

УДК 568.171.1:551.736.3(470.11)

ПОСТКРАНИАЛЬНЫЕ ОСТЕОДЕРМЫ ПОЗДНЕПЕРМСКИХ ПАРЕЙАЗАВРОВ ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ. 3. ПОЗДНЕСЕВЕРОВДВИНСКИЕ ПАРЕЙАЗАВРЫ

© 2025 г. Е. И. Бояринова^{а, *}, В. К. Голубев^{а, **}

^аПалеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, 117647 Россия

*e-mail: boyarinova@paleo.ru

**e-mail: vg@paleo.ru

Поступила в редакцию 30.10.2024 г.

После доработки 20.11.2024 г.

Принята к публикации 20.11.2024 г.

Проведено морфологическое описание и таксономическая идентификация посткраниальных остеодерм парейазавров из восьми верхнесеверодвинских местонахождений Восточной Европы. Местонахождения приурочены к трем стратиграфическим уровням в верхнепутятинском подгоризонте верхнесеверодвинского подъяруса: к ванюшонковским, сёминским и кичугским слоям. Ванюшонковские слои охарактеризованы *Deltavjatia rossica* (Hartmann-Weinberg). В сёминских слоях присутствуют *Proelginia permiana* Hartmann-Weinberg, *Scutosaurus* sp., *Pareiasauria* gen. indet. В кичугских слоях обнаружены *Scutosaurus* cf. *itilensis* Lebedev et Ivachnenko, *Scutosaurus* sp., *Senectosaurus* cf. *karamzini* Boyarinova et Golubev, *Pareiasauridae* gen. indet. Впервые установлено присутствие родов *Scutosaurus* и *Senectosaurus* в верхнесеверодвинском подъярусе, в слоях, охарактеризованных ильинским субкомплексом соколковского комплекса пермских тетрапод Восточной Европы.

Ключевые слова: парейазавры, посткраниальные остеодермы, местонахождения, стратиграфия, верхняя пермь, северодвинский ярус, Восточная Европа

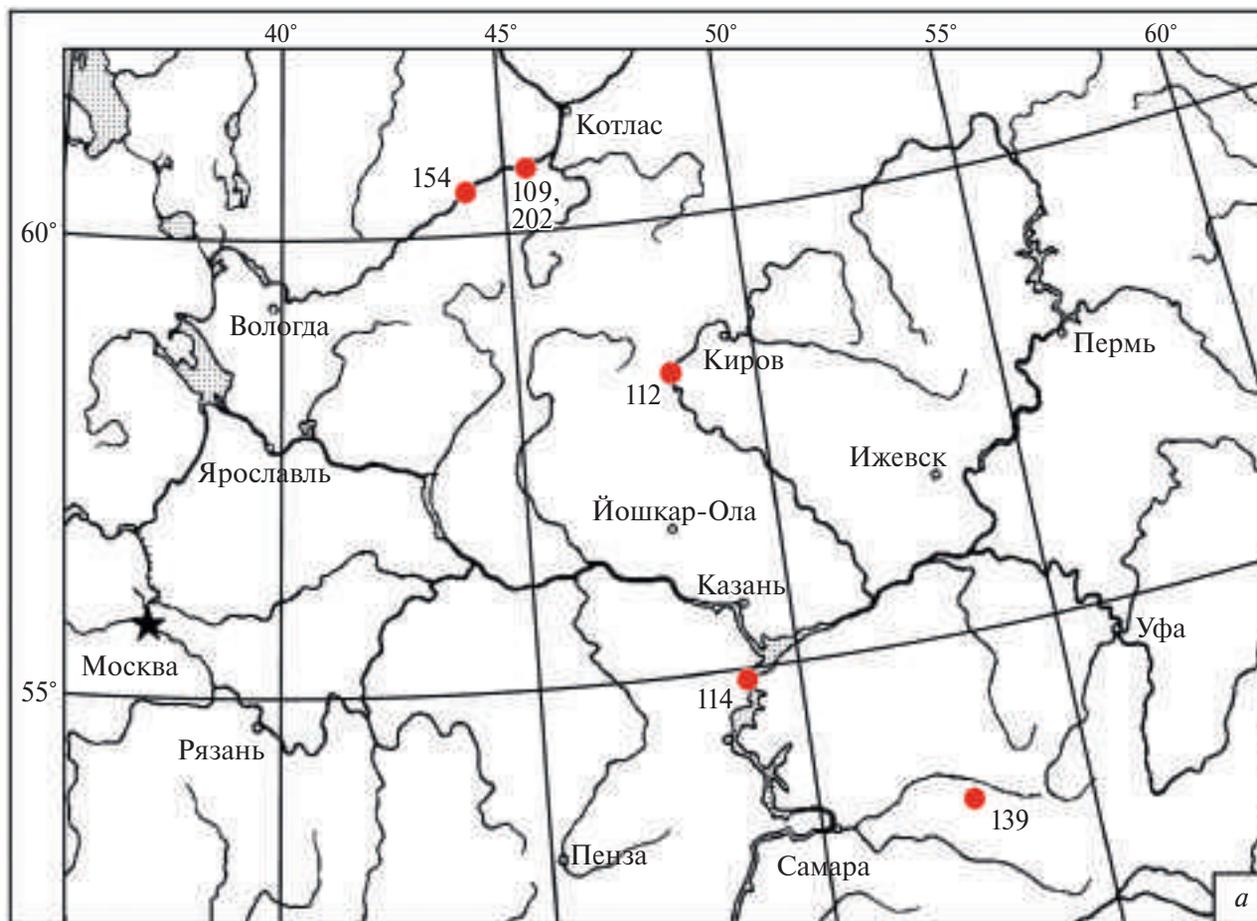
DOI: 10.31857/S0031031X25040084 EDN: DSRQYG

ВВЕДЕНИЕ

Посткраниальные остеодермы, являющиеся характерной чертой парейазавров, позволяют надежно различать их таксоны видового и родового ранга (Бояринова, Голубев, 2023а, 2023б, 2025). В Восточной Европе они обнаружены в 45 (83%) местонахождениях парейазавров, тогда как краниальные остатки — только в 16 (30%) местонахождениях (Голубев и др., 2024). Таким образом, остеодермы являются самыми массовыми диагностическими остатками парейазавров. Очевидно, использование их в научных исследованиях позволит уточнить таксономическое разнообразие парейазавров и стратиграфическое распространение их родов и видов, а также детализировать историю развития этой группы тетрапод. На территории Европейской России посткраниальные остеодермы парейазавров известны из восьми стратиграфических уровней: три уровня в верхнесеверодвинском

подъярусе (ванюшонковские, сёминские и кичугские слои), два — в нижневятском подъярусе (чижевские и ровдинские слои) и три — в верхневятском подъярусе (аристовские, гороховецкие и лагерные слои) (Голубев и др., 2024). В настоящей статье приведено морфологическое описание и таксономическая диагностика посткраниальных остеодерм парейазавров из ванюшонковских, сёминских и кичугских слоев верхнепутятинского подгоризонта верхнесеверодвинского подъяруса (рис. 1).

В морфологических описаниях остеодермального покрова и отдельных остеодерм в данной работе используется терминология, предложенная нами ранее (Boyarinova, Golubev, 2022; Boyarinova et al., 2022; Бояринова, Голубев, 2023а, 2025). Изображения остеодерм на рис. 2–9 основаны на их компьютерных 3D-моделях, созданных с помощью сканирующего нанотомографа “Neoscan 80” в Палеонтологическом



МСШ		ОСШ		РСШ		Слои	Комплексная зона по тетраподам	Местонахождения остеодегм парейзавров	Фаунистический комплекс тетрапод			
Отдел	Ярус	Отдел	Ярус	Подъярус	Горизонт				Подгоризонт	Местонахождения остеодегм парейзавров	Фаунистический комплекс тетрапод	
Гваделупский	Лопинский	Кетченский	Вучапинский	Верхнепермский (Тагарский)	Северодвинский	Верхний	Кичугские	<i>Proeigina permiana</i>	<i>Chroniosaurus levis</i>	109	Соколовский комплекс	Ильинский субкомплекс
										Семинские		
Гваделупский	Лопинский	Кетченский	Вучапинский	Верхнепермский (Тагарский)	Северодвинский	Верхний	Ванюшонковские	<i>Deltavjatia vjatzensis</i>	112		Соколовский комплекс	Котельничский субкомплекс
									Нижний	Сундырские		

Рис. 1. Географическое (а) и стратиграфическое (б) положение местонахождений остеодегм позднесеверодвинских парейзавров Восточной Европы. Местонахождения: 109 – Мутовино, Марьюшкина Слуда-С; 202 – Микулино, Пуртовино, Чермянино; 112 – Котельнич; 114 – Семин Овраг-1; 139 – Бабинцево-1; 154 – Кочевала-1, Потеряха-2. Сокращения: МСШ – Международная стратиграфическая шкала, ОСШ – Общая стратиграфическая шкала России, РСШ – Региональная стратиграфическая шкала Восточно-Европейской платформы.

