



УДК [567.1/5:551.736](282.247.41/42)

Ихтиофауна в опорных разрезах средней и верхней перми Восточной Европы. Комплексы и зональная шкала. Статья 2. Бассейн Волги и Урала

А. В. Миних, **М. Г. Миних**, С. О. Андрушкевич

Миних Алла Васильевна, кандидат геолого-минералогических наук, ведущий инженер регионального музея Землеведения, Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского, a.v.minih@mail.ru

Миних Максим Георгиевич, доктор геолого-минералогических наук, Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского

Андрушкевич Станислав Олегович, заведующий лабораторией геммологии, Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского, geostone@bk.ru

Ревизован материал по ихтиофауне средней и верхней перми Восточной Европы. Новые таксоны рыб в опорных разрезах бассейнов Волги и Урала существенно расширили состав комплексов. Прослежено стратиграфическое и географическое распространение рыб. Предложена уточненная зональная шкала средней и верхней перми Восточной Европы по ихтиофауне.

Ключевые слова: средняя и верхняя пермь, ярус, ихтиофауна, Северная Двина, Волга, Вятка, Урал, Восточная Европа, местонахождение, комплексы, типовые разрезы, зональная шкала.

Ichthyofauna from the Key Sections of the Middle and Upper Permian of Eastern Europe. Complexes and Zonal Scale. Paper 2: Basin of the Volga and the Ural Rivers

A. V. Minikh, **M. G. Minikh**, S. O. Andrushkevich

Alla V. Minikh, <http://orcid.org/0000-0003-1144-5278>, Saratov State University, 83 Astrakhanskaya St., Saratov 410012, Russia, a.v.minih@mail.ru

Maksim G. Minikh, <http://orcid.org/0000-0002-9595-0679>, Saratov State University, 83 Astrakhanskaya St., Saratov 410012, Russia

Stanislav O. Andrushkevich, <http://orcid.org/0000-0001-9791-5765>, Saratov State University, 83 Astrakhanskaya St., Saratov 410012, Russia, geostone@bk.ru

Material on ichthyofauna from the Middle and Upper Permian of Eastern Europe was revised. New fish taxa from the Permian key sections of the basin of the Volga and the Ural Rivers significantly expanded composition of the complexes. The stratigraphic and geographical distribution of fish has been traced. A more precise zonal scale of the Middle and Upper Permian of the Eastern Europe based on ichthyofauna has been proposed.

Keywords: Middle and Upper Permian, stage, ichthyofauna, the Severnaya Dvina, the Volga, the Vyatka, the Ural, Eastern Europe, location, complexes, key sections, zonal scale.

DOI: <https://doi.org/10.18500/1819-7663-2020-20-1-56-63>



Окончание.

Начало см.: 2018. Т. 18, вып. 3. С. 184–193.

Введение

Построение зональной схемы средней и верхней перми Восточной Европы по ихтиофауне связано с некоторыми ограничениями. В основном это наличие перерывов в разрезах либо отсутствие сборов рыб в пограничных отложениях стратиграфических подразделений. Предложенная ранее авторами зональная ихтиофаунистическая схема перми Восточно-Европейской платформы, включающая уфимский (ныне относится к нижней перми), казанский и уржумский ярусы средней перми, северодвинский и вятский ярусы верхней перми [1], требует пересмотра в связи с появлением за последние два десятилетия новых данных.

Основная часть

Как уже отмечалось в предыдущей статье, посвященной данной тематике [2], главное внимание важно было уделить пермским образованиям в бассейнах рек Северная Двина и Волга, где в стратотипических и опорных разрезах ярусов перми прослеживается непрерывность напластования. Ряд таких мест, содержащих характерные комплексы рыб, сосредоточен и в Южном Приуралье, а именно в бассейне реки Урал. Краткая история исследования ихтиофауны Восточной Европы и несколько более детальная в бассейне Северной Двины изложена в работе [2].

Традиционно в европейской части России стратотипическим разрезом средней перми, а также вятского яруса верхней перми было принято считать разрез на р. Вятка, правом притоке р. Кама [3]. Однако остатки рыб здесь распределены крайне неравномерно и их сохранность не всегда достаточна для точного таксономического определения. Тем не менее мы считаем целесообразным упомянуть здесь несколько местонахождений с характерными видами рыб казанского и уржумского возраста, вошедших в зональную схему средней и верхней перми по ихтиофауне [1]. Это местонахождения Рожки и Шихово-Чирки с **зональным позднеказанским видом *Kargalichthys pritokensis* Minich**, Воробьи, Рожки и Шихово-Чирки с *Kazanichthys golyushermensis* Esin, *Acropholis ?stenioei*



Aldinger и *Elonichthys cf. punctatus* Aldinger, а также Акбатыровский рудник с *Palaeoniscum kasanense* Gein. et Vetter. Еще три вида рыб – *Kazanichthys viatkensis* Esin, *Samarichthys nikolaevae* (Esin) и *Platysomus biarmicus* Eichw. – обнаружено на Вятке только в местонахождении Шихово-Чирки. При этом *Platysomus biarmicus* получил широкое распространение в уржумском ярусе средней перми на всей территории Восточно-Европейской платформы.

В местонахождении уржумского возраста Повойска на Вятке присутствуют типичные для этого стратиграфического уровня виды *Kichkassia furkae* Minich, *Kargalichthys efremovi* Minich, *Lapkosubia uranensis* A. Minich и *L. barbalepis* A. Minich.

