

ПАЛЕОНТОЛОГИЯ И СТРАТИГРАФИЯ ПЕРМИ И ТРИАСА СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ

Материалы V Международной конференции



Москва 2010

Russian Academy of Science
Borissyak Paleontological Institute of RAS

PERMIAN AND TRIASSIC PALEONTOLOGY AND STRATIGRAPHY OF NORTH EURASIA

Materials of the 5th International Conference
devoted to 150 anniversary of
Vladimir Prokhorovich Amalitzky (1860-1917)

Moscow, 22-23 November 2010

Borissyak Paleontological Institute of RAS
Moscow 2010

Российская академия наук
Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН

ПАЛЕОНТОЛОГИЯ И СТРАТИГРАФИЯ ПЕРМИ И ТРИАСА СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ

Материалы V Международной конференции,
посвящённой 150-летию со дня рождения
Владимира Прохоровича Амалицкого (1860-1917)

Москва, 22-23 ноября 2010 г.

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН
Москва 2010

Палеонтология и стратиграфия перми и триаса Северной Евразии. Материалы V Международной конференции, посвящённой 150-летию со дня рождения Владимира Прохоровича Амалицкого (1860-1917) (Москва, 22-23 ноября 2010 г.). Москва: Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН. 2010. 136 с.

Сборник содержит материалы докладов конференции, проходившей в Москве, в Палеонтологическом институте им. А.А. Борисяка РАН, 22-23 ноября 2010 г. Доклады охватывают широкий спектр проблем палеонтологии и исторической геологии перми и триаса Евразии.

Редакторы: В.К. Голубев, А.Г. Сенников

© 2010 Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН



Содержание

- Петухов С.В. Владимир Прохорович Амалицкий – жизнь в служении
(к 150-летию со дня рождения) **12**
- Библиография В.П. Амалицкого **24**
- Нелихов А.Е. История Северо-Двинской коллекции **28**
- Едемский М.Б. Материалы о работе Северо-Двинской комиссии РАН **33**
1. Краткий отчет о поездке на место раскопок, производившихся в местечке Соколки на Малой Северной Двине профессором В.П. Амалицким, научных сотрудников Академии Наук А.П. Амалицкой и М.Б. Едемского в октябре 1922 года **33**
 2. <Письмо> Директору Геологического Отделения Геологического и Минералогического Музея РАН от Начальника Северо-Двинской Экспедиции РАН М.Б. Едемского **34**
 3. Судьба Варшавских коллекций проф. В.П. Амалицкого **35**
- Арефьев М.П. Влияние позднегерцинского орогенеза Урала на развитие почвенного покрова Московской синеклизы на рубеже перми и триаса **38**
- Аристов Д.С., Расницын А.П. Насекомые верхней перми и базального триаса Ангариды и Гондваны: сравнение **41**
- Байкина Е.М. Ранне- и среднепермские Caseidae (Reptilia, Pelycosauria) Европы и Северной Америки **44**
- Балабанов Ю.П., Муравьев Ф.А. Результаты палеомагнитных исследований пограничных отложений перми и триаса по разрезам бассейнов рек Кичменга и Ветлуга **45**
- Барсков И.С. О строении среднепермских рифов бассейна р. Немда **48**
- Бойко М.С. Два модуля эволюции раннепермских аммоноидей Урала **51**
- Буланов В.В. Новые находки тетрапод в разрезе лимитотипа северодвинского региояруса верхней перми Восточной Европы у села Монастырское (Татарстан) **53**
- Бяков А.С. Современное состояние проблемы границы перми и триаса на Северо-Востоке Азии **56**
- Бяков А.С., Ведерников И.Л., Иванов Ю.Ю., Колесов Е.В. Новые данные о пермских отложениях Балыгычанского задугового бассейна (Армано-Вилигинская складчатая зона, Северо-Восток Азии) **58**
- Воронкова Е.А., Кухтинов Д.А. Об остракодах рода *Vymella* Kalis et Mishina, 1975 из перми и триаса Восточно-Европейской платформы **59**
- Гриненко В.С., Трущелев А.М. Верхний палеозой Оленекского поднятия: расчленение, корреляция и районирование (северо-восток Сибирской платформы) **62**
- Данилов И.Г., Черепанов Г.О. Современные представления о происхождении черепах: анализ данных палеонтологии и биологии развития **64**
- Зверева А.В., Хасанова М.Н., Силантьев В.В. К вопросу о систематическом положении и объеме неморского семейства *Prokopievskiida* H.Vokes, 1967 (Pteriomorphia, Bivalvia) **66**
- Иванов А.О. Систематическое положение пермской акулы *Xenosynechodus* **68**
- Ивахненко М.Ф. Итоги изучения тероцефалов Восточной Европы **70**
- Иноземцев С.А., Таргульян В.О. Особенности формирования верхнепермских палеопочв северо-востока Московской синеклизы и их палеогеографическая интерпретация **72**
- Кирилишина Е.М. Материалы Северо-Двинской коллекции профессора В.П. Амалицкого в экспозиции Музея Землеведения МГУ им. М.В. Ломоносова **75**
- Котляр Г.В. Корреляция средне-верхнепермских отложений Евразии **76**
- Куркова С.В. Изучение позднепермских неморских двустворчатых моллюсков: от Амалицкого до наших дней **81**

