

ГЕОЛОГИЯ
GEOLOGY

УДК 597/599:551.761(47)

**БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ КОМПЛЕКСОВ ТРИАСОВЫХ
ТЕТРАПОД ТИМАНО-СЕВЕРОУРАЛЬСКОГО РЕГИОНА И СОПРЕДЕЛЬНОЙ
ТЕРРИТОРИИ**

И.В. НОВИКОВ

*Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН
123, Профсоюзная ул., г. Москва 117647, Россия
e-mail: inovik@paleo.ru*

Приводятся новые и уточнённые данные по составу комплексов триасовых тетрапод Тимано-Североуральского региона, Мезенской и восточной части Московской синеклиз. Известная на этой территории последовательность триасовых тетраподных сообществ включает восемь комплексов, семь из которых соответствуют разновозрастным сообществам наземных позвоночных известным из других регионов Восточно-Европейской платформы и Приуральского прогиба. Первый комплекс из базального триаса Мезенской и Московской синеклиз, имеет раннеиндский возраст. Второй, третий и четвертый комплексы датируются ранним оленеком и характеризуют среднюю часть раннетриасового разреза Тимано-Североуральского региона, а также Мезенской и Московской синеклиз. Позднеоленьские пятый и шестой комплексы характеризуют верхнюю часть нижнего триаса Северного Приуралья, Московской и Мезенской синеклиз. Седьмой комплекс приурочен к основанию среднего триаса (нижний анизий) Северного Приуралья и не имеет аналогов в других регионах платформы и Приуралья. Восьмой комплекс известен из верхов среднего триаса Северного Приуралья и датируется поздним ладинином.

Ключевые слова: триас; биостратиграфия; тетраподы; Тимано-Североуральский регион; Московская синеклиза; Мезенская синеклиза.

DOI:10.32454/0016-7762-2019-3-5-8

**BIOSTRATIGRAPHIC SIGNIFICANCE OF THE TETRAPOD ASSEMBLAGES OF THE
TIMAN-NORTH URALS REGION AND ADJACENT AREAS**

I.V. NOVIKOV

*Borissiak Paleontological Institute of Russian Academy of Sciences
123, Profsoyuznaya street, Moscow 117647, Russia
e-mail: inovik@paleo.ru*

New and specified data on the composition of the Triassic tetrapod assemblages of the Timan-North Urals region, the Mezen syncline and the eastern part of the Moscow syncline have been given. The succession of the Triassic tetrapod communities known in this area includes eight assemblages, seven of which correspond to the contemporary communities of the terrestrial vertebrates known from other regions of the East European platform and the Cisurals. The first assemblage, known from the basal Triassic of the Mezen and Moscow synclines, is Early Induan in age. The second, third and fourth assemblages are dated by Early Olenekian age and typical for the middle part of the Early Triassic section of the Timan-North Urals region, the Mezen and Moscow synclines. The Late Olenekian fifth and sixth assemblages characterize the upper part of the Lower Triassic of the Northern Cisurals, the Moscow and Mezen synclines. The seventh assemblage characterizes the base of the Middle Triassic (Lower Anisian) of the Northern Cisurals and has no analogues in other regions of the platform and of the Cisurals. The eighth assemblage is known from the upper part of the Middle Triassic of the Northern Cisurals and is Late Ladinian in age.

Keywords: Triassic; tetrapods; biostratigraphy; Timan-North Urals region; Moscow syncline; Mezen syncline.

