может быть рекомендован в качестве глобального дополнительного стратотипа голоцена и регионального стратотипа (RSSP) границ подразделений голоцена для Северной Евразии.

Борисов Б.А. Об изменении уровня нижней границы четвертичной системы и уточнении возраста границ её основных подразделений // Регион. геология и металлогения. 2010. № 41. – С. 26–28.

Сапелко Т.В. Особенности формирования растительного покрова в поздне-последниковье на юге Карелии // Вестник СПбГУ. Сер. 7. Вып. 2 (№ 15), 2002. – С. 105–110.

Сапелко Т.В., Субетто Д.А., Кузнецов Д.Д. Обоснование стратиграфических границ голоцена // Общая стратиграфическая шкала России: состояние и перспективы обустройства: Материалы Всерос. конф. Геологический институт РАН, Москва, 23–25 мая 2013 г. – С. 384–385.

Сапелко Т.В. Использование палинологических данных для определения стратиграфических границ плейстоцена–голоцена // Материалы LVIII сессии ВПО при РАН: ВСЕГЕИ, Санкт-Петербург, 2–6.04.2012. – С. 119–120.

Тесаков А.С. О предлагаемой новой схеме подразделения голоцена в международной стратиграфической шкале. Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода. 2015. № 74. – С. 5–6.

Borzenkova I., Zorita E., Borisova O. et al. Climate Change During the Holocene (Past 12,000 Years). The BACC II Author Team (Toim.). Second Assessment of Climate Change for the Baltic Sea Basin. 2015. Springer. P 25–49.

Brooks SJ, Birks HJB. Chironomid-inferred Late-glacial and early Holocene mean July air temperatures for Krekenes Lake, western Norway. *J Paleolimnol.* 2000. 23:77–89.

Lowe J. Abrupt climatic changes in Europe during the last Glacial–Interglacial transition: the potential for testing hypotheses on the synchronicity of climatic events using tephrochronology // *Global and Planetary Change*. 2001. 30. P. 73–84.

Seddon A.W.R., Macias-Fauria M and Willis K.J. Climate and abrupt vegetation change in Northern Europe since the last deglaciation. *The Holocene*, 2015. 25(1): 25–36.

Seppä H., Björne A.E., Telford R.J., Birks H.J.B., and Veski S. Last nine-thousand years of temperature variability in Northern Europe, *Clim. Past*, 5, 523–535, doi:10.5194/cp-5-523-2009, 2009.

Subetto D.A., Wohlfarth B., Davydova N.N et al. Climate and environment on the Karelian Isthmus, northwestern Russia, 13000-9000 cal. yrs BP // *Boreas*. 2002. Vol. 31. 1–19.

Walker M., Johnsen S., Rasmussen S.O. et al. Formal definition and dating of the GSSP (Global Stratotype Section and Point) for the base of the Holocene using the Greenland NGRIP ice core, and selected auxiliary records. *J. of Quaternary Science*. 2009. 24: 3–17.

Walker M.J.C., Berkelhammer M, Björck S, et al. Formal subdivision of the Holocene Series/Epoch: a Discussion paper by a Working Group of INTIMATE (Integration of ice-core, marine and terrestrial records) and the Subcommission on Quaternary Stratigraphy (International Commission on Stratigraphy) // *J. of Quaternary Science*: 2012. 27, 649–659.

Wastegård S., Wohlfarth B., Subetto D.A., Sapelko T.V. Extending the known distribution of the Younger Dryas Vedde Ash into northwestern Russia // *Journal of Quaternary Science* 15(6), 2000. – P. 581-586.

ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ОБЩЕЙ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ ШКАЛЫ ЧЕТВЕРТИЧНОЙ СИСТЕМЫ РОССИИ

Семенова Л.Р., Шкатова В.К., Борисов Б.А.

Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского (ВСЕГЕИ),
Санкт-Петербург, ljudmilasemenova@mail.ru

Комиссия по четвертичной системе образована Межведомственным стратиграфическим комитетом (МСК) в 1958 г. За последние 25 лет Комиссия по четвертичной системе МСК России, опираясь на многолетний опыт геологического картирования четвертичных отложений и в целях улучшения качества геологической съемки, предложила целый ряд решений по статусу и объему четвертичной системы и её подразделений. При составлении Госгеолкарт четвертичных образований важна нижняя граница четвертичной системы в Общей стратиграфической шкале России, которая неоднократно менялась. До 1990 г. нижняя граница четвертичной системы проводилась на уровне 0,7 млн лет, с 1991 г. на уровне 1,6 млн лет (при корректировке возраста с 1999 г. на уровне 1,8 млн лет).

В 1995 г. была принята МСК Общая стратиграфическая шкала (ОСШ) четвертичной системы. Четвертичная система в ней поделена на два отдела: плейстоцен и голоцен; плейстоцен – на два раздела (подотдела): эоплейстоцен (интервал 1,6 (1,8)–0,8 млн лет) с двумя звеньями и неоплейстоцен (интервал 0,8–0,01 млн лет) с тремя звеньями, в верхнем звене выделяются четыре ступени. В ОСШ впервые были отражены дробные таксономические единицы – ступени и предложена обоснованная корреляция с международной шкалой. С 1998 г. введено новое название четвертичной системы – квартал, а в 2007 г. в нижнем и среднем звеньях неоплейстоцена выделено по 8 и 6 ступеней и проведена их корреляция со шкалой морских изотопных стадий.

Общая стратиграфическая шкала 1995 г. (с последующими дополнениями и изменениями) включена во все инструкции и методические руководства по картированию четвертичных

образований Госгеолкарт 200/2 и 1000/3 и используется во всех Госгеолкартах четвертичных образований 200/2 и 1000/3, уже изданных или находящихся в издании на картфабрике.

В 2011 г. в России нижняя граница квартера вновь была понижена до уровня 2,6 млн лет, совпадающего со сменой палеомагнитных эпох Гаусс/Матуяма. Бывший верхнеплиоценовый (неоген) гелазский ярус МСШ теперь включен в четвертичную систему в нижний плейстоцен. В России развернулась острая дискуссия о его статусе и соподчиненности, которые, и это необходимо отметить, никак не влияют на результаты геологосъемочных и поисковых работ.

В настоящее время четвертичная система включает два подразделения: одно, относившееся ранее к неогену (плиоцену) – гелазий и калабрий, и традиционная четвертичная часть, состоящая из трех звеньев (нижнего, среднего и верхнего).

Включение калабрия в четвертичную систему заставило ввести в ОСШ квартера России в 1995 г. новый таксон – раздел, при этом нижний раздел, соответствующий по объему калабрию, был назван эоплейстоценом, а верхний раздел, включающий три ранее выделенных звена плейстоцена, неоплейстоценом.

Следуя основным принципам построения ОСШ квартера с учетом особенностей строения четвертичных образований нашей страны, которые были разработаны крупнейшими отечественными геологами-четвертичниками, в том числе сотрудниками ВСЕГЕИ во главе с И.И. Красновым, членами Бюро Комиссии МСК по четвертичной системе был выработан вариант, включающий временной объем гелазского яруса в нижний подраздел эоплейстоценового раздела с индексацией подстрочной арабской цифрой 1 (E_1), а бывший эоплейстоцен (с двумя звеньями) отнесен к верхнему подразделу эоплейстоценового раздела с индексацией подстрочной арабской цифрой 2 (E_2), одобренный большинством его членов (Протокол от 31.03–16.04.2015). Однако на Бюро МСК (16.04.2015) он не был принят. Ниже будут рассмотрены основные принципы построения ОСШ квартера.

Первый и главный из этих принципов – подразделения квартера несравнимы по стратиграфическому объёму с подразделениями нижележащих систем, поэтому в ОСШ России предусмотрены разделы (подотделы), звенья и ступени, а не ярусы. Ярусное деление квартера, которое используется в Международной хроностратиграфической шкале (International Chronostratigraphic Chart (ICC), 2013), не является столь детальным, как в российской шкале и потому непригодно для картирования четвертичных образований.

Второй – преемственность в установлении и выделении стратиграфических подразделений. В нашей стране с использованием действующей стратиграфической шкалы построены три поколения Государственных карт м-ба 1 : 1 000 000 и два поколения карт м-ба 1 : 200 000, а также обзорные карты.

Третий – сближение с Международной стратиграфической шкалой по возможности без нарушения основных принципов таксономического ранга подразделений четвертичной системы в ОСШ России. Вариант, одобренный большинством членов Бюро Комиссии МСК, сохраняет достигнутый ранее уровень корреляции и отражает все рубежи, выделяемые на западе Европы.

Какие важные событийные рубежи могут определять ранг подчиненных плейстоцену подразделений? В настоящее время наиболее отчетливо проявлены два – смена полярности и характер климатических изменений.

Смена полярности имеет место на нижней границе квартера (2,6 млн лет) и отвечает границе ортозон Гаусс и Матуяма, а внутри плейстоцена еще одной смене полярности (0,8 млн лет) между ортозонами Матуяма и Брюнес.

Интервал 2,6–0,8 млн лет (гелазий и калабрий) – закономерно развивающийся крупный климатический цикл с тенденцией к похолоданию. Граница 1,8 млн лет внутри этого интервала (между гелазием и калабрием) едва намечена по малозначительному похолоданию. Граница 0,8 млн лет совпадает со временем резкого изменения климата. Интервал 0,8–0,012 млн лет характеризуется совершенно новыми климатическими условиями неоплейстоцена – резкое

Система (System)	Серия (Series)	Раздел (Division)	Подраздел (Subdivision)	Звено (Link)	Ступень (Step)
Квартер (Quaternary) Q	Голоцен Н				
	Плейстоцен P	Неоплейстоцен NP		Верхнее III	III ₁ , III ₂ , III ₃ , III ₄
				Среднее II	II ₁ , II ₂ , ..., II ₆
				Нижнее I	I ₁ , I ₂ , ..., I ₈
		Эоплейстоцен E	Верхний E ₂	Верхнее E ₂ II	
				Нижнее E ₂ I	
			Нижний E ₁		

прогрессирующее похолодание, оледенения, сменяющиеся климатическими оптимумами, прослеживаемая четкая ритмичность и контрастность климатических условий.

Как и прежде, в плейстоцене выделены два подразделения: это в прежнем объеме неоплейстоцен и увеличенный за счет гелазия эоплейстоцен, что соответствует *первому принципу* построения российской шкалы. Гелазий и калабрий, как единицы более крупные по объёму, чем все остальные в четвертичной системе, выделяются в качестве нижнего и верхнего подразделов эоплейстоцена. Верхний подраздел эоплейстоцена, как и раньше, остается с двумя звеньями, которые по объёму вполне соответствуют звеньям неоплейстоцена, что отвечает *второму принципу* построения российской шкалы. В России название нижнего раздела четвертичной системы – эоплейстоцен – было принято Комиссией по составлению международной карты четвертичных отложений Европы в 1932 г. Включением гелазского яруса в состав эоплейстоцена его объем увеличивается, но остается соответствующим нижнему плейстоцену (Lower Pleistocene ICC, 2013), что отвечает *третьему принципу* построения российской шкалы.

Ранжирование неоплейстоцена здесь не обсуждается. Его расчленение на ступени, где нечётными цифрами обозначают ступени, отвечающие потеплениям, а чётными – похолоданиям, сопоставленные с морскими изотопными стадиями, превосходит по детальности международную шкалу (International Chronostratigraphic Chart – ICC, 2013 г.). Предлагаемая индексация подразделений ОСШ квартера одобрена Бюро Комиссии МСК по четвертичной системе (таблица).

РЕГИОНАЛЬНЫЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ СХЕМЫ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ И НЕОБХОДИМОСТЬ ДОПОЛНЕНИЙ В СТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ КОДЕКС РОССИИ

Сенников Н.В.

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Новосибирск,
sennikovnv@ipgg.sbras.ru

В ряде выступлений (Сенников и др., 2013 и др.) автор этого сообщения уже высказывал предложения о необходимости внесения на современном этапе исследований назревших дополнений и уточнений в Стратиграфический кодекс России (2006). Один из таких вопросов обозначен в тематике настоящего совещания: «...взаимодействие шкал, построенных на различных принципах: геоисторических; с использованием процедуры, сходной с той, которая принята для определения границ глобальных подразделений и т. д.».

Как же выбирается основное подразделение региональных стратиграфических шкал – горизонт? В Стратиграфическом кодексе только «направляющие» формулировки – «...последовательность смены комплексов фаун и флор, населявших данный участок» (Стратиграфический..., 2006. – С. 25), «Региональные подразделения интегрируют местные стратоны или их части...», «...включает... также биостратиграфические подразделения» (Там же. – С. 25). Границам горизонтов могут отвечать «показатели изменения режима и структурных перестроек в геологическом регионе, перерывы в осадконакоплении, существенные изменения биоты и климата» (Там же. – С. 25). А все это только внутрирегиональное коррелятивное предназначение горизонта, который «Выполняет с помощью различных методов корреляционную функцию в пределах своего географического распространения» (Там же. – С. 25).

При таком подходе к выбору горизонтов и их границ становится сомнительной возможность осуществления хроностратиграфического (=хронометрического) предназначения (функции) горизонта, который направлен на «...сопоставление местных стратиграфических схем...» и «...региональных стратиграфических схем с Общей стратиграфической шкалой» (Там же. – С. 25). «Горизонты фанерозоя устанавливаются на основе литолого-фациальных особенностей, с учетом их палеонтологических характеристик» (Там же. – С. 26), т. е. на первом месте учет литологических характеристик, а палеонтологические данные на втором.

Две «временные» (хроностратиграфические) «линейки» – ОСШ ордовика, силура и девона, базирующиеся на подразделениях глобальной МСШ и в полной мере наследующие их принципы с одной стороны и региональные шкалы с другой, основываются на использовании различных исходных параметров. Первая (ОСШ = МСШ) конструируется по лимитотипам GSSP (ГСРТ) как хроностратиграфическим меткам начала подразделения (без учета литологии), а вторая (последовательность горизонтов) – по стратотипам, т.е. по стратиграфическому объему и литологии всего подразделения. Кроме того, в ОСШ (МСШ) хроностратиграфическое положение нижних границ ярусов определяется исключительно по первому появлению (FAD) зональных таксонов пелагических групп (граптолиты, конодонты, аммоноидеи, тентакулиты), а в региональных шкалах при выделении горизонтов как историко-геологических этапов развития палеобассейна и развивавшихся в нем биот используются данные по наиболее широко распространенным бентосным группам (трилобитам, брахиоподам, остракодам, кораллам, мшанкам и др.).

Стратиграфический кодекс России определяет «Унифицированная региональная стратиграфическая схема, она включает четыре раздела: «I. Общая стратиграфическая шкала; II. Региональные стратиграфические подразделения и палеонтологическая характеристика региональных стратонов; III. Корреляция местных стратиграфических разрезов; IV. Стратиграфические схемы смежных регионов» (Стратиграфический..., 2006. – С. 80). Корреляционной региональная стратиграфическая схема квалифицируется в случаях, когда «...региональные стратоны выделены на ней только для части разреза...» (Там же. – С. 81). «Рабочей называется схема» с отсутствием «раздела II, «основанная на предварительных или недостаточно аргументированных данных (условность возраста стратиграфических границ, недостаточная определенность соотношения местных стратонов и др.)].» (Там же. – С. 81).

Проанализировав последние из принятых МСК России стратиграфических схем палеозоя на предмет их соответствия перечисленным типам стратиграфических схем, а также принципы выделения в этих схемах региостратонов-горизонтов, можно предложить следующие дополнения к ряду формулировок в Стратиграфическом кодексе России.

В Унифицированной региональной стратиграфической схеме не только должны быть выделены региональные стратиграфические подразделения, охватывающие весь стратиграфический интервал рассматриваемого периода. В такой схеме нижние границы всех (или большинства) региостратонов (горизонтов-региоярусов) должны быть маркированы с точностью до зон (или их частей) по пелагическим группам фауны (граптолитам, конодонтам, аммонитам, тентакулитам, белемнитам, радиоляриям и т.д.) для возможности прямого сопоставления с границами

ярусных подразделений ОСШ (МСШ) (хроностратиграфическое предназначение региостратонов-горизонтов). Наравне с этим может быть применен метод регионального FAD (уровень первого появления) таксона маркера ярусной границы в ОСШ (МСШ). Параллельно могут и должны использоваться сведения по другим группам фауны и все возможные небиологические методы маркирования границ региостратонов, дающие важную дополнительную информацию, но все же играющие подчиненную роль по отношению к методу биостратиграфии (в том числе зональной). Все горизонты (и их границы) в Унифицированной схеме должны быть выбраны по одному и тому же критерию. Только в этом случае такая Унифицированная региональная стратиграфическая схема действительно будет обладать реальным потенциалом не только внутрорегиональной и межрегиональной для соседствующих геологических регионов, но и глобальной корреляции, в том числе с ярусами ОСШ.

В Корреляционной региональной стратиграфической схеме на отдельных стратиграфических интервалах региостратоны (горизонты) могут быть выделены по разным критериям с использованием различных базовых параметров. Но по крайней мере хотя бы один из них должен обладать не только внутрорегиональным корреляционным потенциалом, а мог бы быть успешно использован для межрегиональных сопоставлений с одновозрастными образованиями других геологических регионов и ОСШ (т.е. выполнять хроностратиграфическое предназначение).

Для Рабочей региональной стратиграфической схемы с недостатком биостратиграфической информации требуемым условием является отражение в местных колонках максимального числа конкретных разрезов со всеми их зафиксированными или предполагаемыми фациальными замещениями породных комплексов. Главный корреляционный инструмент в Рабочей схеме – литологические особенности.

Горизонт следует предлагать на основе экспертных оценок опытных специалистов с заблаговременным опубликованием полных сведений о горизонтах-кандидатах для возможности их всесторонней оценки и обсуждения – *принцип «знание рождает знание»* и *принцип «предварительной оценки»*. Горизонт принимается с учетом уже существующей последовательности таких подразделений – *принцип «приоритета»* и *принцип «следования традициям»*. Горизонт выбирается на всероссийских совещаниях, желательно на альтернативной основе – *принцип «коллегиальности решения»* и *принцип «выбора лучшего»*.

В Стратиграфический кодекс следует ввести указание на возможность выделение горизонтов по правилам выделения ярусов в ОСШ (МСШ), что безусловно повлечет за собой изменение самого понятия региостратона; горизонт может быть интервалом между «метками» на хронометрической шкале, а его выделение возможно по установлению лимитотипа (региональный стратотипический разрез и точка – РСРТ) взамен ранее используемого подхода с определением стратотипа горизонта. Представляется, что такой новый подход к выделению региостратонов не нарушит принципа независимости и взаимодополняемости двух систем хронологических шкал – общей и региональных схем, а выделяемые на такой основе горизонты найдут успешное применение.

Стратиграфический кодекс России. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2006. – 95 с.

Сенников Н.В., Толмачева Т.Ю., Обут О.Т. Новый ярусный стандарт ордовикской системы в МСШ и проблемы его использования на территории России. Общая стратиграфическая шкала России: состояние и перспективы обустройства. – М.: Изд-во Лема. 2013. – С. 101–112.