ин-те им. А.А. Борисяка РАН, Москва (ПИН РАН). Все описанные в статье экземпляры хранятся в ПИН РАН.

ВАНЮШОНКОВСКИЕ СЛОИ

Данный стратиграфический уровень охарактеризован единственным местонахождением остеооде́рм парейазавров – Котельнич (Кировская обл.; котельничская свита, ванюшонковская пачка) (рис. 1). Местонахождение является типовым для парейазавра *Deltavjatia rossica* (Hartmann-Weinberg). Остатки других парейазавров в нем не обнаружены. Подавляющее большинство посткраниальных остеооде́рм в этом местонахождении найдено в ассоциации с эндоскелетом. Описание остеооде́рм *D. rossica* приведено в предыдущей работе (Бояринова, Голубев, 2025).

СЁМИНСКИЕ СЛОИ

К данному стратиграфическому уровню приурочены местонахождения Бабинцево-1, Кочевала-1, Микулино, Потеряха-2, Пуртовино, Сёмин Овраг-1 и Чермянино (рис. 1). Во всех местонахождениях встречены только платформенные остеооде́рмы.

Местонахождение Сёмин Овраг-1 (Республика Татарстан; свита IV) является типовым для *Proelginia permiana* Hartmann-Weinberg. Остатки парейазавров здесь представлены черепами *P. permiana* (голотип ПИН, № 156/1, топотипы ПИН, №№ 156/2, 3), а также фрагментами посткраниального скелета, в т.ч. остеооде́рмами. Поскольку остатки, принадлежащие другим видам парейазавров, в данном местонахождении не обнаружены, все найденные здесь остеооде́рмы мы считаем принадлежащими *P. permiana*. Их описание приведено в предыдущей работе (Бояринова, Голубев, 2025).

Из местонахождения **Кочевала-1** (Вологодская обл.; полдарсская свита) была известна только одна остеооде́рма: экз. ПИН, № 3714/10 (Ивахненко, 1987). В настоящее время она недоступна для изучения, т.к. место ее хранения неизвестно. Также недоступны для изучения остеооде́рмы из местонахождения **Чермянино** (Вологодская обл.; полдарсская свита, пуртовинская пачка) (Голубев и др., 2024): здесь обнаружен неполный скелет парейазавра, который еще не отпрепарирован.

Местонахождение Бабинцево-1 (Оренбургская обл.; малокинельская свита). Экз. ПИН, № 4617/140 (рис. 2) представлен неполной

платформенной остеооде́рмой мелкого размера (не более 3 см). Платформа остеооде́рмы двухлопастная, асимметричная. Обе лопасти обломаны, поэтому их форму описать нельзя (рис. 2, а, з). Также из-за степени сохранности невозможно установить, какая из двух лопастей медиальная, а какая латеральная. Дорсальная поверхность выпуклая (рис. 2, б, в). Вентральная поверхность седловидная, с тремя крупными отверстиями для прохождения кровеносных сосудов (рис. 2, з). Край платформы волнистый. Дорсальное возвышение (*tuber osteodermae*) кратерного типа, с основанием округлой формы, занимает центральное положение (рис. 2, а). Кайма (*limbus osteodermae*) замкнутая, сужается к переднему и заднему краям остеооде́рмы, несет нерегулярные тонкие гребни, которые отчетливо видны только с одной стороны, на одной из лопастей, а также многочисленные отверстия для прохождения кровеносных сосудов, некоторые из которых окружают дорсальное возвышение. Апикальная ямка (*fossa tuberi apicalis*) ярко выраженная, округлых очертаний (рис. 2, а). Ямки других типов, а также контактные поверхности шовных соединений (*facies suturae*) с соседними остеооде́рмами отсутствуют. Наличие ярко выраженной апикальной ямки говорит о более сложном строении, чем у остеооде́рм *Deltavjatia rossica* и *Proelginia permiana* (Бояринова, Голубев, 2025). Наиболее вероятно, что данная остеооде́рма является латеральной остистой и принадлежит *Scutosaurus* sp.

Местонахождение Микулино (Вологодская обл.; полдарсская свита, пуртовинская пачка). В местонахождении найдены две остеооде́рмы. Впервые они упоминаются в монографии М.Ф. Ивахненко (1987) под ошибочными номерами 3712/10 и 11 и определены как принадлежащие *Scutosaurus* sp. Однако следует заметить, что род *Proelginia*, признаваемый ныне валидным (Ивахненко, 2001, 2008; Бояринова, Голубев, 2025), в монографии Ивахненко (1987) рассматривался в качестве младшего синонима рода *Scutosaurus*. Позднее данные экземпляры определялись как *Proelginia* cf. *permiana* (Ивахненко и др., 1997; Голубев, 2000; Молостовский, Миних, 2001) или *Proelginia* sp. (Голубев, 1998).

Одна из остеооде́рм (экз. ПИН, № 3712/4) сохранилась довольно плохо, представляя собой сильно окатанный фрагмент. Это платформенная остеооде́рма среднего размера, возможно, округлой формы при виде сверху, относительно тонкая, со слабоволнистым, без глубоких вырезов краем. Дорсальное возвышение, вероятно,