- Кухтинов Д.А. Комплекс остракод иренского горизонта кожимского опорного разреза нижней перми **82**
- Леонова Т.Б. Аммоноидеи казанского яруса **83**
- Лозовский В.Р. Корреляция триасовых отложений Восточно-Европейского и Германского бассейнов и проблема границы перми и триаса **86**
- Мананков И.Н. История изучения, стратиграфия, биогеография и корреляция пермских морских отложений Монголии **87**
- Миних А.В., Миних М.Г. Истоки познания пермской ихтиофауны в бассейне Северной Двины и успехи в изучении рыб на современном этапе в области биостратиграфии **90**
- Наугольных С.В. Эволюция хвощевидных (Equisetopsida): основные морфогенетические события и процессы **92**
- Нургалиева Н.Г. Пермские отложения Волжско-Камского бассейна в трендах стронциевой изотопной стратиграфии **95**
- Пономаренко А.Г. Жесткокрылые (Insecta, Coleoptera) второй половины перми Ангариды и Гондваны **96**
- Попков В.И. Пермь и триас Туаркырской системы дислокаций **97**
- Попков В.И., Пинчук Т.Н., Чаицкий В.П. Уточнение стратиграфической шкалы пермских отложений Западного Предкавказья **99**
- Рубан Д.А. Эвстатическая причина массового вымирания на границе перми/триаса: опыт критического анализа **100**
- Сенников А.Г., Голубев В.К. Пограничные отложения перми и триаса района гг. Вязники и Гороховец **102**
- Silantiev V.V., Carter J.G. A Permian Non-Marine Cardiida Genus Palaeonodonta Amalitzky, 1895 from European Russia: systematic position and revised diagnosis **107**
- Стародубцева И.А., Новиков И.В. История установления триаса в Центральной России: от яруса пестрых мергелей к нижнему триасу **110**
- Sulej T., Niedźwiedzki G. Late Triassic vertebrates from Poland: short overview **112**
- Сухов Е.Е., Хасанов Р.Р., Исламов А.Ф. Находка милиолид в ископаемых углях казанского яруса Волго-Уральского региона **114**
- Твердохлебов В.П., Твердохлебова Г.И., Молостовская И.И. Особенности геодинамики вязниковского этапа развития Южного Предуралья **116**
- Хасанова М.Н., Зверева А.В., Силантьев В.В. Микроструктура арагонитовых раковин неморских двустворчатых моллюсков рода *Concinella* Pogorevitsch in Betekhtina, 1966 из пермских отложений Печорского Приуралья **117**
- Шишкин М.А. Начальная диверсификация амфибий после терминального пермского кризиса **119**
- Шумов И.С. Предварительное сообщение о нахождении парейазавра *Pareiasaurida* fam. indet. в Филейском обнажении на р. Вятка, г. Киров, Кировская область **122**
- Yadrenkin A.V. The characteristic features of the Triassic foraminiferas assemblages in the Arctic regions of Eastern Siberia (Russia) and their significance for stratigraphy **123**
- Ярков А.А. Палеогеография и тафономия триасовых позвоночных Астраханского и Волгоградского Поволжья **126**
- Ярошенко О.П., Арефьев М.П. Реконструкция растительной катены рыбинского времени (ранний оленек) Московской синеклизы по спорам, пыльце, макроразмерным растительным остаткам и палеопочвам **128**
- Исакова Т.Н., Горожанина Е.Н., Филимонова Т.В., Побережский С.М., Кочетова Н.Н. Палеонтологическая и литофациальная характеристика пограничных артинско-кунгурских отложений юго-восточного края Соль-Илецкого свода по данным глубокого бурения **132**

Contents

- Petukhov S.V. Vladimir Prokhorovich Amalitzky: biography **12**
- A list of publications of V.P. Amalitzky **24**
- Nelikhov A.Ye. The story of North Dvina collection **28**
- Yedemskiy M.B. Work materials of North Dvina committee of RAS **33**
- Aref'ev M.P. Influence of the Late Hercynian Ural's orogeny on Permo-Triassic paleopedogenesis of the Moscow syncline **38**
- Aristov D.S., Rasnitsyn A.P. Insects from the Upper Permian and basal Triassic of Angarida and Gondwana: a comparison **41**
- Baykina Ye.M. The Early and Middle Permian caseids (Caseidae, Pelycosauria) of Europe and North America **44**
- Balabanov Yu.P., Muraviev F.A. Results of palaeomagnetic researches of the frontier Permian and Triassic deposits for sections Vetluga and Kichmenga Rivers **45**
- Barskov I.S. On structure of the Middle Permian reef of Nemda river basin **48**
- Boiko M.S. Two mode of evolution of the Early Permian ammonoids of the Ural **51**
- Bulanov V.V. The new tetrapod finds in section of boundary stratotype of Severodvinian regional stage (Upper Permian, East Europe) near Monastyrskoe village of Tatarstan **53**
- Biakov A.S. Modern state of a problem of P–T boundary in Northeast Asia **56**
- Biakov A.S., Vedernikov I.L., Ivanov Yu.Yu., Kolesov Ye.V. The new data about Permian deposits of the Balygychan back-arc basin (the Arman`-Viliga folded zone, Northeast Asia) **58**
- Voronkova E.A., Kukhtinov D.A. On ostracods of the genus *Vymella* Kalis et Mishina, 1975 from the Permian and Triassic of the East European Platform **59**
- Grinenko V.S., Truchelev A.M. The Upper Paleozoic of the Olenek uplift: differentiation, correlation and zoning (northeastern Siberian platform) **62**
- Danilov I.G., Cherepanov G.O. Modern ideas about the origin of turtles: analysis of data from paleontology and developmental biology **64**
- Zvereva A.V., Khasanova M.N., Silantiev V.V. On a systematic position and taxonomic structure of non-marine family Prokopievskiida H.Vokes, 1967 (Pteriomorpha, Bivalvia) **66**
- Ivanov A.O. Systematic position of the Permian shark *Xenosynechodus* **68**
- Ivakhnenko M.F. Sums of the study of Therocephalia of East Europe **70**
- Inozemtsev S.A., Targulian V.O. Characteristics of formation Upper Permian Paleosols in the northeast of the Moscow syncline and Paleogeographic Reconstruction **72**
- Kirilishina Ye.M. Materials of North Dvina collection of prof. V.P. Amalitzky in exhibition of The Earth Science Museum at Moscow State University **75**
- Kotlyar G.V. Correlation of the Middle and Upper Permian deposits of Eurasia **76**
- Kurkova S.V. The history of studying of non-marine bivalves: from Amalitzky to our time **81**
- Kukhtinov D.A. The ostracod complex from the Irenskian horizon of the Kozhim Lower Permian key section **82**
- Leonova T.B. The Kazanian ammonoids **83**
- Lozovsky V.R. Correlation of Trias in East-European and German basins and problem of Permian-Triassic boundary **86**
- Manankov I.N. The history of stratigraphical and biogeographical studies and correlation of the Permian marine deposits of Mongolia **87**
- Minich A.V., Minich M.G. Original knowledge of the Permian ichthyofauna from the basin of the Northern Dvina and current progress in the fossil fish studies in terms of biostratigraphy **90**
- Naugolnykh S.V. Equisetophyte evolution: main morphogenetic events and processes **92**

- Nurgalieva N.G. Permian system of Volga-Kama region in plots of strontium isotope stratigraphy **95**
- Ponomarenko A.G. Coleoptera (Insecta) of the second half of Permian in Angarida and Gondwana **96**
- Popkov V.I. Permian and Triassic Tuarkyrskoy system of dislocations **97**
- Popov V.I., Pinchuk T.N., Chaitkiy V.P. Updating of the Permian stratigraphic chart of West Ciscaucasia **99**
- Ruban D.A. Eustatic cause of the Permian/Triassic mass extinction: a critical re-evaluation **100**
- Sennikov A.G., Golubev V.K. Permian/Triassic deposits of Gorokhovets-Vyazniki area, Vladimir region **102**
- Silantiev V.V., Carter J.G. A Permian Non-Marine Cardiida Genus Palaeonodonta Amalitzky, 1895 from European Russia: systematic position and revised diagnosis **107**
- Starodubtseva I.A., Novikov I.V. The history of the establishment of the Triassic in the Central Russia: from “the stage of the multi-colored marlstones” to the Lower Triassic **110**
- Sulej T., Niedźwiedzki G. Late Triassic vertebrates from Poland: short overview **112**
- Sukhov Ye.Ye., Khasanov R.R., Islamov A.F. Miliolid finding in Kazanian coals of Volga-Ural region **114**
- Tverdokhlebov V.P., Tverdokhlebova G.I., Molostovskaya I.I. Geodynamics features of Vyazniki phase development of South Cisural region **116**
- Khasanova M.N., Zvereva A.V., Silantiev V.V. Aragonitic shell microstructure of non-marine bivalve mollusk genus *Concinella* Pogorevitsch in Betekhtina, 1966 from the Permian of Pechora Pre-Urals **117**
- Shshkin M.A. Early stage of amphibian diversification after end-Permian crisis: pattern and implications **119**
- Shumov I.S. On finding of pareiasaurian *Pareiasaurida* fam. indet. in Fileyka locality, Vyatka river, Kirov city, Kirov region **122**
- Yadrenkin A.V. The characteristic features of the Triassic foraminiferas assemblages in the Arctic regions of Eastern Siberia (Russia) and their significance for stratigraphy **123**
- Yarkov A.A. Paleogeography and taphonomy Triassic vertebrate from Astrakhan' and Volgograd Volga basin **126**
- Yaroshenko O.P., Aref'ev M.P. Model of the Early Triassic plant catena of the Moscow syncline according to spores, pollen, leafy and paleopedological data **128**
- Isakova T.N., Gorozhanina E.N., Filimonova T.V., Poberezhskiy S.M., Kochetova N.N. Paleontological and lithofacial characteristics of the boundary Artinskian-Kungurian sediments on the south-eastern margin of the Sol-Iletsk Dome on the data of the deep drilling bore holes **132**