СТРАТИГРАФИЯ РИФЕЯ И ВЕНДА ВОЛГО-УРАЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ (ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ)

Сергеева Н.Д., Пучков В.Н.

Институт геологии Уфимского научного центра РАН, Уфа, girhey@ufaras.ru

С момента утверждения бюро МСК России Стратиграфической схемы рифейских и вендских отложений Волго-Уральской области (2000), принятой на Всероссийском совещании в Уфе в 1999 г., получены новые материалы по геологии докембрия региона. В Башкортостане были пробурены параметрические скважины (1 Леузинская, 50 Новоурнякская, 1 Восточно-Аскинская), по новой методике проведены региональные сейсмические работы и на основе современных методов изотопных исследований получены новые K-Ar, Rb-Sr, U-Pb и Re-Os датировки осадочных и магматических образований рифея и венда в Волго-Уральской области (ВУО). Кроме того, значительно уточнены изотопные возрасты стратиграфических рубежей в близких по географическому положению, строению и геологической истории стратотипических разрезов рифея Башкирского мегантиклинория (Пучков и др., на этом совещании). Всё это определило необходимость пересмотра существующей схемы.

В сводном разрезе уточненной Стратиграфической схемы рифея и венда ВУО (таблица) выделены следующие стратиграфические подразделения (от древних к молодым): кырпинская серия (нижний рифей) в составе сигаевской и костинской (сарапультская подсерия), норкинской, ротковской и минаевской (прикамская подсерия), калтасинской и кабаковской (орьбашская подсерия) свит; серафимовская серия (средний рифей) в составе надеждинской, тукаевской, ольховской и усинской свит; абдулинская серия (верхний рифей) в составе леонидовской, приутовской, шиханской и леузинской свит. Впервые выделена кипчакская свита, отвечающая терминальному рифею. Венд объединяет сергеевскую, байкибашевскую и старопетровскую свиты каировской серии и салиховскую и карлинскую свиты шкаповской серии.

Изменения и уточнения, которые предлагается ввести в схему, выделены в таблице. В частности: **1.** В основании разреза рифея ВУО впервые выделена (Козлов, Сергеева, 2010) сарапультская подсерия в составе сигаевской и костинской свит, залегающих в основании вскрытого разреза скв. 1 Сарапультская мощностью более 2,5 км. **2.** Увеличен объем абдулинской серии за счет выделения новой, леузинской, свиты со стратотипом в скв. 1 Леузинская (Козлов, 2009). **3.** В скв. 1 Восточно-Аскинская получен представительный (более 1000 м мощности) и наиболее полный разрез кабаковской свиты (RF₁kb), предложенный в качестве гипостратотипического. В разрезе этой скважины описан постепенный переход кабаковской свиты с подстилающими отложениями калтасинской. В Стратиграфической схеме (2000) между калтасинской и кабаковской свитами находится надеждинская свита. Однако, по представлениям В.И. Козлова (2009), она является возрастным аналогом вулканогенно-осадочной машакской свиты Уральского стратотипа рифея и должна рассматриваться в составе среднего рифея. **4.** Новые хеомстратиграфические исследования и изотопное датирование осадочных и магматических образований значительно уточнили возрастную характеристику докембрийских отложений ВУО. Re-Os изотопные датировки (1414 ± 40 млн лет и 1427 ± 43 млн лет аргиллитов арланской подсвиты калтасинской свиты скв. 203 Бедряжская) надежно определяют раннерифейский возраст калтасинской свиты орьбашской подсерии (Sperling et al., 2014). Ранее нижнерифейский возраст калтасинской свиты и (шире) всей кырпинской серии был подтвержден хеомстратиграфическими исследованиями нашей группы совместно с геологами США (Кей и др., 2007). В карбонатах калтасинской свиты, изученных в разрезах скв. 133 Азино-Пальниковская и 203-Бедряжская, низкие отношения ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr и почти инвариантные значения δ¹³C сравнимы с изотопными характеристиками нижнерифейских отложений (древнее

Стратиграфическая схема... (2000)						Козлов (2009) Сергеева, Пучков (2015) и настоящая работа					
Эонотема	Эратема	Система, отдел	Серия	Подсерия	Свита	Свита	Подсерия	Серия	Система, отдел	Эратема	
Перекрывающие						Палеозойские					
						Карлинская	Шкаповская		V ₂		
						Салиховская					
						Старопетровская	Каировская		V ₁		
						Байкибашевская					
Рифейская						Верхняя (RF ₃)		Абдулинская		RF ₄	
						Нижняя (RF ₁)		Серафимовская		RF ₂	
						Прикамская		Кырпинская		RF ₁	
						Кабаковская		Кырпинская		RF ₁	
						Калтасинская		Кырпинская		RF ₁	
Ротковская		Кырпинская		RF ₁							
						Норкинская		Кырпинская		RF ₁	
Петнурская		Кырпинская		RF ₁							
						Сарапульская		Кырпинская		RF ₁	
?		Сарапульская		RF ₁							
						AR-PR ₁		AR-PR ₁		AR-PR ₁	

Сопоставление Стратиграфической схемы рифея и венда ВУО (2000) с дополненной и измененной схемой (Козлов, 2009; Сергеева, Пучков, 2015)

1300 млн лет), но явно контрастируют с этими параметрами в средне- и верхнерифейских отложениях. 5. Датировки дайкового магматизма среднерифейского (машакского/надеждинского) уровня, полученные U-Pb методом (SHRIMP II) по бадделеиту (1386±6 млн лет) для дайки габбродолерита, прорывающей отложения кабаковской свиты в скв. 1 Восточно-Аскинская (Пучков, неопубликованные данные), и близкие U-Pb датировки (1391±2 млн лет) SHRIMP II по циркону из габбродолеритовой дайки, прорывающей отложения норкинской свиты в скв. 183 Мензелино-Актанышская, и из габбродолеритовой дайки кристаллического фундамента в этой скважине (1383±2 млн лет) (Puchkov et al., 2013) контролируют верхний возрастной предел образований норкинской и кабаковской свит и дают основание для отнесения кырпинской серии к нижнему рифею. 6. Изотопное датирование кипчакских базальтов (734 млн лет, Rb-Sr метод, Горожанин, 2009) ВУО и корреляция их с вулканитами аршинской серии Южного Урала (Пучков и др., на этом совещании) привели к пересмотру стратиграфического положения осадочно-вулканогенных образований, вскрытых в скв. 1 Кипчакская. Эти образования выделены нами в кипчакскую свиту (R₄кр), отнесенную к терминальному (завершающему) рифею.

7. Базальты в основании норкинской свиты в скв. 203 Мензелино-Актанышская датированы К-Аг методом: ~1542, 1686 и 2016 млн лет. С учетом особенностей метода, возможно, базальты являются аналогами навшешских (RF₁) из стратотипического разреза.

Работа поддержана грантом РФФИ, проект 16-17-10192.

Горожанин В.М. Rb-Sr датирование неопротерозойских вулканитов по поствулканическому селадониту: скв. Кипчак 1, Серноводско-Абдулинский авлакоген // Изотопные системы и время геологических процессов: Тез. докл. 4 Росс. конф. по изотопной геохронологии. – СПб., 2009. – С. 145–147.

Кей Л.С., Крофорд Д.С., Бартли Д.К., Козлов В.И., Сергеева Н.Д., Пучков В.Н. С- и Sr-изотопная хемотратиграфия как инструмент для уточнения возраста рифейских отложений Камско-Бельского авлакогена Восточно-Европейской платформы // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2007. 15, 1. 15–34.

Козлов В.И. Об объеме и возрасте некоторых стратонев рифея Западного Башкортостана // Бюллетень Региональной межведомственной стратиграфической комиссии по центру и югу Русской платформы. – М.: Изд-во РАН, 2009. Вып. 4. – С. 30–39.

Козлов В.И., Сергеева Н.Д. Нижний рифей северных районов Волго-Уральской области // Геология и нефтегазоносность северных районов Урало-Поволжья. – Пермь: ПГУ, 2010. – С. 45–49.

Сергеева Н.Д., Пучков В.Н. Стратиграфическая схема рифея и венда Волго-Уральской области (изменения и дополнения) // Геологический сборник ИГ УНЦ РАН. № 12. – Уфа: ИГ УНЦ РАН. – С. 3–2015.

Стратиграфическая схема рифейских и вендских отложений Волго-Уральской области / В.И. Козлов, Е.М. Аксенов, Н.Д. Сергеева и др. – Уфа: ИГ УНЦ РАН, 2000. 2 схемы.

Puchkov V.N., Bogdanova S.V., Ernst R., Soderlund U. et al. The ca. 1380 Ma Mashak igneous event of the Southern Urals // Lithos. 2013. Vol. 174. P. 109–124.

Sperling E.A., Rooney A.D., Hays L., Sergeev V.N. et al. Redox heterogeneity of subsurface waters in the Mesoproterozoic ocean // Geobiology. 2014. Vol. 12. – P. 373–386.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ ЗОНАЛЬНОЙ ШКАЛЫ КОНТИНЕНТАЛЬНОЙ ПЕРМИ ПО НЕМОРСКИМ ДВУСТВОРЧАТЫМ МОЛЛЮСКАМ

Силантьев В.В.

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Vladimir.Silantiev@kpfu.ru

Несколько лет назад автором предложена зональная шкала континентальных пермских отложений Восточно-Европейской платформы (ВЕП) по неморским двустворчатым моллюскам (НДМ) (Силантьев, 2014).

При разработке зональной шкалы была использована Общая стратиграфическая шкала пермской системы России, являющаяся по сути Восточно-Европейской региональной шкалой (Стратиграфический кодекс России, 2006). Биостратиграфические маркеры границ региональных ярусов приведены согласно Постановлению Межведомственного стратиграфического комитета (МСК) 2006 г. (Постановление..., 2006). Горизонты и свиты отвечают региональной стратиграфической схеме пермской системы Русской платформы (Решение..., 1990) и последующим уточнениям, утвержденным МСК (Постановления МСК..., 2008, 2010), и Регио-

нальной межведомственной стратиграфической комиссией по Центру и Югу Русской платформы (Решение..., 2001). Более дробные подразделения схемы – пачки и слои – даны согласно последним опубликованным данным (Arefiev et al., 2015; Type and reference sections..., 2015).

При биостратиграфическом анализе фауны НДМ пермская континентальная формация ВЕП традиционно подразделяется по палеонтологическим и литологическим особенностям на пять осадочных бассейнов: Печорский, Двинско-Мезенский, Окско-Верхневолжский, Волго-Уральский и Прикаспийский. В целом эти бассейны соответствуют схеме районирования средне- и позднепермских отложений Русской платформы (Решение..., 1990). Печорский бассейн отвечает Тимано-Печорскому региону, который в последнее время рассматривается в качестве обособленной от ВЕП Тимано-Печорской платформы. В палеогеографическом отношении он относится к Ангарской палеозоогеографической области (Бетехтина, Богуш, 1984). Четыре оставшихся бассейна располагаются в восточной части ВЕП и в палеогеографическом отношении относятся к Еврамерийской палеозоогеографической области. Двинско-Мезенский бассейн охватывает Мезенскую и северную часть Московской синеклизы. Окско-Верхневолжский бассейн включает оставшиеся центральную и южную части Московской синеклизы и Токмовский свод. Волго-Уральский бассейн соответствует одноименной антеклизе и ряду впадин Предуральяского прогиба: Соликамской, Юрюзано-Бельской и др. Прикаспийский бассейн отвечает Прикаспийской впадине и южной части Предуральяского прогиба.

Разработка зональной шкалы заключалась в выявлении и обосновании интервал-зон, т.е. слоев, заключенных между первыми появлениями видов-индексов в пределах непрерывной последовательности (Стратиграфический кодекс..., 2006, ст. VII.4.г). При выборе видов-индексов предпочтение отдавалось наиболее распространенным и широко известным таксонам, принадлежавшим к одной эволюционной линии. Этим было достигнуто приближение интервал-зон к филозомам.

Построение шкалы велось методом «синтеза тейльзон» (Черных, 2005), включающим определение интервалов стратиграфического распространения видов (тейльзон) в разрезах; суммирование этих интервалов для получения полного стратиграфического интервала биоцены; определение хронологического порядка биоценоз; выбор некоторых биоценоз в качестве подразделений шкалы; комплексное палеонтологическое наполнение каждой зоны; выбор стратотипических разрезов зон. Две последние наиболее сложные в методическом отношении.

При сопоставлении границ биоценоз по НДМ с региональными стратиграфическими подразделениями использовались зональные шкалы по остракодам, рыбам и тетраподам.

Типовые разрезы уфимского яруса располагаются в центральной части Соликамской впадины по р. Кама и южнее по р. Белая. Типовые разрезы казанского и уржумского ярусов расположены в восточной и северной частях Восточно-Европейской платформы по р. Шешма – разрез у с. Каркали, по р. Кама – разрез у г. Елабуга и с. Сентяк, по р. Волга – разрез оврага Черемушка у с. Печищи. Типовыми для северодвинского и вятского ярусов приняты разрезы, расположенные в Среднем Поволжье по р. Волга в Монастырском овраге и разрезы по р. Ока у городов Нижний Новгород и Горбатов. Типовым для терминальной части перми принят разрез у г. Вязники на р. Клязьма.

Шкала включает две параллельные зональные последовательности, базирующиеся на стратиграфическом распространении и эволюционных трендах двух филогенетических ветвей рода *Palaeomutela* s.l., обитавших в водоемах с разным гидродинамическим режимом. Последовательность, основанная на развитии группы *P. umbonata* (обитатели подвижных вод), включает 11 филозонов: *stegocephalum*, *ovatififormis*, *umbonata*, *quadriangularis*, *krotowi*, *wohrmani*, *numerosa*, *ulemensis*, *keyserlingi*, *curiosa*, *golubevi*. Последовательность, основанная на развитии видов группы *P. castor* (обитатели спокойных вод), включает 8 филозонов: *larae*, *castor*, *olgae*, *doratioformis*, *magposadica*, *fischeri*, *obunca*, *amalizkyi*.

Бетехтина О.А., Богуш О.И. Пермь // Фанерозой Сибири. Т. 1. Венд, палеозой (Тр. ИГиГ. Вып. 595). – Новосибирск: Наука, 1984. – С. 157–171.

Постановление о модернизации верхнего отдела пермской системы общей (Восточно-Европейской) стратиграфической шкалы // Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 36. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2006. – С. 14–16.

Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 38. Состояние изученности стратиграфии докембрия и фанерозоя России. Задачи дальнейших исследований. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2008. – 131 с.

Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 39. Результаты деятельности региональных межведомственных стратиграфических комиссий. 2000–2009 гг. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2010. – 84 с.

Решение межведомственного регионального стратиграфического совещания по среднему палеозою Русской платформы с региональными стратиграфическими схемами. Ленинград, 1988. Пермская система. – Л.: 1990. – 49 с., 27 листов схем.

Решение расширенного заседания секции верхней перми и триаса, посвященного стратиграфии татарского яруса (Москва, 27–28 января 1995 г.) // Бюллетень Региональной межведомственной стратиграфической комиссии по Центру и Югу Русской платформы. Вып. 3. – М., 2001. – С. 5–16.

Силантьев В.В. Зональная шкала пермских отложений Восточно-Европейской платформы по неморским двустворчатым моллюскам // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2014. Т. 22. Вып. 1. – С. 1–28.

Черных В.В. Зональный метод в биостратиграфии. Зональная шкала нижней перми по конодонтам. – Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2005. – 217 с.

Стратиграфический кодекс России. Издание третье. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2006. – 96 с.

Arefiev M.P., Golubev V.K., Balabanov Yu.P. et al. Type and reference sections of the Permian–Triassic continental sequences of the East European Platform: main isotope, magnetic, and biotic events (XVIII International Congress on Carboniferous and Permian Sukhona and Severnaya Dvina Rivers Field Trip). – M: PIN RAS, 2015. 104 p.

Type and reference sections of the Middle and Upper Permian of the Volga and Kama River Regions. A Field Guidebook of XVIII International Congress on Carboniferous and Permian. Kazan, August, 16–20, 2015 / D.K. Nurgaliev, V.V. Silantiev, S.V. Nikolaeva (Eds). – Kazan: Kazan University Press, 2015. – 208 p.

ПРОБЛЕМЫ АКТУАЛИЗАЦИИ СТРАТИГРАФИИ ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СКИФСКОЙ (ЮЖНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ) СЕРИЙНОЙ ЛЕГЕНДЫ ГГК-1000/3

Снежко В.А., Вукс В.Я.

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

Территория Российской Федерации, которую охватывает Скифская (Южно-Европейская) серия листов ГГК-1000/3, соответствует или частично листам L-37, L-39, K-37, K-38 и K-39, или полностью листу L-38. Стратиграфия юрских отложений для горной части Северного Кавказа разработана довольно детально и при их картировании выделено значительное количество свит, охарактеризованных с различной степенью детальности. Часть из них выделена достаточно давно, описания их опубликованы в многочисленной литературе, в большинстве

случаев отвечающей требованиям стратиграфических кодексов того времени. Стратотипы свит, выделенных во время широкого развития крупномасштабных геологосъёмочных работ, часто не опубликованы и не вполне соответствуют требованиям «Стратиграфического кодекса России» (2006). На территории Предкавказья юрские отложения перекрыты мощным чехлом более молодых образований (от мела до современных) и вскрыты буровыми скважинами, которые не всегда сопровождались полноценным отбором керна. В связи с этим стратиграфия их разработана слабее, чем для обнаженной горной части.

В пределах всего района юрские отложения отчётливо делятся на два структурных этажа. Нижний, ранне-среднеюрский этаж сложен терригенно-осадочными породами, имеющими, в зависимости от положения в структуре складчатой области, мощность от 1–2 тыс. м в центральной и субплатформенной частях Кавказа, до 5–8 тыс. м на западном и восточном погружениях Большого Кавказа и формировавшихся в глубоководных морских условиях. Верхний, средне-позднеюрский этаж, образован почти повсеместно карбонатными породами, и только на западном окончании отмечается возрастающая роль терригенных и галогенных пород. Несмотря на некоторые различия в литологии, мощность этого этажа остается относительно постоянной в пределах 1–2 км.

В настоящее время проведена работа по актуализации Скифской (Южно-Европейской) серийной легенды для ГГК-1000 третьего поколения. Со времени утверждения предыдущей версии легенды на НРС в 2003 г. накоплен новый обширный фактический материал по юрским отложениям по результатам ГДП-200 значительных площадей как в горной части Кавказа, так и для закрытых чехлом более молодых образований Предкавказья. В результате актуализации уточнено структурно-фациальное районирование и проведено значительное укрупнение предлагающихся стратонамов в ранге серий вместо предлагавшихся в варианте легенды 2003 г. объединённых свит. Частично такое объединение было проведено ранее (Снежко, Вукс и др., 2008; Вукс, Снежко и др., 2008), при работе по составлению геологической карты Кавказа м-ба 1 : 1 000 000 в рамках объекта «Геологическая строение и полезные ископаемые российской части Кавказа и прилегающих акваторий».