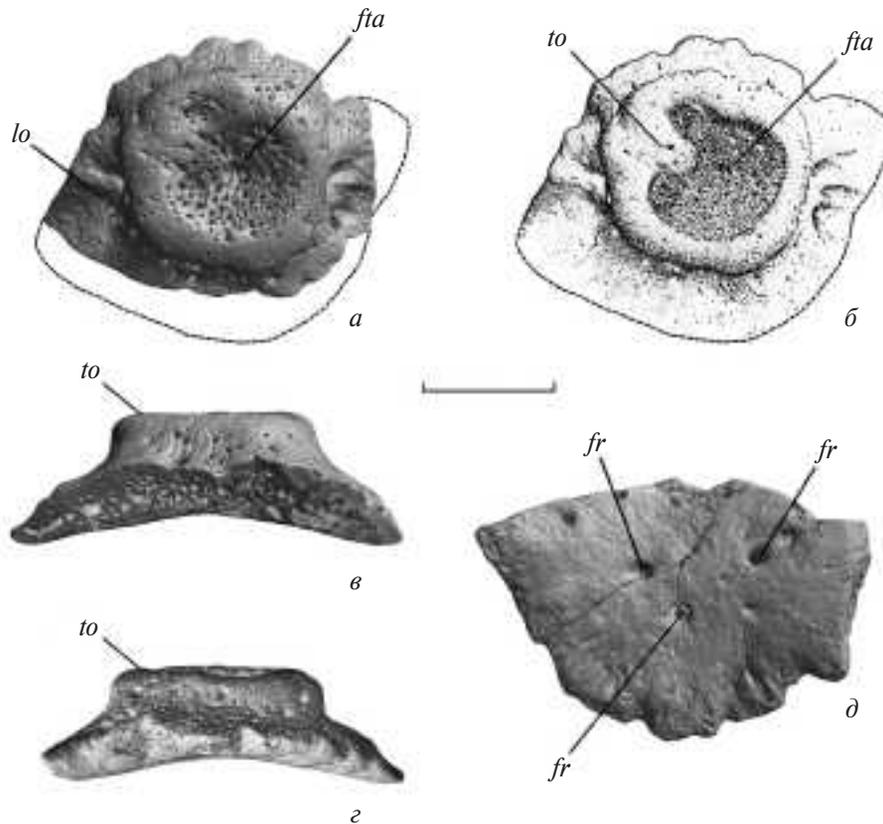


Рис. 2. Платформенная остеодерма *Scutosaurus* sp., экз. ПИН, № 4617/1: *a, б* – вид сверху, *в, г* – вид сбоку, *д* – вид снизу; Оренбургская обл., Грачевский р-н, местонахождение Бабинцево-1; верхняя пермь, верхнесеверодвинский подъярус, сёминские слои. Обозначения (для всех рисунков): *bo* – платформа, *c* – гребень, *cr* – радиальные гребни (*cristae radiales*), *f* – ямка, *fc* – опоясывающие ямки (*fossae circumcinctae*), *fem* – краевые опоясывающие ямки (*fossae circumcinctae marginales*), *fd* – дорсальная ямка (*fossa dorsalis*), *fdm* – краевая дорсальная ямка (*fossa dorsalis marginalis*), *fl* – боковая ямка (*fossa lateralis*), *fp* – задняя ямка (*fossa posterior*), *fr* – отверстие, *frc* – центральное отверстие, *fs* – контактная поверхность шовного соединения с соседней остеодермой (*facies suturae*), *fta* – апикальная ямка (*fossa tuberi apicalis*), *im* – краевая вырезка (*incisura marginalis*), *iml* – боковая краевая вырезка (*incisura marginalis lateralis*), *imp* – задняя краевая вырезка (*incisura marginalis posterior*), *l* – лопасть, *ll* – латеральная лопасть (*lamina lateralis*), *lm* – медиальная лопасть (*lamina medialis*), *lo* – кайма (*limbus osteodermiae*), *s* – канал или бороздка, *t* – бугорок (*tuberculum*), *to* – дорсальное возвышение (*tuber osteodermiae*). Длина масштабной линейки 1 см.

низкое, не кратерного типа. Кайма широкая, без глубоких, хорошо выраженных ямок. Наличие широкой каймы исключает принадлежность данной остеодермы к *Deltavjatia*, а присутствие дорсального возвышения и отсутствие дорсальных ямок также исключают ее принадлежность к *Senectosaurus*. Низкое дорсальное возвышение нехарактерно для *Proelginia*. В коллекции остеодерм *Scutosaurus itilensis* Lebedev et Ivachnenko из типового местонахождения Ключевой Овраг присутствуют два фрагмента зигапофизных остеодерм (экз. ПИН, №№ 3919/35 и 43), которые в окатанном виде были бы похожи на описанный экземпляр. Таким образом, экз. ПИН, № 3712/4 может быть определен как зигапофизная остеодерма *Scutosaurus* sp.

Второй, значительно лучший по сохранности экземпляр (ПИН, № 3712/3; рис. 3) также представлен платформенной остеодермой средних размеров (максимальная длина 33 мм). Форма платформы при виде сверху наиболее приближена к овальной: один край сужается, а противоположный край почти прямой, немного вдавлен в середине из-за вырезки (рис. 3, *a, б, г*). Дорсальная поверхность выпуклая (рис. 3, *в*). Вентральная поверхность слабовыпуклая, морщинистая, с небольшими гребнями в прикраевой части (рис. 3, *в, г*). Край платформы волнистый. Дорсальное возвышение кратерного типа, с основанием округлой формы, занимает центральное положение (рис. 3, *a, б*). Кайма средней ширины, незамкнутая, несет нерегулярные складки, а также немногочисленные

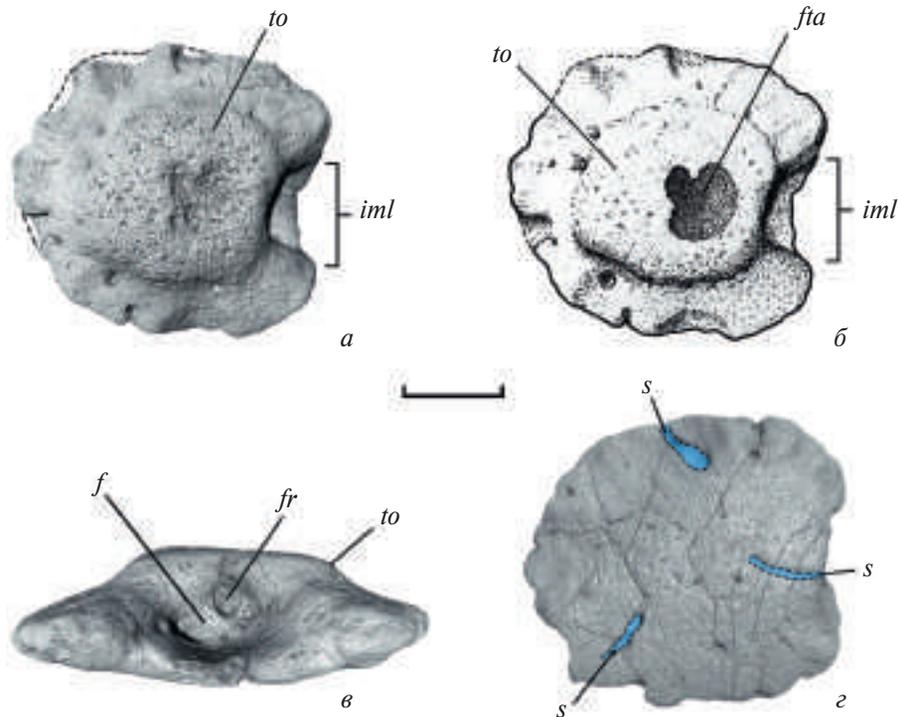


Рис. 3. Платформенная остеодерма *Scutosaurus* sp., экз. ПИН, № 3712/3: *a, б* – вид сверху, *в* – вид сбоку со стороны глубокой вырезки, *г* – вид снизу; Вологодская обл., Великоустюгский р-н, местонахождение Микулино; верхняя пермь, верхнесвердловский подъярус, сёминские слои. Обозначения см. на рис. 2. Длина масштабной линейки 1 см.

отверстия для прохождения кровеносных сосудов, некоторые из которых опоясывают дорсальное возвышение (рис. 3, *a–в*). Апикальная ямка слабовыраженная, неправильной формы (рис. 3, *a, б*). Сбоку и в основании дорсального возвышения располагается глубокая ямка (рис. 3, *a–в*). Ось ямки направлена субгоризонтально. На дне ямки находятся два заметных (диаметр более 1 мм) отверстия для прохождения кровеносных сосудов. К боковой ямке приурочена глубокая вырезка, разрывающая кайму (рис. 3, *a, б*). Эта ямка напоминает заднюю ямку (*fossa posterior*) на остеодермах *Scutosaurus tuberculatus* Amalitzky (Boyarinova, Golubev, 2022). Однако она находится на длинной оси остеодермы и, по-видимому, располагается сбоку, а не сзади, т.к. остеодермы парейазавров вытянуты в латеральном направлении. Контактные поверхности на остеодерме отсутствуют.

Присутствие ямок у данной остеодермы говорит о более сложном ее строении, чем у остеодерм *Deltavjatia* и *Proelginia*. Наличие *fossa tuberculi apicalis* и боковой (?) ямки, сопровождающейся глубокой вырезкой на кайме, указывает на принадлежность этого экземпляра к роду *Scutosaurus*. Остеодермы подобной морфологии у голотипа

S. tuberculatus (экз. ПИН, № 2005/1533) не встречаются, однако они присутствуют в колл. ПИН № 2005 из типового местонахождения Соколки среди изолированных остеодерм (напр., экз. ПИН, № 2005/2431-2. Подобные остеодермы также обнаружены в местонахождениях Аристова (Вологодская обл.; экз. ПИН, №№ 3582/13, 14, 19, 63 и 5468/1300), Савватий (Архангельская обл.; экз. ПИН, № 3969/28) и Чашенка (Кировская обл.; экз. ПИН, №№ 4822/11, 14, 254), в которых парейазавры представлены только родом *Scutosaurus*. Симметричность платформы и выпуклая форма ее вентральной поверхности свидетельствуют, что описываемая остеодерма не является латеральной остистой. Наличие боковой ямки и связанной с ней глубокой боковой вырезки указывает, что остеодерма также не может быть зигапофизной. То, что ямка и связанная с ней вырезка именно боковые, а не задние, исключает принадлежность остеодермы к медиальному остистому ряду. Наиболее вероятно, что экз. ПИН, № 3712/3 является костальной остеодермой *Scutosaurus* sp.