жет, скорее, на падение глобального уровня моря. На последний также укажет рост пропорции континентального фациального типа в сравнении с вместе взятыми мелководно-морским и глубоководно-морским. В любом случае анализ должен учитывать соотношение между фациями в глобальном пространстве для каждого временного среза в интервале расположения границы перми/триаса.

Подводя итог сказанному, следует отметить, что отсутствие заметных эвстатических флуктуаций на границе перми/триаса с некоторой тенденцией к подъему глобального уровня моря видится вполне вероятным. Тем не менее, анализ глобальных событий требует значительного методологического совершенствования и детализации. В этой связи нельзя полностью исключать эвстатическую причину массового вымирания на границе перми/триаса при изучении природы этой биотической катастрофы.

Литература

- Benton M.J., Twitchett R.J., 2003. How to kill (almost) all life: the end-Permian extinction event // *Trends in Ecology and Evolution*. Vol. 18. P. 358-365.
- Erwin D.H., 2006. *Extinction: How Life on Earth Nearly Ended 250 Million Years Ago*. Princeton, Princeton University Press, 296 p.
- Guiraud R., Bosworth W., Thierry J., Deplanque A., 2005. Phanerozoic geological evolution of Northern and Central Africa: An overview // *J. of African Earth Sciences*. Vol. 43. P. 83-143.
- Hallam A., Wignall P.B., 1999. Mass extinctions and sea-level changes // *Earth-Science Reviews*. Vol. 48. P. 217-250.
- Haq B.U., Al-Qahtani A.M., 2005. Phanerozoic cycles of sea-level change on the Arabian Platform // *GeoArabia*. Vol. 10. P. 127-160.
- Haq B.U., Schutter S.R., 2008. A Chronology of Paleozoic Sea-Level Changes // *Science*. Vol. 322. P. 64-68.
- Ruban D.A., 2007. Principal elements of the complex stratigraphical analysis of oil-gas-bearing basins // *Stratigraphy and sedimentology of oil-gas basins*. № 1. P. 20-27.
- Ruban D.A., Zerkov H., Pugatchev V.I., 2009. Triassic syntheses of southern South America (southwestern Gondwana) and the Western Caucasus (the northern Neotethys), and global tracing of their boundaries // *J. of South American Earth Sciences*. Vol. 28. P. 155-167.
- Simmons M.D., Sharland P.R., Casey D.M., Davies R.B., Sutcliffe O.E., 2007. Arabian Plate sequence stratigraphy: Potential implications for global chronostratigraphy // *GeoArabia*. Vol. 12. P. 101-130.
- Twitchett R.J., 2006. The palaeoclimatology, palaeoecology and palaeoenvironmental analysis of mass extinction events // *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*. Vol. 232. P. 190-213.
- Wignall P.B., 2004. Causes of mass extinctions // *Extinctions in the History of Life*. Cambridge, Cambridge University Press. P. 119-150.
- Wignall P.B., Hallam A., 1992. Anoxia as a cause of the Permian/Triassic extinction: facies evidence from northern Italy and the western United States // *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*. Vol. 93. P. 21-46.

Пограничные отложения перми и триаса района гг. Вязники и Гороховец (Владимирская область)

А.Г. Сенников, В.К. Голубев

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

Permian/Triassic deposits of Gorokhovets-Vyazniki area, Vladimir region

A.G. Sennikov, V.K. Golubev

Глобальный экологический кризис на рубеже палеозоя и мезозоя был наиболее масштабным в истории жизни на Земле (Erwin, 2000; Benton, 2003). Массовое вымирание имело место как в море, так и на суше. Однако экологический кризис на суше исследован существенно менее полно. Для выяснения его причин и хода развития необходимо изучение наиболее полных, непрерывных разрезов пограничных континентальных отложений перми и триаса, охарактеризованных органическими остатками как ниже, так и выше границы. На Восточно-Европейской платформе известно немного мест, где граница перми и триаса (вятского и вохминского горизонтов) выходит на дневную поверхность и доступна для непосредственного изучения. Подавляющее большинство этих разрезов слабо охарактеризованы палеонтологически, а многие из них стратиграфически неполны из-за внутрiformационных размытов (Граница перми и триаса..., 1998).

На территории Восточно-Европейской платформы наиболее полные и непрерывные, фаунистически охарактеризованные пермские и триасовые разрезы обнаружены во Владимирской области, в окрестностях гг. Вязники и Гороховец (рис. 35). Здесь широко распространены пограничные отложения пермского и триасового периода континентального генезиса. История их исследования восходит к первой половине XIX в. и отражает важнейшие вехи изучения и проблемы геологии и палеонтологии Восточной Европы.

Р.И. Мурчисон во время своего путешествия по России в 1841 году впервые открыл в Вязниках на берегу р. Клязьма обнажения пестроцветных глин и песков с остатками двустворчатых моллюсков, остракод и чешуей рыб (Мурчисон и др., 1849). Впоследствии, после установления пермской системы, он отнёс данные слои к её верхней части. Следует подчеркнуть, что Вязники стали первым местом, где Мурчисон увидел отложения вновь установленной системы и выделил её, в том числе, на их основании. Таким образом, окрестности Вязников следует относить к типовому региону пермской системы.

В конце XIX в. во время геологической съёмки низовьев Клязьмы, которая проводилась Геологическим комитетом для создания Общей геологической карты России, Н.М. Сибирцев вновь описал верхнепермские отложения в районе Вязников и также обнаружил в них остатки беспозвоночных и чешую рыб – палеонисков. В Жуковом овраге у г. Гороховец он впервые открыл континентальное местонахождение, содержащее остатки древовидных растений, чешуи палеонисков и «кости ящеров», и также отнес вмещающие отложения к верхам перми (Сибирцев, 1896). Основанием послужила привязка к региональной схеме пермских континентальных отложений, разработанной В.П. Амалицким на территории соседней Нижегородской губернии.