Остатки тетрапод играют ведущую роль при расчленении и корреляции триасовых отложений Восточной Европы, представленных преимущественно континентальными фациями. Прослеженная здесь история смены ранне- и среднетриасовых тетраподных сообществ по дробности выделяемых эволюционных этапов (до 10) не имеет аналогов в мире и может рассматриваться в качестве эталонной для межкуонтинентальных сопоставлений. Так, наиболее полная последовательность раннетриасовых комплексов наземных позвоночных, известная из Бузулукской впадины Восточно-Европейской платформы, включает пять фаун, названных по ведущим родам темноспондильных амфибий (снизу вверх): *Tupilakosaurus*, *Selenocara-Syrtosuchus*, *Benthosuchus*, *Wetlugasaurus* и *Parotosuchus*. При этом каждая из трёх последних фаун подразделяется на две группировки. Для фауны *Benthosuchus* — это группировки *Benthosuchus gusevae* и *B. sushkini*, для фауны *Wetlugasaurus* — группировки *Wetlugasaurus angustifrons* и *W. malachovi*, а для фауны *Parotosuchus* — группировки *Inflectosaurus* и *Trematosaurus* [7]. Две среднетриасовые фауны (*Eryosuchus* и *Mastodonsaurus*) известны из Южного Приуралья и Прикаспийской впадины Восточно-Европейской платформы [13]. Другая уникальная особенность восточно-европейской последовательности триасовых комплексов тетрапод состоит в том, что значительная часть её подразделений (фаун или группировок) может быть непосредственно датирована в подразделениях эталонной геохронологической шкалы благодаря присутствию родов амфибий, встречаемых в других регионах в прибрежно-морских отложениях совместно с фауной аммонитов [7, 13].

В пределах Тимано-Североуральского региона костеносные отложения триасового возраста присутствуют в Коротайхинской, Большесынинской и Верхнепечорской впадинах и гряде Чернышева Северного Приуралья и Печорской синеклизе Восточно-Европейской платформы [6, 7]. На сопредельной территории остатки тетрапод характеризуют нижний триас Яренской впадины и Сафоновского прогиба Мезенской синеклизы и восточной части Московской синеклизы [4, 7]. Известная отсюда последовательность триасовых тетраподных сообществ включает восемь комплексов, характеризующих различные стратиграфические уровни.

Первый комплекс относится к фауне *Tupilakosaurus* и известен из вохминской свиты Московской синеклизы и нижней подсвиты красноборской свиты в Яренской впадине. Он включает темноспондильных амфибий *Tupilakosaurus wetlugensis* и *Luzocerphalus blomi*, реликтовых антракозаврохрониозухий *Axitectum vjushkovi* и проколофоновспондилостид *Contritosaurus simus*. Возраст комплекса определяется прежде всего на основе присутствия его руководящих родов *Tupilakosaurus* и

Luzocerphalus в прибрежно-морских отложениях (формация Уорди Крик) мыса Стош Восточной Гренландии. Распространение обоих этих родов здесь связано с двумя местными аммонитовыми зонами — *Ophiceras commune* и *Bukkenites rosenkrantzi*, причем *Tupilakosaurus* встречается только в этих зонах, а *Luzocerphalus* — ещё и в интервале между ними (зона *Wordieoceras decipiens*) [10, 12]. Указанные гренландские зоны совместно отвечают верхней части нижеиндского подъяруса (верхней части грисбаха) Свердлупского бассейна Арктической Канады [9, 10].

Второй, относительно бедный комплекс (фауна *Benthosuchus*) приурочен к верхней подсвите красноборской свиты Яренской впадины и низам верхней подсвиты чаркабожской свиты Печорской синеклизы (о. Колгуев), откуда происходят находки темноспондила *Benthosuchus sushkini* и проколофонид *Tichvinskia cf. jugensis* соответственно [6, 7]. Комплекс датируется ранним оленеком благодаря находкам в Южном Приморье близкого к *Benthosuchus* рода *Benthosphenus* в местной раннеоленекской аммонитовой зоне *Anasibirites nevolini* [13].