Местонахождение Потеряха-2 (Вологодская обл.; полдарсская свита). Из местонахождения известна только одна остеодерма парейазавра –

экз. ПИН, № 3713/98 (рис. 4). Она обнаружена в 2000 г. экспедицией ПИН РАН под руководством Ю.М. Губина. Это платформенная остеодерма средних размеров (максимальная длина 37 мм). Платформа остеодермы двухлопастная, асимметричная (рис. 4, *a*). Медиальная лопасть (*lamina medialis*) трапециевидной формы, ее краевая часть разделена вырезкой на две части. Латеральная лопасть (*lamina lateralis*) пятиугольной формы. Дорсальная поверхность выпуклая (рис. 4, *б, в*). Вентральная поверхность почти горизонтальная, слабоседловидная (рис. 4, *б-г*), с одним крупным (диаметр около 3 мм) отверстием, занимающим околоцентральное положение (рис. 4, *д*). Край платформы волнистый. Дорсальное возвышение куполовидного типа, с основанием треугольной формы, занимает центральное положение (рис. 4, *a-г*). Кайма незамкнутая, сужается в задней части остеодермы и прерывается спереди, в области контактной

поверхности шовного соединения с соседней остеодермой. На кайме присутствуют нерегулярные радиальные гребни (рис. 4, *a*). *Fossa posterior* слабо выражена, имеет три отверстия для прохождения кровеносных сосудов, одно из которых очень крупное (диаметр 2 мм) (рис. 4, *б*). На дорсальной поверхности медиальной лопасти у основания дорсального возвышения располагается боковая ямка округлой формы. В ней расположено крупное отверстие для прохождения кровеносных сосудов (рис. 4, *в*). С другой стороны от дорсального возвышения на дорсальной поверхности латеральной лопасти расположена еще одна ямка, она слабо выражена. Платформу пререзает крупная боковая вырезка, которая делит на две части краевую зону медиальной лопасти (рис. 4, *a*). Напротив задней ямки наблюдается слабовыраженный изгиб края платформы. Сложно назвать это полноценной вырезкой, тем не менее, край в этом месте

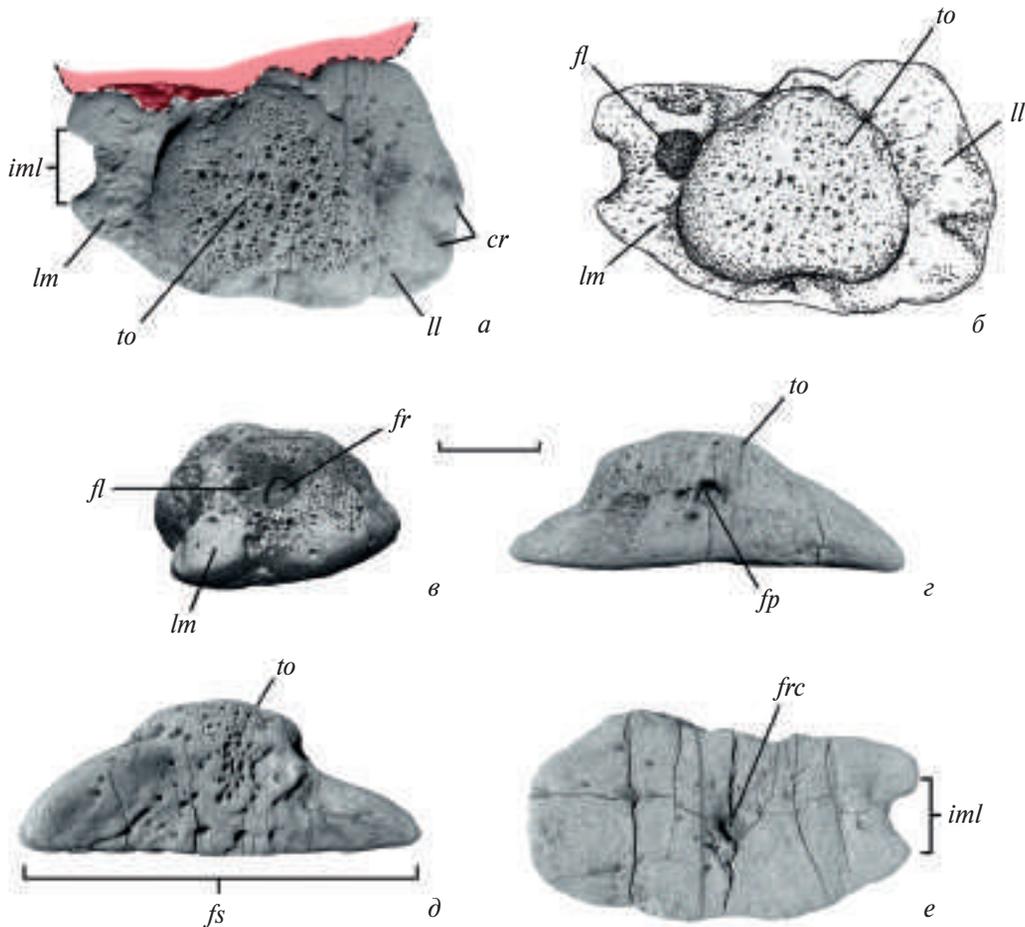


Рис. 4. Правая шейная латеральная остистая остеодерма *Scutosaurus* sp., экз. ПИН, № 3713/98: *a, б* – вид сверху, *в* – вид сбоку, со стороны ямки на медиальной лопасти, *г* – вид сзади, со стороны задней ямки, *д* – вид спереди, со стороны контактной поверхности, *е* – вид снизу; Вологодская обл., Нюксенский р-н, местонахождение Потеряха-2; верхняя пермь, верхнесевродвинский подъярус, сёминские слои. Обозначения см. на рис. 2. Длина масштабной линейки 1 см.

не прямой. На передней, противоположной от задней ямки стороне остеодермы расположена контактная поверхность зубчатого шовного соединения. Она затрагивает только платформу, которая имеет наибольшую толщину у контактного края (рис. 4, *з*). *Facies suturae* сложной формы, наиболее близкой к веретенной, седловидная; несет по-разному ориентированные тонкие ребра и небольшое углубление в верхней части.

Асимметричная двухлопастная форма платформы и задняя ямка как диагностические признаки латеральных остистых остеодерм *Scutosaurus* позволяют отнести экз. ПИН, № 3713/98 к данному морфологическому типу и таксону. Наличие контактной поверхности может указывать на положение данной остеодермы в шейной области остеодермального покрова. Задняя ямка и двухлопастное строение платформы позволяют сориентировать остеодерму относительно продольной оси тела и поместить ее справа. Таким образом, экз. ПИН, № 3713/98 является правой шейной латеральной остистой остеодермой *Scutosaurus* sp.

Местонахождение Пуртовино (Вологодская обл.; полдарсская свита, пуртовинская пачка). Остатки парейазавров из данного местонахождения представлены одним неполным скелетом плохой сохранности, без черепа и нижней челюсти, но с остеодермами — экз. ПИН, № 5493/1 (рис. 5). Скелет обнаружен и взят в виде монолита в 2008 г. экспедицией ПИН РАН под руководством А.А. Куркина; автор находки — И.С. Шумов, в настоящее время сотрудник Вятского палеонтологического музея (г. Киров). Остеодермальный покров данного образца слабо развит, область перекрытия в латеральном направлении не выходит за пределы площадок остистых отростков позвонков, в краниокаудальном направлении она охватывает, как минимум, два отдела позвоночного столба: шейный и спинной (рис. 5, *а*). Из-за фрагментарности скелета установить наличие остеодерм в других отделах позвоночного столба не представляется возможным. Остеодермальный покров платформенного типа и представлен только латеральными остистыми остеодермами, которые, очевидно, формировали два латеральных остистых ряда: правый и левый. В процессе препарирования от скелета были отделены несколько остеодерм (экз. ПИН, №№ 5493/1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 1-5). Все остеодермы характеризуются простым строением (рис. 5, *б–д*) и мелкими размерами (длина по длинной оси до 25 мм). Платформа остеодерм округлой (экз. ПИН, № 5493/1-3),

