

ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА:

стратиграфия, палеонтология, палеогеография,
геодинамика и минеральные ресурсы

Материалы конференции,
посвященной 170-летию со дня открытия пермской системы



Пермь 2011

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

*Геологический факультет
Кафедра региональной и нефтегазовой геологии*

ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ УРО РАН

**ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА:
СТРАТИГРАФИЯ, ПАЛЕОНТОЛОГИЯ,
ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ, ГЕОДИНАМИКА
И МИНЕРАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ**

Сборник материалов Международной научной конференции,
посвященной 170-летию со дня открытия пермской системы
(5–9 сент. 2011 г.)

Пермь 2011

ББК 26.33
УДК 551.736
П 26

Пермская система: стратиграфия палеонтология, палеогеография, геодинамика и минеральные ресурсы: сб. материалов Международ. науч. конф., посвященной 170-летию со дня открытия пермской системы (5–9 сент. 2011 г., Пермь) / Перм. гос. ун-т. – Пермь, 2011. – 312 с.: ил.

ISBN 978-5-7944-1707-4

Сборник материалов Международной конференции, состоявшейся 5–9 сентября 2011 г. на геологическом факультете Пермского государственного национального исследовательского университета, содержит статьи, посвященные пермской системе.

Рассмотрены проблемы палеонтологии, стратиграфии, палеогеографии, геодинамики и полезных ископаемых пермской системы, а также вопросы изучения коллекций и создания новых экспозиций в фондах естественнонаучных музеев.

Издание рассчитано на широкий круг геологов, занимающихся изучением геологии пермской системы земного шара.

ББК 26.33
УДК 551.736

Печатается по решению оргкомитета конференции

Рецензент: д-р г.-м. наук *Б.М. Осовецкий*

Редакционная коллегия: *Т.В. Карасева, Е.А. Кузнецова, Г.Ю. Пономарева*
Ответственный редактор д-р г.-м. наук *Т.В. Карасева*

Спонсоры издания:
Российский фонд фундаментальных исследований (РФФИ)
Горный институт УрО РАН

ISBN 978-5-7944-1707-4

© Пермский государственный национальный
исследовательский университет, 2011
© Коллектив авторов, 2011

3. Будников В.И. Закономерности осадконакопления в карбоне и перми запада Сибирской платформы. – М.: Недра, 1976. – 135 с. (Тр. СНИИГГиМС, вып. 183)
4. Будников И.В. Главные этапы позднепалеозойского осадконакопления в Верхоянской геосинклинали и на Сибирской платформе // Проблемы геологии и нефтегазоносности верхнепалеозойских и мезозойских отложений Сибири. – Новосибирск: СНИИГГиМС, 1984. – С. 97–105.
5. Будников И.В. Принципы и результаты изучения цикличности осадконакопления верхнепалеозойских отложений Верхоянского палеобассейна // Теоретические и методологические вопросы седиментационной цикличности и нефтегазоносности. – Новосибирск: Наука, 1988. – С. 106–113.
6. Будников И.В., Гриненко В.С., Клец А.Г. Верхоянский складчатый пояс - ключевой регион для решения основных проблем стратиграфии верхнего палеозоя Сибири // Отеч. геология. – 1994. – № 8. – С. 42–46.
7. Будников И.В. Обоснование корреляции морских и континентальных отложений Сибири на основе анализа закономерностей седиментогенеза осадочных толщ // Формационный анализ в геологических исследованиях. – Томск: Томский государственный университет, 2002. – С. 26–29.
8. Будников И.В., Гриненко В.С., Клец А.Г., Кутыгин Р.В., Сивчиков В.Е. Модель формирования верхнепалеозойских отложений востока Сибирской платформы и ее складчатого обрамления // Отеч. геол. – 2003. – № 6. – С. 86–92.
9. Будников И.В., Кутыгин Р.В., Клец А.Г., Бяков А.С., Гриненко В.С. Схема пермских отложений Верхояно-Охотского субрегиона // Решения Третьего межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию, палеозою и мезозою Северо-Востока России. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2009. – С. 127–145.
10. Клец А.Г. Верхний палеозой окраинных морей Ангариды. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2005. – 241 с.
11. Клец А.Г., Будников И.В., Кутыгин Р.В., Гриненко В.С. Событийные уровни в среднем карбоне – ранней перми Верхоянья и региональная стратиграфическая схема // Тихоокеанская геология. – 2001. – Т. 20; № 5. – С. 45–57.
12. Кутыгин Р.В., Будников И.В., Бяков А.С., Клец А.Г. Проблема использования модернизированной ОСШ пермской системы в Верхоянье // Верхний палеозой России: стратиграфия и палеонтология. Мат-лы Всеросс. конф. – Казань: КГУ, 2007. – С. 180–183.