Вместо многочисленных свит, выделявшихся на территории Восточного Кавказа, для каждой из структурно-вещественных зон предложены одна или две серии, что упростило индексацию этих образований на геологической карте. Нижне-среднеюрские образования, вскрытые скважинами на территории Предкавказья, по литологическим характеристикам были сопоставлены со стратонамами горной части Кавказа и отнесены к соответствующим сериям.

Для средней и верхней юры келловой-титонской части разреза западно- и центрально-кавказского сегментов была выделена бермамытская серия, а для Восточно-Кавказского – сулакская. К бермамытской серии были отнесены и известняки, и доломиты, вскрытые в Центральном Предкавказье. Близкой бермамытской серии по возрасту и по литологическому составу является впервые выделенная лагонакская серия, слагающая Лагонакское плато. Отложения серии являются переходными между моноклинально залегающими отложениями бермамытской серии и средне-верхнеюрскими отложениями западного замыкания Большого Кавказа, которые предлагается объединить в правопсеушхинскую и большепсеушхинскую серии.

При составлении актуализированного варианта легенды была сделана попытка избежать не всегда обоснованного фактическим материалом, особенно для практически моноклинально залегающих слабодислоцированных нижне-среднеюрских отложений Кавказа, тектонических контактов надвигового типа между стратонамами, сохранив для них в большинстве случаев стратиграфические контакты, как было показано при крупномасштабных (масштаба 1 : 50 000) работах.

Среди наиболее дискуссионных вопросов можно упомянуть некоторые элементы районирования, например, не вполне обоснованно объединение в одну СФЗ отложений, содержащих различные наборы разновозрастных свит: Судурская и Шахдагская зоны (Юра Кавказа, 1991) в Шахдагскую зону, а Чиаурская и Дибрарская зоны (Юра Кавказа, 1991) в Казбек-

ско-Ковдагскую зону (в соответствии с работой В.А. Лаврищева и др. (2011). Эти изменения отчасти обусловлены тем, что рассматриваемая легенда предназначена для мелкомасштабного геологического картирования. Возможно, спорно объединение всех свит в некоторых СФЗ только в одну серию. Это привело к тому, что потерялись отличия некоторые СФЗ, выделенные для серийных легенд ГГК-200, а также в некоторых СФЗ фигурируют одни и те же серии. С предложенным предварительным вариантом укрупнённого районирования согласились авторы листа К-37 ГГК-1000/3 (Лаврищев и др., 2011), хотя эту проблему еще предстоит разрешить. Представляется не вполне логичным объединять в рамках одной Лагонак-Лабинской зоны генетически слабо связанные между собой отложения лагонакской серии Лагонакской зоны (Юра Кавказа, 1991), было бы точнее связать с одновозрастными отложениями, прилегающими с запада (режетская и яблонская толщи), и выделить их в самостоятельную черногорскую подзону. В предлагаемом актуализированном варианте эти толщи не нашли своего отражения, хотя и используются при картировании.

Необходимо дальнейшее совершенствование легенды. Намечены основные направления работ по ее улучшению. При составлении легенд представляется достаточно важным ориентироваться на сохранение приоритета для различных элементов региональных стратиграфических схем, принятых МСК и в других публикациях (названий зон и др.), и внесение существенных изменений только на основании опубликованных работ, но с учетом их отображения в масштабе легенды. Кроме того, существенной проблемой является отсутствие валидных описаний для ряда свит, которые бы соответствовали требованиям «Стратиграфического кодекса России» (2006). Для повышения качества картосоставительских работ необходимо предложить программу работ на федеральном уровне по изучению стратотипов свит и их сохранению как геологических памятников. Вполне актуально было бы более детальное изучение юрских отложений с описанием недостающих стратотипов в соответствии с вышеупомянутыми требованиями и составлением обновлённых региональных стратиграфических схем Кавказа и Предкавказья.

Вукс В.Я., Снежко В.А. Юрская система. Большой Кавказ и Предкавказье. Средний (келловей) – верхний отделы // Геологическое строение и полезные ископаемые российской части Кавказа и прилегающих акваторий. – СПб.: Изд. ВСЕГЕИ, 2008. Электр. изд. № 0321102226.008. – С. 94–104.

Лаврищев В.А., Шейков А.А., Андреев В.М. и др. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000. Третье поколение. Серия Скифская. Лист К-37 (Сочи), К-38 (Махачкала), К-39. Объясн. записка. – СПб.: Картфабрика ВСЕГЕИ, 2011. – 431 с.

Снежко В.А., Вукс В.Я., Письменный А.Н. и др. Юрская система. Большой Кавказ и Предкавказье. Нижний – средний (без келловей) отделы // Геологическое строение и полезные ископаемые российской части Кавказа и прилегающих акваторий. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2008. Электр. изд. № 0321102226. 2008. – С. 67–94.

Стратиграфический кодекс России. Издание третье. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2006. 96 с.

Юра Кавказа / ред. К.О. Ростовцев. – СПб.: Наука, С.-Петербургское отд-ние. 1992. – 192 с.

ПРОБЛЕМЫ АКТУАЛИЗАЦИИ СКИФСКОЙ (ЮЖНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ) СЕРИЙНОЙ ЛЕГЕНДЫ ГГК-1000/3 (ДЛЯ ДОЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ)

Снежко В.А., Снежко В.В.

Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского (ВСЕГЕИ),
Санкт-Петербург, VSnezhko@vsegei.ru, Viktor_Snezhko@vsegei.ru

В настоящее время закончена работа по актуализации Скифской (Южно-Европейской) серийной легенды для ГГК-1000 третьего поколения. Со времени утверждения предыдущей версии легенды на НРС в 2003 г. накоплен новый обширный фактический материал по результатам ГДП-200 значительных площадей как в горной, хорошо обнаженной части Северного Кавказа (центральная часть Большого Кавказа), так и значительной части закрытой мощным чехлом четвертичных образований территории Западного, Центрального и Восточного Предкавказья. Получены новые данные о возрасте и составе стратифицированных и нестратифицированных толщ региона, относящегося к территории Скифской серии листов.

При актуализации серийной легенды наиболее значительные изменения были внесены в стратификацию мезо-кайнозойских отложений Северного Кавказа, в меньшей степени они коснулись более древних образований, поскольку уже при составлении серийной легенды (Греков, Снежко и др., 2003 г.) вместо свит для каменноугольных, пермских и частично девонских образований было предложено выделять серии в соответствии с рекомендациями «Основных положений...» (1999). Это было обусловлено тем, что такое расчленение каменноугольных и пермских отложений, предложенное для геологических карт крупного и среднего масштабов, оказалось невозможным отобразить в более мелком м-бе (1 : 1 000 000), что выявилось при составлении «Геологической карты Северного Кавказа», входящего в состав «Атласа-1000» (Снежко, Греков и др., 1999 г.). Однако для мезо-кайнозойских отложений такого обобщения, за исключением меловых отложений Центрального и Восточного Кавказа, проведено не было. Авторы этой части серийной легенды вместо выделения серий пошли по пути выделения объединенных свит, что привело к значительному усложнению индексов выделенных подразделений и затрудняло их изображение на картах мелкого масштаба.

Частично эти недостатки были устранены при составлении «Геологической карты Кавказа и прилегающих акваторий» масштаба 1 : 1 000 000 (Снежко, Семенова и др., 2008) и при составлении «Актуализированной легенды Скифской серии листов» (2014) большинство таких объединенных свит и толщ переведено в ранг серий. Кстати, на титульном листе легенды не указаны фамилии её составителей.

При актуализации легенды составители столкнулись с теми же проблемами, что отмечались и ранее при работе по составлению первого варианта легенды в 2003 г. Для стратонов, особенно в ее мезозойской части, отсутствуют стратотипические описания, что делает выделенные свиты условно валидными, недостаточно обоснован возраст этих подразделений, в частности для нижне-среднеюрских свит и части девонских. Примерно в таком же положении находятся многочисленные магматические комплексы, выделенные при крупномасштабных геологических работах, практически ни один из них не имеет описанного и опубликованного петротипа, что приводит иногда к не обоснованному фактическим материалом значительному расширению их возрастного интервала, как, например, с аманкольским и кяфарским комплексами, для которых был условно принят (Лаврищев и др., 2011) ордовикский возраст. При актуализации легенды для них был оставлен, как более обоснованный, прежний возраст (Греков и др., 2003). Как и в предыдущем варианте, в актуализированной легенде не показаны некоторые магматические комплексы (пскентский, лашипсинский, дуккинский), которые из-за незначительных размеров занимаемой ими площади затруднительно показать на картах м-ба 1 : 1 000 000. Мелкие тела

габброидов, выделявшиеся в зоне Главного хребта в качестве самостоятельных магматических комплексов ранне-среднепалеозойского возраста, отнесены к туялинскому комплексу, который значительней по размерам и более детально охарактеризован (Энна и др., 2001). Кроме этого, многочисленные дайковые ранне-среднеюрские комплексы, выделявшиеся под собственными названиями на всем протяжении зоны Главного хребта, в составленной легенде объединены в лауро-казбекский латеральный ряд дайковых комплексов, как это было сделано при составлении «Геологической карты Кавказа...» (Снежко, Семенова и др., 2008)

При составлении серийных легенд для ГГК-200 (Кавказской и Скифской) часть стратифицированных докембрийских (верхнепротерозойских) образований выделена в качестве метаморфических комплексов, несмотря на то что при крупномасштабных геологосъемочных и тематических работах для этих образований были составлены послойные разрезы с указанием наличия первичной слоистости. В качестве метаморфических комплексов также выделены нижнепалеозойские (вероятнее всего девонские) образования зоны Главного хребта, в которых также ранее устанавливалась первичная слоистость с выделением метаконгломератов, метапесчаников, линз мраморизованных известняков. При составлении актуализированного варианта они выделены как стратифицированные подразделения (макерская, буульгенская, лабинская, малкинская серии).

На территорию листов Скифской серийной легенды ГГК-1000/3 попадают площади четырех серийных легенд ГГК-200: полностью Кавказской и Скифской и частично Донецкой и Нижневолжской. Если для первых двух имеются обновленные в 2008–2009 гг. утвержденные НРС варианты, то две другие имеют довольно почтенный возраст; Донецкая легенда утверждена в 1999 г., а Нижневолжская в 1998 г. Для территории листов L-37 – L-39, актуализированы только стратоны кайнозойского возраста.

Необходимо дальнейшее изучение стратифицированных отложений, особенно мезозойских отложений, с описанием недостающих стратотипов в соответствии с требованиями «Стратиграфического кодекса России» (2006) и составлением обновленных региональных стратиграфических схем. Нуждается в составлении петротипов и публикациях большинство выделенных магматических комплексов, как это рекомендовано «Петрографическим кодексом» (2009). Необходимо дополнительное изучение контактов толщ, трактуемых иногда как тектонические.

Предлагается также изменить название актуализированной легенды на Южно-Европейскую, так как название Скифская употребляется также и для легенды карт м-ба 1 : 200 000 и было принято значительно раньше.

Лаврищев В.А., Шейков А.А., Андреев В.М. и др. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаб 1 : 1 000 000. Третье поколение. Серия Скифская. Лист К-37 (Сочи), К-38 (Махачкала), К-39. Объясн. записка. – СПб.: Картфабрика ВСЕГЕИ, 2011. – 431 с.

Основные положения по составлению серийных легенд Государственной геологической карты России масштаба 1 : 1 000 000 (третье поколение) и требования к их содержанию и оформлению // Инструкция по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000. СПб. 1999. – С. 114–130.

Петрографический кодекс России. Магматические, метаморфические, метасоматические, импактные образования. Издание третье. – СПб. Изд-во ВСЕГЕИ, 2009. – 194 с.

Снежко В. А., Семенова Л. Р. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые российской части Кавказа и прилегающих акваторий. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2008. – 519 с. Электр. изд. № 0321102226.

Стратиграфический кодекс России. Издание третье. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2006. – 96 с.

НОВАЯ ФАЦИАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ТИТОНА – НИЖНЕГО БЕРРИАСА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ И ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ СТРАТИГРАФИИ

Стафеев А.Н., Ступакова А.В., Сусллова А.А., Гилаев Р.М.

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, anstafeev@rambler.ru,
a.stoupakova@oilmsu.ru, a.suslova@oilmsu.ru, r.gilae@oilmsu.ru

Баженовская свита Западной Сибири средней мощностью около 30 м локализуется в разрезе по литологическому составу (высокоуглеродистые кремнисто-глинистые породы) и по данным ГИС (Брадучан и др., 1986). Она прослеживается на площади около 1 млн км² и рассматривается в качестве одноименного горизонта в интервале верхов нижнего подъяруса титонского яруса – низов берриасского яруса (Решение..., 2004). В западных районах верхняя граница битуминозных аргиллитов может заходить в нижнюю часть валанжина (тутлеймская свита), а их нижняя граница в центральной части бассейна может опускаться (до кровли киммериджа?) в нижележащий георгиевский горизонт (Шурыгин и др., 2000). На севере Широкого Приобья отмечаются аномальные разрезы, в которых содержатся прослои песчаников и небитуминозных аргиллитов (Брадучан и др., 1986). Предполагается, что баженовская свита накапливалась в относительно глубоководном (до 500 м) эпиконтинентальном море, его мелководные окраины улавливали практически весь терригенный материал (Брадучан и др., 1986). Другие специалисты приводят доказательства мелководности Западно-Сибирского моря в титоне – раннем берриасе (Фомичев, 2006).

На основании фациального, структурного и общего палеогеографического анализа предложена новая структурно-фациальная модель накопления баженовской свиты (Ступакова и др., 2016). В ней предполагается, что высокоуглеродистые отложения накапливались на мелководном (до 50–100 м) холмистом плато, которое обрамлялось относительно глубоководными (до 500 м) прогибами. Важными условиями их формирования являлись холодное бореальное течение и глубокий субмеридиональный Тазовский палеопрогиб на его пути, улавливавший терригенный материал. Высокая биопродуктивность была связана со многими источниками. Возможно, главным среди них являлся рециклинг питательных веществ из иловых вод в условиях мелководья. Сероводородное заражение существовало в виде облака между зонами придонной и поверхностной аэрации. Над мелководным холмистым плато оно рассеивалось лишь мощными штормами и цунами, а в зоне Тазовского палеопрогиба возникало только во время прекращения бореального стока.

Во всех направлениях от центра бассейна к зонам активного прогибания мощность титона – нижнего берриаса возрастает, небитуминозные породы начинают преобладать в разрезах. Наиболее быстро мощность растет в северо-восточном направлении, в Большехетской впадине она составляет свыше 400 м. Здесь, на северо-востоке бассейна, между Приуральско-Хатангским сдвигом и Приенисейским сбросом, рисуется конус выноса межбассейновых стоковых течений, ориентированный своей вершиной в направлении цепочки конседиментационных малых сдвиговых бассейнов южного борта Енисей-Хатангского прогиба. Иными словами, в поздней юре основное поступление обломочного материала происходило не с юго-востока и востока на северо-запад (Решение, 2004), а с северо-востока на юго-запад. Одним из важных условий формирования высокоуглеродистой баженовской свиты являлся «голодный» режим седиментации, который сложился в Западно-Сибирском бассейне еще в киммеридже (георгиевский горизонт), когда единственным активным региональным источником сноса было северо-восточное обрамление Западной Сибири (Ян, 2011). Однако высокоуглеродистые отложения начали накапливаться на несколько миллионов лет позднее, что можно связать с еще недостаточной контрастностью глубин между центральной мелководной частью бассейна

и обрамляющими ее прогибами, которая не обеспечивала активного апвеллинга. Георгиевский горизонт (верхи оксфорда – низы нижнего титона) согласно подстилает баженовский, имеет глинистый состав и чрезвычайно непостоянную мощность (Решение, 2004), что, вероятно, свидетельствует о его накоплении в условиях активного тектонического режима. Завершается формирование баженовского горизонта тектоническими событиями в берриасе.

Возможно, ключом для расшифровки условий формирования высокоуглеродистых баженовских фаций является яновстанская свита (верхи киммериджа – низы берриаса), слагающая Большехетский конус выноса стоковых течений. Ее верхняя граница совпадает с кровлей баженовского горизонта, а низы включают верхнюю часть георгиевского (Решение..., 2004). Начало и конец формирования свиты связаны с яркими тектоническими перестройками – резкой дифференциацией дна бассейна в киммеридже и фазой складчатости на прилегающих территориях в берриасе. Горизонт в таком объеме может быть назван яновстанским, он будет отвечать палеогеографическому циклу, начало и конец которого связаны с перестройками структурного плана. Прекращение накопления высокоуглеродистых фаций на большей части Западной Сибири произошло в берриасе, вероятно, в результате прогибания восточнее субмеридионального разлома (Тобол – Иртыш – Надым) в зоне перехода баженовской и тутлеймской свит. Приподнятое относительно мелководное положение сохраняла только Березово-Тобольская зона, в ее направлении развивался апвеллинг со стороны центральной погруженной части Западной Сибири, и в этой зоне продолжалось накопление битуминозных отложений. В северной части Широкого Приобья на месте бывшего мелководного холмистого плато обособился склон с ЮЗ скатом, который прорезался каналами мутьевых потоков со стороны Большехетского конуса выноса. Это было время формирования аномальных разрезов в условиях дифференцированных погружений дна бассейна, активного развития мутьевых потоков и оползневых процессов.

Брадучан Ю.В., Гольберт А.В., Гурари Ф.Г. и др. Баженовский горизонт Западной Сибири (стратиграфия, палеогеография, экосистема, нефтеносность). – Новосибирск: Наука, 1986. 160 с.

Панченко И.В., Балушкина Н.С., Барабошкин Е.Ю. и др. Комплексы палеобиоты в абалакско-баженовских отложениях центральной части Западной Сибири // Нефтегазовая геология. Теория и практика. 2015. Т. 10. № 2. – С. 1–29.

Решение 6-го Межведомственного стратиграфического совещания по рассмотрению уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири (Новосибирск, 2003 г.). – Новосибирск: СНИИГГиМС, 2004. 114 с.

Ступакова А.В., Стафеев А.Н., Сулова А.А., Гилаев Р.М. Палеогеографические условия Западно-Сибирского бассейна в титоне – раннем берриасе // Вестн. Моск. ун-та. Серия 4. Геология. 2016. № 6. В печати.

Фомичев А.С. Глубина и продуктивность баженовского моря // Горные ведомости, 2006. – С. 19–26.

Шурыгин Б.Н., Никитенко Б.Л., Девятков В.П. и др. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. // Юрская система. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал ГЕО, 2000. – 480 с.

Ян П.А. Обстановки формирования бат-верхнеюрских отложений и причины эволюции Западно-Сибирского бассейна // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии: Третье Всероссийское совещание: научные материалы. – Саратов: ЦентрНаука, 2009. – С. 268–270.

РЕГИОНАЛЬНАЯ ПАЛИНОСТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА РАЗНОФАЦИАЛЬНЫХ ПРОДУКТИВНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ НИЖНЕГО КАРБОНА ПЕРМСКОГО ПРИКАМЬЯ (ПЕРМСКИЙ КРАЙ)

Стукова Т.В.

