

УДК 568.171.1:551.736.3(470.11)

## ПОСТКРАНИАЛЬНЫЕ ОСТЕОДЕРМЫ ПОЗДНЕПЕРМСКИХ ПАРЕЙАЗАВРОВ ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ. 1. ХРОНОЛОГИЯ МЕСТОНАХОЖДЕНИЙ

© 2024 г. В. К. Голубев<sup>a, \*</sup>, М. А. Наумчева<sup>a, b, \*\*</sup>, Е. И. Бояринова<sup>a, b, \*\*\*</sup>

<sup>a</sup>Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, 117647 Россия

<sup>b</sup>Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, 420008 Россия

\*e-mail: vg@paleo.ru

\*\*e-mail: m.zhokina@gmail.com

\*\*\*e-mail: boyarinova@paleo.ru

Поступила в редакцию 30.10.2023 г.

После доработки 27.11.2023 г.

Принята к публикации 27.11.2023 г.

Для выяснения хронологической последовательности местонахождений остеодерм позднепермских парейазавров Восточной Европы проведен стратиграфический анализ вмещающих отложений. С максимальной точностью датировано 30 местонахождений, которые характеризуют восемь стратиграфических уровней: ванюшонковские, семинские и кичугские слои путятинского горизонта (верхнесеверодвинский подъярус), чижевские и ровдинские слои быковского горизонта (нижневятский подъярус), аристовские и гороховецкие слои нефедовского горизонта и лагерные слои жуковского горизонта (верхневятский подъярус).

**Ключевые слова:** парейазавры, посткраниальные остеодермы, местонахождения, стратиграфия, верхняя пермь, Европейская Россия

**DOI:** 10.31857/S0031031X24030098 **EDN:** EOUXEO

### ВВЕДЕНИЕ

Важнейшим элементом позднепермской континентальной биоты были парейазавры. Вместе с дицинодонтами они представляли крупнейших эффективных фитофагов того времени, формируя основу доминантного блока сообщества тетрапод (Сенников, 1995; Sennikov, 1996). В Восточной Европе парейазавры появились сразу после позднегваделупского биосферного кризиса и исчезли в результате пермо-триасового биосферного кризиса (Сенников, Голубев, 2017). Их остатки обнаружены в 54 местонахождениях, что составляет половину всех верхнепермских местонахождений, охарактеризованных определенными остатками тетрапод.

В истории развития позднепермской фауны тетрапод Восточной Европы выделяют четыре этапа. Эти этапы охарактеризованы четырьмя последовательно сменяющимися друг друга фаунистическими комплексами (рис. 1):

котельничский субкомплекс соколковского комплекса (фауна *Deltavjatia vjatkensis*, позднесеверодвинское время), ильинский субкомплекс соколковского комплекса (фауна *Proelginia permiana*, позднесеверодвинско–ранневятское время), соколковский субкомплекс соколковского комплекса (фауна *Scutosaurus karpinskii*, вятское время) и вязниковский комплекс (фауна *Archosaurus rossicus*, поздневятское время) (Ивахненко и др., 1997; Голубев, 2000; Ивахненко, 2001, 2013, 2015; Сенников, Голубев, 2017). В котельничском субкомплексе парейазавры представлены среднеразмерными *Deltavjatia* (сем. *Bradysauridae*), в ильинском – крупными *Proelginia* (сем. *Pareiasauridae*), в соколковском – очень крупными *Scutosaurus* (сем. *Pareiasauridae*) и мелкими *Obirkovia* (сем. *Elginiidae*). Переход от соколковского субкомплекса к вязниковскому комплексу характеризуется исчезновением крупных парейазавров – в вязниковской фауне известны только мелкогабаритные *Obirkovia*

(Ивахненко и др. 1997; Голубев, 2000; Ивахненко, 2001; Миних и др., 2015а; Сенников, Голубев, 2017). Таким образом, в истории развития позднепермских парейазавров Восточной Европы, так же как и в истории развития всей фауны тетрапод, выделяется четыре этапа:

1) котельничский: *Bradysauridae* (*Deltavjatia rossica*);

2) ильинский: *Pareiasauridae* (*Proelginia permiana*);

3) соколковский: *Pareiasauridae* (*Scutosaurus karpinskii*, *S. tuberculatus*, *S. itilensis*) и *Elginiidae* (*Obirkovia gladiator*);

4) вязниковский: *Elginiidae* (*Obirkovia* sp.).

Почти каждый этап (за исключением соколковского) охарактеризован одним, характерным только для него родом и видом парейазавра. При этом филогенетические взаимоотношения восточноевропейских парейазавров не ясны, и ни для одного вида не известны предки и потомки. Все это свидетельствует о недостаточной изученности позднепермских парейазавров Восточной Европы.

Детальность реконструкции истории развития любой группы древних организмов зависит от того, насколько точно мы можем осуществлять таксономическую диагностику ископаемых остатков и насколько подробно нам известна хронологическая последовательность их местонахождений. Для точной таксономической диагностики парейазавров традиционно используются краниальные остатки, однако они встречены только в 16 (30%) восточноевропейских местонахождениях. Характерным признаком парейазавров являются посткраниальные остеодермы, которые также могут использоваться в качестве диагностического материала. В Восточной Европе посткраниальные остеодермы обнаружены в 45 (83%) местонахождениях (рис. 2), в т.ч. и во всех типовых местонахождениях, что позволяет уверенно соотнести их с известными таксонами парейазавров. Ранее нами было продемонстрировано, что комплекс посткраниальных остеодерм уникален для каждого вида парейазавров и что остеодермы могут успешно использоваться для точной таксономической диагностики (Бояринова, Голубев, 2023а, 2023б). В частности, из нижневятских отложений, переходных от слоев с ильинским субкомплексом к слоям с соколковским субкомплексом, нами был описан один из крупнейших, а возможно, и самый крупный в мире парейазавр *Senectosaurus karamzini* (сем. *Pareiasauridae*),

который отличается от всех остальных парейазавров, в первую очередь, уникальными особенностями морфологии посткраниальных остеодерм (Бояринова, Голубев, 2023а).

Список валидных таксонов восточноевропейских парейазавров включает в себя семь видов: *Deltavjatia rossica* (Hartmann-Weinberg, 1937), *Proelginia permiana* Hartmann-Weinberg, 1937, *Senectosaurus karamzini* Boyarinova et Golubev, 2023, *Scutosaurus karpinskii* (Amalitzky, 1922), *S. tuberculatus* (Amalitzky, 1922), *S. itilensis* Ivachnenko et Lebedev in Ivachnenko, 1987, *Obirkovia gladiator* Bulanov et Jashina, 2005 (Amalitzky, 1922; Hartmann-Weinberg, 1937; Ивахненко, 1987, 2008; Буланов, Яшина, 2005; Бояринова, Голубев, 2023а). Однако в верхнепермских местонахождениях присутствуют остеодермы, которые морфологически сильно отличаются от остеодерм данных видов (Бояринова, Голубев, 2023б). Очевидно, восточноевропейская фауна парейазавров была таксономически более разнообразной по сравнению с тем, что нам известно о ней в настоящее время.

Данная работа посвящена динамике таксономического разнообразия позднепермских парейазавров Европейской России, которая реконструируется на основе анализа морфологического разнообразия их посткраниальных остеодерм. В настоящей статье, первой части этой работы, представлен результат ревизии стратиграфического положения местонахождений посткраниальных остеодерм парейазавров с учетом всех новейших стратиграфических данных.

## РЕГИОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ВЕРХНЕПЕРМСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Верхнепермские отложения Восточно-Европейской платформы содержат в большом количестве остатки всех стратиграфически значимых групп континентальных организмов: остракод, тетрапод, рыб, двустворчатых моллюсков, конхострак, растений. Все они хорошо изучены, по многим предложены биоzonальные шкалы (Ивахненко и др., 1997; Молостовская, 1999; Голубев, 2000, 2016; Миних, Миних, 2009; Силантьев, 2014; Arefiev et al., 2015; Наумчева, 2020). Среди биостратиграфических шкал наибольший интерес представляют шкалы по остракодам и тетраподам (рис. 1). Во-первых, эти шкалы отличаются наибольшей детальностью, причем зональная шкала по остракодам является основой общей и региональной стратиграфических

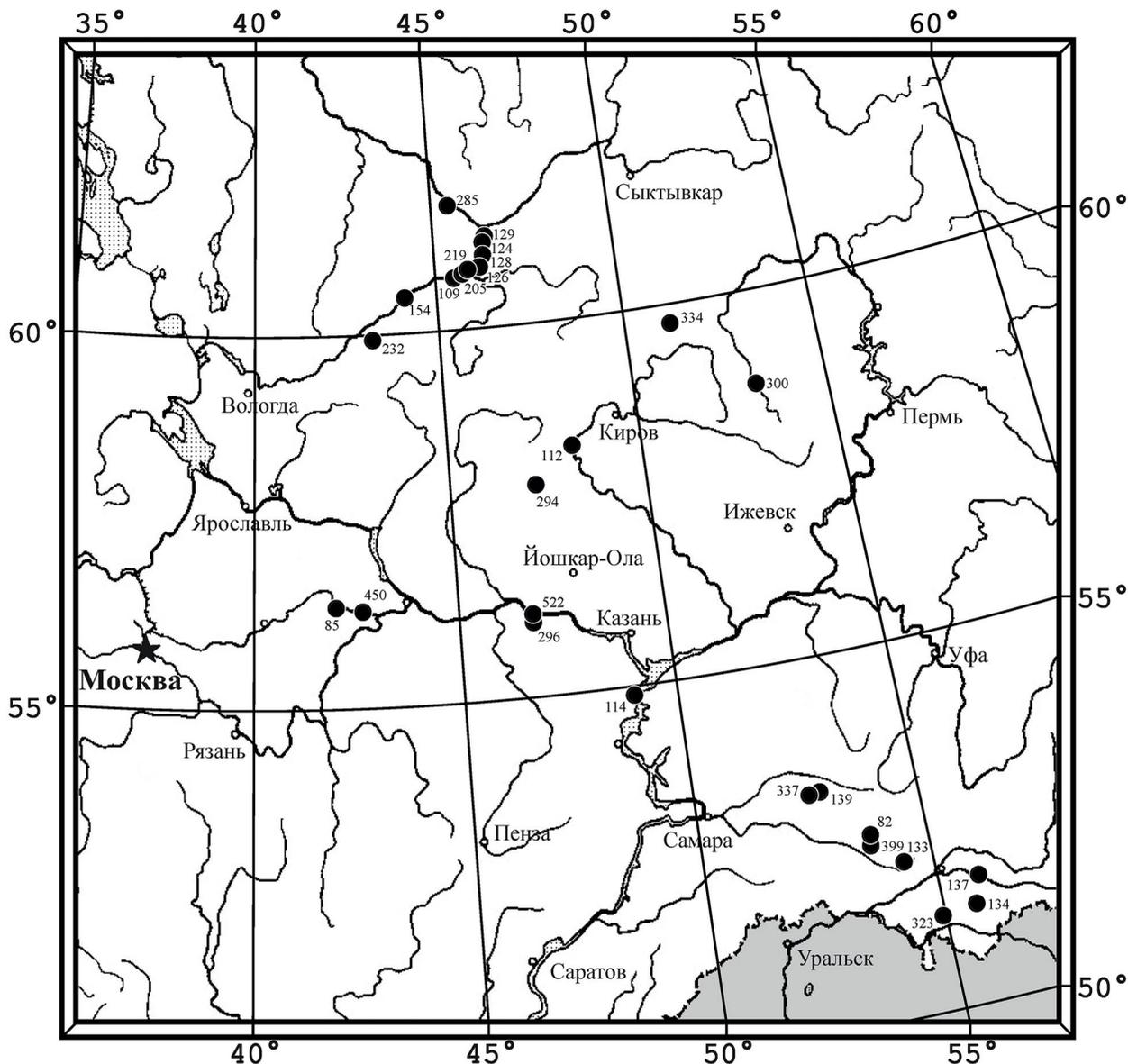
МСШ		ОСШ			РСШ		Магнитостратиграфическая шкала	Комплексная зона по остракодам	Слой с остракодами	Комплексная зона по тетраподам	Слои	Типовые местонахождения парейазавров	Местонахождения остеодерм	
Отдел	Ярус	Отдел	Ярус	Подъярус	Горизонт	Подгоризонт								
Нижний триас	Индский	Н. триас	Индский	Нижний	Вохминский	Нижний	N <sub>3</sub> P-T	<i>D. mera-</i> <i>G. variabilis</i>		<i>Tupilakosaurus wetlugensis</i>				
Лопинский	Чансинский	Верхнепермский (Тагарский)	Вятский	Верхний	Жк		RnP	<i>W. fragiloides-</i> <i>S. typica</i>	Sr	<i>Archosaurus rossicus</i>	Лг			
														Нефед
Гваделупский	Кептен	Северодвинский	Верхний	Путятинский	Верхний		N <sub>2</sub> P	<i>W. fragilina-</i> <i>Dvinella curta</i>	St	<i>Scutosaurus karpinskii</i>	Ар	Рд	7	11
Кептен	Верхнепермский (Тагарский)	Северодвинский	Верхний	Путятинский	Верхний		R <sub>2</sub> P	<i>S. inornata-</i> <i>P. stelmachovi</i>		<i>Proelginia permiana</i>	Кч	Чж	5	4
Кептен	Верхнепермский (Тагарский)	Северодвинский	Верхний	Путятинский	Верхний		R <sub>2</sub> P	<i>S. inornata-</i> <i>P. stelmachovi</i>		<i>Proelginia permiana</i>	См	См	2	1
Кептен	Верхнепермский (Тагарский)	Северодвинский	Верхний	Путятинский	Верхний		R <sub>2</sub> P	<i>S. inornata-</i> <i>P. stelmachovi</i>		<i>Proelginia permiana</i>	Вн	Вн	1	
Кептен	Верхнепермский (Тагарский)	Северодвинский	Верхний	Путятинский	Верхний		R <sub>2</sub> P	<i>S. inornata-</i> <i>P. stelmachovi</i>		<i>Proelginia permiana</i>	Сн	Сн	1	
Кептен	Верхнепермский (Тагарский)	Северодвинский	Верхний	Путятинский	Верхний		R <sub>2</sub> P	<i>S. inornata-</i> <i>P. stelmachovi</i>		<i>Proelginia permiana</i>	Сн	Сн	1	