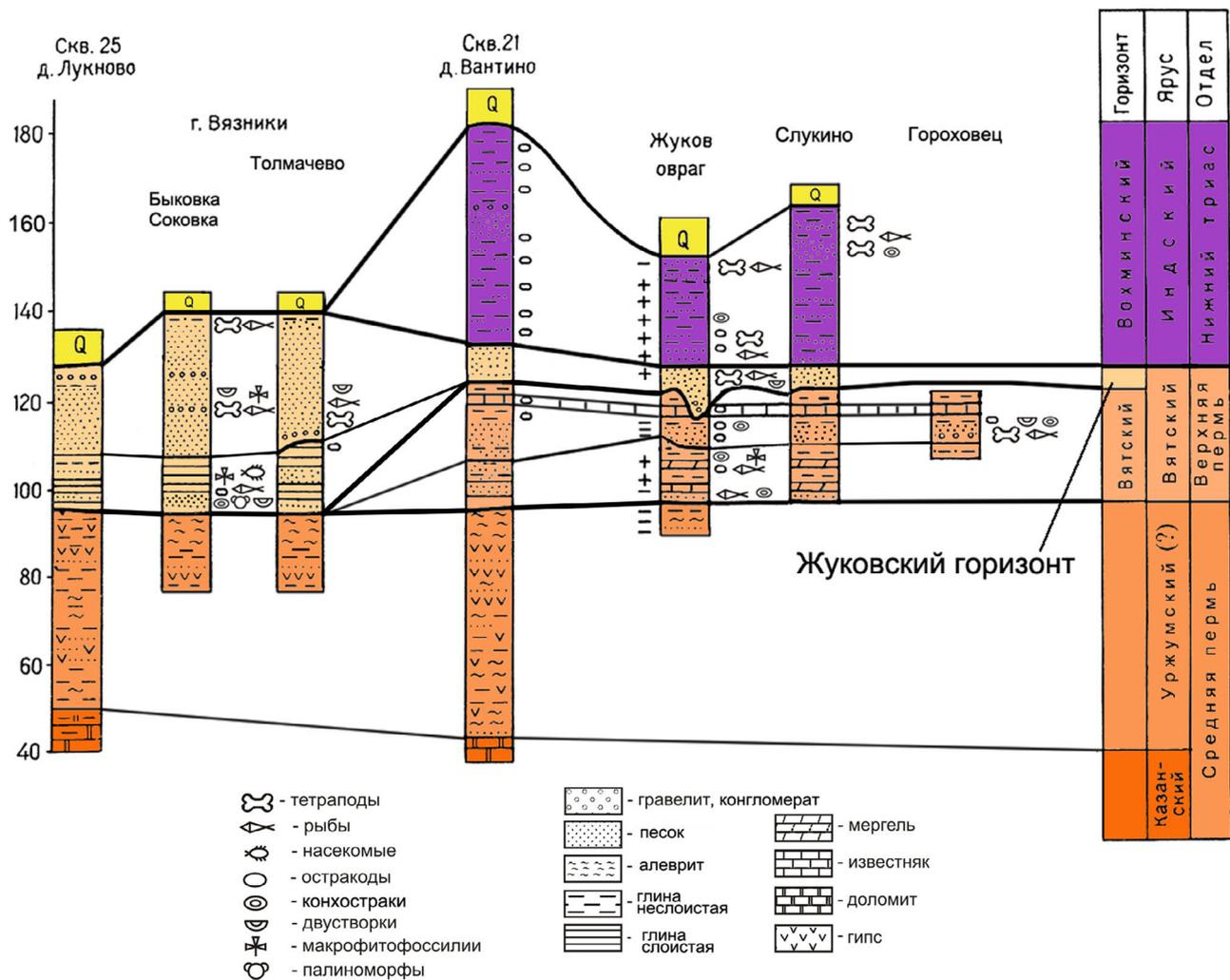


Рис. 35. Корреляция разрезов пограничных отложений перми и триаса района Вязников и Гороховца (по Строк и др., 1984, с изменениями и дополнениями).

В самом начале пятидесятых годов XX в. местный геолог обнаружил в обнажении пермских песков на западной окраине г. Вязники кости позвоночных. Под руководством сотрудника Палеонтологического института АН СССР Б.П. Выюшкова в 1951, 1955 и 1956 гг. были произведены обследование и раскопки открытых костеносных точек. Эти раскопки дали богатейший, но в основном фрагментарный материал по различным группам рептилий, амфибий и рыб (Ефремов, Выюшков, 1955). Сразу стало ясно, что это особая, до тех пор не известная пермская фауна. Однако ее возраст был оценен Б.П. Выюшковым как северодвинский на основании отсутствия крупных специализированных форм конца перми – горгонопсов и парейазавров, а также данных определения возраста Н.И. Новожиловым по остаткам конхострак. Затем долгое время местонахождение Вязники считалась полностью раскопанным и уничтоженным в результате строительства новых районов г. Вязники. Такое мнение сложилось на основании отсутствия новых находок во время посещений Вязников экспедициями ПИН АН СССР под руководством П.К. Чудинова в 1974 г. и Ю.М. Губина в 1980 г.

В конце шестидесятых – начале семидесятых годов в районе Вязников и Гороховца проходила геологическая съёмка экспедиции ГУЦР (г. Москва) под руководством С.В. Алёхина и при участии саратовских гео-

логов. Результаты этих работ в весьма тезисной форме были опубликованы в монографии по перми и триасу Московской синеклизы (Строк и др., 1984). Возраст наиболее молодых пермских отложений, содержащих вязниковскую фауну позвоночных, по-прежнему оценивался как северодвинский. Основанием этого, вероятно, послужили мнения предыдущих исследователей и новые определения возраста по фауне остракод. Разрез Жукова оврага около г. Гороховец был описан как опорный региональный разрез пограничных отложений перми и триаса. Нижняя, преимущественно глинистая пачка с прослоями мергелей и известняков, была отнесена к перми, а верхняя, преимущественно песчаная – к триасу. Эрозинная граница перми и триаса в Жуковом овраге была установлена в подошве самой мощной (11 м) песчаной линзы из серии палеорусел, расположенной в основании верхней песчано-глинистой пачки, и обоснована сменой фаун остракод, а также палеомагнитными и лито-генетическими (начало нового седиментационного цикла) данными. Пермская часть разреза по остракодам и по геологическим соображениям была отнесена к северодвинскому горизонту (ярусу, по современной шкале), а триасовая – к вохминскому горизонту. Таким образом в данном районе обосновывался значительный стратиграфический перерыв на границе перми и триаса, соответствующий всему вятскому ярусу.