ВОДНЫЙ БЛОК СУНДЫРСКОГО СООБЩЕСТВА ПОЗДНЕПЕРМСКИХ ПОЗВОНОЧНЫХ ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ

В.В. Буланов, В.К. Голубев

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, Россия;
e-mail: bulanov@paleo.ru, vg@paleo.ru

В структуре сообщества неморских тетрапод позднего палеозоя и мезозоя чётко обособляется три блока: доминантный, субдоминантный и водный [10]. Доминантный блок образуют наземные растительноядные тетраподы и специализирующиеся по ним хищники. Субдоминантный блок формируют наземные тетраподы, питающиеся наземными беспозвоночными. Водный блок объединяет тетрапод, объектами питания которых являются самые разные водные организмы: растения, беспозвоночные и позвоночные. Каждый блок является частью своей пищевой пирамиды, которая практически не пересекается с пищевыми пирамидами других блоков. Отсюда следует ожидать, что эволюция блоков должна протекать в значительной степени автономно. В особенности это должно быть справедливым для доминантного и водного блоков. Однако материал по филогенезу сообщества пермо-триасовых тетрапод Восточной Европы свидетельствует, что данное заключение верно лишь отчасти. Действительно, в

одних случаях, изменения в составе доминантного блока, порой весьма серьёзные, например, при переходе от очёрского комплекса к ишеевскому и от соколковского к вязниковскому, практически никак не отразились на водном сообществе. Но, в других случаях, значительные изменения происходят во всех блоках одновременно. Наиболее показательный пример – переход от позднепермского териодонтового сообщества к раннетриасовому протерозуховому: на границе вятского и вохминского веков исчезает доминантный блок, полностью разрушается водный блок, а в субдоминантном блоке кардинально обновляется состав господствующих групп. Но на этом же рубеже изменения той или иной степени силы происходят практически во всех группах наземных организмов. Вероятно, здесь мы имеем дело с кризисом континентальной экосистемы в целом. Поэтому синхронность кризисов в разных блоках сообщества тетрапод на границе перми и триаса совсем необязательно свидетельствует о тесных прямых синэкологических связях между этими блоками.

Другой пример синхронности перестроек всех блоков – переход от среднепермского диноцефалового сообщества к позднепермскому териодонтовому. Между последней диноцефаловой фауной, ишеевской, и первой териодонтовой фауной, котельничской, нет ни одного общего семейства [4]. Очевидно, кардинальные изменения произошли во всех блоках сообщества. В этом отношении среднепозднепермский экологический кризис выглядит даже более выразительно, чем пермо-триасовый: позднепермский вязниковский и раннетриасовый спасский комплексы имеют, по крайней мере, два общих семейства – *Bystrowianidae* и *Proterosuchidae*. Однако предполагаемая синхронность кризисов в разных блоках сообщества в действительности может оказаться мнимой, так как ишеевскую и котельничскую фауны разделяет довольно продолжительный временной интервал, охватывающий сухонское и значительную часть путятинского времени, то есть большую часть северодвинского века. Открытие нового фаунистического комплекса тетрапод – сундырского – подтвердили обоснованность этих опасений [5].

Сундырский комплекс имеет раннепутятинский возраст и занимает промежуточное положение между ишеевским и соколковским. Доминантный блок сундырского сообщества образуют исключительно диноцефалы: растительноядные тапиноцефалы aff. *Ulemosauridae* и хищные антеозавриды cf. *Titanophoneus* и сиодонтиды cf. *Syodon*. И в этом отношении он очень близок к таковому ишеевского сообщества. Однако в субдоминантном блоке уже присутствуют группы, типичные для ранней соколковской фауны: галеопиды aff. *Suminia* и иктидориниды cf. *Ustia*. А водный блок и вовсе имеет типичный для териодонтового сообщества облик.

Так, в составе ассоциации Сундырь-1, реперной для сундырского комплекса, в настоящее время присутствует пять форм амфибий, относящихся к четырём семействам: *Dvinosauridae* (*Brachyopoidea*), *Kotlassiidae* (*Seymouriamorpha*), *Chroniosuchidae* (*Chroniosuchia*) и *Enosuchidae* (*Gephyrostegida*). Все определения основаны на фрагментарном материале, в том числе зубах, полученных в результате просеивания костеносного песка.