**Рис. 1.** Стратиграфическое положение местонахождений остеодерм парейазавров Восточной Европы. Высота прямоугольника охватывает стратиграфический интервал, в пределах которого расположено местонахождение. Местонахождения: 1 – Котельнич; 2 – Бабинцево-1, Кочевала-1, Микулино, Потеряха-2, Пуртовино, Семин Овраг-1, Чермянино; 3 – Мутовино, Марьюшкина Слуда-С; 4 – Агафоново, Преображенка-1А, Солоповка-2, Чижи; 5 – Климово-1, Саларево, Токари-2; 6 – Аристово, Завражье, Савватий, Соколки; 7 – Гороховец, Куверба, Пронькино, Раша, Элеонора; 8 – Быковка, Вязники-1, Жуков Овраг-1В, Пурлы; 9 – Преображенка-2; 10 – Аверинское-1, Аверинское-3, Адамовка, Блюменталь-3, Блюменталь-5, Болтинская, Вомба-Кассы, Вязовка-1, Ключевка, Ключевой Овраг, Обирково, Орлецы, Чашенка; 11 – Боевой-1. Сокращения: Ар – Аристовские, Гх – Гороховецкие, Вн – Ванюшонковские, Жк – Жуковский, Кептен – Кептенский, Кч – Кичугские, Лг – Лагерные, МСШ – Международная стратиграфическая шкала, Н. триас – Нижнетриасовый, Нефед – Нефедовский, ОСШ – Общая стратиграфическая шкала России, Рд – Ровдинские, РСШ – Региональная стратиграфическая шкала, См – Семинские, Сн – Сундырские, Чж – Чижевские, Яр – Ярильские, D. – *Darwinula*, G. – *Gerdalia*, P. – *Prasuchonella*, S. inornata – *Suchonellina inornata*, S. typica – *Suchonella typica*, St – *Suchonella typica*, Sc – *Suchonella clivosa*, Sr – *Suchonella rykovi*, W. – *Wjatcellina*.

шкал (Жамойда, Прозоровская, 2006; Котляр, 2006; Котляр и др., 2013). Во-вторых, они хорошо скоррелированы друг с другом. Стратоны этих шкал обычно не совпадают. Их пересечение позволяет расчленить верхнесеверодвинский подъярус и вятский ярус (путятинский – жуковский горизонты) на 10 региональных стратонов, которые мы рассматриваем в ранге слоев с географическим названием (снизу вверх, рис. 1): сундырские слои, ванюшонковские, семинские,

кичугские, чижевские, ярильские, ровдинские, аристовские, гороховецкие и лагерные слои.

Сундырские слои выделены в объеме стратиграфического интервала, представляющего собой пересечение остракодовой зоны *Suchonellina inornata*–*Prasuchonella stelmachovi* и тетраподной зоны *Suchonica vladimiri*. Название слоев образовано от р. Сундырь. Стратотип – местонахождение тетрапод Сундырь-1, слои 2–5 (Голубев, Буланов, 2018, с. 54). Местоположение стратотипа: правый



**Рис. 2.** Карта расположения местонахождений остеодерм позднепермских парейазавров Восточной Европы: 82 – Пронькино; 85 – Вязники-1, Быковка; 109 – Мутовино, Марьюшкина Слуда-С, Микулино, Пуртовино, Чермянино; 112 – Котельнич, Агафоново, Чижы; 114 – Семин Овраг-1, Ключевой Овраг; 124 – Соколки, Завражье; 126 – Аристово; 128 – Савватий, Элеонора; 129 – Болтинская; 133 – Адамовка; 134 – Блюменталь-3, Блюменталь-5, Ключевка; 137 – Вязовка-1; 139 – Бабинцево-1; 154 – Кочевала-1, Потеряха-2; 205 – Климово-1; 219 – Саларево; 232 – Обирково; 285 – Раша; 294 – Пурлы, Куверба; 296 – Вомба-Кассы; 300 – Аверинское-1, Аверинское-3; 323 – Боевой-1; 334 – Орлецы, Чашенка; 337 – Преображенка-1А, Преображенка-2; 399 – Солоповка-2; 450 – Гороховец, Жуков Овраг-1В; 522 – Токари-2.

берег р. Волга непосредственно ниже устья р. Сундырь (Горномарийский р-н, Республика Марий Эл). Характеристика разреза приведена ранее (Голубев, Буланов, 2018). Сундырские слои охватывают нижнепутятинский подгоризонт, нижнюю часть остракодовой зоны *Suchonellina inornata*–*Prasuchonella stelmachovi* (рис. 1).

Ванюшонковские слои выделены в объеме тетраподной зоны *Deltavjatia vjatkensis*. Название

слоев образовано от д. Ванюшонки (Котельничский р-н, Кировская обл.). Стратотип – местонахождение тетрапод Котельнич, ванюшонковская пачка вятской свиты, слой 1 (Голубев, 2000, с. 85). Местоположение стратотипа: правый берег р. Вятка в окрестностях д. Ванюшонки. Описание и характеристика стратотипа приведены в работах (Гоманьков, 1997; Coffa, 1999; Голубев, 2000; Есаулова, Гоманьков, 2001; Benton

et al., 2012; Arefiev et al., 2015). Ванюшонковские слои охватывают нижнюю часть верхнепутятинского подгоризонта, среднюю часть остракодовой зоны *Suchonellina inornata*–*Prasuchonella stelmachovi* (рис. 1).

Семинские слои выделены в объеме тетраподной подзоны *Chroniosaurus dongusensis*. Название слоев образовано от овра. Семин, в котором располагается типовое местонахождение тетрапод ильинского субкомплекса Семин Овраг-1 (Тетюшский р-н, Республика Татарстан). Стратотип – местонахождение тетрапод ильинского субкомплекса Устье Стрельны, кровля стреленской пачки полдарсской свиты, слои 3–5 обнажения № 9334 (Голубев, 2000, с. 143–144). Местоположение стратотипа: правый берег р. Сухона в 900 м ниже устья р. Стрельна (Великоустюгский р-н, Вологодская обл.). Характеристика разреза приведена в работах (Голубев, 2000, с. 143; Arefiev et al., 2015, с. 24). Семинские слои охватывают среднюю часть верхнепутятинского подгоризонта, верхнюю часть остракодовой зоны *Suchonellina inornata*–*Prasuchonella stelmachovi* (рис. 1).

Кичугские слои выделены в объеме стратиграфического интервала, представляющего собой пересечение остракодовой зоны *Suchonellina inornata*–*Prasuchonella stelmachovi* и тетраподной подзоны *Chroniosaurus levis*. Название слоев образовано от пос. Кичуга (Великоустюгский р-н, Вологодская обл.). Стратотип – местонахождение тетрапод Мутовино, кичугская пачка полдарсской свиты, слой 64 (Arefiev et al., 2015, с. 27). Местоположение стратотипа: левый берег р. Сухона в 4.5 км выше пос. Кичуга (Великоустюгский р-н, Вологодская обл.). Описание и характеристика разреза приведены М.П. Арефьевым и др. (Arefiev et al., 2015, с. 27). Кичугские слои охватывают верхнюю часть верхнепутятинского подгоризонта, терминальную часть зоны *Suchonellina inornata*–*Prasuchonella stelmachovi*, нижнюю часть тетраподной подзоны *Chroniosaurus levis* (рис. 1).

Чижевские слои выделены в объеме стратиграфического интервала, представляющего собой пересечение тетраподной подзоны *Chroniosaurus levis* и остракодовой зоны *Wjatkellina fragilina*–*Dvinella cyrta*. Название слоев образовано от исчезнувшей дер. Чижи (Котельничский р-н, Кировская обл.). Стратотип – местонахождение тетрапод Чижи, штаковская пачка вятской свиты, слой 5 (Голубев, 2000, с. 85). Местоположение стратотипа:

правый берег р. Вятка в 3 км выше д. Ванюшонки (Котельничский р-н, Кировская обл.). Описание стратотипа приведено в работах (Гоманьков, 1997; Coffa, 1999; Голубев, 2000; Есаулова, Гоманьков, 2001; Benton et al., 2012; Arefiev et al., 2015; Голубев и др., 2018). Чижевские слои охватывают нижнюю часть быковского горизонта, нижнюю часть остракодовой зоны *Wjatkellina fragilina*–*Dvinella cyrta*, верхнюю часть тетраподной подзоны *Chroniosaurus levis* (рис. 1).