В правобережье Волги в Татарстане давно известен доступный для изучения непрерывный **разрез биармийского отдела средней перми – от нижнеказанского подъяруса до низов северодвинского яруса**. Он тянется от устья р. Свияга вниз по реке по береговым обрывам через знаменитые (и хорошо изученные геологами) разрезы казанского яруса и пограничные с ним отложения уржумского яруса в окрестностях с. Печищи и далее до г. Тетюши [4, 5]. Берег прорезают многочисленные овраги. В наиболее крупных из них – Черемушка, Монастырский, Параллельный и Ключевской – склоны прекрасно обнажены.

К сожалению, породы **казанского яруса** здесь недостаточно хорошо опробованы на содержание ихтиофауны. Спорадически встречающиеся в разрезе костные остатки хрящевых рыб – изолированные зубы акул и зубные пластины цельноголовых, а также редкие ихтиолиты и еще более редкие скелеты лучеперых [5–8] – не дают возможности использовать ихтиофауну в зональной схеме этого региона в полной мере. В связи с этим авторами в конце прошлого века были использованы данные по рыбам казанского возраста из разрезов перми всей территории Европейской России, скоррелированных между собой с использованием других ископаемых групп фауны [1].

Выделенные по лучеперым рыбам ихтиофаунистические зоны, охватывающие нижнеказанский (зона *Koinichthys ivachnenkoi*) и верхнеказанский (зона *Kargalichthys pritokensis*) подъярусы, на настоящий момент оставляем без изменений, так как новых данных по рыбам казанского яруса у нас пока не появилось. Зоны составлены по **комплексу** местонахождений рыб казанского возраста европейской части России [9–11]. Это местонахождения ихтиофауны в бассейнах рек Волга, Кама, Пинега, а также Усть-Коин на р. Вымь и на полуострове Канин [11]. Типовые разрезы **зоны *Koinichthys ivachnenkoi*** расположены по р. Кама у с. Голошерма и по р. Вымь в Коми Республике. Типовые разрезы **зоны *Kargalichthys pritokensis*** находятся в бассейне Волги в разрезах

р. Кормяжка (приток р. Дёмы) в Александровском районе Оренбургской обл. [12], на р. Пинега у д. Нельнюга Архангельской области и у д. Печищи в Татарстане [1].

В составе **зоны *Koinichthys ivachnenkoi***, кроме характерных для нее видов ихтиофауны *Kazanichthys golyushermensis* Esin, *Acropholis stensioei* Aldinger, *Acropholis kamensis* Esin, *Koinichthys ivachnenkoi* Esin, обнаружено несколько видов рыб, встречающихся и в местонахождениях позднеказанского возраста. Это лучепёрые рыбы *Elonichthys contortus* Esin, *Boreolepis ?jenseni* Aldinger, *Kargalichthys sp.*, *Nadteyichthys sp.*, *Platysomus sp.*, *Palaeoniscum kasanense* [9] и акуловые *Pinegocaptus rosanovi* (A. Minich).

У д. Печищи в типовом разрезе верхнеказанского подъяруса комплекс ихтиофауны (**зона *Kargalichthys pritokensis***) составляют лучеперые рыбы *Palaeoniscum kasanense*, *Platysomus soloduchi* Minich, *P. sp.* и *Elonichthys sp.*, а также акуловые «*Ctenacanthus*» *volgensis* A. Minich. Зубные пластинки цельноголовых рыб, найденные нами в окрестностях с. Печищи (пачка «серый камень» из отложений «нижнего мыльника» в Телеграфном овраге), ранее были определены А. В. Миних как *?Myriacanthus sp.*, а затем перепреопределены Е. В. Поповым как *?Deltoptychius sp.* [8]. В верхах казанского яруса присутствуют мелкие чешуи рыб из семейства Euryonotoiidae [7, 13]. Чешуйные ихтиолиты этого же семейства рыб встречаются на разных уровнях разреза в овраге Черемушка, что выше д. Печищи. Здесь в непрерывном залегании казанские отложения перекрываются (через глинисто-мергельную «переходную» пачку) уржумским ярусом, где из рыб определены только чешуи эуриноидиид *Lapkosubia ?uranensis* A. Minich.

Находки ихтиофауны, относящейся к позднеказанскому комплексу в бассейне Волги, известны в карьерах г. Альметьевска в Татарстане, где обнаружены цельносkeletalные остатки лучеперых рыб *Kasanilepis chupaevensis* A. Minich, *Platysomus soloduchi* Minich и ихтиолиты акул из отряда Hybodontiformes gen. ind. В Оренбуржье (местонахождения Сарай-Гир, Притокский на р. Кормяжка, Старый Казлаир и др.) ихтиокомплекс, кроме *Platysomus soloduchi* Minich, включает *P. bashkirus* Minich, *Kazanichthys viatkensis* Esin и **зональный позднеказанский вид *Kargalichthys pritokensis* Minich**.

Как можно убедиться, все перечисленные выше позднеказанские местонахождения содержат близкий по составу комплекс ихтиофауны.