овальной (экз. ПИН, №№ 5493/1-2, 1-4, 1-5) или двухлопастной (экз. ПИН, № 5493/1-1) формы при виде сверху (рис. 5, *б, з*). Дорсальная поверхность выпуклая. Вентральная поверхность плоская (экз. ПИН, №№ 5493/1-2, 1-3, 1-4, 1-5) или седловидная (экз. ПИН, № 5493/1-1). Край остеодермы волнистый. Дорсальное возвышение крупное, куполовидное (экз. ПИН, №№ 5493/1-2, 1-3, 1-4, 1-5), а также, возможно, кратерное (экз. ПИН, № 5493/1-1). Форма основания дорсального возвышения округлая. Кайма широкая, незамкнутая. В задней части остеодермы она может сходиться на нет постепенно утончаясь или быть разорванной задней вырезкой (экз. ПИН, №№ 5493/1-2, 1-4; рис. 5, *з, д*). Также кайма отсутствует в области контактной поверхности шовного соединения (экз. ПИН, № 5493/1-1; рис. 5, *б, в*). Кайма покрыта радиальными гребнями. Ямки, как правило, отсутствуют. Но на остеодерме ПИН, № 5493/1-1 в апикальной части дорсального возвышения имеется небольшое вытянутой формы углубление (рис. 5, *б, в*). На одной линии с ним расположено еще одно углубление, меньших размеров и округлой формы. Более крупное углубление не похоже на апикальную ямку на остеодермах других таксонов, в частности, описанных для *Scutosaurus tuberculatus*. На одной остеодерме (экз. ПИН, № 5493/1-1) присутствует контактная поверхность. *Facies suturae* треугольной формы, со слабо выраженной скульптурой, захватывает дорсальное возвышение и платформу. В области контактной поверхности платформа скошена. По всей видимости, остеодерма, с которой соединялся экз. ПИН, № 5493/1-1, заходила под его платформу. Подобный тип шовного соединения остеодерм встречается у *Deltavjatia* и *Proelginia* и интерпретируется как плоский.

Остеодермы экз. ПИН, № 5493/1 характеризуются простой морфологией и больше всего похожи на таковые *Deltavjatia* (сем. *Bradysauridae*) и *Proelginia* (сем. *Pareiasauridae*). Но, в отличие от *Deltavjatia*, у остеодерм пуртовинской формы платформа тонкая; дорсальное возвышение относительно низкое, не полусферическое, а слегка приплюснутое в дорсовентральном направлении; присутствует задняя вырезка. От *Proelginia* пуртовинский парейазавр отличается округлой формой остеодерм при виде сверху, более узкой каймой, наличием задней вырезки. В настоящее время данная находка может быть определена как принадлежащая *Pareiasauria* gen. indet. Возможно, это новый таксон восточноевропейских парейазавров.

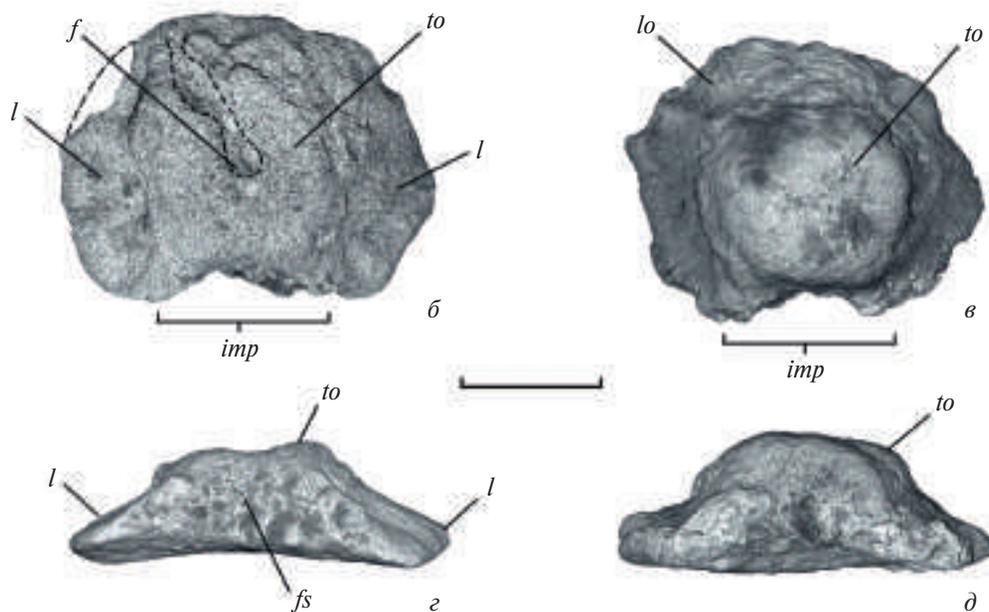
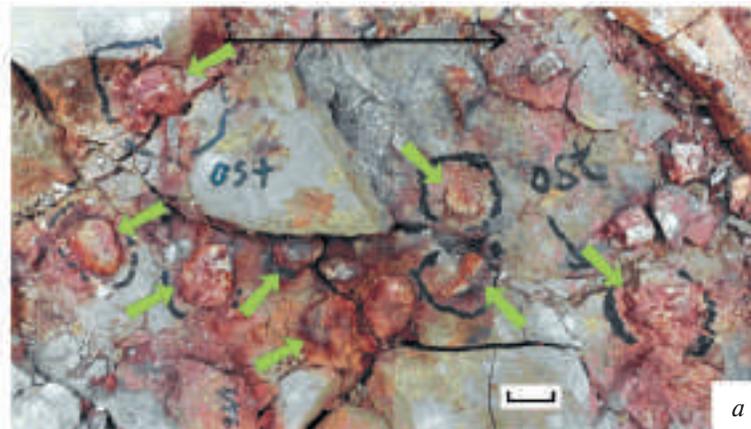


Рис. 5. Латеральные остистые остеодермы *Pareiasauria* gen. indet., экз. ПИН, № 5493/1: *a* – общий вид части скелета с остеодермами в породе, длинная стрелка указывает направление на переднюю часть скелета, короткими стрелками отмечены остеодермы; *б, в* – экз. ПИН, № 5493/1-1: *б* – вид сверху, *в* – вид сбоку; *г, д* – экз. ПИН, № 5493/1-2: *г* – вид сверху, *д* – вид сбоку; Вологодская обл., Великоустюгский р-н, местонахождение Пуртовино; верхняя пермь, верхнесеверодвинский подъярус, сёминские слои. Обозначения см. на рис. 2. Стрелками показаны остеодермы. Длина масштабной линейки 1 см.

КИЧУГСКИЕ СЛОИ

К данным слоям приурочены местонахождения Мутовино и Марьюшкина Слуда-С (рис. 1). Во всех местонахождениях встречены только платформенные остеодермы.

Местонахождение Мутовино (Вологодская обл.; полдарская свита, кичугская пачка). Из данного местонахождения ранее указывались находки фрагмента нижней челюсти *Scutosaurus* (?) sp. (Ефремов, Вьюшков, 1955) и спинных

щитков и позвонков *S. karpinskii* (Твердохлебова, 1981). К сожалению, почти все эти материалы, в т.ч. остеодермы, в настоящее время недоступны для изучения, т.к. место их хранения неизвестно. Следует также отметить, что род *Proelginia* ранее рассматривался в качестве младшего синонима рода *Scutosaurus* (Ефремов, Вьюшков, 1955; Чудинов, 1964; Каландадзе и др., 1968; Очев и др., 1979; Ивахненко, 1987), поэтому остатки парейазавров из всех восточноевропейских местонахождений, кроме Котельнича и Сёмина

Оврага-1, определялись как *S. karpinskii* или *Scutosaurus* sp.

Описываемый ниже экз. ПИН, № 3711/68 был обнаружен в Мутовино экспедицией ПИН РАН под руководством В.К. Голубева в 2013 г. Автор находки – Н.Г. Зверьков, ныне научный сотрудник Геологического ин-та РАН. Экземпляр представлен изолированной платформенной остеодермой крупных размеров (длина по длинной оси 58 мм) (рис. 6). Платформа овальной формы при виде сверху. Дорсальная поверхность выпуклая (рис. 6, в). Вентральная поверхность выпуклая, несет следы от кровеносных сосудов в виде узких вытянутых каналов, а также крупное (диаметр 3 мм) отверстие (рис. 6, г). Край платформы волнистый, в нескольких местах прорезан глубокими краевыми вырезками. Дорсальное возвышение куполовидного типа, с основанием трапецевидной формы, занимает центральное положение (рис. 6, а–в). Поверхность дорсального возвышения не несет скульптуры, с одной стороны присутствует узкий слабо изгибающийся канал (рис. 6, б). Кайма широкая, замкнутая, покрыта тонкими радиальными гребнями. На кайме также расположены четыре опоясывающие ямки, две из которых являются краевыми (рис. 6, а, б). Одна из опоясывающих ямок заметно крупнее остальных, на дне ее имеется

крупное сквозное отверстие треугольной формы (рис. 6, а, б, г). Замкнутые опоясывающие ямки округлой формы. К трем из опоясывающих ямок приурочены вырезки (рис. 6, а). Контактные поверхности отсутствуют.