Филиал ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» «ПермНИПИнефть», Пермь,
Tatjana.Stukova@pnn.lukoil.com; stukova_tatyana@mail.ru

Нижнекаменноугольные отложения Пермского Прикамья (северо-восток Волго-Уральской нефтегазоносной провинции) хорошо охарактеризованы палинологическими исследованиями, которые последовательно проводятся в регионе с 1964 г. в связи с геологоразведочными работами на нефть и газ. Обширный фактический материал микрофаунистического анализа и результатов палинологического изучения пород позволили специалистам региона под руководством Ю.И. Кузнецова быть соавторами стратиграфических схем девона–карбона Русской платформы (1990 г.) и Урала (1994 г.). Коллективом специалистов были представлены стратиграфические колонки по Волго-Уралу. Эффективность поисковых и разведочных работ на углеводороды определяется высокой разрешающей способностью стратиграфической основы отложений. Региональная стратиграфическая схема на протяжении многих лет тщательно совершенствуется: детализированы и скоррелированы биостратиграфические шкалы по разным группам микрофоссилий в диапазоне фран–визе, учитывается фациальная изменчивость отложений. Эти достижения отражены в публикациях последних лет (Сташкова, Стукова, 2009 и др.).

В частности, существенно дополнена палинологическая характеристика терригенных отложений позднего турне – раннего визе. На основе палинологических зон разработана схема кизеловско-тульских отложений Пермского Прикамья, более детальная по сравнению с региональной схемой Русской платформы (1990 г.). Большая детальность местной схемы выражена введением в названия палинозон вторых видов-индексов, по первому устойчивому появлению которых в разрезе фиксируются нижние границы палинозон; подразделением (на основе палинологической зональности с учетом литологии) косьвинского и бобриковского горизонтов на два подгоризонта, кизеловского и радаевского – на три (Стукова, 2010; Стукова, 2012). Палинологические объекты являются универсальным инструментом как для расчленения, так и для корреляции осадочных толщ. Продуцированные растительными сообществами и переносимые воздушно-водными потоками, они осаждались и захоранивались на обширных территориях в разных обстановках осадконакопления. В палинологических ассоциациях, независимо от фаций, имеется определенная совокупность видов-коррелянтов, которые улавливаются даже в самых обедненных комплексах, что дает возможность сопоставлять разновозрастные разнофациальные отложения (Сташкова, Стукова, 2009; Стукова, 2010) (таблица).

Таким образом, местная палиностратиграфическая схема нижнего карбона, скоррелированная со шкалами по микрофауне, является надежным инструментом для детальной стратиграфии разнофациальных продуктивных отложений нижнего карбона Пермского Прикамья. Она может быть рекомендована для Волго-Уральского региона.

Сташкова Э.К., Стукова Т.В. Новое в биостратиграфии турнейско-визейских отложений на северо-востоке Волго-Урала // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – М.: ВНИИОЭНГ, 2009. № 11. – С. 80–84.

Стукова Т.В. Палиностратиграфия верхнетурнейско-визейских (косьвинско-тульских) терригенных отложений Пермского Прикамья. Автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. – Пермь, 2010. – 23 с.

ОСШ	Биостратиграфические зоны, принятые в России (Постановление МСК..., 2008)		Региональные стратиграфические схемы среднего и верхнего палеозоя Русской платформ (Решение МРСС..., 1990)		Палинostrатиграфическая схема Пермского Прикамья (Сташкова, Стукова, 2009; Стукова 2010; 2012)								
	система	отдел	надгоризонт	горизонт	зона по спорам	Стратиграфические и биостратиграфические подразделения (зоны, слои по спорам)							
						подгоризонт	тип отложений						
	рус					Морской	Прибрежно-морской, прибрежно-континентальный	Континентальный					
каменноугольная	нижний	турнейский	шуринский	кожимский	тульский	C. bialatus - S. brevispinosus	C. bialatus - G. pigoformis	не установлены	не установлены				
										Foraminifera	бобринский	V. variabilis	V. variabilis - C. granulosis
										Uralodiscus rotundus	радаевский	V. intermedius	
										Eoparastaffella simplex - Eoendothyrangopsis donica		K. literatus	K. literatus - A. rugosiuscula
												G. appendices	G. appendices - C. canaliculatus
										Endothyra elegia - Eotextularia diversa	козьвинский	L. pusilla - M. culta	M. culta - L. pusilla
												K. multiplicabilis	K. multiplicabilis - M. aurita
										Spinoendothyra costifera		M. variomarginata - V. genuinus	M. variomarginata - E. macrodiscus
												T. exigua	P. uncatatus - T. exigua
										Palaeospiroplectamina tchernyshinensis	кизловский	Pustulatisporites uncatatus	T. exigua - T. batiliatus
										Chernyshinella disputabilis	черепетский-висимский	Potoniopores monotuberculatus	с Pustulatisporites uncatatus - Tuberculispora exigua
										Bisphaera malevkensis - Earlandia minima	угинский	Apiculiretusispora septalia	с Pustulatisporites uncatatus - Retusotriletes minor
										Tourmayellina pseudobeata - Septatourmayella pumyuga	малевский	Grandispora upensis	с Pustulatisporites uncatatus - Retusotriletes communis
											гумеровский	Tumulispora malevkensis	Potoniopores monotuberculatus
												V. pussiilites-Ch. michkinensis	Apiculiretusispora septalia
		V. pussiilites-T. malevkensis	Grandispora upensis										
		V. pussiilites - R. lepidophyta - H. explanatus	Tumulispora malevkensis										
девон								не установлены					

Стукова Т.В. Палинологическая характеристика верхнетурнейско-визейских терригенных отложений Пермского Прикамья // Российский палеоботанический журнал «Lethaea rossica». – М.: ГЕОС, 2012. Т. 6. – С. 32–45.

СЕДИМЕНТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ КЕМБРИЯ СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ КАК ИНСТРУМЕНТ ПРОГНОЗА И КОРРЕКТИРОВКИ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ

Сухов С.С.

ОАО «СНИИГГиМС», Новосибирск, sukhov@sniiggims.ru

Общепризнано, что Сибирская платформа с ее гигантской территорией и главенством в строении чехольного комплекса кембрийских отложений является благодатным объектом для реконструкции этого периода истории Земли и разработки шкал различных рангов. Многие разрезы кембрия хорошо изучены и богато охарактеризованы органическими остатками. Не случайно именно здесь расположены стратотипы большинства ярусных подразделений Общей (Российской) стратиграфической шкалы и кандидаты в МСШ. Тем не менее ряд вопросов, особенно относящихся к региональной стратиграфии, геоисторическим реконструкциям, формированию слоистой структуры отложений в осадочных бассейнах, соотношению седиментационных и тектонических процессов, продолжает обсуждаться.

Как показали исследования последних десятилетий, многие вопросы, не находящие ответов в рамках традиционной «блинно-стратиграфической» парадигмы, получают свое логическое объяснение в соответствии с генетической, бассейново-стратиграфической или секвенс-стратиграфической концепцией, интегрирующей широкий комплекс методов и данных – литологических, седиментологических, палеонтологических, сейсмических, промыслово-геофизических, геохимических, палеогеоморфологических и др. Выявлено, что одними из главных закономерностей формирования вещественно-слоистой структуры кембрийских отложений Сибирской платформы, или кратона, и строения стратиграфических последовательностей являются разорванность во времени этапов формирования осадкоемкого пространства палеобассейнов и их последовательного заполнения от бортов к внутренней области; отчетливое проявление специфики карбонатной седиментации, заключающейся в обусловленности лито- и биофациальной зональности; дифференцированностью подводного рельефа и различием темпов компенсации погружений ложа на мелководье и в глубине.

За весь кембрийский период в отложениях сохранялась однотипная отчетливо выраженная зональность, заложившаяся еще в позднем венде, но наиболее контрастно проявившаяся в ботомско-тойонско-амгинское время, когда вся акватория кратона разделилась на закрытые мелководные шельфы, ограничивающие их бордюры с органогенными постройками и рифами, и открытые окраинно-кратонные бассейны. В это время формировались мощные карбонатные платформы и нарастали глубины черносланцевых бассейнов по восточной, северной и северо-западной окраинам кратона. С начала майского века и на протяжении позднего кембрия бассейны последовательно заполнялись клиноформно построенными глинисто-карбонатными флишоидными отложениями и оттеснялись проградирующими (до 500 км) карбонатными платформами. На них накапливались субаэральные и литорально-шельфовые силикатно-карбонатные отложения. Принципиально важно, что флексура на переходе от шельфа к бассейну формировалась в тектонически пассивном режиме, при отсутствии существенной дифференциации погружений, за счет неодинаковых масштабов осадконакопления: почти километровое сокращение мощности

ботомско-тойонско-амгинского интервала в бассейнах восполняется таким же раздувом мощности в перекрывающих отложениях майского яруса; нижнекембрийские отложения субпараллельны низам верхнекембрийских.

Рассмотренная седиментационно-стратиграфическая модель строения кембрийских отложений (Сухов и др., 2013, 2016; Сухов, 2012, 2013), базирующаяся на огромном объеме данных бурения, сейсмического профилирования и естественных разрезов, в последние годы вновь подвергается критике, реанимируются представления о мелководности Куонамского бассейна и постоянно компенсированном его заполнении (Берилко и др., 2012; Старосельцев и др., 2012; Старосельцев, Шишкин, 2012, 2014; Старосельцев, 2015). Важно, что эти представления влияют непосредственно на оценку перспектив нефтегазоносности кембрийских отложений Предсеттедабанского прогиба. В качестве основного аргумента оппонентов, доказывающих несостоятельность обрисованной выше модели, приводится разрез Хочомской скважины, пробуренной в районе устья р. Амга в середине 1980-х годов. В нем под мощной толщей усть-майской и чайской свит, охарактеризованной агностидной фауной майского яруса, по каротажным данным были выделены более чем 300-метровая хочомская толща, сложенная массивными зернистыми и органогенными доломитами, часто кавернозными, трещиноватыми, и подстилающая ее иниканская свита мощностью 31 м. В отсутствие керна и находок органических остатков первая была датирована амгинским, а вторая ботомским и тойонским веками. Утверждается, что такой разрез доказывает мелководность Куонамского бассейна и формирование обширной карбонатной банки (в то же время и практически на тех же глубинах, что и иниканская свита) в районе устья Амги.

Наш анализ данных бурения Хочомской скважины, естественных разрезов и сейсмических материалов Алдано-Майского района показывает (в свете выявленных седиментационно-стратиграфических закономерностей), что не предложенная модель далека от реальности, а ошибочны интерпретация разреза в скважине при его расчленении и, в частности, датировка хочомской толщи. Преимущественно доломитовая Хочомская толща вероятнее датируется вендом и ранним кембрием, а иниканская ($C_{1,2}bt-am$) свита в полном ее объеме в действительности выделяется выше, в интервале 1472-1542 м, под чайской свитой. Мелководные амгинские водорослевые карбонатные отложения не могут быть зажаты снизу и сверху глубоководными при повсеместном отсутствии признаков кардинальных перестроек в это время на смежных территориях.

Берилко Г.А., Шишкин Б.Б., Страхов А.Н. О перспективах нефтегазоносности среднекембрийских отложений в бассейне р. Амга (восточная часть Алданской антеклизы) // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири. 2012. № 3. – С. 38–43.

Старосельцев В.С. Условия накопления куонамских отложений Сибирской платформы / Черные сланцы: геология, литология, геохимия, значение для нефтегазового комплекса, перспективы использования как альтернативного углеводородного сырья: Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Якутск: Ахсаан, 2015. – С. 84–88.

Старосельцев В.С., Рудницкая Д.И., Сальников А.С. Перспективы нефтегазоносности кембрийских отложений в северо-восточной части Предсеттедабанского прогиба // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири. 2012. № 3. – С. 44–50.

Старосельцев В.С., Шишкин Б.Б. Обстановки накопления углеродистых пород кембрия Сибирской платформы // Геология и геофизика. 2014. Т. 55. № 5/6. – С. 787–796.

Старосельцев В.С., Шишкин Б.Б. Тектонические условия накопления кембрийских битуминозных пород востока Сибирской платформы // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири. 2012. № 2. – С. 38–45.

Сухов С.С. Палеогеографические и седиментологические реконструкции как основа совершенствования стратиграфического каркаса (о некоторых парадоксах и заблуждениях в региональной стратиграфии кембрия Сибирской платформы) // Палеозой России: региональная стратиграфия, палеонтология, гео- и биособытия. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2012. – С. 219–221.

Сухов С.С., Пегель Т.В., Шабанов Ю.Я. Роль региональных факторов в разработке стратиграфических схем нового поколения, Общей и Международной шкал (на примере кембрия Сибирской платформы) // Общая стратиграфическая шкала России: состояние и проблемы обустройства: Сб. статей. – М.: ГИН РАН, 2013. – С. 91–97.

Сухов С.С. Седиментологические причины проблем и парадоксов стратиграфии интраперикратонных карбонатных бассейнов (на примере кембрия Сибирской платформы) // Материалы VII Всероссийского литологического совещания «Осадочные бассейны, седиментационные и постседиментационные процессы в геологической истории. – Новосибирск: ИНГГ СО РАН, 2013. Т. 3. – С. 182–186.

Сухов С.С., Шабанов Ю.Я., Пегель Т.В. и др. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Кембрий Сибирской платформы. Т. 1: Стратиграфия. – Новосибирск: ИНГГ СО РАН, 2016. – 485 с.

РЕЗУЛЬТАТЫ БИОЛИТОСТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЖИВЕТСКО-ФРАНСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ В БАССЕЙНЕ р. ЦИЛЬМА (СРЕДНИЙ ТИМАН)

Тельнова О.П., Шумилов И.Х.

Институт геологии Коми научного центра УрО РАН, Сыктывкар, telnova@geo.komisc.ru

Исследования Цилемской площади Среднего Тимана имеют более чем пятивековую историю. Активные геологические исследования проводились в годы советской власти, затем в период перестройки. Позже интерес к этому району почти полностью пропал, и только в последнее время возобновились геологические и научные работы (Шумилов, 2008). На Среднем Тимане пограничные средне-позднедевонские отложения наиболее хорошо изучены в басс. р. Печорская Пижма. Они расчленяются на яранский (яранская свита), джьерский (лиственничная и валсовская свиты) и тиманский (цилемская и устьчиркинская свиты), саргаевский (устьярегская свита) и доманиковый (крайпольская свита) горизонты (Цаплин, 1984). Следует отметить, что часто данные, полученные при изучении южной части Среднего Тимана – басс. р. Печорская Пижма (более перспективной в горнорудном аспекте), переносятся на северную часть, в то время как осадки этих районов фациально отличаются. Кроме того, детальные стратиграфические исследования непосредственно на Цилемской площади не проводились более двадцати пяти лет. Нами опробовано и описано более 360 обнажений в басс. р. Цильма и ее притоков, охватывающих территорию площадью около 1500 км², отобрано более 3000 проб и образцов различного целевого назначения, в том числе более 300 на палинологический анализ.

В результате палинологических исследований установлено пять палинокомплексов (ПК) – в валсовской, цилемской, устьчиркинской, устьярегской, крайпольской свитах. В ПК устьярегской свиты выделяются два подкомплекса – А и Б. Палиноспектры (ПС) подкомплекса А могут характеризовать раннесаргаевский этап осадконакопления. Аналогичные ПС изучены в естественных обнажениях нижней части устьярегской свиты на Южном Тимане и прослежены в других районах Тимано-Печорского региона (Тельнова, 2007). В ПС подкомплекса Б стабильно присутствует вид-индекс ПК саргаевского горизонта *Cristatisporites pseudodeliquescens*, а также появляются типично франские виды *C. deliquescens*, *Archaeoperisaccus concinnus*, сокращается содержание спор морфона *Calypsopteris krestovnikovii* – *C. bellus* – *C. domanicus*, с 20 до 40% увеличивается содержание спор с тонкой, относительно широкой зоной. Наибольшее сходство миоспоровый подкомплекс Б имеет с ПК (Тельнова, 2013), выделенным из коричневатых-серых

глин дубниковского горизонта (верхняя часть разреза Изборский карьер, Псковская область). Возраст дубниковских отложений по разным группам фауны определен как позднесаргаевский. Выделенные подкомплексы по таксономическому составу соответствуют ПК миоспоровой зоны *Cristatisporites pseudodeliquescentis*, установленной в разрезах устьярегской свиты Южного Тимана и прослеженной по территории Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции (Тельнова, 2007). Полученные данные существенно дополняют характеристику миоспоровых ассоциаций позднесаргаевского времени. Нами также установлено гораздо более широкое распространение отложений устьярегской свиты, чем считалось ранее – они обнаружены даже в крайней южной части исследуемой территории в верхнем течении р. Цильма. Однако следует отметить, что мы считаем неправомерным использование южнотиманского названия «устьярегская» для одновозрастных отложений в басс. р. Цильма. Это единственное название свиты, перенесенное с Южного Тимана на Средний, не взирая на правило территориальной топонимики.

Выделенные палинокомплексы в бассейне р. Цильма скоррелированы с одновозрастными ПК смежных территорий, с палинокомплексами, установленными в стратотипических разрезах на Южном Тимане (стратотипы тиманской и устьярегской свит) и Печорской синеклизе (джьерский горизонт). Для изученных палиноспектров характерна изменчивость, связанная с различием фациальных обстановок осадконакопления.

Тельнова О.П. Миоспоры из средне-верхнедевонских отложений Тимано-Печорской провинции. Екатеринбург, УрО РАН, 2007. 136 с.

Тельнова О.П. Палинологическая характеристика дубниковского горизонта (девон) в разрезе «Изборский карьер» (Псковская область) / Систематика организмов. ее значение для биостратиграфии и палеобиогеографии: Материалы LIX сессии палеонтологического общества при РАН (1–5 апреля 2013 г., Санкт-Петербург). – СПб., 2013. – С. 120–122.

Цаплин А.Е. Основные черты строения яранской и листовничной свит нижнего франа в северо-западной части Среднего Тимана // Изв. вузов. Геология и разведка. 1984. № 6. – С. 15–20.

Шумилов И.Х. История открытия первого медного месторождения в России // Горный журн. 2008. № 12. – С. 88–90.

ПРОБЛЕМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ГРАНИЦЫ БАЙОСА И БАТА В ДАГЕСТАНЕ ПРИ ПОПЫТКЕ УВЯЗКИ ЕЕ С ОБЩЕЙ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ ШКАЛОЙ

Темирбекова У.Т., Баркуева Л.С., Черкашин В.И.