В Поволжье наиболее полно ихтиофауной охарактеризованы **уржумские отложения средней перми**. Детально изучены и опробованы А. К. Гусевым [14], В. В. Силантьевым, Д. Н. Есиным [15], авторами настоящей статьи [16] и другими специалистами [5] насыщенные разнообразной ископаемой органикой слои



в опорном разрезе уржумского яруса и нижней части северодвинского яруса в Монастырском овраге. Овраг расположен на правом берегу р. Волги в 12 км выше г. Тетюши в Татарстане. Обнажающиеся здесь породы залегают над казанским ярусом, который в настоящее время скрыт водами Куйбышевского водохранилища, венчают разрез уржумского яруса биармийского отдела средней перми и в непрерывном напластовании сменяются северодвинским ярусом. Впервые в истории изучения разрезов данного стратиграфического интервала с достаточной степенью детальности в 2009 г. был обоснован по ихтиофауне граничный интервал уржумского и северодвинского ярусов в верхней части третьей свиты Н. Н. Форша [16].

В нижних слоях уржумского яруса (включая практически всю первую свиту по Н. Н. Форшу и А. К. Гусеву [14]) в Монастырском овраге ихтиофауна не была обнаружена. В. В. Силантьев и Д. Н. Есин [15] впервые ее обнаружили в самых верхах первой свиты упомянутого яруса. Отсюда Д. Н. Есиным определены *Amblypterina* (ныне *Eurynotoides*) *costata* (Eichw.), *Palaeoniscum kasanense*, *P. ?tschevkinii* Fisch, *P. sp.* и *Elonichthys sp.*

Вторая свита содержит несколько костеносных слоев, в которых Д. Н. Есиным и нами были обнаружены и определены ихтиолиты уржумского комплекса рыб: *Eurynotoides costata*, *Kichkassia furcae* Minich, *K. sp.*, *Platysomus biarmicus* Eichw., *Varialepis orientalis* (Eichw.), *V. bergi* A. Minich, *Palaeoniscum cf. kasanense*, *Elonichthys sp.*, *Kargalichthys sp.* и *?Uranichthys sp.* Встречены зубы акул.

В нижней половине третьей свиты на нескольких уровнях присутствуют чешуи и зубы лучеперых рыб *Kichkassia furcae*, *K. sp.*, *Platysomus biarmicus*, *P. sp.*, *Lapkosubia ?uranensis* A. Minich, *Varialepis sp.*, челюстные и кожные зубы акул *Xenosynechodus egloni* Glückman и *X. sp.* Комплекс рыб характеризует первую, вторую и нижнюю половину третьей свиты в Монастырском овраге и соответствует зоне *Platysomus biarmicus*, выделенной нами в бассейне Северной Двины [2]. Типовым разрезом зоны в бассейне Волги является разрез в Монастырском овраге в Татарстане.

В верхней половине третьей свиты, в светло-голубовато-серых тонкослоистых плитчатых известняках нами определены скелеты *Platysomus biarmicus* и *Varialepis bergi*. Кроме того, Д. Н. Есиным дополнительно определены кости *Kargalichthys efremovi* Minich, *Eurynotoides costata* и зубы акул *Xenosynechodus sp.* В Ключевском овраге на этом же уровне сотрудниками НИИ геологии СГУ М. Г. Миних и В. П. Твердохлебовым в 80-е годы прошлого века в известняках найдены скелеты *Lapkosubia barbalepis* A. Minich, *L. uranensis*, *Varialepis ?bergi*, фрагмент чешуйного покрова *Samarichthys ?luxus* A. Minich и чешуи

Uranichthys pretoriensis A. Minich. В Монастырском овраге присутствуют также *Uranichthys pretoriensis*, *U. sp.* и *Varialepis ?stanislavi* A. Minich. Приведенный состав ихтиофауны соответствует новой зоне *Kargalichthys efremovi* – *Uranichthys pretoriensis*. Типовым разрезом зоны также является разрез в Монастырском овраге.

Знаменательно, что перечисленные таксоны рыб, характеризующие отложения верхней части уржумского яруса в упомянутых оврагах правобережья Волги, изобилуют на этом же стратиграфическом уровне в разрезах Общего Сырта в Оренбургской области. Они присутствуют в многочисленных местонахождениях в бассейнах крупных и мелких притоков р. Самара, левого притока Волги. Это местонахождения, открытые в основном саратовскими геологами из НИИ геологии СГУ в разные годы XX века: Кичкасс, Ибряево, Яшкино-1 и Яшкино-2, Плешаново, Пилюгино и многие другие, о которых уже неоднократно упоминалось в литературе [13, 17, 18, 19].

В полной мере комплекс представлен в местонахождениях Кичкасс и Яшкино, причем в последнем наблюдается непрерывный разрез верхов аманакской свиты уржумского яруса средней перми и нижней части малокинельской свиты северодвинского яруса верхней перми. Слои насыщены остатками ихтиофауны, в большей степени остракодами, по всему разрезу большой мощности. С послыйным списочным составом ихтиофауны, остракод, а также с анализом палеомагнитных исследований можно ознакомиться в работах [20, 21, 22].

Уржумский комплекс рыб в местонахождении Кичкасс состоит из *Kargalichthys efremovi*, *Platysomus biarmicus*, *Varialepis bergi*, *Samarichthys luxus* A. Minich, *Lapkosubia uranensis*, *L. barbalepis*, *Kichkassia furcae*, *Uranichthys pretoriensis*, *Discordichthys spinifer* A. Minich, *Mamulichthys ignota* A. Minich, *Strelnia sp.*, *Xenosynechodus sp.* При этом большинство из видов представлены скелетами рыб хорошей степени сохранности. Комплекс рыб, как можно убедиться, характерен для новой ихтиофаунистической зоны *Kargalichthys efremovi* – *Uranichthys pretoriensis* [2]. Сходные комплексы рыб или характерные для уржумского яруса виды рыб обнаружены в местонахождениях Яшкино-1, Алатай, Старобогдановка, Безводовка-1, Сухая Речка, Утяево и др. в бассейне Волги. Близкий по составу ихтиокомплекс (за исключением *Kargalichthys*, *Samarichthys* и *Mamulichthys*), как известно, присутствует в нижеустьинской и сухонской свитах в опорном разрезе средней и верхней перми на р. Сухоне, левом притоке Северной Двины [2].