Согласно приведенным выше морфологическим характеристикам, данная остеодерма соответствует остеодермам зигапофизного ряда *Scutosaurus* (Boyarinova, Golubev, 2022). Наиболее близкими по строению к экз. ПИН, № 3711/68 являются остеодермы *S. itilensis* (напр., экз. ПИН, № 3919/25), что позволяет рассматривать мутовинского парейазавра как *S. cf. itilensis*.

Местонахождение Марьюшкина Слуда-С (Вологодская обл.; полдарсская свита, кичугская пачка). Из местонахождения известны три остеодермы парейазавров. Морфологически они не сходны и, видимо, принадлежат разным таксонам.

Экз. ПИН, № 4412/18 (рис. 7) обнаружен В.К. Голубевым в 1997 г. Он представлен неполной платформенной остеодермой мелких размеров (длина по длинной оси 14 мм). Платформа двухлопастной формы, асимметричная (рис. 7, а, б). Дорсальная поверхность выпуклая (рис. 7, б, в). Вентральная поверхность плоская, гладкая, несет два заметных отверстия для прохождения кровеносных сосудов (рис. 7, б–г). Край

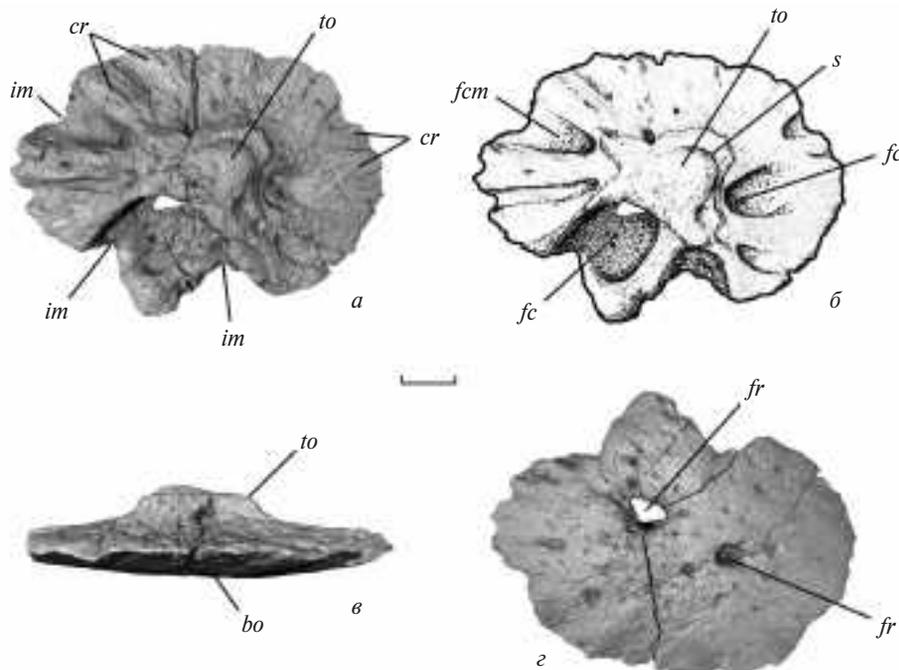


Рис. 6. Зигапофизная остеодерма *Scutosaurus* cf. *itilensis* Lebedev et Ivachnenko, экз. ПИН, № 3711/68: а, б – вид сверху, в – вид сбоку, г – вид снизу; Вологодская обл., Великоустюгский р-н, местонахождение Мутовино; верхняя пермь, верхнесеверодвинский подъярус, кичугские слои. Обозначения см. на рис. 2. Длина масштабной линейки 1 см.

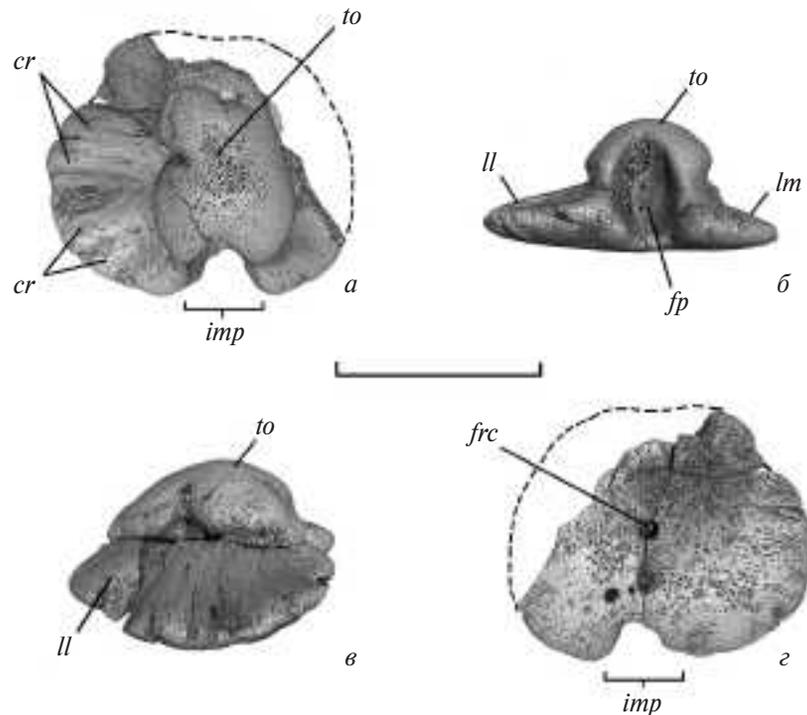


Рис. 7. Латеральная остистая остеодерма ювенильной особи *Scutosaurus* sp., экз. ПИН, № 4412/18: *a* – вид сверху, *б* – вид со стороны задней ямки, *в* – вид сбоку, *г* – вид снизу; Вологодская обл., Великоустюгский р-н, местонахождение Марьюшкина Слуда-С; верхняя пермь, верхнесеверодвинский подъярус, кичугские слои. Обозначения см. на рис. 2. Длина масштабной линейки 1 см.

остеодермы волнистый. Дорсальное возвышение куполовидного типа, вытянутое; форма основания округленно-треугольная, с одного края из-за глубокой ямки оно раздваивается (рис. 7, *a*). Кайма незамкнутая, разрывается из-за задней вырезки. Присутствует только одна ямка, задняя. Она глубокая, овальной формы, в верхней части сужается, напротив нее расположена задняя вырезка (рис. 7, *a, б*). Кайма несет радиально ориентированные тонкие гребни разной толщины (рис. 7, *a*). В коллекции из Аристово есть похожая остеодерма (экз. ПИН, № 3582/99). Оба экземпляра мелких размеров и, по всей видимости, принадлежали ювенильным особям. Все перечисленные выше морфологические особенности, кроме плоской вентральной поверхности, характерны для латеральных остистых остеодерм *Scutosaurus*.

Экз. ПИН, № 4412/29 (рис. 8) обнаружен В.К. Голубевым в 2020 г. Он представлен массивной платформенной остеодермой крупных размеров (длина по длинной оси 70 мм). Платформа двухлопастная, асимметричная. Лопастей крупные, разной формы. Медиальная лопасть округленно-четырёхугольной формы, близкой к трапецевидной, а латеральная лопасть –

трапецевидной формы (рис. 8, *a, б*). Дорсальная поверхность выпуклая. Вентральная поверхность седловидная, несет два отверстия для прохождения кровеносных сосудов, одно из которых, более крупное (диаметр около 3 мм), занимает центральное положение (рис. 8, *д*). Край платформы слабоволнистый, в области контактной поверхности осложнен вырезками и выступами. Дорсальное возвышение крупное, низкое, куполовидное, основание округлой формы (рис. 8, *a–г*). Кайма замкнутая. Опоясывающие ямки небольшие (не более 5 мм диаметром). Снаружи от опоясывающих ямок располагаются мелкие неглубокие округлые ямки, которые формируют ямчатый рельеф каймы. В задней части остеодермы расположена контактная поверхность, захватывающая боковой и задний край медиальной лопасти и задний край латеральной лопасти (рис. 8, *a, в, д*). Контактная поверхность характеризуется ярко выраженной скульптурой, представленной выступами и углублениями (рис. 8, *в, д*).