Третий комплекс (группировка *Wetlugasaurus angustifrons* фауны *Wetlugasaurus*) характеризует нижнюю часть бызовской свиты Большесынинской впадины (откуда известны темноспондилы *Wetlugasaurus sp.* и *Trematosauridae gen. indet.*, текодонты *Tsylmosuchus sp.* и *Chasmatosuchus (?) sp.*, *Tichvinskia sp.* и пролацертилия *Microcnemus sp.*), среднюю часть нижнелестаншорской подсвиты Коротайхинской впадины (темноспондил *Angusaurus sp.*), среднюю часть верхней подсвиты чаркабожской свиты Печорской синеклизы (проколофонид *Insulophon morachovskayae*), нижнюю часть вашкинской свиты Яренской впадины (*Wetlugasaurus cf. angustifrons*, *W. sp.*, *Microcnemus sp.*), чучепальскую свиту Сафоновского прогиба (*Wetlugasaurus cf. angustifrons*, *Angusaurus sp.*, *Tichvinskia sp.*, *Microcnemus sp.*, *Chasmatosuchus sp.*) и слудкинскую свиту восточной части Московской синеклизы (*Wetlugasaurus angustifrons*, *Angusaurus sp.*) [4, 6, 7].

Четвертый комплекс соответствует верхней группировке фауны *Wetlugasaurus* — группировке *Wetlugasaurus malachovi*, впервые выделенной из верхов чаркабожской свиты Печорской синеклизы (бассейн р. Цильма) как «цильменский комплекс» [5]. Он также известен из пижмомезенской свиты Сафоновского прогиба, нижней части нижнелестаншорской подсвиты Коротайхинской впадины и березниковской свиты восточной части Московской синеклизы. Из чаркабожской и пижмомезенской свит происходят находки темноспондил *Wetlugasaurus malachovi*, *Vyborosaurus mirus* и *Angusaurus tsylmensis*, пролацертилий *Microcnemus sp.*, проколофонид *Timanophon rarientatus* и *Orenburgia sp.*, текодонтов *Tsylmosuchus jakovlevi* и *Chasma-*

tosuchus sp. Дополнительно из чаркабожской свиты (о. Колгуев) известна пролацертилия *Boreopricea funerea*, а из пижмomezенской свиты — реликтовый представитель рода *Benthosuchus* (B. sp.). Низы нижнелестаншорской подсвиты характеризуются присутствием *Wetlugasaurus* (?) sp., *Angusaurus* sp., *Trematosauridae* gen. indet., *Microcnemus* sp., проколофонид *Lestanshoria massiva* и *Orenburgia bruma* [6, 7]. Березниковская свита содержит остатки темноспондила *Vladlenosaurus alexeyevi*, пролацертилии *Microcnemus* sp. и ближе не определенных проколофонид [4]. Ведущий элемент комплекса (*Wetlugasaurus* cf. *malachovi*) отмечен также в верхней части вашкинской свиты Яренской впадины [7]. Раннеоленинская датировка третьего и четвертого комплексов (как и фауны *Wetlugasaurus*, в целом) основана на данных палинологического анализа вмещающих отложений (верхи чаркабожской свиты) в бассейне р. Цильмы [3].

Пятый комплекс (группировка *Inflectosaurus* фауны *Parotosuchus*) известен из федоровской свиты Московской синеклизы и лопатинской свиты Яренской впадины. Среди амфибий он содержит темноспондилов *Parotosuchus* sp., *Inflectosaurus* sp., *Yarengia* (?) sp., *Batrachosuchoides lacer*, *Melanopelta antiqua* и *Axitectum georgi*, а среди рептилий — *Tichvinskia vjatkensis*, *Tsylmosuchus* sp., пролацертилию *Augustaburiania* (?) sp. и неопределимых до рода териодонтов. К этому же комплексу мы относим остатки крупных текодонтов (семейства *Erythrosuchidae* или *Rauisuchidae*) и проколофона *Tichvinskia* (?) sp. из верхней части бызовской свиты Большесынинской впадины, а также трематозавроида (*Trematosauroida* gen. indet.) из пачки зеленовато-серых песчаников и красно-коричневых глин гряды Чернышева [6, 7].