Подробное изучение позвоночных из материалов раскопок Б.П. Вьюшкова сотрудниками Палеонтологического института позволило определить вязниковский комплекс как терминально-пермский, наиболее молодой в Восточной Европе, не предшествующий соколковскому, а последующий (Ивахненко, 1990; Шишкин, 1990; Сенников, 1995; Голубев, 1997, 2000 и др.). В нём сохраняются многие типично пермские группы – котлассиоморфы, брахиоподные лабиринтодонты – двинозавры, специализированные антракозавры – хронихохии из семейства хронихозухид, своеобразные мелкие парейзавры – элгиины и другие. Но во многих из групп тетрапод, например, среди тероцефалов, появляются новые специализированные формы, не переживающие, однако, конца перми. Неожиданно вновь встречаются, казалось бы, давно вымершие формы – процветавшие в начале перми мелкие амфибии микрозавры. В то же время впервые появляются группы, типичные для триаса – хрящевые ганоиды заурихтисы, хронихохии из семейства быстровианид (*Bystrowiana*) и, что наиболее важно, – крупные хищные текодонты из наиболее древнего и примитивного семейства протерозухид (*Archosaurus rossicus*). Однако крупные и специализированные *Bystrowiana* и *Archosaurus* не переживают рубеж перми и триаса. Появление нового доминирующего хищника и формирование новой коадаптивной пары текодонт–дицинодонт, типичной для триаса, вместо позднепермской горгонопс–парейзавр, ознаменовало кардинальную смену типа структуры наземных сообществ в вязниковское время, что в Восточной Европе произошло до рубежа перми и триаса (Сенников, 1995).

В 1999 году А.Г. Сенниковым были возобновлены полевые исследования в районе Вязников и Гороховца. Им были вновь обнаружены костеносные точки местонахождения Вязники (Быковка, Ярцево) и открыто новое, богатейшее в перми по таксономическому составу фауны местонахождение позвоночных соколковского комплекса Гороховец (рис. 35). Это дало толчок ко всестороннему, по-настоящему комплексному изучению местонахождений фауны и флоры и опорных разрезов в районе Вязников и Гороховца. За прошедшие годы в нём приняли участие специалисты не только из Палеонтологического института, но и из Геологического института РАН (Москва), из Саратовского и Казанского государственных университетов, а также палеонтологи и геологи из Польши и Великобритании.

С 2003 года в Вязниках и их окрестностях были открыты новые костеносные точки с остатками рыб и тетрапод – Соковка, Металлист, Балымотиха и др. (рис. 35) – найдены и описаны новые таксоны рыб. Получены новые материалы по двустворчатым моллюскам и конхостракам. Впервые были обнаружены остатки насекомых, остракод, макрофлора. Выделен палинокомплекс, сходный с таковым типового разреза пограничных отложений перми и триаса Китая, фиксирующий так называемый «водорослевый» эпизод. Двустворчатые моллюски и конхостраки в вязниковских отложениях еще типично позднепермские. Комплекс насекомых по своему составу терминально-пермский. В то же время комплексы тетрапод, рыб, остракод, макрофлоры и палинокомплекс, включающие как позднепермские (вятские), так и триасовые, а также характерные только для данного времени формы, свидетельствуют о кризисном характере вязниковского сообщества. Таким об-

разом, в каждой из групп организмов смена их состава происходила весьма сложно, постепенно, мозаично и не одновременно (Sennikov, Golubev, 2006; Сенников, Голубев, 2006, 2007).

В целом, данные по различным группам организмов подтвердили предположение о том, что вязниковский комплекс фауны и флоры представляет собой особый терминально-пермский комплекс, фиксирующий этап кризисной дестабилизации пермской биоты и смены её на триасовую, предшествующей её полному вымиранию и в определённом смысле переходный. Такой этап дестабилизации, очевидно, был весьма коротким и фиксируется в Вязниках и еще единичных точках Европейской России. Нигде больше во всем мире подобных пограничных комплексов пока не обнаружено (Sennikov, Golubev, 2006; Сенников, Голубев, 2006, 2007).

Позднепермские и раннетриасовые позвоночные также вновь были найдены в Жуковом овраге и в других точках у г. Гороховца (рис. 35, 36), что позволяет пересмотреть стратиграфию этого района (Голубев, Сенников, 2010; Сенников, Голубев, 2010). Остатки рыб, амфибий и рептилий, а также двустворчатых моллюсков, остракод, конхострак и макрофлоры наиболее полно характеризуют разрез пограничных отложений перми и триаса в Жуковом овраге. На основе материалов геологических исследований Н.И. Строчка и Т.Е. Горбаткиной здесь могут быть выделены снизу вверх следующие слои:

Слой 1. Глины и алевролиты красновато-коричневые с прослоем песков (около 1 м) в верхней части. В.м. – 9-10 м.

Слой 2. Известняк серый и желтовато-серый, комковатый, со следами корней растений. М. – 1,2-1,5 м.

Слой 3. Глины и алевролиты красновато-коричневые, серовато-коричневые или пятнистые с прослоем песков (около 1,5 м) в основании и многочисленными прослоями мергелей (до 1 м) в средней части. М. – 12 м.

Слой 4. Пески желтовато- и зеленовато-серые, полимиктовые, горизонтально- и косослоистые, нижняя граница неровная, эрозионная. М. – 1-6 м.

Слой 5. Глины и алевролиты красновато-коричневые с прослоями мергелей и песков. М. – 3-6 м.

Слой 6. Известняк серый, коричнево-серый, толстослоистый, битуминозный, с многочисленными полостями от корней растений *Radicites cf. sukhonensis*. М. – 0,4-1,2 м.

Слой 7. Глины и алевролиты красновато-коричневые М. – 4 м.

Слой 8. Пески красновато- и желтовато-бурые, косослоистые, с прослоями конгломератов с глиняной галькой и гравием, нижняя граница неровная, эрозионная. Залегают в виде линз (заполнения палеорусел), глубоко (до 5 – 10 м) врезанной в нижележащие отложения. М. – до 11 м.

Слой 9. Переслаивание глин и алевролитов красновато-коричневых комковатых со следами корней растений (палеопочвы) и многочисленных прослоев песков (до 2-3 м). В.м. до 25 м.

В данном разрезе, как мы видим, выделяется две пачки. Нижняя пачка (35-40 м) сложена глинистыми отложениями со слоями мергеля и известняка и редкими прослоями песков. Верхняя пачка (35-40 м) начинается с системы крупных линз косослоистых песков руслового генезиса, врезанных в нижележащие глины, и заканчивается переслаиванием песков, глин и алевролитов с многочисленными палеопочвами.