Ярильские слои выделены в объеме тетраподной подзоны *Jarilinus mirabilis*. Название слоев образовано от Ярильского оврага (г. Нижний Новгород, Нижегородская обл.). Стратотип – местонахождение тетрапод Горький-1 (Ефремов, Вьюшков, 1955, с. 102). Местоположение стратотипа: правый берег р. Ока в Нижнем Новгороде непосредственно ниже Ярильского оврага. Ярильские слои охватывают среднюю часть быковского горизонта, среднюю часть остракодовой зоны *Wjatkellina fragilina*–*Dvinella cyrta* (рис. 1).

Ровдинские слои выделены в объеме стратиграфического интервала, представляющего собой пересечение тетраподной подзоны *Chroniosuchus paradoxus* и остракодовой зоны *Wjatkellina fragilina*–*Dvinella cyrta*. Название слоев образовано от дер. Ровдино (Великоустюгский р-н, Вологодская обл.). Стратотип – местонахождение тетрапод Климово-1, ровдинская пачка саларевской свиты, слои 59–60 (Arefiev et al., 2015, с. 36). Местоположение стратотипа: левый берег р. Сухона напротив дер. Климово (Великоустюгский р-н, Вологодская обл.), в 11.5 км ниже дер. Ровдино. Описание и характеристика разреза приведены Арефьевым и др. (Arefiev et al., 2015, с. 34). Ровдинские слои охватывают верхнюю часть быковского горизонта, верхнюю часть остракодовой зоны *Wjatkellina fragilina*–*Dvinella cyrta*, нижнюю часть тетраподной подзоны *Chroniosuchus paradoxus* (рис. 1).

Аристовские слои выделены в объеме слоев с *Suchonella typica*. Название слоев образовано от с. Аристово (Великоустюгский р-н, Вологодская обл.). Стратотип – местонахождение тетрапод Аристово, комарицкая пачка саларевской свиты, слой 10 (Arefiev et al., 2015, с. 44). Местоположение стратотипа: правый берег р. Малая Северная Двина под с. Аристово. Описание и характеристика разреза приведены в работах (Arefiev et al., 2015, с. 42; Арефьев и др., 2016, с. 31). Аристовские слои охватывают нижнюю часть нефедовского горизонта, нижнюю

часть остракодовой зоны *Wjatkellina fragiloides*–*Suchonella typica*, среднюю часть тетраподной подзоны *Chroniosuchus paradoxus* (рис. 1).

Гороховецкие слои выделены в объеме слоев с *Suchonella clivosa*. Название слоев образовано от г. Гороховец (Гороховецкий р-н, Владимирская обл.). Стратотип – местонахождение тетрапод Гороховец, гороховецкая пачка обнорской свиты, слои 1–4 (Миних и др., 2015б, с. 30). Местоположение стратотипа: овраг на границе г. Гороховец и дер. Городищи. Описание, характеристика и стратиграфическое положение разреза приведены в работах (Сенников и др., 2003; Миних и др., 2015б; Наумчева, Голубев, 2019б; Scholze et al., 2019; Наумчева, 2020). Гороховецкие слои охватывают верхнюю часть нефедовского горизонта, среднюю часть остракодовой зоны *Wjatkellina fragiloides*–*Suchonella typica*, верхнюю часть тетраподной подзоны *Chroniosuchus paradoxus* (рис. 1).

Лагерные слои выделены в объеме тетраподной зоны *Archosaurus rossicus*. Название слоев образовано от Лагерного оврага в г. Нижний Новгород (Нижегородская обл.), в котором располагается местонахождение вязниковского комплекса тетрапод Лагерный Овраг-1. Стратотип – местонахождение тетрапод вязниковского комплекса Жуков Овраг-1В, жуковская пачка вохминской свиты, слои 21–22 обнажения № 1027А (Голубев и др., 2012, с. 66). Местоположение стратотипа: овраг Жуков, прорезающий правый берег р. Клязьма между дер. Слукино и Арефино (Гороховецкий р-н, Владимирская обл.). Описание и характеристика разреза приведены в работах (Голубев и др., 2012; Scholze et al., 2019; Наумчева, 2020; Фетисова и др., 2022). Лагерные слои охватывают жуковский горизонт, верхнюю часть остракодовой зоны *Wjatkellina fragiloides*–*Suchonella typica* (рис. 1).

#### СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ МЕСТОНАХОЖДЕНИЙ ОСТЕОДЕРМ ПАРЕЙАЗАВРОВ

Местонахождения с остеодермами парейазавров присутствуют во всех слоях, кроме сундырских и ярильских (рис. 1). К **ванюшонковским слоям** приурочено местонахождение Котельнич (Кировская обл.; котельничская свита, ванышонковская пачка) (рис. 1, 2), которое является типовым для *Deltavjatia rossica*.

**Семинские слои.** К данным слоям приурочены местонахождения Семин Овраг-1 (Республика

Татарстан; свита IV), Бабинцево-1 (Оренбургская обл.; малокинельская свита), Кочевала-1, Микулино, Потеряха-2, Пуртовино и Чермянино (Вологодская обл.; полдарсская свита) (рис. 1, 2). Во всех местонахождениях обнаружены остатки хронизухидной амфибии *Chroniosaurus dongusensis* (Голубев, 2000; Arefiev et al., 2015), свидетельствующие о приуроченности местонахождений к подзоне *Chroniosaurus dongusensis* и, следовательно, к семинским слоям. Местонахождение Семин Овраг-1 является типовым для *Proelginia permiana*.

**Кичугские слои.** К данным слоям приурочены местонахождения Мутовино и Марьюшкина Слуда-С (Вологодская обл., полдарсская свита, кичугская пачка) (Arefiev et al., 2015) (рис. 1, 2). Местонахождение Мутовино является стратотипом кичугских слоев. Местонахождение Марьюшкина Слуда-С располагается в путятинском горизонте (зона *Suchonellina inornata*–*Prasuchonella stelmachovi*) (Arefiev et al., 2015), содержит остатки хронизухидной амфибии *Chroniosaurus levis*, которые свидетельствуют о приуроченности местонахождения к подзоне *Chroniosaurus levis* (Голубев, 2000) и, следовательно, принадлежит кичугским слоям.

**Чижевские слои.** К данным слоям приурочены местонахождения Агафоново (Кировская обл.; вятская свита, соколовогорская пачка), Чижи (Кировская обл.; вятская свита, шестаковская пачка), Преображенка-1А и Солоповка-2 (Оренбургская обл.; кутулукская свита) (рис. 1, 2). Местонахождение Чижи является стратотипом чижевских слоев; в нем обнаружены *S. levis* и нижневятские (быковские) остракоды (Голубев и др., 2018). Местонахождение Агафоново содержит остатки *S. levis* и, следовательно, принадлежит подзоне *Chroniosaurus levis* (Голубев, 2000; Arefiev et al., 2015), при этом оно приурочено к быковскому горизонту (зона *Wjatkellina fragilina*–*Dvinella cyrta*), так как стратиграфически ниже него в этом же разрезе располагается местонахождение Чижи. Аналогичное стратиграфическое положение занимает местонахождение Солоповка-2, в котором обнаружен *S. levis* совместно с нижневятскими (быковскими) остракодами (Наумчева, Голубев, 2019а).