Массивность и крупные размеры, а также наличие контактной поверхности указывают на то, что данная остеодерма происходит из передней части остеодермального покрова.

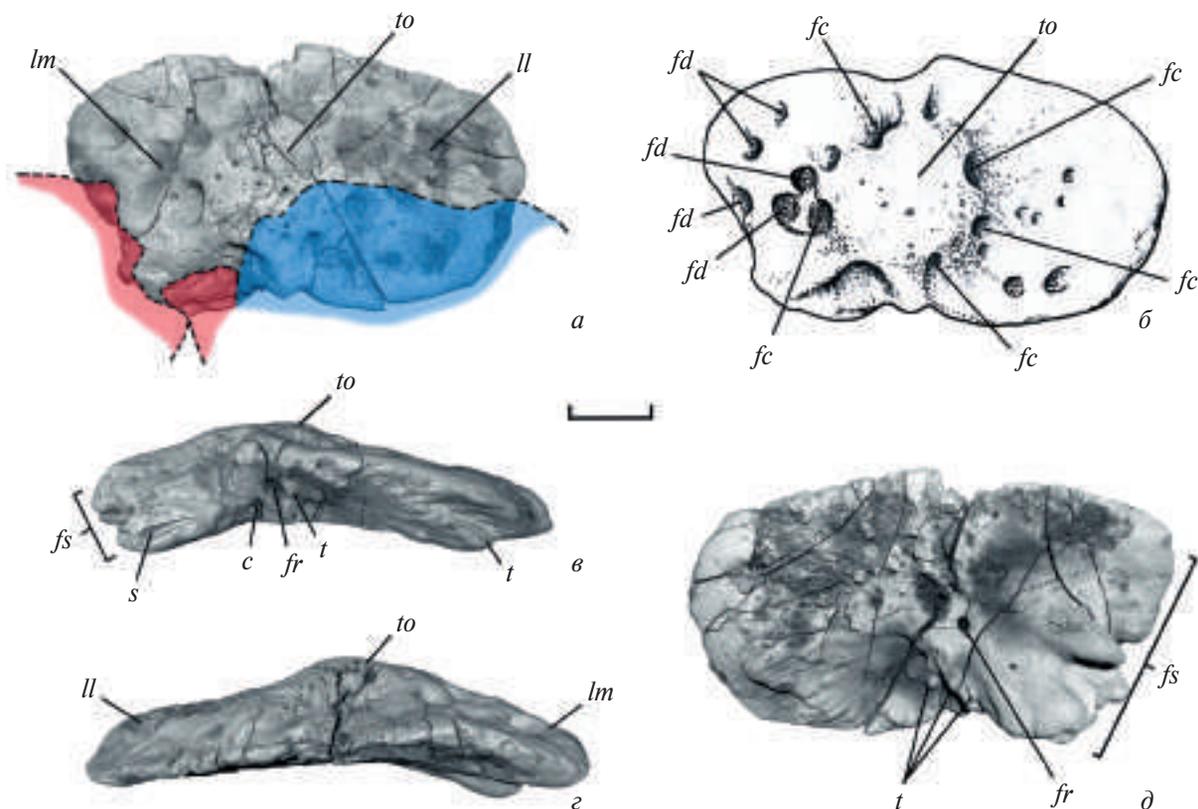


Рис. 8. Латеральная остистая остеодерма *Pareiasauridae* gen. indet., экз. ПИН, № 4412/29: *a, б* – вид сверху, *в* – вид сзади, *г* – вид спереди, *д* – вид снизу; Вологодская обл., Великоустюгский р-н, местонахождение Марьюшкина Слуда-С; верхняя пермь, верхнесеверодвинский подъярус, кичугские слои. Обозначения см. на рис. 2. Синим цветом выделены области остеодерм с контактной поверхностью на вентральной стороне, красным цветом – с контактными поверхностями на торцевой и дорсальной сторонах. Длина масштабной линейки 1 см.

Асимметричность платформы и ее двухлопастная форма, а также седловидная вентральная поверхность остеодермы позволяют определить ее примерное положение в скелете – в составе латерального остистого продольного ряда. Таким образом, остеодермальный покров особи, которой принадлежала данная остеодерма, состоял как минимум из двух латеральных остистых рядов. Контактная поверхность на медиальной лопасти могла возникнуть от соединения с медиальной остистой остеодермой. В этом случае в составе остеодермального покрова присутствовало три остистых невральных ряда: два латеральных остистых и медиальный остистый. Отсутствие контактных поверхностей на переднем и боковом краях остеодермы указывает на то, что остеодермальный покров не был сплошным. Степень обширности остеодермального покрова оценить нельзя. Сочетание вышеописанных морфологических признаков, не характерное для остеодерм из других восточноевропейских местонахождений, позволяет предположить, что экз. ПИН,

№ 4412/29 принадлежит новому таксону родового ранга. Однако наличие только одной остеодермы, по нашему мнению, совершенно недостаточно для уверенного выделения нового таксона парейазавров. Поскольку сочетание сложной морфологии остеодермы и низкого дорсального возвышения не характерно для представителей семейств *Bradysauridae* и *Elginiidae*, данную находку мы определяем как *Pareiasauridae* gen. indet.

Экз. ПИН, № 5468/1396 (рис. 9) был найден сотрудниками НИИ геологии Саратовского государственного ун-та в начале 1970-х гг. Необычная морфология находки не позволила осуществить ее точную анатомическую и таксономическую идентификацию, и она несколько десятилетий пролежала среди пермской тетраподной проблематики. Экземпляр представлен платформенной остеодермой средних размеров (длина по длинной оси 36 мм), треугольной формы при виде сверху. Максимальную толщину остеодерма имеет возле края