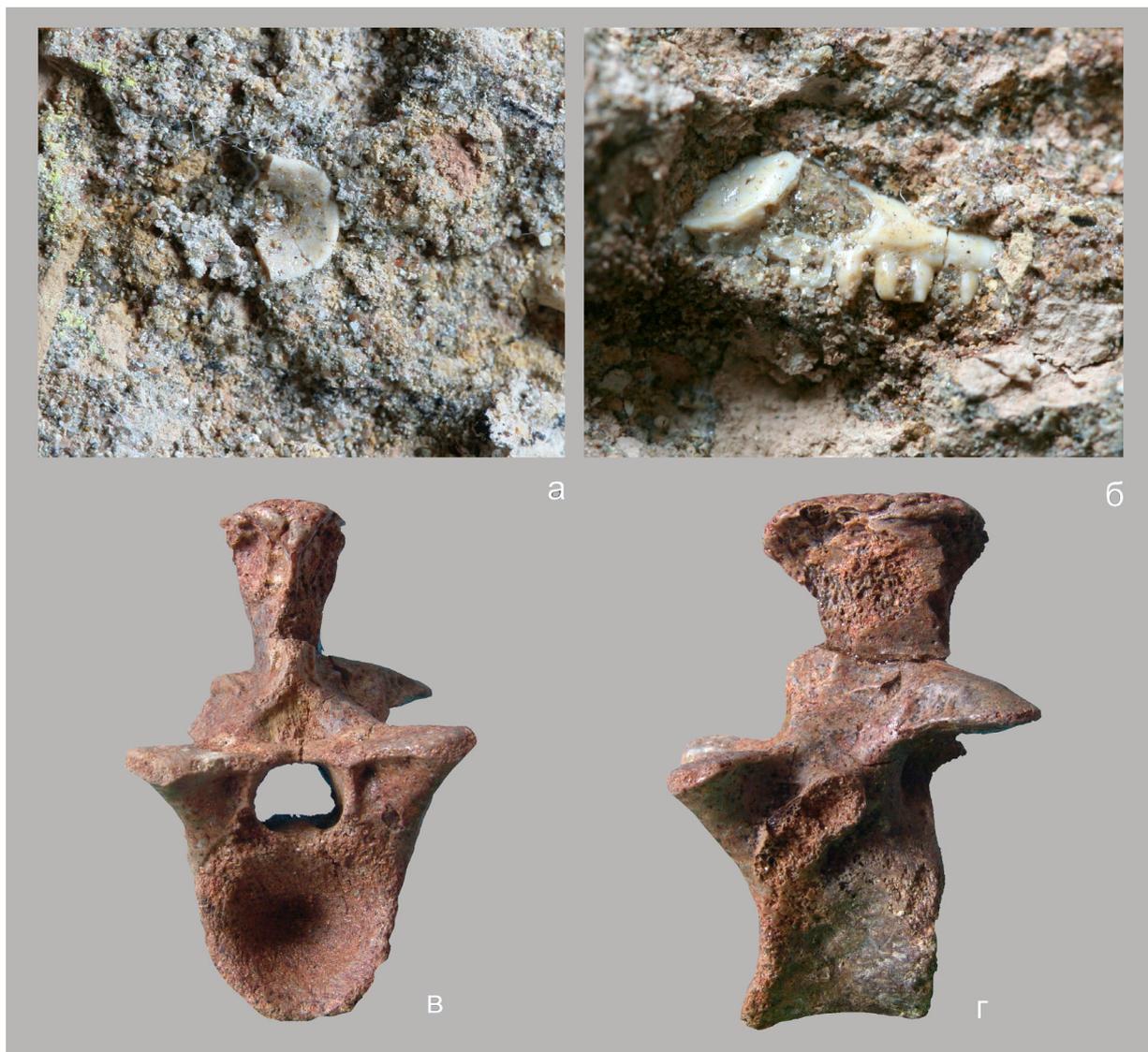


Рис. 36. Остатки тетрапод из пермских и триасовых отложений в разрезе Жукова оврага: а - позвонок *Tupilakosaurus* sp. в песчанике с глинистым гравием, местонахождение Жуков Овраг-2, нижний триас, вохминский горизонт; б – верхнечелюстная кость *Contritrosaurus* sp. в песчанике с глинистым гравием, местонахождение Жуков Овраг-3, нижний триас, вохминский горизонт; в, г - туловищный позвонок *Karpinskiosaurus* sp., местонахождение Жуков Овраг-1, верхняя пермь, вятский ярус, жуковский горизонт: в – вид спереди, г – вид слева.

В результате переизучения комплекса остракод И.И. Молоствовская (Newell et al., 2010) пришла к выводу о вятском возрасте нижней глинистой пачки разреза Жукова оврага и подтвердила раннетриасовый (вохминский) возраст верхней части (сл. 9) песчано-глинистой пачки.

В 2001 и 2003 годах в прослоях конгломератов в мощной линзе косослоистых песчаников, залегающей в основании верхней, песчано-глинистой пачки разреза Жукова оврага (сл. 8), А.Г. Сенниковым, В.К. Голубевым и В.В. Булановым были найдены остатки рыб и неопределимых тетрапод. В 2009 г. в Жуковом овраге в той же мощной песчаной линзе слоя 8, считавшейся ранее нижнетриасовой (Строк и др., 1984), А.Г. Сенниковым и В.К. Голубевым было собрано значительное число фрагментарных остатков тетрапод вязниковского комплекса, в том числе хронизоухид *Uralerpeton tverdochlebovae*, котлассиоморфов *Karpinskiosaurus* sp. (рис. 36в, г), тероцефалов, близких к *Moshowaitzia*, дицинодонтов *Dicynodontidae* gen. indet., а также рыб и двустворчатых моллюсков (местонахождение Жуков Овраг-1). По определению А.В. и М.Г. Миних рыбы здесь представлены

Isadia aristoviensis, *Mutovinia sennikovi*, *Strelnia* sp., *Saurichthys* sp., *Gnathorhiza* sp., *Evenkia* (?) sp. (Newell et al., 2010). В нижележащих отложениях (слои 1, 3, 5, 6, 7, 8) были обнаружены остатки рыб, остракод, конхострак, двустворчатых и брюхоногих моллюсков и растений, а в вышележащих (сл. 9) – остатки несомненно раннетриасовых (вохминских) тетрапод (брахиоподного лабиринтодонта *Tupilakosaurus* sp. (рис. 36а), хронизоухии *Bystrowianidae* gen. indet., проколофона *Contritrosaurus* sp. (рис. 36б), текодонта *Proterosuchidae* gen. indet., мелких диапсид), а также рыб и конхострак. Подавляющее большинство находок остатков вохминских тетрапод происходит из песчаников и гравелитов, располагающихся в основании сл. 9 (местонахождение Жуков Овраг-2).

Разрез Жукова оврага легко сопоставляется с расположенным в 2 км разрезом местонахождения позвоночных соколковского (поздневятского) комплекса Гороховец по маркирующему верхнему слою известняка. В разрезе местонахождения Гороховец, где присутствуют поздневятские остракоды, этот известняк находится в 5-7 м выше полимиктовых песков с остатками рыб и тетрапод (Сенников и др., 2003) (рис. 35).

В оврагах у д. Слукино (между местонахождениями Жуков Овраг и Гороховец) были открыты два новых местонахождения раннетриасовых (вохминских) тетрапод с *Contritosaurus* sp., *Tupilakosaurus* sp. и мелкими диапсидами: Слукино и Старое Слукино. Костеносные слои в этих оврагах представляют собой переслаивание глин, алевроитов и песков с многочисленными палеопочвами. Эти отложения соответствуют верхней, триасовой части разреза Жукова оврага и частично надстраивают ее.