В местонахождении Преображенка-1А обнаружены остатки *S. levis* (Голубев, 2000). Среди них присутствуют щитки спинного панциря (экз. ПИН, №№ 4645/5, 7–9), покровный орнамент которых характеризуется наличием хорошо развитых продольных крист [валикоподобные

гребни (Голубев, 1998, 2000)], между которыми располагаются короткие червеобразные пектены [гребни с бугорками (Голубев, 1998, 2000)] и редкие бугорки. В этом отношении *S. levis* из Преображенки-1А является эволюционно более продвинутой (и, с большой степенью вероятности, геохронологически более молодой) формой по сравнению с *S. levis* из местонахождения Солоповка-2 (Оренбургская обл.), у которого покровный орнамент некоторых щитков представлен бугорками и тремя—пятью хорошо выраженными продольными гребнями-пектенами (экз. ПИН, № 5359/67). Таким образом, местонахождение Преображенка-1А приурочено к подзоне *Chroniosaurus levis* и быковскому горизонту и, следовательно, принадлежит чижевским слоям.

**Ровдинские слои.** К данным слоям приурочены местонахождения Климово-1 и Саларево (Вологодская обл.; саларевская свита, ровдинская пачка) и Токари-2 (Республика Марий Эл) (рис. 1, 2). Местонахождение Климово-1 является стратотипом ровдинских слоев. Местонахождение Саларево располагается в верхней части быковского горизонта (зона *Wjatkellina fragilina*—*Dvinella cyrta*) и содержит остатки *Chroniosuchus* sp., свидетельствующие о приуроченности местонахождения к подзоне *Chroniosuchus paradoxus* (Голубев, 2000; Arefiev et al., 2015). Местонахождение Токари-2 приурочено к подзоне *Chroniosuchus paradoxus*, о чем свидетельствует находка щитка спинного панциря *Chroniosuchus* cf. *licharevi* (экз. ПИН, № 5389/1). В глинах, подстилающих костеносные песчаники этого местонахождения, обнаружен нижневятский (быковский) комплекс остракод (Наумчева и др., 2016). Данный комплекс включает в себя *Dvinella cyrta*, эволюционный уровень развития которой позволяет коррелировать глины с верхней частью ерогодской пачки полдарской свиты бассейна р. Сухона (Наумчева и др., 2016), т.е., со средней частью быковского горизонта (Arefiev et al., 2015). Таким образом, местонахождение Токари-2 располагается в верхней части быковского горизонта (зона *Wjatkellina fragilina*—*Dvinella cyrta*) и в подзоне *Chroniosuchus paradoxus* и, следовательно, приурочено к ровдинским слоям.

**Аристовские слои.** К данным слоям приурочены местонахождения Аристово и Савватий (Вологодская обл.; саларевская свита, комарицкая пачка), Соколки и Завражье (Архангельская обл.; саларевская свита, комарицкая пачка) (рис. 1, 2). Местонахождение Аристово является

стратотипом аристовских слоев. По остракодам оно, а также подстилающие и перекрывающие отложения приурочены к слоям с *Suchonella typica* (Наумчева, Голубев, 2019б; Наумчева, 2020). По литостратиграфическим корреляциям, на этом же стратиграфическом уровне располагаются местонахождения Савватий, Соколки и Завражье (Arefiev et al., 2015; Арефьев и др., 2016). Местонахождение Соколки является типовым для *Scutosaurus karpinskii* и *S. tuberculatus*.

**Гороховецкие слои.** К данным слоям приурочены местонахождения Гороховец (Владимирская обл.; обнорская свита, гороховецкая пачка), Пронькино (Оренбургская обл.; кутулукская свита), Раша и Элеонора (Архангельская обл.; саларевская свита, комарицкая пачка) и Куверба (Нижегородская обл.; вятская свита) (рис. 1, 2). Местонахождение Гороховец является стратотипом гороховецких слоев. По остракодам, местонахождение Элеонора приурочено к слоям с *Suchonella clivosa* (Arefiev et al., 2015; Наумчева, Голубев, 2019б; Наумчева, 2020). Местонахождение Раша по составу фауны позвоночных и стратиграфическому положению (верхняя часть комарицкой пачки саларевской свиты) аналогично местонахождению Элеонора (Голубев, 2000). По остракодам, местонахождение Пронькино располагается на одном стратиграфическом уровне с местонахождением Элеонора (Голубев, Наумчева, 2019). Местонахождение Куверба характеризуется соколковским субкомплексом тетрапод (Шумов и др., 2022; Голубев, 2024) и содержит остатки *Chroniosuchus* sp. (Голубев, 2024), свидетельствующие о приуроченности местонахождения к подзоне *Chroniosuchus paradoxus*. По литостратиграфическим данным, оно располагается в верхневятском подъярусе (Голубев, 2024), и следовательно, с учетом биостратиграфических данных по тетраподам, приурочено к нефедовскому горизонту. По комплексу рыб местонахождение сопоставляется с местонахождениями Элеонора, Жуков Овраг-1А и Быковка (Шумов, 2020), которые располагаются в верхней части верхневятского подъяруса, в верхней части нефедовского горизонта (слои с *Suchonella clivosa*) и в жуковском горизонте (зона *Archosaurus rossicus*) (Голубев и др., 2012; Arefiev et al., 2015; Lebedev et al., 2015; Сенников, Голубев, 2017; Наумчева, Голубев, 2019б; Наумчева, 2020). Таким образом, местонахождение Куверба приурочено к верхней части нефедовского горизонта, к слоям с *Suchonella clivosa* и, следовательно, к гороховецким слоям (рис. 1).

**Лагерные слои.** К данным слоям приурочены местонахождения Быковка, Вязники-1, Жуков Овраг-1В (Владимирская обл.; вохминская свита, жуковская пачка) и Пурлы (Нижегородская обл.) (рис. 1, 2). Все эти местонахождения содержат остатки тетрапод вязниковского фаунистического комплекса, характеризующего зону *Archosaurus rossicus* (Ивахненко и др., 1997; Голубев и др., 2012; Голубев, 2021).

Таким образом, 30 (67%) местонахождений посткраниальных остеодерм парейазавров – Агафоново, Аристово, Бабинцево-1, Быковка, Вязники-1, Гороховец, Жуков Овраг-1В, Завражье, Климово-1, Котельнич, Кочевала-1, Куверба, Марьюшкина Слуда-С, Микулино, Мутовино, Потеряха-2, Преображенка-1А, Пронькино, Пурлы, Пуртовино, Раша, Савватий, Саларево, Семин Овраг-1, Соколки, Солоповка-2, Токари-2, Чермянино, Чижи, Элеонора – датированы с максимально возможной на текущий момент точностью (рис. 1).

Стратиграфическое положение остальных местонахождений менее определенное. Местонахождение Преображенка-2 располагается в одном геологическом разрезе с местонахождением Преображенка-1А в 5 м выше последнего (рис. 2). Оно приурочено к более молодым слоям быковского горизонта, и его стратиграфическое положение не может быть определено точнее, чем быковский горизонт: интервал от чижевских до ровдинских слоев включительно (рис. 1). Местонахождение Преображенка-2 является типовым для *Senectosaurus karamzini* (Бояринова, Голубев, 2023а).