Так, только по зубам в местонахождении установлено наличие котлассид подсемейства *Leptorophinae*, которые могут быть определены как *Leptoropha* aff. *talonophora*. Зубы лептороф (табл. 1, фиг. 1, 2) встречаются в местонахождении очень редко. Они аналогичны зубам *Leptoropha* aff. *talonophora* из лимитотипа северодвинского яруса в Монастырском овраге (местонахождение Монастырский Овраг-D, Татарстан; уржумский ярус, [3]), и также характеризуются маленьким размером по сравнению с типовым видом подсемейства *Leptoropha talonophora* (Tchudinov) из верхов казанского яруса Кировской области (местонахождение Шихово-Чирки). Мелкий размер зубов, слабое вздутие их при базальной части, иная форма

боковых зубцов, а также существенно более молодой возраст позволяют предположить, что в местонахождениях Сундырь-1 и Монастырский Овраг-D представлен другой, более мелкий вид лепторофы.

Среди амфибий из Сундыря-1 удаётся уверенно определить остатки другого котлассида – *Microphon exiguus* Ivachnenko, представленного в коллекции как многочисленными зубами, так и отдельными костями черепа и посткраниального скелета. Определение этих материалов не вызывает затруднений благодаря широкому распространению остатков данной формы в низах северодвинского яруса и ее хорошей морфологической изученности [2, 12]. Коронки челюстных зубов *M. exiguus* имеют умеренно утолщённые прибазальные отделы и покрыты с лингвальной стороны характерной тонкой струйчатостью. По сравнению с лепторофой, боковые зубцы развиты слабее, почти не обособлены друг от друга и образуют зазубренные канты на режущей кромке по бокам от хорошо выраженной центральной вершинки (табл. 1, фиг. 3). Топографический полиморфизм зубной системы позволяет определить в имеющейся выборке зубы различных ее отделов, в том числе премаксиллярные зубы с более высокими коронками и сильнее развитыми боковыми кантами (табл. 1, фиг. 4), зубы задних отделов челюстей, у которых боковые зубцы фактически редуцированы, но имеется выступ в соответствующем положении на режущей кромке (табл. 1, фиг. 5), а также нёбные зубы с коронкой конической формы, лишённой как режущей кромки, так и боковых зубцов (табл. 1, фиг. 6). Как и у особей *M. exiguus* из других разрезов, многие зубы из местонахождения Сундырь-1 несут следы прижизненного износа, что выражается в притупленности центральной вершинки, а также стёртости струйчатости и дополнительных зубцов.

Из макроостатков *M. exiguus* следует отметить правое *prae frontale* (табл. 1, фиг. 7), имеющее типичный для данного вида в дефинитивном состоянии орнамент из отдельных бугорков, местами объединённых более низкими перемычками. По своим пропорциям кость неотличима от аналогичных костей *M. exiguus* из других местонахождений и имеет на переднем краю широкую пластину для налегания слёзной кости (*fl.L*), а также расширенный задний фланг для контакта с *post frontale*, что указывает на наличие у черепа широкого межорбитального отдела. На внешней поверхности хорошо различим жёлоб супраорбитального канала сейсмодатированной системы (*CSO*), сохраняемой неотеничными котлассидами на протяжении всего онтогенетического цикла. Столь же хорошо развит жёлоб на принадлежащей *M. exiguus* скуловой кости (табл. 1, фиг. 8; *scio*). Удлиненная подглазничная часть *jugale* свидетельствует о значительной редукции слёзной кости, что типично для видов рода *Microphon*. Задняя оконечность *maxillare*, судя по площадке приращения на вентральной стороне, не достигала уровня заднего края орбиты, что также наблюдается у *M. exiguus* как в личиночном, так и в дефинитивном состоянии.

Enosuchidae представлены в коллекции единственным образцом – *post frontale* (экз. ПИН, № 5388/2; табл. 1, фиг. 9). Определение таксона основано на сильном развитии покровного орнамента в виде ячеек неправильной формы и глубокой врезке проходящего вдоль медиального фланга жёлоба сейсмодатированной системы (*CSO*). Энозухиды, имеющие в силу своей аберрантности и неполноты материала неопределённое положение в системе антракозавроморф, ранее были известны только из местонахождений диноцефаловой фауны, в большинстве которых они представлены единичными находками отдельных покровных костей черепа робустного облика, во многом обусловленного наличием очень рельефной скульптуры. По сравнению с единственным описанным видом семейства – *Enosuchus breviceps* Konzhukova (местонахождение Ишеево) – энозухид из Сундыря-1 отличается меньшей толщиной костей крыши черепа и ячеистым (вместо гребнистого) типом орнамента. Опираясь на

имеющиеся данные по закономерностям развития орнамента дерматокраниума в филумах ископаемых пермских амфибий (*Batrachomorpha*, *Chroniosuchida*, *Kotlassiidae*) можно заключить, что *postfrontale* ПИН, № 5388/2 принадлежит энозухиду более продвинутого облика и относится к новому виду.