Институт геологии ДНЦ РАН, Махачкала, dangeo@mail.ru

Изучение юрских отложений Дагестана началось с работ Г. Абиха (1862) и интенсивно продолжалось весь XX век. По биостратиграфическим данным выделялись ярусы и проводилось их сопоставление. Наиболее полная обобщающая работа принадлежит Н.В. Безносому (1967) по байосским – батским отложениям Северного Кавказа. В результате проведенных работ среднеюрские отложения Дагестана были расчленены на три свиты: цудахарскую (верхнебайосско-батский комплекс Леонова и Живаго), кумухскую (нижнебайосский комплекс Леонова и Живаго) и хивскую (верхнеааленский комплекс Леонова и Живаго). Первая свита состоит из трех толщ – нижняя – хиндахские слои, средняя – могохские и верхняя – карадахские слои. Граница между байосом и батом проходит внутри могохских слоев в пределах зоны

Parkinsonia parkinsoni – *P. eimensis* цудахарской свиты, в которой содержится фауна верхнего байоса и виды, характерные для зоны *Zigzagiceras zigzag* нижнего бата. Более точно границ по аммонитам провести не удастся. Микропалеонтологами в последующие годы проводились работы по уточнению положения нижней границы (Морозова, Москаленко, 1961; Магомедов, Темирбекова, 1974). Первые авторы на основании изучения смены палеоценозов в разрезе внутри могохских слоев выделили биостратиграфическую зону *Globigerina* (*Conoglobigerina*) *dagestanica* – *Globigerina* (*C.*) *avarica*. и пришли к выводу, что границу между байосским и батским ярусами следует проводить в подошве или кровле этой зоны, но не внутри нее. Кроме того, проанализировав состав бентосных форм, появляющихся и распространенных вместе с планктоном, они делают вывод, что указанную границу следует проводить в подошве зоны с глобигеринами.

На основании детального изучения миллиолид и смене видового состава в разрезах Центрального Дагестана А.М. Магомедов и У.Т. Темирбекова. приходят к выводу, что граница между байосом и батом проходит в кровле глобигериновых слоев. Если для нижней части слоев характерны *Ophthalmidium infraoolithicum* (Terquem), *O. clarum* (Antonova), *O. carinatum* (Kubler et Zwingli), то в верхней части могохских слоев широко представлены *Ophthalmidium porai* (Pazdrowa), *Spiroloculina perlucida* Temirbekova, *Quinqueloculina inconstans* (Terquem), *Sigmoilina costata* (Antonova), *S. micra* (Antonova et Kalugina). Эта граница совпадает с положением границы между байосом и батом, намеченной Н.В. Безносковым (1967 г.).

Общая стратиграфическая шкала России включает все ярусы юрской системы, несмотря на то что еще не установлено точное соответствие объема ярусов с Международной стратиграфической шкалой (Захаров, Рогов, 2013). Согласно требованиям международной стратиграфической практики, при изучении разрезов надо использовать не только биостратиграфические данные, но и палеомагнитные данные, хемотратиграфические, терригенно-минералогические и секвентностратиграфические.

Кроме вышесказанного, детальное изучение структурных и кристаллохимических особенностей глинистых минералов позволяет выявить различия в структурных параметрах, связанных с изоморфизмом на этой стадии преобразования минеральных групп. Одним из чувствительных минералов к изоморфному замещению относится хлорит.

Первые попытки использовать кристаллохимические особенности хлорита с целью уточнения положения границ между байосским и батским ярусами оказались успешными, что предполагает использовать данный метод исследования в случае малой информативности по фауне (Темирбекова, Пирбудагова, Черкашин, 1985). Полученные результаты по могохским глинам показали, что минералогический состав образцов почти однороден, а структурные параметры имеют отличия. Четко фиксируются изменения химического состава аргиллитов, а именно, увеличивается содержание окислов кремния, кальция, магния и уменьшается содержание оксидов алюминия, железа, титана при переходе от байосских отложений к батским, что влечет за собой изменение параметров элементарной ячейки минерала (в частности хлорита). Эти изменения совпадают с границей, устанавливаемой по смене комплексов миллиолид.

Приготовление препаратов производилось по стандартной методике. Съёмка проводилась на автоматическом дифрактометре Дрон. Однако для успешного использования полученных результатов исследования имеют важное значение выбор угла съёмки и соответствующих (hkl) рефлексов, а также шаг сканирования и экспозиция набора импульсов. Обязательно использование эталонных образцов, имеющих в данном угле отражения соответствующих рефлексов с большим СКС.

Абих Г. О строении и геологии Дагестана // Горный журнал. 1862. Т. 11. № 4. – С. 86–136.

Безносков Н.В. Байосские и батские отложения Северного Кавказа. – М.: Недра, 1967. –179 с.

Захаров В.А., Рогов М.А. Ярусы юрской системы России и их соотношение ярусами МСШ // Общая стратиграфическая шкала России: состояние и перспективы обустройства. Всероссийская конференция. – М., 2013. – С. 269–280.

Магомедов А.М., Темирбекова У.Т. Новые данные по стратиграфии юрских отложений Дагестана // Известия АН СССР. 1974. Серия геол. № 2. – С. 140–144.

Морозова В.Г., Москаленко Т.А. Планктонные фораминиферы пограничных отложений байосского и батского ярусов Центрального Дагестана // Вопросы микропалеонтологии. 1961. № 5. – С. 3–30

Темирбекова У.Т., Пирбудагова О.В., Черкашин В.И. Опыт комплексного микрофаунистического, палинологического и минералогического изучения пограничных байос-батских отложений Дагестана // XII Всероссийское микропалеонтологическое совещание в честь Д.М. Раузер-Черноусовой. – Томск, 1995. – С. 100.

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ШКАЛЫ ОРДОВИКА ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ И УРАЛА: ПРОБЛЕМЫ ОБОСНОВАНИЯ ГОРИЗОНТОВ ПЛАТФОРМ И СКЛАДЧАТЫХ ОБЛАСТЕЙ

Толмачева Т.Ю.

Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского (ВСЕГЕИ), Санкт-Петербург, Tatiana_Tolmacheva@vsegei.ru

Развитие представлений о возможности обоснования границ региональных подразделений по критериям, предъявляемым к ярусным границам международной стратиграфической шкалы, поднимает ряд вопросов о значении региональных шкал и их практическом использовании в конкретных регионах. На примере ордовика Восточно-Европейской платформы и Урала можно оценить практическое значение горизонтов этих регионов и необходимость обновления их выделения по биоэональным или историко-геологическим критериям.

Унифицированные региональные подразделения ордовика для Восточно-Европейской платформы введены в начале 60-х годов XX в. в первую стратиграфическую схему (Решения..., 1965). Уже тогда было отмечено, что границы ярусов типовой шкалы Англии, которая рассматривалась в качестве общей стратиграфической шкалы, за исключением тремадокского и ашгиллского ярусов, не совпадают с выделяемыми на Русской платформе крупными стратиграфическими подразделениями, имеющими четкие границы и отвечающими определенным этапам историко-геологического развития региона. За основу горизонтов была принята региональная схема Прибалтики, а горизонты установлены в соответствии с объемами слоев с комплексами фауны и зональными подразделениями по трилобитам и брахиоподам, которые в этом регионе выделялись Ф.Б. Шмидтом, В.В. Ламанским и др.

Границы горизонтов в первой региональной схеме ордовика, принятой в 1962 г. Решением МРСС по разработке унифицированных стратиграфических схем верхнего докембрия и палеозоя Русской платформы (Решения..., 1965), были условно приведены в соответствие с границами граптолитовых зон. Также условно было принято сопоставление с границами ярусов, кроме двух верхних горизонтов, которые принимались в объеме местных подразделений в стратотипической области. Сложности в сопоставлении границ горизонтов как с ярусами ОСШ, так и с зональной шкалой по граптолитам были подчеркнуты на Межведомственном стратиграфическом совещании по разработке унифицированных стратиграфических схем Прибалтики (Ленинград, 1976), в решения которого была внесена рекомендация более широко использовать конодонты в связи со слабой палеонтологической характеристикой горизонтов.

Данные по конодонтам, акритархам и граптолитам, полученные за последние два десятка лет, показали, что в нижнем ордовике (включая нижнюю границу среднего ордовика) границы ярусов приходится на относительно длительные перерывы в осадконакоплении. В этом интервале горизонты сопоставляются с тем или иным объемом ярусных подразделений, а границы пакерортского, латорпского и волховского горизонтов формально совпадают с границами тремадокского, флоского и дапинского ярусов. В более полном разрезе среднего и верхнего ордовика сопоставление границ горизонтов с границами зональных подразделений и ярусов ОСШ остается условным. В частности, граница сандбийского яруса верхнего ордовика, формально коррелируемая с подошвой кукрузеского горизонта в Прибалтике и Ленинградской области, которые входят в стратотипической регион этой границы, устанавливается только приблизительно в пределах 1–2 м разреза.

Опыт изучения конодонтов и другой фауны в разрезах северо-запада России и центральной части Восточно-Европейской платформы показывает, что в ближайшем будущем нам вряд ли удастся датировать границы горизонтов с точностью и по параметрам, предписанным требованиями к ярусной хроностратиграфической шкале. Тем не менее внутрорегиональный корреляционный потенциал унифицированных горизонтов Восточно-Европейской платформы, выделенных по историко-геологическим критериям, в том числе секвентным границам и литологическим маркерам, достаточно высок. Например, изучение ордовика Московской синеклизы показало, что унифицированные горизонты распознаются лучше, чем субрегиональные подразделения, выделенные Ю.Е. Дмитровской по комплексам брахиопод (Постановления..., 1992).

Региональные подразделения ордовика для Урала были выделены в стратиграфической схеме, принятой III Уральским межведомственным стратиграфическим комитетом в 1977 г. (Объяснительная записка..., 1980). Они обосновывались комплексами фауны, обнаруженной на отдельных стратиграфических уровнях в палеонтологически слабо охарактеризованной толще. Полярный и Приполярный Урал стал типовым для региональных подразделений среднего и верхнего ордовика, а Южный Урал для горизонтов нижнего ордовика. В целом ордовикские толщи северной части Урала отличаются от отложений платформы только значительно более слабой изученностью. Особенностью Южного Урала, как и другого, хорошо знакомого автору складчатого региона – Казахстана, является разнообразие литологического состава ордовикских толщ, сформированных в широком спектре фациальных и геодинамических обстановок, от мелководного шельфа до островных дуг и океанического бассейна. На Южном Урале бентосная фауна (брахиоподы и трилобиты), на которой в основном базируются горизонты, встречается только на отдельных уровнях в преимущественно терригенных, вулканогенных или кремнистых толщах. Границы горизонтов нижнего ордовика (кидрясовского, колнабукского и куагачского) не охарактеризованы фауной и условно сопоставляются с ярусными границами. Этапность осадконакопления, которая так или иначе отмечалась при выделении горизонтов Урала, не прослеживается за пределами их типовых районов в Сакмарской зоне. В результате горизонты нижнего ордовика Урала не распознаются в более глубоководных или вулканогенных толщах, где эта фауна отсутствует. В отложениях, где присутствуют конодонты и граптолиты, возраст отложений определяется напрямую путем сопоставления с зональными шкалами ОСШ и МСШ.

Более того, изучение конодонтов в стратотипической для горизонтов Южного Урала в Сакмарской зоне показало, что объемы горизонтов, основанных на регионально эндемичных группах фауны, нуждается в ревизии. Так, объемы типовых свит кидрясовского и куагачского горизонтов не полностью соответствуют их заявленному возрасту. В верхней части кидрясовской свиты у дер. Кидрясово были найдены конодонты верхнего тремадока, которому в региональной шкале Урала соответствует колнабукский горизонт.

В настоящее время очевидно, что региональная шкала нижнего ордовика Урала ограниченно применима для расчленения и корреляции осадочных толщ. Это характерно также и для других складчатых регионов (Казахстан, Средняя Азия), где в тектонических взаимоотноше-

ниях сближены разнофациальные отложения, а горизонты обоснованы только фаунистическими комплексами. С другой стороны, выделение в этих регионах новой системы горизонтов, основанной на космополитных пелагических группах фауны – конодонтах и граптолитах, – приведет к созданию дублирующей ярусную и работающую региональную зональную шкалу линейки подразделений.

Только при комплексном обосновании горизонтов с границами, соответствующими этапам историко-геологического развития региона, они выполняют свою функцию и дают дополнительный инструмент для определения возраста и корреляции ордовикских отложений. Такие возможности предоставлены на Восточно-Европейской и Сибирской платформах, тогда как в складчатых регионах, где значительно более широко распространены глубоководные отложения, большее значение для расчленения и корреляции отложений имеют региональные зональные шкалы по пелагическим группам фауны.

Объяснительная записка к унифицированным и корреляционным стратиграфическим схемам Урала. – Свердловск, 1980. – 133 с.

Постановления по стратиграфической схеме ордовикских отложений Московской синеклизы // Постановления МСК и его постоянных комиссий. Вып. 26. – СПб.: ВСЕГЕИ, 1992. – С. 50.

Решения Межведомственного стратиграфического совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем верхнего докембрия и палеозоя Русской платформы (Ленинград, 1962 г.) с региональными стратиграфическими схемами. – Л.: ВСЕГЕИ, 1965.

О ГРАНИЦЕ МЕЖДУ КУНГУРСКИМ И УФИМСКИМ ЯРУСАМИ НИЖНЕЙ ПЕРМИ В ПРЕДЕЛАХ ВЕРХНЕКАМСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ СОЛЕЙ

Трапезников Д.Е.

Горный институт УрО РАН, Пермь, daniltrapeznikov@gmail.com

(публикуется в авторской редакции)

В качестве международного стандарта пермской системы разработана шкала, состоящая из трех отделов – приуральского, гваделупского и лопинского (Gradstain et al., 2004), из которых только в нижнем отделе сохранены традиционные российские ярусы (Постановления..., 2008).

Приуральский отдел включает в себя ассельский, сакмарский, артинский, кунгурский и уфимский ярусы. Проблемным остается вопрос статуса, объема и границ уфимского яруса. Вопрос самостоятельности уфимского яруса в стратотипической области не может быть решен из-за латерально изменчивого полифациального состава и отсутствия обоснования его нижней границы (Постановления..., 2008). Далее мы рассмотрим особенности литологического строения нижней границы уфимского яруса и их стратиграфические следствия.

Соленосные отложения в пределах верхнекамской впадины развиты в березниковской и соликамской свитах. Березниковская свита включает в себя глинисто-ангидритовую толщу, в которой встречается до четырех горизонтов каменной соли (Копнин, 1979), и собственно соляную залежь.

Соликамская свита, залегающая выше соляной залежи Верхнекамского месторождения солей (ВКМС), представлена двумя толщами: соляно-мергельной и терригенно-карбонатной.

В пределах ВКМС на границе березниковской и соликамской свит выделяют «переходную пачку», стратиграфическое положение которой до сих пор остается неясным.

Многие исследователи вслед за В.И. Копниным (Копнин, 1979) подразделяют верхнюю переходную подтолщу на соляную (с двумя парами слоев каменной соли и мергеля) и мергельно-соляную (с тремя парами соляных слоев и мергелей) пачки в пределах верхней переходной подтолщи. При этом переходная толща относится к соляной залежи, т. е. стратиграфически подчиняется березниковской свите кунгурского яруса. Иного мнения придерживается Б.М. Голубев (Голубев, 1998), относя только один-два слоя каменной соли к переходной толще, а вышележащие соляные пласты к соляно-мергельной толще, относя эти отложения к соликамской свите уфимского яруса.

Необходимость изучения переходной пачки напрямую связана с определением мощности водозащитного целика на обрабатываемых площадях калийной залежи, и не менее важно выяснение закономерностей заключительного этапа формирования соляной залежи и характера проявления гипергенных процессов.

Соляно-мергельная толща (СМТ) распространена на всей территории ВКМС. В 1981 г. она была расчленена снизу вверх на 9 ритмопачек по данным гамма-каротажа (Третьяков, Сапегин, 1981). Для выяснения особенностей геологического строения соликамской свиты нами ранее (Трапезников, 2015) был проведен анализ разрезов 540 скважин, расположенных на территории всего месторождения, а также за его пределами. Это позволило установить, что в пределах отрицательных тектонических структур мощность надсолевой толщи максимальна, а корреляция разрезов скважин показывает присутствие девяти слоев каменной соли в соляно-мергельной толще и одного (десятого) – в средней части терригенно-карбонатной толщи. Слои с 1-го по 4-й полностью сложены каменной солью, а с 5-го по 10-й каменной солью, которая по латерали сменяется гипсами и/или ангидритами.

Слои каменной соли распространены локально, а на крупных поднятиях они полностью отсутствуют. Полный разрез зафиксирован только на западе в пределах Камского прогиба, где присутствуют все 10 слоев.

Сравнение разрезов скважин с наиболее полным разрезом показало, что мощности первых 7 слоев в центральной части соликамской впадины порой превышают в два раза аналоги Камского прогиба, а сложены они в основном каменной солью. Слой 8-й в Камском прогибе представлен каменной солью мощностью до 10 м, в центральной части гипсами и каменной солью мощностью до 1,5 м. Слой 9-й гипс-ангидритовой породы развит локально, а его мощность не превышает 1 м. Слой 10-й сложен каменной солью и гипсами и развит только в Камском прогибе в терригенно-карбонатной толще, а его мощность достигает 15 м.

Корреляция разрезов скважин в отрицательных структурах ВКМС указывает на то, что отложения переходной пачки и СМТ в целом формировались в едином бассейне и депоцентр осадконакопления совпадал с центральной частью Соликамской впадины.

Геологическое строение переходной пачки указывает на постепенное, ритмичное замещение соленосных отложений карбонатными. Мощность соленосных отложений и их распространение связаны как с особенностями осадочного бассейна, так и более поздними процессами выщелачивания солей. Таким образом, так называемую переходную пачку следует рассматривать в составе соляно-мергельной толщи и относить ее к соликамской свите уфимского яруса нижней перми.

Голубев Б.М. Комплексный научный анализ результатов геологических исследований на территории Верхнекамского месторождения калийных солей (ВКМС). – Пермь: ПермНИПИнефть, 1998. – 210 с.

Копнин В.И. и др. Сравнительная характеристика пермских отложений по разрезам шахтных стволов и центральной части Верхнекамского месторождения. – Пермь, 1979. 133 с.

Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 38. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2008. – 149 с.

Трапезников Д.Е. Особенности осадконакопления в соликамское время в пределах Верхнекамского месторождения // Проблемы минералогии, петрографии и металлогении: сб. науч. ст. – Пермь: Перм. ГУ, 2015. Вып. 18. – С. 223–229.

Третьяков Ю.А., Сянегин Б.И. Стратификация соляно-мергельной толщи района Верхнекамского месторождения калийных солей // Строение и условия образования соленосных формаций. – Новосибирск: Наука, 1981. – С. 52–59.

Gradstein F.M., Ogg A.G., Smith F.P. et al. Geologic Time Scale 2004. Cambridge University Press: 589 p.

ЗОНАЛЬНАЯ ШКАЛА ВЕРХНЕПЕРМСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ БАССЕЙНА СЕВЕРНОЙ ДВИНЫ ПО НЕМОРСКИМ ДВУСТВОРЧАТЫМ МОЛЛЮСКАМ

Уразаева М.Н.