Таким образом, типовым разрезом для нижней части уржумского яруса в Татарстане является Монастырский овраг с зональным видом *Platysomus biarmicus*. Для верхней части



уржумского яруса выделяется новая зона с двумя зональными видами *Kargalichthys efremovi* и *Uranichthys pretoriensis* с типовым разрезом в верхней части уржумского яруса в Монастырском овраге. В бассейне Волги в Оренбуржье типовыми разрезами новой зоны *Kargalichthys efremovi* – *Uranichthys pretoriensis* являются Яшкино и Кичкасс.

Северодвинский ярус в бассейне Волги достаточно хорошо охарактеризован ихтиофауной, но, к сожалению, не в полном объеме. В нижней части яруса в Монастырском овраге Татарстана нами определены *Isadia suchonensis* A. Minich, *Suchonichthys molini* A. Minich, *Uranichthys sp.*, *Platysomus sp.*, *Lapkosubia ?uranensis* A. Minich, *Kargalichthys ex gr. efremovi* Minich и *K. sp.*, *Kichkassia furcae* Minich, т. е. рыбы, входящие в тойемиевский суперкомплекс [2, 16]. В местонахождении Яшкино-2, в Самарско-Оренбургском Заволжье, в нижней части яруса удалось зафиксировать рыб, принадлежащих северодвинскому комплексу: *Toyemia tverdochlebovi* Minich, *Isadia suchonensis*, *Varialepis stanislavi* и *Strelnia certa* A. Minich. Из уржумских форм здесь определены только единичные остатки ихтиолитов *Platysomus sp.*, да и то практически в подошве обнажения. Приведенный комплекс рыб из нижней половины северодвинского яруса соответствует выделяемой нами ихтиофаунистической подзоне *Toyemia tverdochlebovi* – *Strelnia certa*. **Типовыми разрезами** подзоны являются верхняя часть обнажения в Монастырском овраге в Татарстане и разрез Яшкино-2 в Оренбургской области.

На Общем Сырте северодвинские отложения богаты находками рыб в местонахождениях Бабинцево, Бабинцево Ю-В, Плешаново-2, Балейка, Коптяжево-1, -2, -3, Красная Горка и многих других.

Из них наиболее полно изучен разрез северодвинского яруса в местонахождении Бабинцево Ю-В, который расположен в бассейне р. Самара, на правом берегу р. Кондузла, в 2 км юго-восточнее с. Бабинцево Оренбургской области. Здесь обнажается верхняя часть северодвинского яруса мощностью 22,5 м. Разрез насыщен ископаемой органикой: костями рыб и тетрапод, раковинами двустворчатых моллюсков и остракод, конхостраками. Есть отпечатки листовой флоры, ходы илоедов, копролиты. Д. И. Янкевичем и авторами данной статьи в обнажении обнаружены 12 костеносных слоев с ихтиолитами и фрагментами скелетов рыб. Большая часть слоев содержит позднесеверодвинский комплекс рыб: *Toyemia tverdochlebovi*, *T. sp.*, *Isadia ?suchonensis*, *Isadia ?opokiensis* A. Minich et Andrushkevich, *I. sp.*, *Geryonichthys burchardi* A. Minich, *G. sp.*, *Sludalepis ?spinosa* A. Minich, *Varialepis ?stanislavi*. И только в самом верху обнажения, в верховьях правого отвержка, в шурфах были найдены редкие чешуи

рыб, среди которых нами определены *Toyemia ?blumentalis* A. Minich, т. е. вид, характерный для отложений вятского возраста. Возможно, вблизи этого уровня проходит граница северодвинского и вятского ярусов верхней перми. Полагаем, что упомянутый здесь позднесеверодвинский комплекс рыб отвечает ранее выделенной нами подзоне *Mutovinia stella*, уточненной ныне как *Toyemia tverdochlebovi* – *Mutovinia stella*. **Типовыми разрезами** этой подзоны следует считать местонахождение Мутовино на р. Сухона [2] с позднесеверодвинским комплексом рыб и местонахождения Бабинцево и Бабинцево Ю-В в Оренбургской области.

В бассейне р. Урал есть несколько достаточно полных, но не непрерывных разрезов северодвинских и вятских отложений, содержащих остатки ископаемой ихтиофауны. Это местонахождения в окрестностях д. Кульчумово (Новокульчумово) Оренбургской области, в оврагах, впадающих в Сакмару, вблизи с. Вязовка (местонахождения Вязовка, Вязовка-1, -2 и -3), в правобережье р. Урал, где присутствуют в основном вятские таксоны рыб. Только один слой с рыбами удалось найти в нижней, северодвинской, части разреза. Перечисленные разрезы детально описаны В. П. Твердохлебовым [23], В. А. Гаряиновым и другими саратовскими геологами из НИИ геологии СГУ. Кроме того, еще в бассейне Урала известны местонахождения с северодвинскими формами рыб: Донгуз-6 и Рычковка-2.