Большое число местонахождений с остеодермами парейазавров содержит остатки тетрапод соколковского субкомплекса соколковского комплекса, в т.ч. представителей рода *Chroniosuchus*. Отсутствие дополнительных стратиграфических данных не позволяет определить их стратиграфическое положение точнее, чем подзона *Chroniosuchus paradoxus*, что соответствует ровдинским, аристовским и гороховецким слоям. Это местонахождения Аверинское-1, Орлецы и Чашенка (Кировская обл.; вятская свита), Адамовка, Блюменталь-3, Блюменталь-5, Вязовка-1 и Ключевка (Оренбургская обл.; кутулукская и кульчумовская свиты), Вомба-Кассы (Республика Чувашия), Ключевой Овраг (Республика Татарстан, свита V) и Обирково (Вологодская обл.; саларевская свита) (Ивахненко и др., 1997; Голубев, 2000). Среди них Ключевой Овраг

и Обирково являются типовыми для *Scutosaurus itilensis* и *Obirkovia gladiator* соответственно.

В обнажении Аверинское (Кировская обл.; вятская свита) среди галек на нижней пойме р. Кама был обнаружен обломок крепкого песчаника с остеодермой парейазавра *Senectosaurus karamzini* (Бояринова, Голубев, 2023а). К какому слою этого разреза приурочено местонахождение Аверинское-3, из которого происходит данная остеодерма, неясно. Высота берегового обрыва здесь составляет 42 м. Нижняя часть разреза коренных отложений (23 м) скрыта под оползнями. В 27 м над урезом реки выходит гравелито-песчаный слой (4.5 м), в котором были найдены остатки тетрапод соколковского субкомплекса (местонахождение Аверинское-1; Ивахненко и др., 1997). Выше располагается глинистая пачка видимой мощностью 10.5 м, в которой песчаные прослои отсутствуют. Кости тетрапод из местонахождений Аверинское-1 и Аверинское-3 различаются характером фоссилизации: в Аверинском-1 они светло-коричневые, рыжевато-коричневые, очень хрупкие, а в Аверинском-3 – темно-коричневые, крепкие. По всей видимости, остеодерма *Senectosaurus* не происходит из гравелито-песчаного слоя, к которому приурочено местонахождение Аверинское-1. И скорее всего, костеносные песчаники местонахождения Аверинское-3 располагаются стратиграфически ниже местонахождения Аверинское-1. Как было отмечено выше, местонахождение Аверинское-1 относится к ровдинско-гороховецкому интервалу, охватывающему верхи быковского горизонта и нефедовский горизонт. К этому же интервалу мы условно относим и местонахождение Аверинское-3.

К ровдинско-гороховецкому стратиграфическому интервалу относится местонахождение Болтинская (Архангельская обл.; саларевская свита), которое расположено на правом берегу р. Малая Северная Двина у бывшей дер. Болтинская (ныне р-н Болтинка в южной части г. Котлас) (Ефремов, Вьюшков, 1955). Точное место находки остеодерм неизвестно, однако берег реки в этом районе сложен верхней частью быковского горизонта (саларевская и нижефедосовская пачки саларевской свиты) и нефедовским горизонтом (комарицкая пачка саларевской свиты) (Arefiev et al., 2015). Данные отложения соответствуют подзоне *Chroniosuchus paradoxus* (Голубев, 2000; Arefiev et al., 2015) и, следовательно, ровдинским, аристовским и гороховецким слоям (рис. 1).

Местонахождение Боевой-1 (Оренбургская обл.; кутулукская свита) характеризуется соколковским субкомплексом тетрапод (Ивахненко и др., 1997; Голубев, 2021) и, по био- и магнитостратиграфическим данным, располагается в верхневятском подъярусе (Сенников и др., 2022а, 2022б). Это местонахождение, таким образом, приурочено к нефедовскому горизонту и, следовательно, к аристовско-гороховецкому стратиграфическому интервалу (рис. 1).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На территории Европейской России известно 45 местонахождения позднепермских тетрапод, в которых обнаружены посткраниальные остеодермы парейазавров. Они приурочены к восьми стратиграфическим уровням: три уровня в путятинском горизонте верхнесеверодвинского подъяруса (ванюшонковские, семинские и кичугские слои), два уровня в быковском горизонте нижневятского подъяруса (чижевские и ровдинские слои), два уровня в нефедовском горизонте верхневятского подъяруса (аристовские и гороховецкие слои) и один уровень в жуковском горизонте верхневятского подъяруса (лагерные слои). С максимальной точностью датировано 30 местонахождений:

1) ванюшонковские слои – местонахождение Котельнич (типичное местонахождение *Deltavjatia rossica*);

2) семинские слои – местонахождения Бабинцево-1, Кочевала-1, Микулино, Потеряха-2, Пуртовино, Семин Овраг-1 (типичное местонахождение *Proelginia permiana*), Чермянино;

3) кичугские слои – местонахождения Мутувино, Марьюшкина Слуда-С;

4) чижевские слои – местонахождения Агафоново, Преображенка-1А, Солоповка-2, Чижы;

5) ровдинские слои – местонахождения Климово-1, Саларево, Токари-2;

6) аристовские слои – местонахождения Аристово, Завражье, Савватий, Соколки (типичное местонахождение *Scutosaurus karpinskii* и *S. tuberculatus*);

7) гороховецкие слои – местонахождения Гороховец, Куверба, Пронькино, Раша, Элеонора;

8) лагерные слои – местонахождения Быковка, Вязники-1, Жуков Овраг-1В, Пурлы.

Стратиграфическое положение остальных местонахождений определено менее точно.

Среди них три типовых местонахождения: Ключевой Овраг (типичное местонахождение *Scutosaurus itilensis*), Обирково (типичное местонахождение *Obirkovia gladiator*) и Преображенка-2 (типичное местонахождение *Senectosaurus karamzini*). Ключевой Овраг и Обирково располагаются в пределах интервала, охватывающего ровдинские, аристовские и гороховецкие слои, а Преображенка-2 – чижевские, ярильские и ровдинские слои.

## ФИНАНСИРОВАНИЕ РАБОТЫ

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23–27–00311, <https://rscf.ru/project/23–27–00311/>.

## КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы данной работы заявляют, что у них нет конфликта интересов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Арефьев М.П., Голубев В.К., Кулешов В.Н. и др.* Комплексная палеонтологическая, седиментологическая и геохимическая характеристика терминальных отложений пермской системы северо-восточного борта Московской синеклизы. Статья 1. Бассейн реки Малая Северная Двина // Бюлл. Моск. об-ва испыт. прир. Отд. геол. 2016. Т. 91. Вып. 1. С. 24–49.
- Бояринова Е.И., Голубев В.К.* Новый парейазавр (*Parareptilia*) из нижневятских отложений верхней перми Оренбургской области // Палеонтол. журн. 2023а. № 6. С. 50–61. <https://doi.org/10.31857/S0031031X23060028>.
- Бояринова Е.И., Голубев В.К.* Позднепутятинско-быковский этап развития пермской фауны парейазавров Восточной Европы // Вопросы палеонтологии и региональной стратиграфии фанерозоя европейской части России: Всеросс. научно–практич. конф. (г. Ульяновск, 22–25 сентября 2023 г.). Сборник научных трудов / Ред. Мороз В.П., Рогов М.А., Зверьков Н.Г. Ундоры: Ундоровский палеонтол. музей им. С.Е. Бирюкова, 2023б. С. 29–32.
- Буланов В.В., Яшина О.В.* Элгиниидные парейазавры Восточной Европы // Палеонтол. журн. 2005. № 4. С. 85–90.
- Голубев В.К.* Ревизия позднепермских хронизухид (*Amphibia, Anthracosauromorpha*) Восточной Европы // Палеонтол. журн. 1998. № 4. С. 68–77.
- Голубев В.К.* Пермские и триасовые хронизухии и биостратиграфия верхнетатарских отложений Восточной Европы по тетраподам. М.: Наука, 2000. 174 с. (Тр. Палеонтол. ин-та РАН. Т. 276).