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, urazaeva.m.n@mail.ru

Анализ распространения представителей рода *Opokiella* Plotnikov 1949, наиболее перспективной группы пресноводных двустворчатых моллюсков для расчленения верхнепермских отложений бассейна Северной Двины, позволил выделить в интервале путятинского-нефедовского горизонтов северодвинского и вятского ярусов три зоны, принадлежащие предположительно к одной филогенетической линии развития.

Зона *Opokiella carinata*

Вид-индекс: *Opokiella carinata* (Plotnikov), 1949 (табл.Х, фиг. 10).

Голотип: Сыктывкар, Институт геологии Коми научного центра УрО РАН, экз. 2/38; Вологодская область, р. Стрельна, дер. Городок; северодвинский ярус (путятинский горизонт).

Стратотип зоны предложен в разрезе Потеряха; верхнесеверодвинский подъярус, путятинский горизонт, полдарская свита, терминальная часть нюксеницкой пачки.

Нижняя граница проводится по появлению *O. carinata* (Plotnikov). Зональный комплекс: *Palaeomutela (Palaeomutela) orthodonta*, *P. (P.) verneuili*, *P. (P.) extensiva*, *P. (P.) vjatkensis*, *P. (P.) ulemensis*, *P. (P.) krotowi*, *P. (P.) subparallela*, *P. (Palaeonodonta) subcastor*, *P. (Palaeonodonta) fischeri*, *Prilukiella janischewskyi*

Зона прослежена в разрезах Потеряха, Нюксеница, Наволоки, Полдарса-2, Устье-Стрельны, Микулино.

Зона *Opokiella tschernyschewi*

Вид-индекс: *Opokiella tschernyschewi* Plotnikov, 1949 (табл.Х, фиг. 8-9).

Голотип: Сыктывкар, Институт геологии Коми научного центра УрО РАН, экз. 2/37; Вологодская область, р. Стрельна, дер. Городок; терминальная часть путятинского – нижняя часть быковского горизонтов, нижний подъярус вятского яруса.

Стратотип зоны предложен в разрезе Марьюшкина Слуда; верхнесеверодвинский – нижневятский подъярусы (путятинский – быковский горизонты). Нижняя граница проводится по появлению *O. tschernyschewi* Plotnikov. Кроме вида-индекса встречаются *O. carinata* (Plotnikov), *O. ignatjevi* Gusev, *O. inconcinna* (Plotnikov), *O. pakhtusovae* Gusev.

Зональный комплекс: *Sakmariella sambulakovi* Kuleva, *S. novoculchumica* Kuleva, *Verneuiliunia plotnikovi* Kaney, *V. sp. nov.1*, *Permianaia sp. nov.1*, *Palaeomutela (Palaeomutela) subparallela*

Amal., *P. (P.) verneuili* Amal., *P. (P.) solenoides* Amal., *P. (Palaeonodonta) fischeri* (Amal.),
Concinella concinna Jones

Зона прослежена в разрезах Марьюшкина Слуда, Мутовино, Скарятино.

Зона *Opokiella tetraedroides*

Вид-индекс: *Opokiella tetraedroides* Plotnikov, 1949 (табл.Х, фиг. 6-7).

Голотип: Геологический музей Казанского федерального университета (ГМ КФУ), экз. 3294; Вологодская область, р. Малая Северная Двина, дер. Кузнецово; верхневятский подъярус, нефедовский горизонт.

Стратотип зоны предложен в разрезе Аристово; верхнесаларевская подсвета, комарицкая пачка. Нижняя граница проводится по появлению *O. tetraedroides* Plotnikov, верхняя не установлена. Кроме вида-индекса встречаются *O. pakhtusovae* Gusev.

Зональный комплекс: *Palaeomutela (Palaeomutela) ovalis* Amal., *P. (P.) inostranzevi* Amal., *P. (P.) keyserlingi* Amal., *P. (P.) golubevi* Silantiev, *P. (P.) curiosa* Amal., *P. (Palaeonodonta) fischeri* Amal., *P. (Palaeonodonta) okensis* Amal., *P. (Palaeonodonta) parallela* (Amal.).

Зона прослежена в разрезах Аристово, Савватий.

Кроме выделенных зон по *Opokiella* в средне- и верхнепермских отложениях бассейна Северной Двины выделены слои с фауной других родов неморских двустворчатых моллюсков.

В интервале от шардинской пачки нижнеустыинской свиты (верхнеуржумский подгоризонт) до нюксеницкой пачки сухонской свиты (сухонский горизонт) включительно выделены слои с фауной *Prilukiella*, отвечающие следующим зонам *Palaeomutela*: *wohrmani* – *numerosa* (группа *P. umbonata*), *P. doratiformis* – *marposadica* (группа *P. castor*).

ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ВЕРХНЕДЕВОНСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОЛГО-УРАЛЬСКОГО СУБРЕГИОНА

Фортулатова Н.К.¹, Зайцева Е.Л.^{1,2}, Бушуева М.А.¹, Баранова А.В.¹, Кононова Л.И.², Оленева Н.В.¹

¹Всероссийский научно-исследовательский геологический нефтяной институт (ВНИГНИ), Москва, litolog@vnigni.ru

²Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва

Основной задачей региональных и местных стратиграфических схем является создание надежного стратиграфического каркаса для проведения геологосъемочных и геологоразведочных работ, стратиграфического расчленения и сопоставления разрезов скважин, интерпретации сейсмических разрезов, прогнозных работ и количественной оценки ресурсов полезных ископаемых.

Со времени утверждения предыдущих стратиграфических схем девонских отложений Русской платформы (Решение... , 1990) накоплен обширный фактический материал, позволяющий детализировать расчленение и корреляцию разрезов, а также уточнять объемы и соотношения стратонив разного ранга. На основе изучения и ревизии разных групп фауны и флоры уточнены и детализированы зональные шкалы по конодонтам, брахиоподам, остракодам, фораминиферам и миоспорам. В актуализированную стратиграфическую схему верхнедевонских отложений в соответствии с требованиями Стратиграфического кодекса России (2006) введены местные стратиграфические подразделения в ранге серий и свит. В этом состоит существенное отличие

от утвержденной схемы (Решение..., 1990), в которой свиты приняты только на отдельных уровнях и в некоторых районах.

Установленные местные стратиграфические подразделения базируются на формационных и седиментологических моделях, разработанных для западной, восточной, северной и южной частей Волго-Уральского субрегиона (Стратиграфия..., 2016). Формационные модели устанавливают закономерные вертикальные и латеральные последовательности формационных типов в осадочных бассейнах. Под формацией понимается комплекс осадочных пород, представляющих собой парагенез генетических типов и групп отложений, сформировавшихся в течение единого тектоно-седиментационного цикла. Формация характеризуется определенным набором слагающих ее компонентов: генетическими типами отложений, их вещественным составом и синхронными в пределах единого палеобассейна или его частей верхними и нижними границами. Границы формаций соответствуют, как правило, тектоническим перестройкам палеобассейна и являются хроностратиграфическими. Они могут быть резкими, обусловленными перерывами осадконакопления или размывом, реже постепенными. Латеральные границы формаций проводятся по изменению структуры осадочных тел формационного уровня. Верхнедевонская формация Волго-Уральского субрегиона в пределах палеосводов, их склонов и палеовпадин характеризуется определенными типами разрезов, соответствующих уровню подформаций, которые выделяются в качестве серий. Таким образом, серии соответствуют по объему всему верхнему девону, а их латеральные границы картируются по данным бурения и сейсморазведки. Они используются для картирования верхнедевонских отложений субрегиона и объединяют несколько свит. Свиты выделены чаще всего в объеме горизонта, реже соответствуют двум-трем горизонтам. Исключение составляет фаменский ярус, где свиты могут соответствовать целиком ярусу или подъярусу. Свиты характеризуются определенным составом, структурой, генезисом, геохимическими и петрофизическими свойствами пород, морфологией слагающих их геологических тел и комплексом органических остатков. Они используются для картирования горизонтов на конкретных участках и месторождениях углеводородов. В верхнедевонском интервале разреза Волго-Уральского субрегиона выделены 9 серий и 32 свиты, подробное описание которых приведено в работе Н.К. Фортунатовой и др. (Стратиграфия..., 2016).

В отличие от предыдущей схемы (Решение..., 1990), в которой большая часть изученной территории включена в Восточный субрегион, авторы предлагают актуализированную стратиграфическую схему верхнедевонских отложений Волго-Уральского субрегиона, охватывающего Волго-Уральскую антеклизу, Токмовский и Котельнический своды, а также Саратовское и Волгоградское Поволжье.

Одними из важных вопросов разработки актуализированной стратиграфической схемы явились вопросы структурно-фациального районирования. В утвержденной схеме структурно-фациального районирования девона Русской платформы (Решение..., 1990) совмещены элементы палеотектонического (Камско-Кинельская система прогибов) и современного тектонического районирования (Татарский, Башкирский своды и т.д.). Это плохо согласуется с распределением различных типов разрезов девонских отложений ввиду несовпадения структурных палео- и современных планов. Районирование верхнего девона Волго-Уральского субрегиона в актуализированной схеме произведено по структурно-фациальному принципу с учетом позднедевонского структурного плана. Оно базируется на формационном анализе, основанном на седиментологических, биостратиграфических, литологических исследованиях данных бурения опорных, параметрических, поисковых и разведочных скважин, результатах геофизических исследований скважин, корреляции разрезов, сейсмостратиграфической интерпретации материалов сейсморазведки.

В пределах Волго-Уральского субрегиона выделены структурно-фациальные области (СФО), зоны (СФЗ) и подзоны (СФПЗ) (Стратиграфия..., 2016). Токмовско-Котельническая и Волгоградско-Саратовская СФО обособлены в пределах сводов восточного края Восточно-

Европейской платформы. Они характеризуются преобладанием мелководно-морских карбонатных отложений, нередко с терригенной составляющей и наличием сульфатных лагунных отложений. Верхнедевонские отложения Токмовско-Котельнической СФО выделены в нижегородскую серию, а Волгоградско-Саратовской – в терсинскую. Северо-Камская СФО на севере и Оренбургская СФО на юге выделены в пределах палеовыступов, связанных с Камским и Оренбургским сводами, на которых верхнедевонские отложения частично размыты. Верхний девон Северо-Камской СФО обособлен в камскую серию, в Оренбургской СФО установлены вахитовская и соль-илецкая серии, распространение которых ограничено Колганским и Соль-Илецким СФЗ, Кировско-Кажимская СФО связана с палеовпадиной, обусловленной Казанско-Кировским авлакогеном, и характеризуется резким увеличением мощности тиманского горизонта. Верхнедевонские отложения данной СФО выделены в шиховскую серию. Строение Ижевско-Бузулукской СФО определяется наличием Камско-Кинельской системы палеопрогибов (КСПП) и ее аналогов (Уметовско-Линевская депрессия), а также разделяющими их палеоподнятиями. В пределах СФО для каждого палеопргиба ККСП и разделяющих их палеосводов выделены СФЗ. В последних обособлены внутренняя и внешняя СФПЗ. Верхнедевонские отложения палеопргибов, соответствующие СФЗ, выделены в алькеевскую серию, внутренней и внешней подзон склонов палеосводов – в урмарскую и улеминскую серии соответственно.

Решение Межведомственного регионального стратиграфического совещания по среднему и верхнему палеозою Русской платформы с региональными стратиграфическими схемами (Ленинград, 1988 г.). Девонская система. – Л., 1990. – 58 с.

Стратиграфический кодекс России. Издание третье. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2006. – 96 с.

Стратиграфия верхнего девона Волго-Уральского субрегиона (материалы по актуализации стратиграфических схем) / Н.К. Фортунатова, Е.Л. Зайцева, М.А. Бушуева и др. – М.: ВНИГНИ, 2016. – 176 с.

ЖИВЕТСКО-ФРАНКСКИЕ КОМПЛЕКСЫ КОРАЛЛОВ РУГОЗ РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Цыганко В.С.

Институт геологии Коми научного центра УрО РАН, Сыктывкар, tsyganko@geo.komisc.ru

Основные сведения о ругозах из средне- и верхнедевонских отложений Русской платформы содержатся в монографиях Е.Д. Сошкиной (1951; 1954). Описания отдельных видов приводятся в публикациях Э.З. Бульванкер (1941) и К.А. Ермаковой (1957; 1960; 1964). На протяжении многих лет определениями ругоз этого региона занимался Н.Я. Спасский, ряд материалов по ним имеется также в распоряжении автора. В статье приводится обобщение материалов по живетским и франским ругозам платформы и сравнение их с комплексами ругоз из соседних регионов.

Типично живетский (стрингоцефаловый) комплекс ругоз установлен в отложениях старооскольского надгоризонта – в воробьевском и ардатовском горизонтах. Он включает восемь видов, при этом основная их часть происходит из разрезов, расположенных в центральных районах платформы – Курская область (из скважин) и Воронежская область (Криушанский и Шкурлатовский карьеры).

В стратиграфическом интервале между заведомо живетскими (старооскольский надгоризонт) и франскими (саргаевский горизонт) отложениями ругозы встречаются крайне редко.

Наиболее часто здесь встречается лишь один вид – *Disphyllum paschiense* (Soshk.), приуроченный чаще к средней части кыновского горизонта.

На уровне саргаевского горизонта ругозы также малочисленны. Достоверные находки их известны в восточных районах Главного девонского поля и на западе Волго-Уральской области. Э.З. Бульванкер из нижней части чудовских слоев (обнажения по рекам Шелонь, Великая) описан вид *Schlyteria rugosa* Wdkd., представляющий собой в современном понимании *Disphyllum* ex gr. *lazutkini* (Bulv.). В Прибалтике он отмечается в верхнеплавинской подсвете. Н.Я. Спасским из керна скважин Саратовской области дополнительно определены *Disphyllum paschiense* и *Marisastrum thomasi* (Stainb.).

В отложениях семилукского горизонта ругозы детально изучены в центральных районах платформы (с. Петино, скважины Горьковской, Кировской, Рязанской областей), а также на Среднем Тимане, в разрезах верховских слоев на реках Пижма, Умба, Мыла (Ермакова, 1957; Сошкина, 1951, 1954; материалы Н.Я. Спасского и автора). Здесь встречаются многочисленные остатки видов *Peneckiella fascicularis* (Soshk.), *Disphyllum kostetskae* (Soshk.), *Marisastrum sedgwicki* (M.-E. et H.), *Smithiphyllum weberi* (Leb.) и др. Близкий комплекс ругоз фиксируется и в разрезах горизонта в Волго-Уральской области. В восточных (Псковская обл., р. Великая) и западных районах Главного девонского поля из бурегских слоев, относимых в настоящее время к семилукскому горизонту, установлен вид *Hexagonaria bulvankerae* (Soshk.). Первоначально этот вид был описан Э.З. Бульванкер (1941) как *Prismatophyllum hexagonum* (Goldf.).

Отложения, залегающие непосредственно выше и достоверно охарактеризованные фауной ругоз, установлены на Северо-Востоке европейской части СССР. Здесь на Южном Тимане в верхней части ветлянского горизонта В.С. Цыганко обнаружены редко встречающиеся четыре вида, известные в более древних отложениях Русской платформы (*Nalivkinella profunda* Soshk., *Temnophyllum modicum* (Smith), *Thamnophyllum virgatum* Sochk., *Frechastraea pentagona* (Goldf.)). Три из них, за исключением *Nalivkinella profunda* Soshk., в массовом количестве встречаются затем в нижнесирачойской подсвете (подгоризонте).

Воронежский горизонт наиболее полно охарактеризован на Южном Тимане, где в разрезах сирачойской свиты (горизонта), по данным Е.Д. Сошкиной (1951) и определениям Э.З. Бульванкер, К.А. Ермаковой и автора, выявлено пятнадцать видов ругоз. Шесть из них известны из подстилающих отложений, остальные – новые. Среди последних особенно примечательно появление *Frechastraea limitata* (M.-E. et H.), *Phillipsastraea ibergense* (Roem.) и *Smithiphyllum imperfectum* (Smith), имеющих важное стратиграфическое значение. В центральных, восточных и юго-восточных районах Русской платформы отмечаются весьма своеобразные комплексы, свидетельствующие о специфических условиях обитания организмов на этих участках позднедевонского палеобассейна. Связующими элементами между ними, а также с южнотиманским комплексом служат виды *Frechastraea limitata* (M.-E. et H.), *Peneckiella fascicularis* (Soshk.) и *Phillipsastraea ibergense* (Rcem.).

По характеру распространения ругоз сирачойская свита отчетливо делится на два интервала, совпадающие с объемами нижней и верхней подсветы. При этом комплексу ругоз верхней подсветы свойствен унаследованный характер. От комплекса нижней подсветы он отличается резким сокращением общего количества видов с пятнадцати до восьми. Здесь исчезают представители родов *Thamnophyllum*, *Frechastraea*, *Smithiphyllum*. В Волго-Уральской области также намечается деление воронежского горизонта на нижний и верхний подгоризонты.

Ассоциации ругоз евлановского и ливенского горизонтов, установленные преимущественно в разрезах Центрального девонского поля (села Конь-Колодезь, Евланово, Отскочное и др.), очень близки между собой, но существенно отличаются от более древних сообществ. Характерной особенностью ливенского комплекса в сравнении с евлановским является присутствие в нем вида *Peneckiella jevlanensis* (Bulv.) и представителей рода *Cosjuvia* – *C. mosquensis* (Soshk.) и *C. livnensis* (Soshk.).

Следует отметить, что живетские и франские ругозы широко распространены в регионе и имеют большое значение для корреляции и расчленения пограничных отложений среднего и верхнего девона: 1) комплекс *Stringophyllum isactis* – *Hexagonaria arctica* (старооскольский надгоризонт в объеме воробьевского и ардаатовского горизонтов) с типичными живетскими формами – *S. isactis* (Frech), *H. arctica* (Meek), *H. columellare* (Soshk.), *Pseudomicroplasma fongi* (Yoh), *Temnophyllum waltheri* Yoh; 2) комплекс *Macgeea multizonata* (семилукский горизонт); наиболее характерные виды: *M. multizonata* C.Reed, *Marisastrum sedgwicki* (M.-E. et H.), *Smithiphyllum weberi* (Leb.), *Thamnophyllum monozonatum* Soshk.; 3) комплекс *Frechastraea limitata* – *Phillipsastraea iberigense* (речицкий (=ветласянский) и воронежский горизонты); помимо зональных форм к биостратиграфически важным видам здесь относятся *Thamnophyllum virgatum* Soshk. и *Frechastraea pentagona* (Goldf.); 4) комплекс *Disphyllum unicum* – *Peneckiella jevlanensis* (евлановский и ливенский горизонты), *P. jevlanensis*. (Bulv.), *Piceaphyllum murale* (Soshk.), *Wapitiphyllum russiense* (Soshk.), *Spasskyella* ex gr. *pedderi* (Lakh.).

Основываясь на анализе фауны ругоз, представляется наиболее предпочтительным вариант проведения границы среднего и верхнего девона на Русской платформе в основании саргаевского горизонта, что совпадает с основанием слоев Фран и их возрастных аналогов.

Бульванкер Э.З. Rugosa Главного девонского поля // Фауна Главного девонского поля. Т. 1. – М.–Л., 1941. – С. 13–138.