Из рыб в кульчумовском разрезе, в северодвинских отложениях, мощность которых здесь достигает 390 м [23], определены *Isadia suchonensis* A. Minich, *Isadia opokiensis*, *I. sp.*, *Sludalepis sp.*, и *Varialepis sp.*, составляющие позднесеверодвинский комплекс. Вблизи кровли северодвинского яруса появляются таксоны рыб, сближаемые с вятскими формами – *Isadia ex gr. aristoviensis* A. Minich, а также *Toyemia blumentalis* A. Minich. В местонахождении Вязовка единственный слой с северодвинскими рыбами содержит *Isadia ?opokiensis* и неопределимые обломки чешуи других лучеперых рыб. В местонахождениях Донгуз-6 и Рычковка-2 присутствуют северодвинские таксоны рыб *Toyemia tverdochlebovi*, *T. sp.*, *Isadia sp.*, *Strelnia sp.* и *Eurynotoidiidae* gen. ind.

Анализируя изложенное, мы приходим к выводу, что в бассейнах Волги и Урала отсутствует непрерывность в сборах ихтиофауны в разрезах, стратиграфически принадлежащих нижней половине северодвинского яруса, за исключением его самой нижней части. Несомненно, нижней половине северодвинского яруса принадлежат разрезы в окрестностях населенных пунктов Коптяжево, Рычковка и ряд других в Оренбургской области, но они плохо коррелируемы даже в одной местности. Однако комплекс рыб в нижней части северодвинского яруса в Монастырском овраге и в нижней части этого яруса



в Яшкино-2 полностью соответствует **ихтиофаунистической зоне *Toyemia tverdochlebovi* – *Isadia suchonensis***. Существующий перерыв в наблюдении, полагаем, не мешает отнести к этой же зоне разрезы северодвинского яруса, насыщенные позднесеверодвинским комплексом рыб в окрестностях населенных пунктов Бабинцево, Кульчумово и Вязовка.

В завершающем разрез верхней перми **вятском ярусе** ихтиофауна наиболее хорошо изучена в бассейне Волги во Владимирской области. Это связано как с доизучением известных местонахождений Вязники-1, -2, Жуков овраг и др., так и с открытием А. Г. Сенниковым и В. К. Голубевым новых местонахождений пермских позвоночных (включая ихтиофауну) преимущественно вятского возраста: Гороховец, Соковка, Быковка и др. [24, 25, 26]. Достаточно полно насыщен ихтиофауной опорный разрез вятского яруса перми в овраге Жуков [25], который впадает справа в р. Клязьма в 2,5 км выше г. Гороховец. В низах этого разреза обнаружены рыбы северодвинского комплекса *Isadia suchonensis* A. Minich, I. sp., *Varialepis stanislavi* A. Minich, *Toyemia* sp., *Geryonichthys* sp., *?Boreolepis* sp., *?Kichkassia* sp. и *?Sludalepis* sp.

Вышележащие отложения, принадлежащие вятскому ярусу (около 30 м), содержат семь костеносных слоев с фауной рыб вятского ихтиофаунистического комплекса: *Isadia aristoviensis* A. Minich, *Toyemia blumentalis* A. Minich, *Geryonichthys burchardi* A. Minich, *Mutovinia stella* Minich, *Isadia* sp. и *Strelnia* sp. Полагаем, что данный комплекс соответствует **подзоне *Isadia aristoviensis*** и характерен для ихтиофаунистической **зоны *Toyemia blumentalis* – *Isadia aristoviensis***.

Стратиграфически выше – в конгломератах крупной (9 м) песчаной пачки, в терминальных слоях вятского яруса – кроме вышеназванных остатков рыб присутствуют *Mutovinia sennikovi* A. Minich, *Gnathorhiza cf. otschevi* Minich, *Evenkia* sp. и *?Saurichthys* sp. Последние три рода затем широко распространились в триасовых отложениях России.

Вятский комплекс ихтиофауны присутствует и в овраге у г. Гороховец, в одноименном местонахождении. Отсюда определены *Isadia aristoviensis*, *Toyemia blumentalis*, *Geryonichthys (?) longus* A. Minich, *Mutovinia stella*, *Varialepis vitalii* A. Minich, а также зубы и челюсть с зубами хрящевого ганоида *Saurichthyidae* gen. ind. Здесь следует упомянуть о находках поздневятского комплекса рыб в местонахождении Соковка, расположенном в овраге на западной окраине г. Вязники, где, помимо традиционно вятских рыб, присутствует *Isadia arefevi* A. Minich, зубы которых найдены во время раскопок польскими палеонтологами. Находки этого вида рыб были впервые обнаружены М. П. Арефьевым в терминальных слоях перми в бассейне Северной Двины [27]. Вятский

комплекс рыб присутствует и в песчаном карьере местонахождения Быковка, расположенного вблизи местонахождения Соковка и на том же стратиграфическом уровне.

Перечисленный выше вятский комплекс рыб соответствует ихтиофаунистической **зоне *Toyemia blumentalis* – *Isadia aristoviensis***, в то время как комплекс рыб с *Mutovinia sennikovi*, *Gnathorhiza cf. otschevi*, *Evenkia* sp. и *?Saurichthys* sp., характеризующий самую верхнюю часть вятского яруса, может соответствовать уточненной **подзоне *Mutovinia sennikovi* – *Isadia arefevi* – *Gnathorhiza otschevi*** [2, 28]. **Типовыми разрезами** зоны *Toyemia blumentalis* – *Isadia aristoviensis* и подзоны *Mutovinia sennikovi* – *Isadia arefevi* – *Gnathorhiza otschevi* следует считать Жуков овраг во Владимирской области.