- Голубев В.К.* Региональная стратиграфическая схема пермской системы Восточно-Европейской платформы: современное состояние и проблемы // Состояние стратиграфической базы центра и юго-востока Восточно-Европейской платформы. Матер. совещ. (Москва, ВНИГНИ, 23–25 ноября 2015 г.) / Ред. Варламов А.И. М.: ФГБУ “ВНИГНИ”, 2016. С. 72–79.
- Голубев В.К.* Новое местонахождение тетрапод вязниковского комплекса (терминальная пермь) в Оренбургской области // Палеострат-2021. Годичное собр. (науч. конф.) секции палеонтол. МОИП и Моск. отд. Палеонтол. об-ва при РАН (Москва, 25–26 января 2021 г.). Тез. докл. / Ред. Голубев В.К., Назарова В.М. М.: Палеонтол. ин-т им. А.А. Борисяка РАН, 2021. С. 22–23.
- Голубев В.К.* К вопросу о возрасте местонахождения пермских тетрапод Куверба (Нижегородская область) // Палеострат-2024. Годичное собр. (науч. конф.) секции палеонтол. МОИП и Моск. отд. Всеросс. палеонтол. об-ва (Москва, 29–31 января 2024 г.). Прогр. и тез. докл. / Ред. Голубев В.К., Назарова В.М. М.: Палеонтол. ин-т им. А.А. Борисяка РАН, 2024. С. 17–18.
- Голубев В.К., Бакаев А.С., Наумчева М.А.* Новые данные о возрасте пермских отложений разреза Котельнич (Кировская область) // Палеострат-2018. Годичное собр. (науч. конф.) секции палеонтол. МОИП и Моск. отд. Палеонтол. об-ва при РАН (Москва, 29–31 января 2018 г.). Прогр. и тез. докл. / Ред. Алексеев А.С. М.: Палеонтол. ин-т им. А.А. Борисяка РАН, 2018. С. 23–24.
- Голубев В.К., Буланов В.В.* Амфибии сундырского фаунистического комплекса пермских тетрапод Восточной Европы // Палеонтол. журн. 2018. № 6. С. 50–62. <https://doi.org/10.1134/S0031031X18060053>.
- Голубев В.К., Миних А.В., Балабанов Ю.П. и др.* Опорный разрез перми и триаса в Жуковом овраге у г. Гороховец, Владимирская область // Бюлл. Региональной межведомственной стратиграфической комиссии по Центру и Югу Русской платформы. Вып. 5. М., 2012. С. 49–82.
- Голубев В.К., Наумчева М.А.* Новые данные о возрасте местонахождения пермских тетрапод Пронькино (Оренбургская область) // Палеострат-2019. Годичное собр. (науч. конф.) секции палеонтол. МОИП и Моск. отд. Палеонтол. об-ва при РАН. Москва, 28–30 января 2019 г. Прогр. и тез. докл. / Ред. Алексеев А.С., Назарова В.М. М.: Палеонтол. ин-т им. А.А. Борисяка РАН, 2019. С. 23.
- Гоманьков А.В.* Пермская (татарская) флора из местонахождения позвоночных Котельнич (Кировская область) // Стратигр. Геол. корреляция. 1997. Т. 5. № 4. С. 3–12.
- Есаулова Н.К., Гоманьков А.В.* Глава 1. Описание разреза // Стратотипический разрез татарского яруса на реке Вятке / Ред. Гоманьков А.В. М.: ГЕОС, 2001. С. 8–46 (Тр. Геол. ин-та РАН. Вып. 532).
- Ефремов И.А., Вьюшков Б.П.* Каталог местонахождений пермских и триасовых наземных позвоночных на территории СССР. М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1955. 186 с. (Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР. Т. 46).
- Жамойда А.И., Прозоровская Е.Л.* Постановление о модернизации верхнего отдела пермской системы общей (Восточно-Европейской) стратиграфической шкалы // Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 36. СПб.: ВСЕГЕИ, 2006. С. 14–16.
- Ивахненко М.Ф.* Пермские парарептилии СССР. М.: Наука, 1987. 159 с. (Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР. Т. 223).
- Ивахненко М.Ф.* Тетраподы Восточно-Европейского плакката – позднепалеозойского территориально-природного комплекса. Пермь: Гос. учреждение культуры “Пермский областной краеведческий музей”, 2001. 200 с. (Тр. Палеонтол. ин-та РАН. Т. 283).
- Ивахненко М.Ф.* Подкласс Parareptilia // Ископаемые позвоночные России и сопредельных стран. Ископаемые рептилии и птицы. Часть 1. М.: ГЕОС, 2008. С. 48–85.
- Ивахненко М.Ф.* Развитие наземных сообществ четвероногих в перми Восточной Европы // Проблемы эволюции биосферы / Ред. Рожнов С.В. М.: Палеонтол. ин-т им. А.А. Борисяка РАН, 2013. С. 230–244.
- Ивахненко М.Ф.* Закономерности смен таксонов Theromorpha в наземных сообществах перми Восточной Европы // Палеонтол. журн. 2015. № 1. С. 65–74.
- Ивахненко М.Ф., Голубев В.К., Губин Ю.М. и др.* Пермские и триасовые тетраподы Восточной Европы. М.: ГЕОС, 1997. 216 с. (Тр. Палеонтол. ин-та РАН. Т. 268).
- Котляр Г.В.* Комиссия по пермской системе. Решение о модернизации верхнего отдела системы. Заседание 14–15 июля 2004 г. (Казань, КГУ) // Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 36. СПб.: ВСЕГЕИ, 2006. С. 22–30.
- Котляр Г.В., Голубев В.К., Силантьев В.В.* Общая стратиграфическая шкала пермской системы: современное состояние // Общая стратиграфическая шкала России: состояние и проблемы обустройства. Всеросс. конф. Москва, 23–25 мая 2013 г. Сборник статей / Ред. Федонкин М.А. М.: Геол. ин-т РАН, 2013. С. 187–195.
- Миних А.В., Миних М.Г.* Ихтиофауна перми Европейской России. Саратов: Издат. центр “Наука”, 2009. 244 с.
- 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) // Палеонтол. журн. 2015а. № 6. С. 54–63. <https://doi.org/10.7868/S0031031X15060070>.