Ермакова К.А. Новые виды девонских кораллов Rugosa из центральных областей Русской платформы // Труды ВНИГНИ. Вып. 8. 1957. – С. 100–191.

Ермакова К.А. Некоторые виды кишечнополостных девона центральных и восточных областей Русской платформы // Труды ВНИГНИ. Вып. 16. 1960. – С. 69–91.

Ермакова К.А. Некоторые среднедевонские кораллы Волго-Уральской области // Труды ВНИГНИ. Вып. 43. 1964. – С. 94–123.

Сошкина Е.Д. Позднедевонские кораллы Rugosa: их систематика и эволюция // Труды Палеонтол. ин-та. Т. 34. 1951. – С. 122.

Сошкина Е.Д. Девонские четырехлучевые кораллы Русской платформы // Труды Палеонтол. ин-та. Т. 52. 1954. – 76 с.

**ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ
И СЕЙСМОСТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ СХЕМ КВАРТЕРА КАСПИЙСКОГО
РЕГИОНА, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ В АКТУАЛИЗИРОВАННЫХ СКИФСКОЙ
И ЦЕНТРАЛЬНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ СЕРИЙНЫХ ЛЕГЕНДАХ
ГОСГЕОЛКАРТЫ-1000/3**

Шкатова В.К.¹, Шейков А.А.²

¹Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского (ВСЕГЕИ), Санкт-Петербург, Valentina_Shkatova@vsegei.ru

² «Южморгеология», Геленджик

При проведении геологической съемки геологи используют готовую стратиграфическую основу в виде серийных легенд, базирующихся на стратиграфических схемах, предварительно подготовленных и утвержденных для соответствующих серий листов. Детальностью и достоверностью их определяется качество геологической карты.

Стратиграфические исследования четвертичных отложений на территории Каспийского региона (Прикаспийский район) при подготовке к изданию отдельных комплектов листов Госгеолкарт-200/2 и -1000/3 проводились параллельно с работой над региональной стратиграфической схемой квартера этого региона. Вначале использовался первый вариант Скифской и Центрально-Европейской серийных легенд Госгеолкарты-1000/3 и Скифской и Кавказской СЛ-200/2, где стратиграфическую основу составляли подразделения Нижневолжской региональной схемы 1999 г. Она состояла из двух районов – Прикаспийского и Нижневолжского. Схема эта базировалась на изучении разрезов и скважин на суше, поэтому она состояла в основном из трансгрессивных горизонтов (всего три), отраженных в схеме по разрезам на суше. Те немногочисленные регрессивные (всего три) горизонты, отраженные в схеме по разрезам на суше, оказывались проблематичными, так как весь геологический материал по ним находился в акватории.

Новые материалы по суше и акватории, полученные в процессе картирования, фиксировались в виде дополнений к серийным легендам и позволили наряду с другими данными создать обновлённую региональную схему квартера. Уже во втором актуализированном варианте Скифской и Кавказской СЛ Госгеолкарты-200/2 (Письменная и др., 2009 г.) легенды четвертичных отложений Прикаспийского и Терско-Кумского (5-й и 12-й) районов были существенно дополнены новыми материалами из региональной схемы квартера Каспийского региона, составленной В.К. Шкатовой в 2007 г., которая была рассмотрена и одобрена Северо-Кавказской региональной межведомственной стратиграфической комиссией (СК РМСК) в 2014 г.

Новый материал, полученный в результате съёмочных работ по акватории Северного и Среднего Каспия, включал керны инженерно-геологических скважин, грунтовые колонки и высокоразрешающие сейсмоакустические профили. Современное геологическое изучение акватории Каспия базируется на сеймостратиграфии, где данные геофизики (сейсморазведки, сейсмоакустики) увязаны с материалами бурения. Керны скважин и грунтовых колонок детально изучались комплексным методом – литологическим, биостратиграфическим (состав моллюсков, бентосных фораминифер, диатомовых, пыльцы и спор) и радиоуглеродным. В акватории были выделены мелководные, дельтовые, авандельтовые и озерные образования, фиксирующие снижение уровня моря в период регрессий. Материалы по акватории позволили в первую очередь подтвердить ранее зафиксированные на суше регрессивные уровни (горизонты) Каспия и впервые создать региональную сеймостратиграфическую схему акватории Каспийского моря (автор А.А. Шейков). Обе схемы базируются на чередовании трансгрессивных и регрессивных горизонтов и на датированных реперных уровнях, обоснованных материалами по суше и акватории. В актуализированных Скифской СЛ Госгеолкарты-1000/3 и Центрально-Европейской СЛ Госгеолкарты-1000/3 (2014 г.) региональная стратиграфическая схема квартера Каспийского региона составила основу легенд четвертичных образований для соответствующих территорий. Схема в границах Скифской СЛ Госгеолкарты-1000/3 распространяется на территории морских равнин Северного Прикаспия с нижним течением р. Волга, Западного Прикаспия с Терско-Кумской морской и дельтовой равниной и на акваторию Каспийского моря. В границах Центрально-Европейской СЛ Госгеолкарты-1000/3 схема распространена только на северную часть Северного Прикаспия и на район Нижней Волги. Районирование при этом в серийных легендах не меняется (схемы).

International Chronostratigraphic Chart, 2013				Paleomagnetic record (Pillans & Gibbard, 2012)				Общая стратиграфическая шкала квартера России (МСК, 2008,2012)				Общая магнитостратиграфическая шкала полярности квартера (МСК, 2016)							
System		Series	Subseries	Standard, stages	Numerical age, Ma	Chron	Polarity	Subchron, Excursion event, Ma	Marine Isotope Stage and its age, ka	Система	Надраздел (отдел)	Раздел (подраздел)	Звено (пора)	Ступень	Ортозоны	Субзоны микрозоны	Полярность	Возраст, тыс. лет	
NEOGENE		Pleistocene		MIDDLE		Upper		Lower		Q		U		A		T		E	
Pliocene		*Holocene		UPPER		UPPER		UPPER		R		A		R		N		A	
Piacenzian				*Calabrian		*Gelasian				R		N		E		O		L	
					0.012				1		Голоцен				Этрурия		■	2,5	
									11-7						Соловки		□	6,0	
									2				III ₄		Гетеборг		■	12	
								0.04 Lashamp	29				III ₃		Nilina Pali (Хвальинь)		■	18-23	
									57				III ₂		Моно Лашамп (Каргаполово)		■	32-34	
									71				III ₁		Стрейт (Атель)		■	40	
					0.126			0.126 Blake	126									60-80	
									191						Блейк (Сероглазка)		■	100	
									243						Ямайка (=Бива I)		■	120	
								026 CRO	301									182	
									334						CRO (=Fram Strait)		■	260	
								032 CR1	364						Левантин (=Бива II)		■	290	
									427									320	
								0.42 Emperor	474						Бива III		■	390	
									528						Эмперор (Елунино V)		■	420	
								0.54 CR2/ Big Lost	568										
								059 CR3	621						CR2 (=Биг Лост, Елунино VI)		■	543	
									659						CR3 (=La Palma, Елунино VII, Лог Красный)		■	590-620	
									712						Дельта (Елунино VIII)		■	665-690	
					0.781			078	760										
								099 Jaramillo	781						Камикатсура (Зых)		■	781	
								1.07							Харамильо		■	850	
								1.22 Cobb										990	
								1.24 Mountain							Кобб Маунтин (Квемонага-неби)		■	1070	
																		1210	
								1.68 Gilsa										1240	
					1.806			177 Olduvai										1680	
								195							Олдувей		■	1775	
								214 Reunion										1790	
								219							Реюньон		■	1820	
								233										1950	
								239										2140	
								244 "X"										2150	
								259										2440 "X"	
					2.588				103						Каена Маммот		■	2588	

*Standard stage ratified by IUGS

Региональная стратиграфическая схема Каспийского региона СК РМСК, 2014			Региональная сеймостратиграфическая схема акватории Каспийского моря 2015 (проект)	
Надгоризонт	Горизонт	Подгоризонт	Сейсмогоризонты	Сейсмокомплексы
Каспийский	Новокаспийский	Верхний	Д(дно)	A5-Д
		Средний		
		Нижний		
Хвалынский	Мангышлакский	Верхнехвалынский	A5	A4 - A5
		Енотаевский	A4	
		Нижнехвалынский		A3 - A4
Хазарский	Верхнехазарский	Копановский	A3	A2 - A3
		Никольский		
	Черноярский (Астраханский)		A2	A1 - A2
	Нижнехазарский			
Сингильский		A1		
Бакинский	Верхнебакинский			A - A1
	Регрессия (Вендская?)		?	
	Нижнебакинский			
Тюркянский			A Б	Б - А
Апшеронский	Верхнеапшеронский (Замьянский)		B	B - Б
	Средне-апшеронский	Сероглазовский Цубукский		
Нижнеапшеронский (Новоказанковский)				
Акчагальский	Верхнеакчагальский (аларсорский)		I ₀ - B	
	Средне-акчагальский	Узенский		
		Урдинский		
Нижнеакчагальский (ерусланский, палласовский)			I ₀	

**Региональные
стратиграфическая
и сеймостратиграфическая
схемы квартера Каспийского
региона**

ДИНОЦИСТОВАЯ ШКАЛА НИЖНЕГО МЕЛА ГОРНОГО КРЫМА

Шурекова О.В.

ФГУНПП «Геологоразведка», Санкт-Петербург, o.antonen@gmail.com

Нижнемеловые отложения практически на всей территории России формировались в Бореальных морях, и только Крымский полуостров и Северный Кавказ, относящиеся к Средиземноморской палеогеографической провинции, в раннем мелу являлись северной окраиной надобласти Тетис. Необходимость точного сопоставления разработанных схем зонального деления – бореального и хорошо обоснованного средиземноморского стандартов обусловила большой интерес к нижнемеловым отложениям Крыма и Северного Кавказа – территорий, являющихся переходными зонами для бореальной области России и надобласти Тетис. Для нижнемеловых отложений Горного Крыма аммонитовая зональная шкала (рисунок) в последние годы была существенно уточнена (Барабошкин, 2001; Барабошкин и др., 2007; Михайлова, Барабошкин, 2009; Аркадьев и др., 2012). Изучение меловых органикостенных диноцист Горного Крыма началось совсем недавно, с работ автора Аркадьева и др., 2012; Савельевой, Шурековой, 2014; Шурековой, Савельевой, 2016 (в печати); Шурековой, 2016 (в печати). Было изучено 220 палинологических образцов, сопоставленных с аммонитовой и магнито-стратиграфической шкалами, из 30 разрезов Восточного, Центрального и Юго-Западного Крыма. Установлено восемь биостратонов в ранге слоев с диноцистами (рисунок). Наиболее представительный материал получен из верхнетитонских-нижневаланжинских отложений, что позволило установить слои в непрерывной последовательности. Наиболее древние слои с *Amphorula exspirata* отвечают верхнему титону – аммонитовые зоны Durangites и *M. microcantum* средиземноморского стандарта (Reboulet et al., 2014) и нижнему берриасу (без подзоны *D. tauricum*). Слои с *Phoberocysta neocomica* одновозрастны аммонитовой подзоне *D. tauricum* нижнего берриаса и верхнему берриасу без зоны *T. otopeta*. Слои с *Pseudoceratium pelliferum* сопоставляются с верхнеберриасской зоной *T. otopeta* и нижней частью зоны *T. pertransiens* (нижний валанжин). Слои с *Oligosphaeridium* spp. соотносятся с зоной *T. pertransiens*, при этом верхняя граница слоев точно не установлена. В силу менее детальной изученности диноцист из валанжин-аптских отложений границы выделенных в этом интервале слоев условны. Слои с *Cymososphaeridium vallidum* отвечают зонам нижнего готерива Горного Крыма: *C. loryi* и *L. desmoceroides*. Слои с *Coronifera oceanica* соотносятся с зоной *T. theodori* нижнего готерива. Слои с *Cerbia tabulata* – *Odontochitina operculata* сопоставляются с верхнебарремской зоной *P. uhligi* и слои с *Odontochitina striatoperforata* – с нижнеаптской зоной средиземноморского стандарта *D. oglanlensis*. Следует отметить, что изученные диноцисты близки по таксономическому составу к одновозрастным комплексам бореальных провинций и имеют мало общих видов с тетическими комплексами. Эта особенность может объясняться существенным влиянием бореальных водных масс, поступающих через Каспийский и Датско-Польский проливы (Барабошкин и др., 2007). Таким образом, изучение диноцист из меловых отложений Горного Крыма открывает дополнительные возможности для корреляции бореальной области России и надобласти Тетис.

Аркадьев В.В., Богданова Т.Н., Гужиков А.Ю. и др. Берриас Горного Крыма. – СПб: ЛЕМА, 2012. – 472 с.

Барабошкин Е.Ю., Найдин Д.П., Беньямовский В.Н., Герман А.Б., Ахметьев М.А. Пролиты Северного полушария в мелу и палеогене. – М.: МГУ, 2007. – 182 с.

Барабошкин Е.Ю. Нижний мел Восточно-Европейской платформы и ее южного обрамления (стратиграфия, палеогеография, бореально-тетическая корреляция). Автореф. дис. д.г-м.н. – М., 2001.

Михайлова И.А., Барабошкин Е.Ю. Представители рода *Deshayesites* из аптских (нижний мел) отложений Горного Крыма // Вестн. МГУ. Серия 4. Геология. 2009. № 1. – С. 32–37.

Савельева Ю.Н., Шурекова О.В. Первые данные о готеривских остракодах и диноцистах Юго-Западного Крыма // Вестник СПбГУ. Серия 7. 2014. Вып. 2. – С. 32–56.

Шурекова О.В. Диноцистовая шкала верхнего титона – нижнего валанжина Горного Крыма // II Всероссийская палеоальгологическая конференция «Водоросли в эволюции биосферы» 10–16 октября 2016 г., г. Новосибирск. 2016. (В печати).

Шурекова О.В., Савельева Ю.Н. Диноцисты и остракоды готерив-аптских отложений разреза Верхоречье (Юго-Западный Крым) // Восьмое Всероссийское совещание «Меловая система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Крым». 26 сент. – 3 окт. 2016 г. 2016. В печати.

Reboulet S., Szives O., Aguirre-Urreta B. et al. Report on the 5th International Meeting of the IUGS Lower Cretaceous Ammonite Working Group, the Kilian Group // *Cretac. Research*. 50. 2014. P. 126–137.

О ВОЗРАСТЕ ИЗЫЛИНСКОЙ СВИТЫ (ЗАПАДНАЯ ОКРАИНА КУЗНЕЦКОГО БАССЕЙНА) ПО ПАЛЕОБОТАНИЧЕСКИМ ДАННЫМ (МАКРОФЛОРЕ И МИОСПОРАМ)

Юрина А.Л.¹, Орлова О.А.¹, Раскатова М.Г.²

¹Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва,
flora.1931@mail.ru; oowood@mail.ru;

²Воронежский государственный университет, Воронеж, mgraskatova@yandex.ru

На западных окраинах Кузнецкого бассейна широко развиты отложения изылинской свиты девона. Они были впервые выделены П.С. Лазуткиным в 1938 г. как нижневассинские слои. Затем М.А. Ржонсницкая переименовала их в изылинские и поместила в нижнюю часть франского яруса. В 1990-х годах был пересмотрен их возраст и изменен с франского на живетский. Эти изменения, действующие по настоящее время, зафиксированы Межведомственным стратиграфическим комитетом России (Постановления..., 1994). В последнее время появились публикации, снова относящие изылинский горизонт к нижнему франу. История установления изылинской свиты, сложные вопросы ее возрастной датировки и неоднозначность трактовки возраста изылинской свиты отражены в ряде статей (Региональная стратиграфия..., 2013) с монографическим описанием стратиграфически важных таксонов беспозвоночных и позвоночных и обсуждением современного понимания морфологии родов и видов. Подобное состояние дел нельзя отметить в отношении макрофлоры. Миоспоры изылинской свиты монографически не описывались.

Мы попытались восполнить этот пробел и начали изучать типовой материал по *Svalbardia osmanica* Petros. et Radcz., впервые описанный Н.М. Петросян и Г.П. Радченко (1960) из отложений изылинской свиты из местонахождения Осман на правом берегу р. Кондома. Изучение комплексное и включает анализ морфологических и анатомических признаков структур растения, спор *in situ* и дисперсных спор из вмещающих отложений. Также нами была проанализирована флора изылинской свиты из других местонахождений Кузбасса, опубликованная другими исследователями, и составлено представление о возрасте отложений изылинской свиты по данным макрофлоры и миоспор.

Общий систематический состав изылинской флоры привела Н.М. Петросян (Типовые разрезы..., 1992), используя данные Петросян и Радченко (1960) и С.А. Степанова (1966, 1975). Она отметила, что флора известна в трех местонахождениях (бассейны рек Кондома и Курундус) и представлена девятью видами (принадлежность к родам дана по Петросян): *Svalbardia polymorpha* Ншег, *S. osmanica* Radcz. et Petros., *Archaeopteris sibirica* Zal., *A. fissilis* Schmalh., *A. kuzbassica* S. Step., *Dimeripteris gracilis* Schmalh., *Moresnetia zaleskyi* Stockm., *Condomophyton gracile* Radcz. et Petros., *Platyphyllum* sp. Основная роль в приведенном комплексе отводилась ею и Степановым присутствию в изылинских отложениях представителей рода *Archaeopteris*, на основании которого их возраст считался ими позднедевонским. Необходимо подробно остановиться на некоторых номенклатурных вопросах, связанных с написанием родового названия *Archaeopteris* для растений из изылинской свиты. Этот род по строению фертильных структур имеет сходство с родом *Svalbardia*, но отличается строением листовой пластинки. Согласно представлениям многих палеоботаников (Carluccio et al., 1966; Matten, 1981; Schweitzer, 1999) и нашим (Jurina, Raskatova, 2012, 2014) род *Svalbardia* характеризуется листовой пластинкой, глубоко рассеченной почти до основания на лопасти или сегменты, располагающиеся в разных плоскостях. Листовая пластинка рода *Archaeopteris*, наоборот, цельная, иногда незначительно рассеченная только по краю. Исходя из этих признаков, отнесение Петросян и Степановым к роду *Archaeopteris* видов *A. kuzbassica* S. Step., *A. osmanica* (Petros. et Radcz.) S. Step., *A. sibirica* Zal., листовая пластинка которых глубоко рассечена, ошибочно; их следует считать принадлежащими к роду *Svalbardia*. Получается, что в изылинской свите Кузбасса установлено пять видов рода *Svalbardia*: *S. polymorpha* Ншег, *S. osmanica* Petros. et Radcz., *S. sibirica* (Zal.) comb. nov., *S. fissilis* (Schmalh.) Matten, *S. kuzbassica* (S. Step.) comb. nov., а представители рода *Archaeopteris* здесь отсутствуют. Флора изылинской свиты, характеризуемая преобладанием разнообразных видов рода *Svalbardia*, хорошо сопоставляется с комплексом флоры V живетской зоны *Svalbardia*, выделенной Х. Бэнксом (Banks, 1980). Род-индекс *Svalbardia* этой зоны распространен в большей (верхней) части живета. Это один из аргументов считать возраст изылинской свиты по макрофлоре живетским.