На р. Самара с притоками (бассейн Волги) и р. Урал с притоками (в Южном Приуралье) рыбы, принадлежащие вятскому ихтиофаунистическому комплексу, присутствуют в местонахождениях Адамовка, Ключевка, Новогородецкое, Пронькино, Вязовка-1, -2, -3, Блюменталь, Боевая Гора и в некоторых других. Комплекс ихтиофауны представлен следующими таксонами: *Isadia aristoviensis* A. Minich, *Isadia ?arefevi* A. Minich, *Toyemia blumentalis* A. Minich, *Toyemia* sp., *Varialepis vitalii* A. Minich, *Mutovinia stella* Minich, *Geryonichthys ?burchardi* A. Minich, *Boreolepis tataricus* Esin, *Strelnia* sp., *Gnathorhiza tatarica* Minich, *Gnathorhiza otschevi* Minich, *Saurichthyidae* gen. ind., *Xenosynechodus* sp. Причем на фоне повсеместно известных в вятских отложениях форм только в местонахождении Пронькино обнаружен вид *Boreolepis tataricus*, в разрезе Новогородецкое – *Gnathorhiza tatarica*, в Пронькино и Боевая Гора – *Gnathorhiza otschevi*, а виды *Isadia ?arefevi* и *?Saurichthys* sp. – в разрезе Боевая Гора. Как можно убедиться, представленный здесь комплекс рыб соответствует ихтиофаунистической **зоне *Toyemia blumentalis* – *Isadia aristoviensis***, а состав рыб из разрезов Пронькино и Боевая Гора отвечает **подзоне *Mutovinia sennikovi* – *Isadia arefevi* – *Gnathorhiza otschevi*** [28].

Базируясь на данных по известным ранее и выявленным в последние годы новым таксонам рыб, особенностях их стратиграфического и пространственного распределения в разрезах средней и верхней перми в бассейнах рек Северная Двина, Волга и Урал, предлагаем внести изменения и дополнения в представленную ранее [1, 2, 28] зональную шкалу по ихтиофауне средней и верхней перми Восточной Европы (таблица). Эта шкала является результатом многолетнего труда не только палеонтологов, но и геологов-стратиграфов России, внесших большой вклад в изучение пермских и триасовых отложений Восточно-Европейской платформы и Приуралья.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 17-04-01937).



Зональная шкала средней и верхней перми Восточной Европы по ихтиофауне

Общая стратиграфическая шкала (2005)				Зональные подразделения ихтиофауны							
Система	Отдел	Ярус	Подъярус	Суперкомплекс	Надзона	Зона	Подзона	Состав ихтиофауны			
П Е Р М С К А Я	Т А Т А Р С К И Й	В Я Т С К И Й	ВЕРХНИЙ	Т О Й Е М И Е В Ы Й	<i>Т о у е м и а — I s a d i a</i>	<i>Т о у е м и а blumentalis</i> — <i>I s a d i a aristoviensis</i>	Mutovina sennikovi – Isadia arefievi – Gnathorhiza otschevi	Mutovina sennikovi, Isadia arefievi, Isadia aristoviensis, Gnathorhiza otschevi, Toyemia blumentalis, Boreolepis tataricus, ?Saurichthys sp., Evenkia sp., Borisocautus invictus, Hybodius sp.			
			НИЖНИЙ				Isadia aristoviensis	Toyemia blumentalis, Isadia aristoviensis, Mutovina stella, Varialepis vitalii, Strelnia sp., Gnathorhiza tatarica, Geryonichthys burchardi			
		С Е В Е Р О Д В И Н С К И Й	ВЕРХНИЙ			Т о у е м и а tverdochlebovi – <i>I s a d i a suchonensis</i>	Toyemia tverdochlebovi – Mutovina stella	Toyemia tverdochlebovi, Mutovina stella, Isadia opokiensis, I. suchonensis, I. sp., Geryonichthys burchardi, G. longus, G. sp., Sludalepis spinosa, Varialepis ?stanislavi			
			НИЖНИЙ				Toyemia tverdochlebovi – Strelnia certa	Toyemia tverdochlebovi, Strelnia certa, Isadia suchonensis, Kichkassia furcae, Lapkosubia ?uranensis, Suchonichthys molini, Varialepis stanislavi, Uranichthys sp., Platysomus sp., Kargalichthys ex gr. efreмовi, Geryonichthys longus, Xenosynechodus sp.			
		Б И А Р М И Й С К И Й	У Р Ж У М С К И Й			ВЕРХНИЙ	П Л А Т И С О М И Д Н Ы Й	<i>Platysomus — Uranichthys</i>	<i>Kargalichthys efreмовi — Uranichthys pretoriensis</i>		Kargalichthys efreмовi, Uranichthys pretoriensis, Platysomus biarmicus, Varialepis bergi, V. ?stanislavi, Samarichthys luxus, Lapkosubia uranensis, L. barbalepis, Kichkassia furcae, Discordichthys spinifer, Geryonichthys sp., Mamulichthys ignotus, Strelnia sp., Xenosynechodus egloni
						НИЖНИЙ			<i>Platysomus biarmicus</i>	Platysomus biarmicus, Eurynotoides costata, Lapkosubia ?uranensis, Kichkassia furcae, K. sp., Palaeoniscum ?tschevkinii, Varialepis orientalis, Elonichthys sp., Kargalichthys sp., ?Uranichthys sp., Xenosynechodus sp.	
	К А З А Н С К И Й		ВЕРХНИЙ	<i>Kargalichthys pritokensis</i>	Kargalichthys pritokensis, Kazanichthys viatkensis, K. golyushermensis, Platysomus soloduchi, P. bashkirus, P. sp., Kasanilepis chupaevensis,, Acropholis ?stensioei, Elonichthys cf. punctatus, Palaeoniscum kasanense, Samarichthys nikolaevae, «Ctenacanthus» volgensis, «C.» kurgaensis, Pinegocaptus rosanovi, Hybodontiformes gen. ind., ?Deltoptychius sp., Janassa kochi, Menaspis sp.						
			НИЖНИЙ	<i>Koinichthys ivachnenkoi</i>	Koinichthys ivachnenkoi, Kazanichthys golyushermensis, Elonichthys contortus, Acropholis stensioei, Acropholis kamensis, Palaeoniscum kasanense, Alilepis esini, Boreolepis ?jenseni, Kargalichthys sp., Nadteyichthys sp., Platysomus sp., Pinegocaptus rosanovi, «Ctenacanthus» kurgaensis, Anodontacanthus ruthenorum						