Новые данные по позвоночным позволяют уточнить положение границы перми и триаса в окрестностях Гороховца. Эта граница в разрезе Жукова оврага проходит внутри верхней, песчано-глинистой пачки, выше толщи мощных песчаных русловых линз и ниже переслаивания глин и песчаников с палеопочвами, в пределах интервала разреза мощностью 4-5 м (рис. 35). Слои 4-7 должны быть отнесены к верхней части вятского горизонта (тетраподная зона *Chroniosuchus paradoxus*). На основании данных по позвоночным слой 8 может быть сопоставлен с терминальной пермской тетраподной зоной *Archosaurus rossicus* и ихтиозоной *Gnathorhiza otschevi* – *Mutovinina sennikovi*. Слой 9 охарактеризован раннетриасовыми остракодами и тетраподами (тупиликозавровый комплекс) и соответствует вохминскому горизонту нижнего триаса.

В последние годы получено много новых сведений по геологии и палеонтологии терминальной перми Восточно-Европейской платформы. В результате, в пермской истории развития восточноевропейской континентальной биоты выявлен новый этап – вязниковский (Сенников, Голубев, 2007). Этот весьма кратковременный этап, первоначально установленный для сообщества тетрапод (Ивахненко, 1990), характеризует начало быстрой крупной экосистемной перестройки, спровоцировавшей биотический кризис на границе перми и триаса. Представляется очень привлекательным связать это событие с глобальным пермо-триасовым экологическим кризисом. И в научной литературе последних лет можно встретить множество подобных корреляций. Однако ни для одной из них строгих доказательств не приводится. Приходится признать, что пока у нас нет веских оснований говорить о глобальном вязниковском событии. Скорее наоборот. Так, пермо-триасовый кризис затронул все известные нам сообщества тетрапод, но вязниковский этап характерен только для восточноевропейской фауны (Сенников, Голубев, 2007).

Поскольку вязниковский этап не является глобальным, выделять на его основе новый стратон ярусного ранга (см. Лозовский, Кухтинов, 2007) в общей стратиграфической шкале нельзя. Однако имеющихся данных уже вполне достаточно, чтобы установить эквивалентный стратон в региональной шкале – горизонт. Новый горизонт предлагается выделить в объёме тетраподной зоны *Archosaurus rossicus* и ихтиозоны *Gnathorhiza otschevi* – *Mutovinina sennikovi*. Этот интервал разреза также охарактеризован комплексом остракод, отличающимся от типичного поздневятского зонального комплекса *Wjatcellina fragiloides* – *Suchonella turica* присутствием эволюционно продвинутых форм (см. сообщение В.П. Твердохлебова и др. в этом сборнике). Новый горизонт отвечает верхней части магнитозоны R_3P и соответствует верхней части верхневятского подъяруса. В качестве стратотипа и лимитотипа горизонта предлагается разрез в Жуковом овраге,

в котором обнажены и прекрасно охарактеризованы палеонтологически как данный стратиграфический интервал, так и подстилающие (вятский горизонт) и перекрывающие (вохминский горизонт) отложения. В качестве парастратотипа могут быть выбраны разрезы г. Вязники, в которых соответствующий стратиграфический интервал палеонтологически охарактеризован значительно лучше. Однако здесь отсутствуют границы с непосредственно подстилающими и перекрывающими стратонами (рис. 35).

Для интервала разреза, соответствующего новому горизонту, М.А. Шишкиным было предложено название вязниковский (Шишкин, 1990). Но при выделении вязниковского горизонта не были соблюдены все необходимые формальные процедуры, поэтому название является невалидным (Стратиграфический кодекс..., 1977). Данное название невозможно использовать и по другой причине. В бассейне нижнего течения р. Клязьма ныне выделяется вязниковская свита. Её стратотип располагается в Жуковом овраге. Свита выделана Н.И. Строком и Т.Е. Горбаткиной в 1987 г. (Решение..., 1990, стр. 37). В эту свиту были объединены отложения, которые ранее в данном районе рассматривались как слободская свита (Строк и др., 1984, рис. 11 на стр. 34). В Жуковом овраге вязниковская свита охватывает слои 1 (самая верхняя часть), 2 и 3, приведённого выше описания, подстилая отложения с комплексом позвоночных и остракод верхневятского подгоризонта. Следовательно, возраст свиты не моложе поздневятского, и она не синхронна «вязниковскому» горизонту. Во избежание недоразумений для выделяемого горизонта предлагается новое название ЖУКОВСКИЙ (по Жукову оврагу). В номенклатурной практике пермской стратиграфии уже имеется подобный прецедент. Для интервала региональной шкалы, отвечающего нижнеказанскому подъярису, предлагалось валидное название «сокский горизонт». Однако оно было заменено на «немдинский горизонт», поскольку одноимённая свита (сокская свита), выделяемая в Самарском Поволжье, не синхронна сокскому горизонту, так как объединяет более молодые, верхнеказанские отложения.

Таким образом, проведённые исследования показали уникальность Гороховецкого разреза, единственного в настоящее время на территории Европейской России, в котором положение границы перми и триаса обосновано по разным группам фауны (остракодам, тетраподам и рыбам), причём остатки представителей всех групп обнаружены в слоях как ниже, так и выше границы. Это единственный разрез, где обнажена и доступна для непосредственного изучения мощная (около 70 м) стратиграфически непрерывная толща пограничных пермо-триасовых отложений. Никаких признаков перерыва в осадконакоплении, а также катастрофической смены или ухудшения внешних условий, например, аридизации, на границе перми и триаса здесь не найдено. Дальнейшее изучение опорного разреза пограничных отложений перми и триаса в районе Вязников и Гороховца даёт нам неопределимую возможность построения реальной модели экологического кризиса на суше на рубеже палеозоя и мезозоя в Восточной Европе. Доминирующие на Западе гипотезы, пытающиеся изобразить это вымирание как одномоментный «апокалипсис», вызванный случайной внешней причиной, не подтверждаются. Смена палеозойских комплексов на мезозойские в

различных группах организмов происходила в целом параллельно, но не вполне синхронно, например, у остракод несколько раньше, чем у позвоночных, а у двустворчатых моллюсков – отставало от вышеупомянутых. Такой сложный, многоступенчатый, мозаичный характер смены биоты на рубеже перми и триаса мог быть обусловлен только преимущественно внутренними, биотическими и биоценотическими закономерностями, что подтверждается и длительной предысторией и последствием кризисных явлений на рубеже палеозойской и мезозойской эр.

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ №№ 08-05-00526, 08-05-00797, 09-05-01009, 10-04-10032, а также Программы фундаментальных исследований Президиума РАН № 15 «Происхождение биосферы и эволюция гео-биологических систем», Подпрограмма II.