Другой аргумент в пользу живетского возраста изылинской свиты подкрепляется данными по миоспоровым комплексам, установленным прежними исследованиями Е.В. Чибриковой (Типовые разрезы..., 1992) и нами в местонахождении Осман, из которого отбора проб не проводилось. Она привела следующий общий состав миоспор изылинской свиты: *Geminospora rugosa* (Naum.) Obukh., *G. micromanifesta* (Naum.) Owens, *G. micromanifesta* (Naum.) Owens var. *microspinosa* Tschibr., *G. notata* (Naum.) Obukh., *G. notata* (Naum.) Obukh. var. *asper* Tschibr., *Gravisporites? nalivekini* (Naum.) Zbuk., *Aneurospora greggsii* (McGregor) Streel, *Ancyrospora incisa* (Naum.) M.Rask. et Obukh., *A. cf. fidus* (Naum.) Obukh., *A. heteromerus* (Nadl.) comb. nov., *Emphanizonotriletes naumovae* Oshurk., *Membrabaculisporis radiatus* (Naum.) Arkh., *Stenozonotriletes conformis* Naum., *Ambitisporites definitus* (Naum.) Oshurk., *Verrucosisporites evlanensis* (Naum.) Obukh., *Retusotriletes communis* Naum., *R. raisae* Tschibr. Особенно важным Чибрикова считала присутствие *Ancyrospora incisa*, зонального вида пашийского горизонта, который отмечался ею в основании свиты. Мы считаем, что комплекс миоспор, приводимый Чибриковой, сопоставим с комплексами живетского пашийского горизонта центральных районов Восточно-Европейской платформы (Avkhimovich et al., 1993) и гауйским живетским комплексом формации Лоде Латвии (Jurina, Raskatova, 2012). Видовой состав дисперсных миоспор, установленный нами в местонахождении Осман, сходен с составом миоспор, приводимым Чибриковой, имеет много общих форм, но отличается большим видовым разнообразием рода *Geminospora* и присутствием стратиграфически важных видов *G. micromanifesta* (Naum.) Owens var. *limbatus* Tschibr., *Reticulatisporites retiformis* (Naum.) Obukh., *Archaeozonotriletes variabilis* Naum., *A. densus* (McGregor) Arkh., не отмеченных Чибриковой. Таким образом, общий систематический состав миоспор изылинской свиты представлен 28 видами. В нем значительную роль играют миоспоры верхнеживетской палинологической подзоны *Ancyrospora*

incisa-*Geminospora micromanifesta* (IM) Восточно-Европейской платформы (Avkhimovich et al., 1993): *G. micromanifesta*, *G. rugosa*, *G. notata*, *Aneurospora greggsii*, *Ancyrospora incisa*, *A. fidus*, *Stenozonotriletes conformis*, *Ambitisporites definitus*, *Retusotriletes communis*.

Проведенное комплексное исследование макрофлоры и дисперсных миоспор позволяет сделать вывод о живетском возрасте изылинской свиты Кузбасса: данные по макрофлоре свидетельствуют о второй половине живетского века, комплекс дисперсных миоспор сходен с комплексом миоспор позднего живета. Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 15-04-09067).

Региональная стратиграфия позднего докембрия и палеозоя Сибири: Сб. науч. тр. / под ред. В.И. Краснова. – Новосибирск: СНИИГГиМС, 2013. – 187 с.

Jurina A., Raskatova M. Svalbardia from Givetian of Central Russia (Voronezh Region): leaf morphology and spores from sporangium // *Palaeobotanist*. 2014. Vol. 63. – P. 99–112.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Алексеев А.С.</i> Опыт сохранения отечественных ярусов каменноугольной системы в Международной стратиграфической шкале	3
<i>Алексеев А.С., Коссовая О.Л., Горева Н.В., Исакова Т.Н., Гибшман Н.Б.</i> Стратиграфическая схема каменноугольных отложений южной части Московской синеклизы	5
<i>Алексеев А.С., Кочергин Д.В., Беньямовский В.Н., Буслаева М.Г., Копачевич Л.Ф.</i> Проблемы стратиграфии маастрихт-ипрских отложений черноморского сектора Северо-Западного Кавказа и пути их разрешения	7
<i>Антошкина А.И.</i> Комплексные критерии для построения коррелируемых стратиграфических каркасов силурийской системы	9
<i>Аркадьев В.В.</i> Стратиграфическая схема берриасского яруса Горного Крыма	11
<i>Артюшкова О.В., Мавринская Т.М., Тагариева Р.Ч.</i> Субрегиональная шкала девона западного склона Южного Урала и корреляция с глобальным стратиграфическим стандартом	12
<i>Афанасьева М.С., Амон Э.О.</i> К вопросу об экозонах радиолярий верхнего палеозоя и их биостратиграфическом значении	16
<i>Балабанов Ю.П., Фетисова А.М., Голубев В.К., Сенников А.Г.</i> Палеомагнитная и палеонтологическая характеристики пограничных отложений перми и триаса юга Московской синеклизы	18
<i>Барабашкин Е.Ю., Гужиков А.Ю.</i> Состояние и пути совершенствования региональной стратиграфической схемы нижнемеловых отложений юга и центра Русской плиты	20
<i>Бикбаев А.З., Снигирёва М.П.</i> К проблеме границы среднего и верхнего отделов девонской системы на восточном склоне Среднего Урала	22
<i>Бикбаев А.З., Снигирёва М.П.</i> К проблеме филломорфогенеза рода <i>Palmatolepis</i> (Conodonta)	24
<i>Богданов Ю.Б., Анисимова С.А., Воинова О.А.</i> Региональные стратиграфические схемы нижнего докембрия России	26
<i>Бугрова Э.М.</i> Опыт проведения межсерийной корреляции палеогеновых отложений Северо-Востока России	28
<i>Бурский А.З., Кулешова Л.В., Наторхин И.А., Шустин В.Н.</i> Разработка методики и технологии создания единой полимасштабной легенды как основы Государственного геологического картографирования масштабов 1 : 200 000–1 : 1 000 000 для территории Российской Федерации и ее континентального шельфа	31
<i>Бяков А.С.</i> Средняя-верхняя пермь Северо-Востока России в контексте проблем Общей и Международной шкал	32
<i>Волож Ю.А., Гладенков Ю.Б., Антипов М.П., Патина И.С.</i> Сейсмостратиграфия в разработке региональных стратиграфических схем: типы сейсмостратиграфических подразделений и границ	34

<i>Вукс В.Я.</i> Региональные стратиграфические схемы и серийные легенды государственного геологического картирования: проблемы взаимодействия и пути их решения	36
<i>Ганелин В.Г., Бяков А.С., Караваева Н.И.</i> Опыт разработки региональной стратиграфической схемы на примере схемы пермской системы Северо-Востока Азии	38
<i>Гатовский Ю.А.</i> Некоторые вопросы совершенствования региональной стратиграфической схемы пограничного интервала девона и карбона Среднего и Южного Урала	39
<i>Гладенков А.Ю., Гладенков Ю.Б.</i> Опыт глубоководного бурения в Мировом океане и совершенствование методик построения региональных стратиграфических схем фанерозоя	42
<i>Гладенков Ю.Б.</i> Проблемы стратиграфического расчленения осадочных толщ складчатых областей (на примере кайнозоя Дальнего Востока России). Базовые принципы региональной стратиграфии	43
<i>Гогин И.Я.</i> Влияние модернизации ОСШ/МСШ кембрийской системы последних лет на региональные шкалы России	45
<i>Гогин И.Я., Раевская Е.Г.</i> Совершенствование региональных шкал кембрийской системы в пределах кратонных областей России	47
<i>Голубев В.К.</i> Проблемы модернизации региональной стратиграфической схемы средней и верхней перми Восточно-Европейской платформы	49
<i>Гражданкин Д.В.</i> На пути к ярусному расчленению эдиакария и место венда в Международной стратиграфической шкале	51
<i>Гужиков А.Ю.</i> Основные задачи актуализации Общей магнитостратиграфической шкалы	53
<i>Гуляев Д.Б., Rogov M.A.</i> О введении понятия «биогоризонт» в систему официальной отечественной стратиграфии	56
<i>Гутак Я.М., Антонова В.А.</i> Корреляция средне-верхнедевонских отложений Кузнецкого прогиба (западная часть Алтае-Саянской складчатой области)	58
<i>Данукалова Г.А., Яковлев А.Г., Осипова Е.М., Курманов Р.Г.</i> Уточненная унифицированная региональная стратиграфическая схема неогеновых отложений юго-востока Восточно-Европейской платформы и Южного Предуралья	60
<i>Дронов А.В.</i> Концепция вспомогательных лимитотипов границ хроностратиграфических подразделений (Auxiliary Stratotype Section and Point – ASSP) и ее значение для региональной и глобальной стратиграфической корреляции	63
<i>Дундо О.П.</i> Проблемы стратиграфического обеспечения геологического картирования прироссийских акваторий	64
<i>Жаймина В.Я., Мустапаева С.Н.</i> Граница визейского и серпуховского ярусов в горах Большой Каратау (Южный Казахстан) и ее соотношение с МСШ, ОСШ и горизонтами региональной шкалы Казахстана	66
<i>Журавлев А.В.</i> Корреляция разнофациальных отложений девона и карбона севера Пай-Хоя (проблема сопоставления местных стратонтов)	68
<i>Зайцева Е.Л., Кулагина Е.И., Гибшман Н.Б.</i> Положение границы девона и карбона в Волго-Уральском субрегионе	70
<i>Застрожных А.С., Данукалова Г.А., Шик С.М.</i> Состояние региональных шкал четвертичных отложений европейской территории России: основные нерешенные вопросы и задачи дальнейших исследований	72
<i>Захаров В.А.</i> Ярус как хроностратиграфическая единица в МСШ и ОСШ	74
<i>Зыкин В.С., Зыкина В.С.</i> Дискуссионные вопросы Общей стратиграфической шкалы верхнего кайнозоя и особенности построения стратиграфической схемы континентальных отложений Западной Сибири	76
<i>Изох О.П., Isox H.G.</i> Использование С-изотопных данных в корреляции нижнедевонских отложений	78

<i>Исаева Н.А.</i> Проблемы и решение стратиграфических границ нижнего и верхнего мела (Дагестан)	80
<i>Каныгин А.В.</i> Методологические различия в обосновании региональных и глобальных стратоталонов нижнего палеозоя: последствия для геологического картирования и историко-геологических реконструкций	82
<i>Киселев Г.Н.</i> Цефалоподовые ассоциации в биостратиграфических подразделениях в некоторых регионах Северной Евразии	84
<i>Константинов А.Г.</i> Граница среднего и верхнего триаса на востоке Бореальной области	86
<i>Котляр Г.В.</i> Региональные стратиграфические шкалы пермской системы: критерии установления и проблемы границ	88
<i>Кочнев Б.Б.</i> Изотопно-геохимические и геохронологические методы в стратиграфии венда Сибирской платформы	91
<i>Крупеник В.А., Свешникова К.Ю.</i> Улитинская и галитовая толщи – дополнения к Балтийской серийной легенде по материалам бурения Онежской параметрической скважины	93
<i>Кучева Н.А.</i> Брахиоподовая зональность для визейского и серпуховского ярусов Восточно-Уральского субрегиона	95
<i>Макаренко С.Н., Родыгин С.А., Савина Н.И., Перегоедов Л.Г.</i> Региональные стратиграфические подразделения девона Западно-Сибирской плиты. Проблемы объемов и корреляций	97
<i>Марусин В.В.</i> О нижней границе кембрия Общей стратиграфической шкалы	100
<i>Матвеев В.П.</i> Объективные и субъективные проблемы в методике построения стратиграфических шкал	102
<i>Мезенцева О.П., Удодов Ю.В.</i> Стратиграфическое значение нижнедевонских мшанок (Vruozoa) западной части Алтае-Саянской складчатой области	105
<i>Митта В.В., Фёдорова А.А., Савельева Ю.Н., Шурекова О.В.</i> Биостратиграфические подразделения пограничных отложений байоса и бата в бассейне р. Большой Зеленчук (Северный Кавказ)	107
<i>Михайлова Е.Д.</i> Практика проведения границ ярусов в отложениях нижнего девона Южного Тянь-Шаня	109
<i>Михайлова Е.Д., Тарасенко А.Б.</i> Граница силура и девона в разрезе Оби-Сафит (Китабский государственный геологический заповедник, Узбекистан)	111
<i>Наговицин К.Е.</i> Роль микрофоссилий в решении вопросов стратиграфии верхнего протерозоя	113
<i>Николаева С.В.</i> Аммоноидные генозоны карбона: современное состояние и перспективы	115
<i>Ожгибесов В.П.</i> К проекту системы индексов общих, региональных и местных стратоталонов для нового Стратиграфического кодекса России	117
<i>Оленева Н.В.</i> Брахиоподовая зональная шкала девонской системы европейской части России: состояние и проблемы	119
<i>Первушов Е.М., Гужиков А.Ю., Калякин Е.А., Гужикова А.А.</i> Субрегиональная стратиграфическая схема верхнемеловых отложений Среднего и Нижнего Поволжья	121
<i>Перегоедов Л.Г., Макаренко С.Н., Родыгин С.А., Савина Н.И.</i> Региональные подразделения девона Западно-Сибирской равнины	124
<i>Подобина В.М.</i> Люлинворский горизонт Западной Сибири (стратиграфическое положение по данным фораминифер)	126
<i>Подобина В.М., Ксенева Т.Г.</i> Кампанский ярус Западной Сибири (по данным фораминифер)	128
<i>Подобина В.М., Татьяна Г.М.</i> Биостратиграфия альбского яруса Западной Сибири (по фораминиферам)	130

<i>Пономарева Г.Ю., Алексеев А.С.</i> Биостратиграфия визейского и серпуховского ярусов (фораминиферы и конодонты) в разрезах западного склона Северного и Среднего Урала	132
<i>Пухонто С.К.</i> К изменению в стратиграфической шкале перми Печорского Приуралья	135
<i>Пучков В.Н., Краснобаев А.А., Сергеева Н.Д.</i> Обновленная схема расчленения стратотипического разреза рифея	137
<i>Раевская Е.Г.</i> Разработка зональной акритарховой шкалы ордовика Восточно-Европейской платформы	140
<i>Репин Ю.С., Полуботко И.В.</i> Аммонитовая шкала нижней юры Северо-Востока России	142
<i>Рогов В.И., Карлова Г.А.</i> Объем венда в сибирском гипостратотипе	144
<i>Садовников Г.Н.</i> Роль экостратонов в построении стратиграфических шкал	146
<i>Санько А.Ф.</i> Проблемы корреляции общих стратиграфических шкал четвертичной системы Беларуси и России	148
<i>Сапелко Т.В., Тесаков А.С.</i> Проблемы Международной шкалы голоцена	150
<i>Семенова Л.Р., Шкатова В.К., Борисов Б.А.</i> Принципы построения Общей стратиграфической шкалы четвертичной системы России	152
<i>Сенников Н.В.</i> Региональные стратиграфические схемы нового поколения и необходимость дополнений в Стратиграфический кодекс России	154
<i>Сергеева Н.Д., Пучков В.Н.</i> Стратиграфия рифея и венда Волго-Уральской области (изменения и дополнения)	157
<i>Силантьев В.В.</i> Методические проблемы разработки зональной шкалы континентальной перми по неморским двустворчатым моллюскам	159
<i>Снежко В.А., Вукс В.Я.</i> Проблемы актуализации стратиграфии юрских отложений Скифской (Южно-Европейской) серийной легенды ГГК-1000/3	161
<i>Снежко В.А., Снежко В.В.</i> Проблемы актуализации Скифской (Южно-Европейской) серийной легенды ГГК-1000/3 (для дочетвертичных образований)	164
<i>Стафеев А.Н., Ступакова А.В., Сулова А.А., Гиляев Р.М.</i> Новая фациальная модель титона – нижнего берриаса Западной Сибири и ее значение для региональной стратиграфии	166
<i>Стукова Т.В.</i> Региональная палинотратиграфическая схема разнофациальных продуктивных отложений нижнего карбона Пермского Прикамья (Пермский край)	168
<i>Сухов С.С.</i> Седиментационная модель кембрия Сибирской платформы как инструмент прогноза и корректировки стратиграфических последовательностей	170
<i>Тельнова О.П., Шумилов И.Х.</i> Результаты биолитостратиграфических исследований живецко-франских отложений в бассейне р. Цильма (Средний Тиман)	172
<i>Темирбекова У.Т., Баркуева Л.С., Черкашин В.И.</i> Проблемы проведения границы байоса и бата в Дагестане при попытке увязки ее с Общей стратиграфической шкалой	173
<i>Толмачева Т.Ю.</i> Региональные шкалы ордовика Восточно-Европейской платформы и Урала: проблемы обоснования горизонтов платформ и складчатых областей	175
<i>Трапезников Д.Е.</i> О границе между кунгурским и уфимским ярусами нижней перми в пределах Верхнекамского месторождения солей	177
<i>Уразаева М.Н.</i> Зональная шкала верхнепермских отложений бассейна Северной Двины по неморским двустворчатым моллюскам	179
<i>Фортунатова Н.К., Зайцева Е.Л., Бушуева М.А., Баранова А.В., Кононова Л.И., Оленева Н.В.</i> Принципы построения актуализированной стратиграфической схемы верхнедевонских отложений Волго-Уральского субрегиона	180

<i>Цыганко В.С.</i> Живетско-франские комплексы кораллов ругоз Русской платформы	182
<i>Шкатова В.К., Шейков А.А.</i> Подразделения региональных стратиграфической и сейсмостратиграфической схем квартера Каспийского региона, используемых в актуализированных Скифской и Центрально-Европейской серийных легендах Госгеолкарты-1000/3.	184
<i>Шурекова О.В.</i> Диноцистовая шкала нижнего мела Горного Крыма	188
<i>Юрина А.Л., Орлова О.А., Раскатова М.Г.</i> О возрасте изылинской свиты (западная окраина Кузнецкого бассейна) по палеоботаническим данным (макрофлоре и миоспорам)	190

**ОБЩАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ШКАЛА
И МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ
РЕГИОНАЛЬНЫХ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ШКАЛ РОССИИ**

Межведомственное рабочее совещание

Санкт-Петербург, 17–20 октября 2016 г.

Подписано в печать 29.09.2016. Формат 60×90/8. Гарнитура Times.

Печать офсетная. Печ. л. 24,75. Уч.-изд. л. 20,5.

Тираж 150 экз. Заказ 41632000.

ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А. П. Карпинского» (ВСЕГЕИ)
199106. Санкт-Петербург. Средний пр., 74. Тел./факс 328-90-71. E-mail: TMB@vsegei.ru

Отпечатано на Санкт-Петербургской картографической фабрике ВСЕГЕИ.
199178. Санкт-Петербург. Средний пр., 72. Тел. 328-91-90, факс 321-81-53.