Библиографический список

1. Миних М. Г., Миних А. В. Стратиграфическое значение позднермской ихтиофауны Восточно-Европейской стратотипической области. Ихтиокомплексы и зональная шкала // Верхнепермские стратотипы Поволжья : докл. Междунар. симп. М. : ГЕОС, 1999. С. 265–268.
2. Миних А. В., Миних М. Г. Ихтиофауна в опорных разрезах средней и верхней перми Восточной Европы. Комплексы и зональная шкала. Статья 1. Бассейн Северной Двины // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Науки о Земле. 2018. Т. 18, вып. 3. С. 184–193. DOI: 10.18500/1819-7663-2018-18-3-184-193
3. Миних А. В., Миних М. Г. Рыбы // Стратотипический разрез татарского яруса на реке Вятке / отв. ред. А. В. Гоманьков. М. : ГЕОС, 2001. С. 110–116. (Тр. ГИН РАН; вып. 532).
4. Стратотипы и опорные разрезы перми Приказанского района // Верхнепермские стратотипы Поволжья : материалы Междунар. симп. М. : ГЕОС, 1990. 105 с.
5. Type and reference sections of the Middle and Upper Permian of the Volga and Kama River Regions. A Field Guidebook of XVIII International Congress on Carboniferous and Permian / eds. D. K. Nurgaliev, V. V. Silantiev, S. V. Nikolaeva. Kazan : Kazan University Press, 2015. 208 p.
6. Солодухо М. Г. Находки представителей сем. Platyosomidae в верхнеказанских отложениях окрестностей д. Печищи (Тат. АССР) // Ученые записки Казанского университета. 1951. Т. 3, кн. 1. С. 157–159.
7. Миних А. В., Миних М. Г. Рыбы // Стратотипы и опорные разрезы верхней перми Поволжья и Прикамья / под ред. Н. К. Есауловой и В. Р. Лозовского. Казань : Экоцентр, 1996. С. 258–269.
8. Миних А. В., Попов Е. В. О находках остатков цельноголовых рыб (Нолосерхали) в казанских отложениях (средняя пермь) бассейна р. Пинеги, север европейской части России // Позвоночные палеозоя и мезозоя Евразии: эволюция, смена сообществ, тафономия и палеобиогеография : материалы конф., посвященной 80-летию со дня рождения В. Г. Очева. М. : ПИН РАН, 2011. С. 27–28.
9. Есин Д. Н., Машин В. Л. Ихтиолиты // Стратотипы и опорные разрезы верхней перми Поволжья и Прикамья. Казань : Экоцентр, 1996. С. 270–291.
10. Янкевич Д. И., Миних М. Г. Характерные комплексы основных групп ископаемых организмов и история их развития на рубеже ранней и поздней перми. Ихтиофауна // Биота Востока Европейской России на рубеже ранней и поздней перми : материалы к Междунар. симп. «Верхнепермские стратотипы Поволжья» / под ред. Т. А. Грунт, Н. К. Есауловой и Г. П. Канева. М. : ГЕОС, 1998. С. 220–230.
11. Миних А. В., Миних М. Г. Ихтиофауна // Верхняя пермь полуострова Канин / под ред. Т. А. Грунт. М. : Наука, 2006. С. 48–59.
12. Миних М. Г. Новые высокотельные рыбы из верхнепермских отложений Восточно-Европейской платформы // Вопросы палеонтологии : межвуз. науч. сб. СПб. : Издательство Санкт-Петербургского университета, 1992. Т. X. С. 137–146.
13. Миних М. Г., Миних А. В., Андрушкевич С. О. Современное состояние изученности средне- и позднермской ихтиофауны Восточной Европы в стратиграфическом аспекте // Недра Поволжья и Прикамья. 2019. Вып. 98. С. 3–7.
14. Гусев А. К. Опорный разрез татарского яруса у с. Монастырское // Стратотипы и опорные разрезы верхней перми Поволжья и Прикамья / под ред. Н. К. Есауловой и В. Р. Лозовского. Казань : Экоцентр, 1996. С. 123–140.
15. Силантьев В. В., Есин Д. Н. Опорный разрез татарского яруса в Монастырском овраге (Приказанское Поволжье) // Вестник Московского университета. Сер. 4, Геология. 1993. № 4. С. 38–48.
16. Миних М. Г., Миних А. В., Молостовская И. И., Андрушкевич С. О. К вопросу о точке стратиграфической границы северодвинского яруса // Недра Поволжья и Прикамья. 2009. Вып. 58. С. 31–38.
17. Миних М. Г., Миних А. В. Корреляция казанских и татарских отложений в бассейнах Северной Двины, Средней Волги и Урала по ихтиофауне // Ученые записки геологического факультета Саратовского университета. Нов. сер. 1997. Вып. 1. С. 60–66.
18. Миних М. Г., Миних А. В. Ревизия некоторых палеонисков и новые рыбы из верхней перми Восточно-Европейской платформы и возможности использования их в стратиграфии // Вопросы геологии Южного Урала и Нижнего Поволжья : сб. науч. тр. / под ред. О. И. Алёшечкина. Саратов : Издательство Саратовского университета, 1990. С. 84–104.
19. Tverdokhlebov V. P., Tverdokhlebova G. I., Minikh A. V., Surkov M. V., Benton M. I. Upper Permian vertebrates and their sedimentological context in the South Urals, Russia // Earth Science Reviews. 2005. Vol. 69. P. 27–77.
20. Миних А. В., Миних М. Г., Погуца Т. И., Гоманьков А. В. Тафономические исследования местонахождения Кичкас в позднермских медистых песчаниках // Материалы по методам тафономических исследований / под ред. Г. В. Кулевой и В. Г. Очева. Саратов : Издательство Саратовского университета, 1992. С. 108–120.
21. Миних М. Г., Миних А. В. Новые палеоихтиологические данные в характеристике рубежа биармийского и татарского отделов перми в Бузулукской впадине Оренбургского Приуралья // Недра Поволжья и Прикамья. 2008. Вып. 54. С. 10–14.
22. Молостовская И. И., Гришианов А. Н. К вопросу о границе среднего и верхнего отделов перми по результатам микрофаунистических и палеомагнитных исследований опорного разреза у с. Яшкино (Оренбургское Приуралье) // Известия высших учебных заведений. Геология и разведка. М. : Издательство Московского государственного геологоразведочного университета, 2008. С. 3–9.
23. Твердохлебов В. П. Бассейн р. Урал // Граница перми и триаса в континентальных сериях : материалы к Междунар. симп. «Верхнепермские стратотипы Поволжья». М. : ГЕОС, 1998. С. 37–42.
24. Newell A. J., Sennikov A. G., Benton M. J., Molostovskaya I. I., Golubev V. K., Minikh A. V., Minikh M. G. Disruption of playa-lacustrine depositional systems at the Permo-Triassic boundary: evidence from Vyazniki and Gorokhovets on the Russian Platform. // J. Geological Society. 2010. Vol. 167. P. 695–716.