Брахиопойды сундырского комплекса представлены формой, которая предварительно отнесена к роду *Dvinosaurus*. В местонахождении встречено несколько тонких покровных окостенений с характерным радиально-гребнистым орнаментом, например, *parietale* (экз. ПИН, № 5388/21; табл. 1, фиг. 10) и *jugale* (экз. ПИН, № 5388/4; табл. 1, фиг. 11), а также фрагменты челюстей и отдельные зубы. Последние (табл. 1, фиг. 12) по морфологии аналогичны известным видам *Dvinosaurus*, т.е. имеют правильную коническую форму и орнаментированы в коронарной части продольными рельефными гребешками. Исходя из отсутствия в местонахождении остатков других батрахоморф, принадлежность зубов данного типа рассматриваемой форме сомнений не вызывает. Теменная кость очень узкая, со слабо развитыми пластинами вдоль передней и латеральной сторон для причленения соседних окостенений; судя по площадке на вентральной поверхности (табл. 1, фиг. 10б; fl.Pp), *parietale* довольно широко подстилалось *postparietale*; теменное отверстие миниатюрное (fp). У имеющейся скуловой кости (табл. 1, фиг. 11) каудальная оконечность разрушена; на сохранившейся части хорошо различимы как покровный гребнистый орнамент, так и непрерывные желобки инфраорбитального канала сейсмодатированной системы (cio) и заглазничной комиссуры. Алярный отросток (pa) развит очень хорошо. По своей морфологии как *parietale*, так и *jugale* имеют большое сходство с описанными видами *Dvinosaurus* [11], что указывает на наличие в составе рассматриваемого комплекса типичных двинозаврид. Все найденные остатки, включая челюстной материал, принадлежали особям с длиной черепа не более 10 см, то есть в два раза более мелким по сравнению с дефинитивными двинозавридами позднесеверодвинско-вятского возраста.

Хрониозухии местонахождения Сундырь-1 представлены узкопанцирным хрониозухидом *Suchonica vladimiri* Golubev, ранее известным только по позвонкам и фрагментам туловищных щитков из типового местонахождения Полдарса на р. Сухона в Вологодской области (низы полдарской свиты). В коллекции из нового местонахождения сухоника представлена большим числом находок, среди которых присутствуют щитки, позвонки, в том числе типичные шаровидные интерцентры, а также отдельные кости черепа.

В строении позвонков следует отметить в целом не типичное для позднесеверодвинско-вятских хрониозухид [4] отсутствие зарастания нотохордального канала. Позвонок, представленный на фототаблице (табл. 1, фиг. 13; экз. ПИН, № 5388/14) является либо крестцовым, либо одним из первых закрестцовых позвонков. Парапофизы массивные, но короткие; суставная поверхность для крепления головки ребра (ftub) наклонена латеро-вентрально, имеет бобовидную форму, и по длине почти равна длине центра по середине его высоты. Площадка для крепления *capitellum* (fcar) хотя и меньше, но также хорошо развита. Обе суставные поверхности разделены узким каналом, но сливаются вблизи переднего торцевого края позвонка.

Щитки сухоники узкие. Вентральные отростки тела щитка у всех найденных экземпляров или разрушены, или сохранились фрагментарно (табл. 1, фиг. 15б; pv). Дорзальная поверхность щитка характеризуются сочетанием покровного орнамента различного типа: неправильно-ячеистая скульптура, развитая в осевой части, в латеральном направлении сменяется пектинатной, а иногда далее и пустулярной, распределенной вдоль латеральных краев крыльев щитка (табл. 1, фиг. 14). Некоторые щитки отличаются наличием продольных утолщений медиальной части крыльев на

границе с телом щитка. Вентральная поверхность щитка в этой зоне ровная, а дорзальная образует отчётливо выраженный гребень, покрытый пектинатно-ячеистой скульптурой (табл. 1, фиг. 15а; ср). Подобные щитки неотличимы от аналогичных фрагментов спинного панциря сухоники из Полдарсы. Именно эти образцы позволяют уверенно отнести найденные остатки к виду *S. vladimiri*. Однако в целом более представительная сундырская коллекция демонстрирует широкую индивидуальную изменчивость в покровном орнаменте щитков у данной амфибии. Некоторые щитки из Сундыря-1 настолько мало схожи с щитками из Полдарсы, что, будучи найденными отдельно, могли бы быть приняты за остатки храниозухида нового вида и даже рода. Подобный размах изменчивости не известен у более поздних храниозухид филогенетического ряда *Chroniosaurus dongusensis* Tverdochlebova – *Uralerpeton tverdochlebovae* Golubev [4].