Шестой комплекс широко распространен в гамской свите Яренской впадины и восточной части Московской синеклизы. Установленный отсюда богатый комплекс амфибий (темноспондилы *Parotosuchus komiensis*, *Trematosaurus* sp., *Yarengia perplexa*, *Batrachosuchoides ochevi* и *Melanopelta antiqua*, хронизухии *Vyushkoviana aperta*) и рептилий (проколофоны *Macrophon komiensis* и *Kapes amoenus*, текодонты — *Gamosaurus lozovskii* и *Vytshgedosuchus zheshartensis*) относится к группировке *Trematosaurus* фауны *Parotosuchus*. Отдельные элементы комплекса происходят из верхов нижнелестаншорской подсвиты бассейна р. Хей-Яга (*Parotosuchus* cf. *komiensis*, *Batrachosuchoides impressus*, *Trematosauridae* gen. indet., *Augustaburiania* (?) sp. и ближе неопределимые текодонты-рауизухиды) [6, 7].

Позднеоленинская датировка пятого и шестого комплексов, отвечающих двум группировкам фауны *Parotosuchus*, базируется на присутствии их ведущего элемента (*Parotosuchus*) в прибрежно-морских отложениях горы Большое Богдо (Астраханская область) и п-ова Мангышлак (Казахстан),

соответствующих верхнеоленинским аммонитовым зонам *Tirolites harti* и *Columbites parisianus* [13].

Седьмой комплекс относительно бедный. Его основу составляют три находки остатков темноспондилейных амфибий из разновозрастных (раннеаннизийских [1]) отложений в Северном Приуралье: *Komatosuchus chalyshevi* из низов нядейтинской свиты и *Plagiosternum* (?) sp. из верхней подсвиты лестаншорской свиты Кортаихинской впадины и *Aranetsia improvisa* из краснокаменной свиты Большесынинской впадины. Этот комплекс, получивший название «коматозуховый» [8], может соответствовать раннеаннизийской фауне *Neptasaurus-Eosyclotosaurus* Центральной Европы, достоверные аналоги которой пока не известны на территории России. Помимо этих трёх форм комплекс включает неопределимых до рода темноспондилов-капитозаврид из верхней подсвиты лестаншорской свиты [6].

Восьмой комплекс приурочен к надкраснокаменной и сынинской свитам Большесынинской впадины. Из надкраснокаменной свиты происходят находки темноспондилов *Vukobaja* (?) sp. и *Cyclotosauridae* gen. indet., хронизухии *Synesuchus muravjevi*, пролацертилии *Malutinisuchus gratus*, текодонта-рауизухида *Energosuchus garjainovi*, дицинодонта *Planitorostris pechoriensis* и эозауроптеригии *Pistosaurus* (?) sp. [ср. 6]. Низы сынинской свиты бассейна р. Большая Сыня характеризуются присутствием темноспондилейных амфибий из надсемейства *Trematosauroida*. В бассейне р. Печоры к рассматриваемому комплексу, вероятно, относятся «кости рептилий», найденные еще в 1930-х гг. Т.А. Добролюбовой [6] и в настоящее время утраченные. По присутствию некоторых специфических элементов (*Malutinisuchus*, *Energosuchus*, представитель *Cyclotosauridae*) рассматриваемый комплекс близок к ассоциации тетрапод из букобайской свиты Южного Приуралья, относящейся к фауне *Mastodonsaurus* позднеладинского возраста [6]. Данные спорово-пыльцевого анализа вмещающих комплекс отложений не противоречат такой датировке [1].

Рассмотренный ход событий в эволюции триасовой тетраподной фауны Тимано-Североуральского региона и сопредельной территории документирован на разных своих этапах с неодинаковой полнотой. Последняя в целом наиболее значительна для фаун *Wetlugasaurus* (третий и четвертый комплексы) и *Parotosuchus* (пятой и шестой комплексы), известных из широкого круга захоронений и представленных обеими выделенными в других регионах Восточной Европы группировками. Обращает внимание отсутствие среди триасового тетраподного сообщества рассматриваемой территории типичных элементов позднеиндской фауны *Selenocara-Syrtosuchus*, широко распространённой на юго-востоке Восточно-Европейской

платформе (в Бузулукской впадине) [7, 11]. Однако мы не исключаем возможности отнесения к этой фауне тероцефала *Scalopognathus* (*S. multituberculatus*) из нижней подсвиты чаркабожской свиты Печорской синеклизы, охарактеризованной палинокомплексом *Pechorosporites disertus* предположительно позднегрисбахско-динерского возраста [2].