25. Голубев В. К., Миних А. В., Балабанов Ю. П., Кухтин Д. А., Сенников А. Г., Миних М. Г. Опорный разрез перми и триаса в Жуковом овраге у г. Гороховец, Владимирская область // Бюллетень РМСК. 2012. Вып. 5. С. 49–82.
26. Голубев В. К., Сенников А. Г., Миних А. В., Миних М. Г., Кухтин Д. А., Балабанов Ю. П., Силантьев В. В. Граница перми и триаса на юго-востоке Московской синеклизы // Сб. науч. тр. Всерос. науч. конф., посвященной 80-летию со дня рождения профессора Виталия Георгиевича Очева / под ред. А. В. Иванова. Саратов : Издательство Саратовского государственного технического университета, 2012. С. 144–150.
27. Миних А. В., Арефьев М. П., Голубев В. К. Новый вид рыбы рода *Isadia* (Actinopterygii, Eurynotoidiformes) из нового местонахождения на р. Малая Северная Двина (терминальная пермь, Вологодская область) // Палеонтологический журнал. 2015. № 6. С. 54–63.
28. Миних М. Г., Миних А. В. Ихтиофауна в стратиграфии перми и триаса Европейской России // Общая стратиграфическая шкала России : состояние и перспективы обустройства : сб. ст. Всерос. конф. ГИН РАН. М. : ГИН РАН, 2013. С. 228–231.

Образец для цитирования:

Миних А. В., Миних М. Г., Андрушкевич С. О. Ихтиофауна в опорных разрезах средней и верхней перми Восточной Европы. Комплексы и зональная шкала. Статья 2. Бассейн Волги и Урала // Изв. Сарат. ун-та. Нов. сер. Сер. Науки о Земле. 2020. Т. 20, вып. 1. С. 56–63. DOI: <https://doi.org/10.18500/1819-7663-2020-20-1-56-63>

Cite this article as:

Minikh A. V., Minikh M. G., Andrushkevich S. O. Ichthyofauna from the Key Sections of the Middle and Upper Permian of Eastern Europe. Complexes and Zonal Scale. Paper 2: Basin of the Volga and the Ural Rivers. *Izv. Saratov Univ. (N. S.), Ser. Earth Sciences*, 2020, vol. 20, iss. 1, pp. 56–63 (in Russian). DOI: <https://doi.org/10.18500/1819-7663-2020-20-1-56-63>