Из черепных костей следует отметить изолированное левое *praefrontale* (табл. 1, фиг. 16), размеры которого указывают, что оно принадлежало экземпляру с длиной черепа более 35 см, что существенно превышает длину черепа известных храниозухид северодвинского возраста (*Chroniosaurus*). Покровный орнамент хорошо развит только вдоль медиального края окостенения, и в меньшей степени – вдоль орбитального фланга. Характер распределения орнамента тот же, что и на спинных щитках: в периферической области преобладают отдельные бугорки, которые в осевой части имеют тенденцию к слиянию и формированию продольных ячеек. Зубы *S. vladimiri* (табл. 1, фиг. 17) часто встречаются в местонахождении в изолированном состоянии и имеют типичный для храниозухид облик: форма оснований колеблется от округлой до удлиненно-овальной, коронарная часть снабжена узким лезвиевидным кантом, покрыта слабой струйчатостью и слегка сжата лабио-лингвально.

Таким образом, в сундырском водном сообществе доминировали храниозухиды, микрофоны и двинозавры, то есть группы, которые формировали ядро водного блока в териодонтовой (позднепермской) фауне. Лепторофы и энозухиды, очевидно, были относительно немногочисленными, но именно эти таксоны связывают сундырское водное сообщество с аналогичными сообществами диноцефаловой фауны. Лепторофины – характерный элемент водного блока голюшерминского (казанского) субкомплекса, но в последующих, уржумских фаунах – очёрской (s.s.) и ишеевской – они не известны. Несомненно, они населяли водоёмы на территории Восточной Европы в уржумское время, о чём свидетельствуют находки лептороф в местонахождениях Монастырский Овраг-D (Татарстан) и Сухая Лощина (Оренбургская обл.), но в очёрских (s.s.) и ишеевских ориктоценозах их остатки не обнаружены. Энозухиды известны из всех диноцефаловых фаун, но ни в одной из них эта группа не играла сколько-нибудь заметной роли.

Господствующее положение в водном сообществе в диноцефаловое время занимали архегозавроидные батрахоморфы. Пик их расцвета приходится на очёрское (казанско-раннеуржумское) время. Тогда в восточных районах Европейской России обитали такие архегозавроиды, как мелозаврины *Melosaurus* (4 вида) и *Koinia* (1 вид), трифозухины *Konzhukovia* (1 вид), архегозаврины *Collidosuchus* (1 вид), платиопозаврины *Platyoposaurus* (3 вида) и *Bashkirosaurus* (1 вид). Заметную роль в водном сообществе играли также диссорофидные батрахоморфы (*Zygosaurus*, *Kamacops* и *Iratusaurus*) и лепторофины (*Leptoropha*, *Viarmica* и, возможно, *Phreatophasma*), значительно более редкими были гефиростегидные антракозавры энозухиды (*Nyctiboetus* и aff. *Enosuchus*). По всей видимости, очёрское водное сообщество одно из самых богатых за всю пермскую историю восточноевропейских тетрапод.

В ишеевское (позднеуржумско-раннесеверодвинское) время происходит резкое

обеднение водного блока. Исчезают диссорофиды, архегозавроиды представлены только трифозухинами (*Tryphosuchus*, *Uralosuchus* и *Konzhukovia*), которые вместе с парарептилиями лантанозухидами (*Lanthanosuchus* и *Chalcosaurus*) занимают господствующее положение. Заметно меньшую роль играют энозухиды, лепторофиды и карпинскиозавриды. Остатки представителей последних двух таксонов известны из местонахождений уржумского возраста, но достоверных находок в ишеевских ориктоценозах нет.

На границе ишеевского и сундырского времён водный блок практически полностью перестраивается. Исчезают архегозавроиды и лантанозухиды, доминирующее положение занимают хронизухиды, двинозавры и сеймуриаморфы. Такой облик водное фауна будет сохранять на протяжении всей позднепермской эпохи вплоть до пермо-триасового экосистемного кризиса.