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ (проект № 17-54-10013 КО_а), а также в рамках государственной программы повышения конкурентоспособности Казанского (Приволжского) федерального университета среди ведущих мировых научно-образовательных центров.

ЛИТЕРАТУРА

- Ильина Н.В. Палинотриаграфия среднего триаса Тимано-Североуральского региона. Екатеринбург: УрО РАН, 2001. 230 с.
- Ильина Н.В. Этапы развития раннетриасовой палинофлоры в Тимано-Североуральском регионе // Вестник Института геологии Коми НЦ УрО РАН. 2005. № 1. С. 11–13.
- Ильина Н.В., Новиков И.В. Раннеоленинский комплекс мiosпор Печорской синеклизы // Палинология в стратиграфии. М.: Наука, 1994. С. 59–62.
- Лозовский В.Р., Олферьев А.Г., Новиков И.В., Миних М.Г., Миних А.В., Сенников А.Г. Уточненная субрегиональная стратиграфическая схема триасовых отложений запада, центра и севера Восточно-Европейской платформы (Польско-Литовская, Московская и Мезенская синеклизы, Вятско-Камская впадина): Объяснит. записка. М.: ПИН РАН, 2011. 32 с.
- Новиков И.В. Предварительные данные о новых находках позвоночных в чаркабожской свите (нижний триас) бассейна р. Цильмы // Изв. вузов. Геология и разведка. 1988. № 3. С. 112–115.
- Новиков И.В. Биостратиграфия континентального триаса Тимано-Североуральского региона по фауне тетрапод. М.: Наука, 1994. 139 с.
- Новиков И.В. Раннетриасовые амфибии Восточной Европы: эволюция доминантных групп и особенности смены сообществ. М.: РАН, 2018. 358 с.
- Новиков И.В., Шишкин М.А. Новые среднетриасовые лабиринтодонты Печорского Приуралья // Палеонтол. журн. 1992. №3. С. 71–80.
- Шевырев А.А. Аммоноидеи и хроностратиграфия триаса. М.: Наука, 1990. 179 с. (Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР. Т. 241).
- Bjerager M., Seidler L., Stemmerik L., Surlyk F. Ammonoid stratigraphy and sedimentary evolution across the Permian–Triassic boundary in East Greenland // *Geol. Mag.* 2006. V. 143. P. 635–656.
- Novikov I.V. New stage of recovery of East European tetrapod community after Permian–Triassic crisis // *Paleontol. Journ.* 2018. V. 52. N 7. P. 791–795.
- Säve-Söderbergh G. On the dermal bones of the head in labyrinthodont stegocephalians and primitive Reptilia with special reference to Eotriassic stegocephalians from East Greenland // *Meddel. Gronland.* 1935. V. 98. № 3. P. 1–211.
- Shishkin M.A., Ochev V.G., Lozovskii V.R., Novikov I.V. Tetrapod biostratigraphy of the Triassic of Eastern Europe // *The Age of Dinosaurs in Russia and Mongolia.* Cambridge: Cambridge Univ. Press, 2000. P. 120–139.