Литература

- Голубев В.К., 1997. Пермские хронизурии и биостратиграфия верхнетатарских отложений Европейской России по наземным позвоночным. Автореф. дисс. на соискание уч. ст. канд. геол.-минерал. наук. М.: Палеонтол. ин-т РАН. 24 с.
- Голубев В.К., 2000. Пермские и триасовые хронизурии и биостратиграфия верхнетатарских отложений Восточной Европы по тетраподам. М.: Наука. (Тр. Палеонтол. ин-та РАН. Т. 276.) 174 с.
- Голубев В.К., Сенников А.Г., 2010. Уникальный разрез пограничных отложений перми и триаса на востоке Владимирской области // Палеострат-2010. Годичное собрание секции палеонтологии МОИП. Москва, 25-26 января 2010 г. Программа и тезисы докладов. М.: Палеонтол. ин-т РАН. С. 19-20.
- Граница перми и триаса в континентальных сериях Восточной Европы, 1998. М.: ГЕОС. 246 с.
- Ефремов И.А., Вьюшков Б.П., 1955. Каталог местонахождений пермских и триасовых наземных позвоночных на территории СССР. (Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР. Т. 46.) М.-Л.: Изд-во АН СССР. 186 с.
- Ивахненко М.Ф., 1990. Фаунистические комплексы тетрапод поздней перми Восточной Европы // Бюлл. МОИП. Отд. геол. Т. 65. Вып. 6. С. 55-59.
- Лозовский В.Р., Кухтин Д.А., 2007. Вязниковский ярус – самое молодое подразделение верхней перми Европейской России // Бюлл. МОИП. Отд. Геол. Т. 82. Вып. 6. С. 17-26.
- Мурчисон Р.И., Вернелъ Э., Кейзерлинг А., 1849. Геологическое описание Европейской России и хребта Уральско-го. СПб. Ч. 1. 1141 с. Ч. 2. 649 с.
- 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.
- Сенников А.Г., 1995. Ранние текодонты Восточной Европы. (Тр. Палеонтол. ин-та РАН. Т. 263.) М.: Наука. 142 с.
- Сенников А.Г., Голубев В.К., 2006. Вязниковская фауна: черты экологического кризиса // Природа. № 7. С. 39-48.
- Сенников А.Г., Голубев В.К., 2007. Вязниковский этап в истории пермской континентальной биоты Восточной Европы // Верхний палеозой России: Стратиграфия и палеонтология. Материалы Всероссийской конференции, 25-27 сентября 2007 г. Казань: КГУ. С. 284-291.
- Сенников А.Г., Голубев В.К., 2010. Граница перми и триаса в опорном разрезе Жукова оврага (Владимирская область) по тетраподам // Эволюция органического мира и биотические кризисы. Материалы XVI сессии Палеонтологического общества при РАН (5-9 апреля 2010 г., Санкт-Петербург). СПб. С. 131-134.
- Сенников А.Г., Губин Ю.М., Голубев В.К., Буланов В.В., Ивахненко М.Ф., Куркин А.А., 2003. Новый ориктоценоз водного сообщества позднермских позвоночных Центральной России // Палеонтол. журн. № 4. С. 80-88.
- Сибирцев Н.М., 1896. Общая геологическая карта России. Лист 72-й. Владимир, Нижний Новгород, Муром. Гео-

логические исследования в Окско-Клязьминском бассейне // Тр. Геол. ком. Т. XV. № 2. СПб. 283 с.

- Стратиграфический кодекс СССР. Временный свод правил и рекомендаций. Л. 1977. 79 с.
- Строк Н.И., Горбаткина Т.Е., Лозовский В.Р., 1984. Верхнепермские и триасовые отложения Московской синеклизы. М.: Недра. С. 1-139.
- Шихин М.А., 1990. О трехчленном подразделении верхнетатарского подъяруса верхней перми по фауне наземных позвоночных // Бюлл. МОИП. Отд. геол. Т. 65. Вып. 2. С. 117.
- Benton M.J., 2003. When Life Nearly Died: the Greatest Mass Extinction of all Time. London: Thames & Hudson. 336 pp.
- Erwin D.H., 2000. Extinction: How Life on Earth Nearly Ended 250 Million Years Ago. Princeton: Princeton University Press. 296 pp.
- Newell A.J., Sennikov A.G., Benton M.J., Molostovskaya I.I., Golubev V.K., Minikh A.V., Minikh M.G., 2010. Disruption of playa-lacustrine depositional systems at the Permian-Triassic boundary: evidence from Vyazniki and Gorokhovets on the Russian Platform // J. Geol. Society London. Vol. 167. P. 695-716.
- Sennikov A.G., Golubev V.K., 2006. Vyazniki biotic assemblage of the terminal Permian // Paleontol. J. Vol. 40. Suppl. 4. P. S475-S481.

A Permian Non-Marine *Cardiida* Genus *Palaeonodonta* Amalitzky, 1895 from European Russia: systematic position and revised diagnosis

V.V. Silantiev¹, J.G. Carter²

¹Kazan Federal University, Kazan, Russia

²University of North Carolina at Chapel Hill, USA

The first monographic studies of a Permian non-marine bivalve mollusks which was conducted by professor Vladimir P. Amalitzky (1892a, 1892b, 1895a, 1895b) illustrated their stratigraphic and correlative importance. *Palaeonodonta* is one of the well-known genera with wide geographic distribution and is stated as the type genus of the family Palaeonodontidae Modell, 1964 and consequently the superfamily Palaeonodontoidea (nom. transl. et correct. Starobogatov, 1970:58 ex Palaeonodontinae Modell, 1964:79). Nevertheless, the internal features of *Palaeonodonta*, especially a presumed edentulous hinge, for many decades were subjects of the dispute (Weir, 1945; Eagar, 1975; Gusev, 1990, etc).

The present report is a part of a revision of Upper Paleozoic non-marine bivalve taxa for the new version of the «Treatise on Invertebrate Paleontology: Bivalvia and Rostroconchia» which is in a preparation by University of Kansas Paleontological Institute (www.paleo.ku.edu) under the leadership of J.G. Carter and R. Thomas.

The present systematic position of *Palaeonodonta* Amalitzky, 1895 is as follows.

Class Bivalvia Linnaeus, 1758

Subclass Autobranchia Grobben, 1894

Infraclass Heteroconchia Hertwig, 1895

Order *Cardiida* Férussac, 1822

Superfamily Palaeonodontoidea Modell, 1964

Family Palaeonodontidae Modell, 1964

Palaeonodonta Amalitzky, 1895 (P₃)

Kidodia Cox, 1936 (P₃)

Opokiella Plotnikov, 1949 (P³)

?*Anthraconaia* Trueman and Weir, 1946 (C₂-P₁)

The history of the type species of *Palaeonodonta* is very complicated. Amalitzky (1895a, b), in two papers, one in Russian, the other in English, indicated three species as the type for this genus: *Najadites fabaeformis* Ludwig, N.

Палеонтология и стратиграфия
перми и триаса Северной Евразии

Материалы V Международной конференции

Редакторы: В.К. Голубев, А.Г. Сенников
Компьютерная верстка: М.К. Емельянова

ПИН РАН
Москва 2010

Отпечатано в ОМТ ПИН РАН, Москва, Профсоюзная, 123
Тираж 100 экз.