Распад ишеевского водного сообщества и формирование нового, сундырского произошло в сухонское (раннесеверодвинское) время, но, когда именно и как, сказать сейчас невозможно, так как раннесеверодвинская фауна тетрапод не известна. В любом случае, это случилось раньше, чем перестройка доминантного блока. Сундырское доминантное сообщество всё ещё диноцефаловое, и кардинальные изменения в нём произойдут несколько позже, в середине путятинского (позднесеверодвинского) века, на рубеже сундырского и котельничского времён, когда исчезнут все диноцефалы и им на смену придут парейазавры, дицинодонты, горгонопиды и разнообразные тероцефалы. Таким образом, средне-позднепермский экологический кризис в сообществе тетрапод в разных его блоках проявился асинхронно, и, скорее всего, причины столь масштабных преобразований в водном и наземном сообществах были разными.

Причины вымирания водной ишеевской фауны тетрапод пока остаются не выявленными. В настоящее время нет никаких прямых свидетельств, что это событие нашло хоть какое-нибудь отражение в истории других групп водных организмов. Так, весьма серьёзные изменения в фауне остракод и двустворчатых моллюсков произошли несколько раньше, на границе уржумского и северодвинского веков [6, 8]. Именно данное событие легло в основу разграничения биармийского и татарского отделов в модернизированной общей стратиграфической шкале пермской системы [7, 9]. Наоборот, ихтиофауна довольно вяло прореагировало на оба указанных события. По данным С.О. Андрушкевич [1] и А.В. Миних, в сундырском ориктоценозе присутствуют следующие формы: акулы *Xenosynechodus egloni* Glückman, лучеперые рыбы *Kargalichthys efremovi* Minich, *Platysomus biarmicus* Eichwald, *Platysomus* (?) *bashkirus* Minich, *Discordichthyidae* gen. indet., *Uranichthys* sp., *Strelnia* sp., *Kargalichthys* (?) *pritokensis* Minich. Платисомусы и акулы – характерные представители уфимско-раннесеверодвинского платисомусового этапа развития восточноевропейской ихтиофауны: их остатки встречаются практически во всех ихтиоориктоценозах этого времени. В середине путятинского времени платисомусы и акулы исчезают, и массовое распространение получают палеониски *Touemia* – начинается новый этап развития ихтиофауны, тойемиевский, который продлится до конца пермского периода. Данное событие по времени примерно совпадает с перестройкой доминантного блока наземного сообщества тетрапод, и происходит значительно позже распада ишеевского сообщества. Но, как ни странно, оно практически никак не отразилось на уже преобразовавшемся водном блоке тетрапод: ключевые группы сохраняются, изменения, если и происходят, то весьма незначительные, и самое заметное из них – смена сундырского узкопанцирного хронизухида *Suchonica vladimiri* Golubev соколковским широкопанцирным хронизухидом *Chroniosaurus dongusensis* Tverdochlebovae, не являющимся его филогенетическим приемником.