- Миних М.Г., Миних А.В., Сенников А.Г. и др.* Новые данные о представителях фауны позвоночных в вятском ярусе верхней перми бассейна Верхней Волги // Недр Поволжья и Прикаспия. 2015б. Вып. 82. С. 28–35.
- Молостовская И.И.* Зональная схема верхней перми по неморским остракодам // Доклады Международного симпозиума “Верхнепермские стратотипы Поволжья” / Ред. Буров Б.В., Есаулова Н.К., Губарева В.С. М.: Геос, 1999. С. 157–160.
- Наумчева М.А.* Остракоды и биостратиграфия пограничных отложений перми и триаса центральных районов Русской плиты // Дисс. ... канд. геол.-мин. наук. М.: Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова, 2020. 264 с.
- Наумчева М.А., Голубев В.К.* Остракоды и тетраподы из местонахождения Солоповка-2 (верхняя пермь, Оренбургская область) // Палеострат-2019. Годичное собр. (науч. конф.) секции палеонтол. МОИП и Моск. отд. Палеонтол. об-ва при РАН. Москва, 28–30 января 2019 г. Прогр. и тез. докл. / Ред. Алексеев А.С., Назарова В.М. М.: Палеонтол. ин-т им. А.А. Борисяка РАН, 2019а. С. 51–52.
- Наумчева М.А., Голубев В.К.* Комплексы остракод пограничных отложений перми и триаса Московской синеклизы // Региональная геол. и металлогения. 2019б. № 80. С. 21–29.
- Наумчева М.А., Голубев В.К., Балабанов Ю.П.* Остракоды и палеомагнитная характеристика верхнепермских отложений разреза Сундырь, Республика Марий Эл // Палеострат-2016. Годичное собр. (науч. конф.) секции палеонтол. МОИП и Моск. отд. Палеонтол. об-ва при РАН. Москва, 26–28 января 2016 г. Прогр. и тез. докл. / Ред. Алексеев А.С. М.: Палеонтол. ин-т им. А.А. Борисяка РАН, 2016. С. 59–60.
- Сенников А.Г.* Ранние текодонты Восточной Европы. М.: Наука, 1995. 141 с. (Тр. Палеонтол. ин-та РАН. Т. 263).
- Сенников А.Г., Голубев В.К.* Последовательность пермских фаун тетрапод Восточной Европы и пермо-триасовый экологический кризис // Палеонтол. журн. 2017. № 6. С. 30–41. <https://doi.org/10.7868/S0031031X17060022>
- Сенников А.Г., Губин Ю.М., Голубев В.К. и др.* Новый ориктоценоз водного сообщества позднепермских позвоночных Центральной России // Палеонтол. журн. 2003. № 4. С. 80–88.
- Сенников А.Г., Новиков И.В., Голубев В.К. и др.* К фаунистическому обоснованию границы перми и триаса в опорном разрезе Боевая Гора (Южное Приуралье) // Палеострат-2022. Годичное собр. (науч. конф.) секции палеонтол. МОИП и Моск. отд. Палеонтол. об-ва при РАН (Москва, 31 января – 2 февраля 2022 г.). Тез. докл. / Ред. Голубев В.К., Назарова В.М. М.: Палеонтол. ин-т им. А.А. Борисяка РАН, 2022а. С. 59–60.
- Сенников А.Г., Новиков И.В., Голубев В.К. и др.* К фаунистической характеристике опорного разреза пограничных отложений перми и триаса Боевая гора в Южном Приуралье // Палеонтология и стратиграфия: современное состояние и пути развития. Матер. 68 сессии Палеонтол. об-ва при РАН, посвящ. 100-летию со дня рождения Александра Ивановича Жамойды / Ред. Розанов А.Ю., Петров О.В. СПб.: ВСЕГЕИ, 2022б. С. 237–240.
- Силантьев В.В.* Зональная шкала пермских отложений Восточно-Европейской платформы по неморским двустворчатым моллюскам // Стратигр. Геол. корреляция. 2014. Т. 22. № 1. С. 3–30. <https://doi.org/10.7868/S0869592X14010062>
- Фетисова А.М., Голубев В.К., Веселовский Р.В., Балабанов Ю.П.* Палеомагнетизм и магнитостратиграфия опорных пермско-триасовых разрезов центральной части Русской плиты: Жуков овраг, Слукино и Окский съезд // Геол. и геофизика. 2022. Т. 63. № 10. С. 1401–1419. <https://doi.org/10.15372/GiG2021157>
- Шумов И.С., Бакаев А.С., Жаринова В.В., Карасева У.И.* Новое местонахождение рыб и беспозвоночных в терминальной перми у д. Б. Куверба, Тоншаевский район Нижегородской области // Палеострат-2020. Годичное собр. (науч. конф.) секции палеонтологии МОИП и Моск. отд. Палеонтол. об-ва при РАН (Москва, 27–29 января 2020 г.). Прогр. и тез. докл. / Ред. Алексеев А.С., Назарова В.М. М.: Палеонтол. ин-т им. А.А. Борисяка РАН, 2020. С. 61–62.
- Шумов И.С., Сучкова Ю.А., Карасев Е.В. и др.* Новые данные о стратиграфическом положении местонахождения у д. Большая Куверба, Тоншаевский район Нижегородской области // Палеострат-2022. Годичное собр. (науч. конф.) секции палеонтол. МОИП и Моск. отд. Палеонтол. об-ва при РАН (Москва, 31 января – 2 февраля 2022 г.). Тез. докл. / Ред. Голубев В.К., Назарова В.М. М.: Палеонтол. ин-т им. А.А. Борисяка РАН, 2022. С. 68.
- Amalitzky V.* Diagnoses of the new forms of vertebrates and plants from the Upper Permian of North Dvina // Изв. РАН. VI сер. 1922. Т. 16. С. 329–340.
- Arefiev M.P., Golubev V.K., Balabanov Yu.P. et al.* Type and reference sections of the Permian–Triassic continental sequences of the East European Platform: main isotope, magnetic, and biotic events. XVIII Intern. Congress on the Carboniferous and Permian. Sukhona and Severnaya Dvina Rivers field trip. August 4–10, 2015. Moscow: Borissiak Paleontol. Inst. RAS, 2015. 104 p.
- Benton M.J., Newell A.J., Khlyupin A.Yu. et al.* Preservation of exceptional vertebrate assemblages in Middle Permian fluviolacustrine mudstones of Kotel’nich, Russia: stratigraphy, sedimentology, and taphonomy // Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol. 2012. V. 319–320. P. 58–83.

*Coffa A.A.* Sedimentology, stratigraphy and correlation of the continental red bed sequence at the Kotelnich Late Permian fossil tetrapod localities, Russia // Proceeding of Intern. Symp. "Upper Permian Stratotypes of the Volga Region" (28 July – 3 August 1998) / Eds. Burov B.V., Esaulova N.K., Gubareva V.S. Moscow: GEOS, 1999. P. 77–86.

*Hartmann-Weinberg A.* Pareiasauriden als Leitfossilien // Проблемы палеонтологии. 1937. Т. 2–3. С. 649–712.

*Sennikov A.G.* Evolution of the Permian and Triassic tetrapod communities of Eastern Europe // Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol. 1996. V. 120. P. 331–351.

*Scholze F., Golubev V.K., Niedźwiedzki G. et al.* Late Permian conchostracans (Crustacea, Branchiopoda) from continental deposits in the Moscow Syncline, Russia // J. Paleontol. 2019. V. 93. № 1. P. 72–97.  
<https://doi.org/10.1017/jpa.2018.58>

## Postcranial Osteoderms of Late Permian Pareiasaurs from Eastern Europe – I. Chronology of Localities

V. K. Golubev<sup>1</sup>, M. A. Naumcheva<sup>1</sup>, E. I. Boyarinova<sup>1, 2</sup>

<sup>1</sup>*Borissiak Paleontological Institute, Russian Academy of Sciences, Moscow, 117647 Russia*

<sup>2</sup>*Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, 420008 Russia*

To clarify the chronological sequence of East European localities of late Permian pareiasaurian osteoderms, a stratigraphic analysis of the osteoderm-bearing strata was carried out. Thirty localities have been dated with maximum accuracy, which characterize eight successive stratigraphic levels – the Vanyushonkian, Syominian and Kichugian beds of the Putyatian Regional Stage (Upper Severodvinian), Chizhian and Rovdinian beds of the Bykovian Regional Stage (Lower Vyatkian), Aristovian and Gorokhovetsian beds of the Nefyodovian Regional Stage (Upper Vyatkian), and Lagernian beds of the Zhukovian Regional Stage (Upper Vyatkian).

*Keywords:* Pareiasaurs, postcranial osteoderms, localities, stratigraphy, European Russian, upper Permian