REFERENCES

- Il'ina N.V. *Palinostratigrafija srednego triasa Timano-Severoural'skogo regiona* [Middle Triassic palynostratigraphy of the Timan-NorthUrals region]. Ekaterinburg, Ural branch of RAS Publ., 2001, 230 p. (In Russian).
- Il'ina N.V. Etapy razvitiya rannetriasovoy palinoflory v Timano-Severoural'skom regione [Stages of the development of the Early Triassic palynoflora in the Timan-NorthUrals region]. *Vestnik Instituta geologii Komi NC UrO RAN.* [Bulletin of the Institute of geology of Komi scientific Centre of the Ural branch of RAS], 2005, no. 1, pp. 11–13. (In Russian).
- Il'ina N.V., Novikov I.V. Ranneolenekskij kompleks miospor Pechorskoj sineklizy [Early Olenekian miospore complex of the Pechora syncline], *Palinologija v stratigrafii* — [Palynology in stratigraphy]. Moscow, Nauka Publ., 1994, pp. 59–62. (In Russian).
- Lozovskij V.R., Oref'ev A.G., Novikov I.V., Minih M.G., Minih A.V., Sennikov A.G. *Utochnjonnaja subregional'naja stratigraficheskaja chema triasovykh otlozhenij zapada, centra i severa Vostochno-Evropskoj platformy (Pol'sko-Litovskaja, Moskovskaja i Mezenskaja sineklizy, Vjatsko-Kamskaja vpadina): Objasnitel'naja zapiska* [Specified subregional stratigraphic scheme of the Triassic deposits of the west, centre and north of the East European platform (Polish-Lithuanian, Moscow and Mezen' synclises): Explanatory letter]. Moscow, Paleontological Institute of RAS Publ., 2011, 32 p. (In Russian).
- Novikov I.V. Predvaritel'nye dannye o novyh nahodkakh pozvonocnykh v charkabozhskoj svite (nizhnij trias) bassejna r. Cil'ma [Preliminary data on the new finds of vertebrates in the Charkabozhka Formation of the Tsylna River basin] — *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenij. Geologiya i razvedka* — [Proceedings of higher educational establishments. Geology and Exploration], 1988, no. 3, pp. 112–115. (In Russian).
- Novikov I.V. *Biostratigrafija kontinental'nogo triasa Timano-Severoural'skogo regiona po faune tetrapod.* [Continental Triassic biostratigraphy of the Timan-NorthUrals region on the tetrapod fauna]. Moscow, Nauka Publ., 1994, 139 p. (In Russian).
- Novikov I.V. *Rannetriasovye amfibii Vostochnoj Evropy: jevoljucija dominantnykh grupp i osobennosti smeny soobshhestv* [Early Triassic amphibians of Eastern Europe: evolution of dominant groups and peculiarities of changing communities]. Moscow, Russian Academy of Sciences Publ., 2018. 358 p. (In Russian).
- Novikov I.V., Shishkin M.A. Novye srednetriasovye labirintodonty Pechorskogo Priural'ja [New Middle Triassic labyrinthodonts of the Pechora CisUrals]. *Paleontologicheskij zhurnal.* — [Paleontological Journal], 1992, no. 3, pp. 71–80. (In Russian).
- Shevyryov A.A. *Ammonoidei i chronostratigrafija triasa* [Ammonoids and chronostratigraphy of the Triassic]. Moscow, Nauka Publ., 1990, 179 p. (In Russian).
- Bjerager M., Seidler L., Stemmerik L., Surlyk F. Ammonoid stratigraphy and sedimentary evolution across the Permian–Triassic boundary in East Greenland, *Geol. Mag.* 2006, V. 143, pp. 635–656.
- Novikov I.V. New stage of recovery of East European tetrapod community after Permian–Triassic crisis. *Paleontol. Journ.*, 2018, V. 52, no 7, pp. 791–795.
- Säve-Söderbergh G. On the dermal bones of the head in labyrinthodont stegocephalians and primitive Reptilia with special reference to Eotriassic stegocephalians from East Greenland, *Meddel. Gronland.* 1935, V. 98, no 3, pp. 1–211.
- Shishkin M.A., Ochev V.G., Lozovskii V.R., Novikov I.V. Tetrapod biostratigraphy of the Triassic of Eastern Europe. *The Age of Dinosaurs in Russia and Mongolia.* Cambridge, Cambridge Univ. Press, 2000, pp. 120–139.