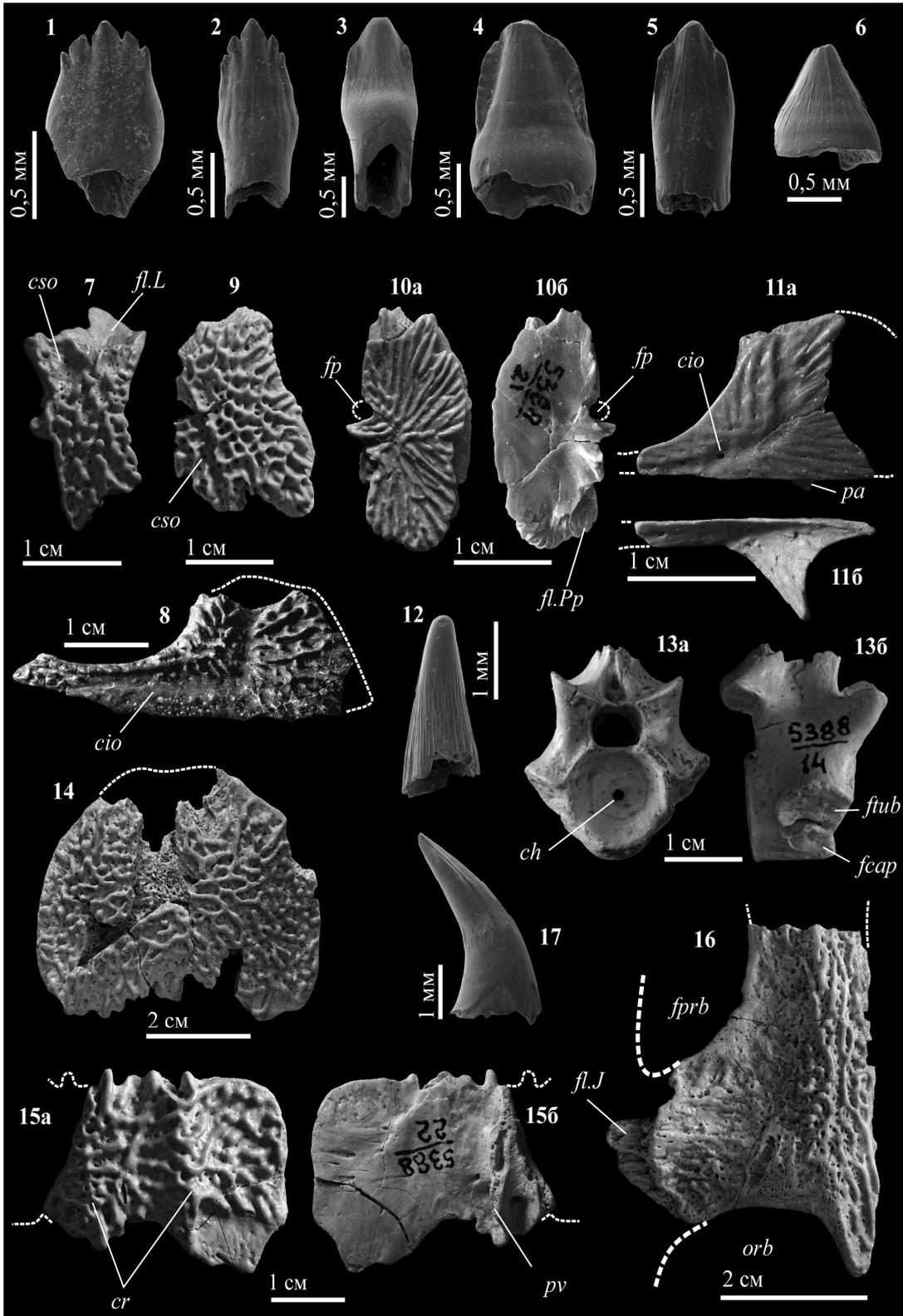
Таким образом, переход от диноцефаловой фауны к териодонтовой не был мгновенным. Средне-позднепермский экологический кризис не разрушил всё сообщество тетрапод разом, оно менялось поэтапно, причем водный блок перестроился раньше доминантного: в сундырском комплексе водная фауна уже териодонтовая, а наземная ещё диноцефаловая. Этим указанный кризис отличается от пермо-триасового, в течение которого доминантное сообщество, наоборот, перестраивается раньше водного.

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ №№ 09-05-01009, 11-04-01055, 11-05-00252.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андрушкевич С.О. Акуловые рыбы из пермских отложений южного побережья Чебоксарского водохранилища и их стратиграфическое значение // *Материалы XII Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых специалистов (Саратов, 5-6 апреля 2011 г.)* – Саратов: Изд-во СГУ, 2011. – С. 18–20.
2. Буланов В.В. Новый род лепторофид (*Batrachosauria*) из верхней перми Восточной Европы // *Палеонтол. журн.* – 2000. – № 3. – С. 82–89.
3. Буланов В.В. Новые находки тетрапод в разрезе лимитотипа северодвинского регионаруса верхней перми Восточной Европы у села Монастырское (Татарстан) // *Палеонтология и стратиграфия перми и триаса северной Евразии. Материалы V межд. конф.* – М.: Палеонтологический ин-т им. А.А. Борисяка РАН, 2010. – С. 53–56.
4. Голубев В.К. Пермские и триасовые хронизоухии и биостратиграфия верхнетатарских отложений Восточной Европы по тетраподам // *Труды Палеонтологического института РАН.* – 2000. – Т. 276. – С. 1–174.
5. Голубев В.К., Куркин А.А., Сенников А.Г., Березин А.Ю. Новая фауна пермских тетрапод Восточной Европы // *Палеострат-2011. Годичное собрание секции палеонтологии МОИП и Московского отделения Палеонтологического общества при РАН (Москва, 24–26 января 2011 г.). Программа и тезисы докладов* – М.: Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, 2011. – С. 30–32.
6. Гусев А.К. Зональное подразделение верхнепермского отдела перми по разным группам фауны и флоры. 5.1. Неморские двустворки // *Стратотипы и опорные разрезы верхней перми Поволжья и Прикамья.* – Казань: Экоцентр, 1996. – С. 223–226.
7. Комиссия по пермской системе. Решение о модернизации верхнего отдела системы. Заседание 14–15 июля 2004 г. (Казань, КГУ) // *Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий.* Санкт-Петербург: Изд-во ВСЕГЕИ, 2006. – Вып. 36. – С. 22–30.
8. Молостовский Э.А., Молостовская И.И., Миних М.Г., Миних А.В. К вопросу о трехчленном подразделении пермской системы и номенклатуре Восточно-Европейской стратиграфической шкалы // *Бюллетень Региональной межведомственной стратиграфической комиссии по Центру и Югу Русской платформы.* – 2001. – Вып. 3. – С. 52–60.
9. Постановление о модернизации верхнего отдела пермской системы общей (Восточно-Европейской) стратиграфической шкалы // *Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий.* Санкт-Петербург: Изд-во ВСЕГЕИ, 2006. – Вып. 36. – С. 14–16.
10. Сенников А.Г. Ранние текодонты Восточной Европы // *Труды Палеонтологического института РАН.* – 1995. – Т. 263. – С. 1–141.
11. Шшикин М.А. Морфология древних земноводных и проблемы эволюции низших тетрапод // *Труды Палеонтологического института АН СССР.* – 1973. – Т. 137. – С. 1–260.
12. Bulanov V.V. Evolution and systematics of seymouriamorph parareptiles // *Paleontol. J.* – 2003. – V. 37. *Suppl. 1.* – P. 1–105.

Таблица 1



Объяснения к таблице 1

Ископаемые остатки водных тетрапод; местонахождение Сундырь-1, Чувашия; верхнесеверодвинский подъярус, нижняя часть путятинского горизонта.

Фиг. 1, 2. *Leptoropha* aff. *talonophora*, коронки челюстных зубов, лингвальная сторона:

1 – экз. ПИН, № 5388/26;

2 – экз. ПИН, № 5388/27.

Фиг. 3–6. *Microphon exiguus*, коронки зубов, лингвальная сторона:

3 – максиллярного (экз. ПИН, № 5388/28);

4 – премаксиллярного (экз. ПИН, № 5388/29);

5 – нижнечелюстного (экз. ПИН, № 5388/30);

6 – небного (экз. ПИН, № 5388/31).

Фиг. 7. *Microphon exiguus*: экз. ПИН, № 5388/1 – правое *prae frontale*, вид сверху.

Фиг. 8. *Microphon exiguus*: экз. ПИН, № 5388/25 – левое *jugale*, вид сбоку.

Фиг. 9. *Enosuchidae* gen. ind.: экз. ПИН, № 5388/2 – правое *post frontale*, вид сверху.

Фиг. 10. *Dvinosaurus* sp.: экз. ПИН, № 5388/21 – правое *parietale*: а – вид сверху, б – вид снизу.

Фиг. 11. *Dvinosaurus* sp.: экз. ПИН, № 5388/4 – левое *jugale*: а – вид сбоку, б – вид снизу.

Фиг. 12. *Dvinosaurus* sp.: экз. ПИН, № 5388/32 – апикальная часть зуба.

Фиг. 13. *Suchonica vladimiri*: экз. ПИН, № 5388/14 – позвонок: а – вид спереди, б – вид сбоку.

Фиг. 14. *Suchonica vladimiri*: экз. ПИН, № 5388/6 – туловищный щиток, вид сверху.

Фиг. 15. *Suchonica vladimiri*: экз. ПИН, № 5388/22 – туловищный щиток: а – вид сверху, б – вид снизу.

Фиг. 16. *Suchonica vladimiri*: экз. ПИН, № 5388/7 – левое *prae frontale*, вид сверху.

Фиг. 17. *Suchonica vladimiri*: экз. ПИН, № 5388/33 – челюстной зуб, вид сбоку.

Список сокращений: Ch – нотохордальный канал; *сio*, *cso*, – инфраорбитальный и супраорбитальный желобки органов сейсмочувствительной системы соответственно; *сг* – кресты; *ссар* – поверхность приращения *capitellum* ребра; *fl.L*, *fl.Pp* – площадки приращения слезной и заднетеменной костей соответственно; *fr* – теменное отверстие; *frgb* – вырезка предглазничного окна; *ftub* – поверхность приращения головки ребра; *orb* – глазница; *pa* – алярный отросток; *pv* – основание вентрального отростка.

Научное издание

**ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА:
стратиграфия, палеонтология, палеогеография,
геодинамика и минеральные ресурсы**

Сборник материалов Международной научной конференции,
посвященной 170-летию со дня открытия пермской системы
(5–9 сент. 2011 г.)

Издается в авторской редакции

Компьютерная верстка *Е.А. Кузнецовой*

Подписано в печать 16.08.2011. Формат 60×84/8.
Усл. печ. л. 34,6. Тираж 150 экз. Заказ

Редакционно-издательский отдел
Пермского государственного национального
исследовательского университета
614990, Пермь, ул. Букирева, 15

Типография Пермского государственного
национального исследовательского университета
614990, Пермь, ул. Букирева, 15