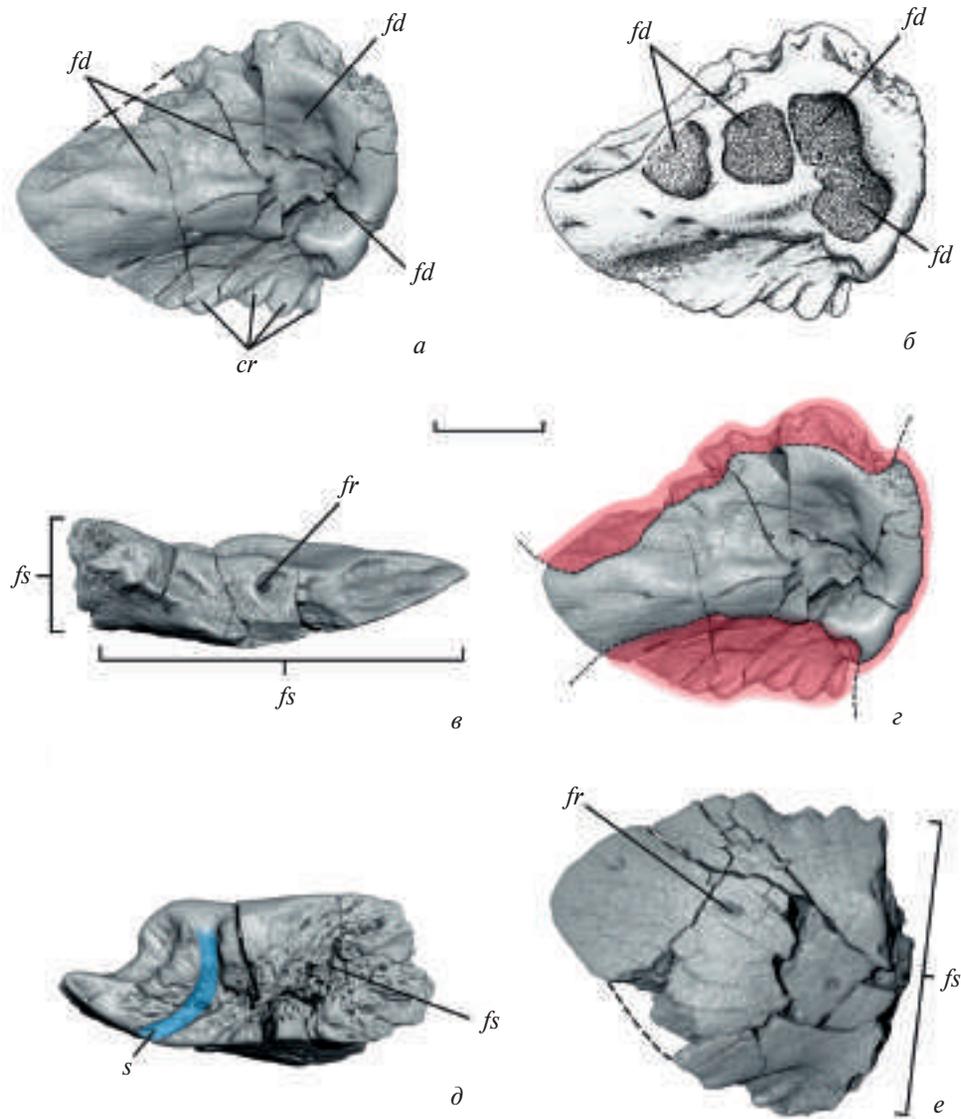


Рис. 9. Посткраниальная остеодерма *Senectosaurus* cf. *karamzini* Boyarinova et Golubev, экз. ПИН, № 5468/1396: *a, б, г* – вид сверху, *в* – вид сбоку, со стороны узкой контактной поверхности, *д* – вид сбоку, со стороны торцевой контактной поверхности, *е* – вид снизу; Вологодская обл., Великоустюгский р-н, местонахождение Марьюшкина Слуда-С; верхняя пермь, верхнесеверодвинский подъярус, кичугские слои. Обозначения см. на рис. 2. Красным цветом отмечены контактные поверхности, синим цветом показан канал – след от кровеносного сосуда. Длина масштабной линейки 1 см.

с вертикальной контактной поверхностью шовного соединения с соседней остеодермой (рис. 9, *д*) и утончается сходя на нет к противоположному краю (рис. 9, *в*). Для удобства описания край остеодермы с вертикальной контактной поверхностью условно будем считать задним, а противоположный конец – передним. Дорсальная поверхность неровная, в целом вогнутая (рис. 9, *в*). Вентральная поверхность выпуклая, несет слабовыраженные радиальные гребни (рис. 9, *е*). Край остеодермы волнистый (рис. 9, *а, б, г, е*). Дорсальное возвышение

отсутствует. На дорсальной поверхности расположены ямки (*fossa dorsalis*). В задней части остеодермы расположены три замкнутые ямки, которые соединяются друг с другом, образуя одну крупную ямку сложной формы. К ней спереди примыкает ямка округлой формы (рис. 9, *а, б, г*). Контактные поверхности охватывают остеодерму со всех сторон (рис. 9, *г*). Одна контактная поверхность (торцевая) от зубчатого шовного соединения расположена на заднем, толстом крае платформы. Она имеет форму, наиболее близко приближенную к трапецевидной

(рис. 9, д). Скульптура поверхности представлена слабовыраженными гребнями, также присутствует тонкий изгибающийся канал кровеносного сосуда. Две другие контактные поверхности от чешуйчатого шовного соединения протягиваются вдоль длинных правого и левого краев платформы (рис. 9, а–с). Левая контактная поверхность широкая, треугольной формы. Она сопровождается нижним карнизом и соединяется с задней контактной поверхностью. Скульптура образована короткими гребнями. Правая контактная поверхность представляет собой узкую полоску, сопровождается узким нижним карнизом, покрыта скульптурой из гребней и бугорков. Наличие трех контактных поверхностей указывает на то, что эта остеодерма соединялась с другими остеодермами, которые почти полностью окружали ее. Однако определить, в какой части остеодермального покрова она располагалась, в настоящее время невозможно. По отсутствию *tuber osteodermae*, наличию платформы, утолщающейся к контактному краю, и присутствию дорсальных ямок разного порядка данная остеодерма более всего похожа на остеодерму *Senectosaurus karamzini* Boyarinova et Golubev. Однако ни в типовом местонахождении Преображенка-2, ни в местонахождении Ключевой Овраг, в котором достоверно присутствуют остеодермы *S. karamzini*, образцы, идентичные экз. ПИН, № 5468/1396, не известны. Поэтому описанную остеодерму мы определяем как принадлежащую *S. cf. karamzini*.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В позднесеверодвинское время на территории Восточной Европы парейазавры входили в состав двух фаун: котельничского и ильинского субкомплексов соколковского комплекса (рис. 1). В вятском веке ильинский субкомплекс сменяется соколковским субкомплексом. Как считалось ранее, для каждого субкомплекса были характерны свои, неизвестные в других субкомплексах таксоны парейазавров: в котельничском субкомплексе – брадизаврид *Deltavjatia*, в ильинском субкомплексе – парейазаврид *Proelginia*, в соколковском субкомплексе – парейазаврид *Scutosaurus* и элгиниид *Obirkovia* (Голубев, 1996, 2000; Ивахненко и др., 1997; Golubev, 1998, 2000; Ивахненко, 2001; Сенников, Голубев, 2017). Новые данные по остеодермам позднесеверодвинских парейазавров позволяют уточнить и детализировать эти представления.

Котельничский субкомплекс характеризует ванюшонковские слои. Отсюда известен

только один вид парейазавров сем. *Bradysauridae*: *Deltavjatia rossica*. Этот вид отличается слабо развитым остеодермальным покровом, который образован платформенными остеодермами простой морфологии.

Выше лежащие сѣминские и кичугские слои охарактеризованы ильинским субкомплексом. В сѣминских слоях встречены *Proelginia permiana*, *Scutosaurus* sp., *Pareiasauria* gen. indet., а в кичугских слоях – *Scutosaurus* cf. *itilensis*, *Scutosaurus* sp., *Senectosaurus* cf. *karamzini*, *Pareiasauridae* gen. indet. Таким образом, таксономическое разнообразие ильинских парейазавров стало существенно более высоким по сравнению с прежними представлениями. Если ранее из этого субкомплекса был известен только вид *Proelginia permiana*, то теперь к нему добавилось еще не менее четырех видов: *Scutosaurus* cf. *itilensis*, *Senectosaurus* cf. *karamzini*, *Pareiasauridae* gen. indet., *Pareiasauria* gen. indet. Почти все эти виды принадлежат сем. *Pareiasauridae*, за исключением экземпляра из Пуртовино (*Pareiasauria* gen. indet.), положение которого в системе парейазавров остается неопределенным. Ильинские парейазавры представлены как формами со слабо развитым остеодермальным покровом из морфологически простых остеодерм (*Proelginia permiana*, пуртовинский парейазавр *Pareiasauria* gen. indet.), так и формами со среднеразвитым остеодермальным покровом, который сформирован остеодермами сложной морфологии (*Scutosaurus* cf. *itilensis*, *Senectosaurus* cf. *karamzini*, *Pareiasauridae* gen. indet.).

Род *Scutosaurus*, который считался отличительной особенностью соколковского субкомплекса и характерным исключительно для вятского яруса (Голубев, 1996, 2000; Ивахненко и др., 1997; Golubev, 1998, 2000; Ивахненко, 2001; Сенников, Голубев, 2017), появился на территории Европейской России значительно раньше – в позднесеверодвинское время. Судя по находкам в сѣминских слоях (местонахождения Бабинцево-1, Потеряха-2, Микулино), *Scutosaurus* уже присутствовал в ранней ильинской фауне, причем в ильинском субкомплексе этот род был распространен более широко (известен в пяти верхнесеверодвинских местонахождениях ильинского субкомплекса: Бабинцево-1, Марьюшкина Слуда-С, Микулино, Мутовино, Потеряха-2), чем род *Proelginia* (известен только в одном верхнесеверодвинском местонахождении ильинского субкомплекса: Сѣмин Овраг-1).

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

- 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: Всероссий. научно–практич. конф. (г. Ульяновск, 22–25 сентября 2023 г.). Сб. науч. трудов / Ред. Мороз В.П., Рогов М.А., Зверьков Н.Г. Ундоры: Ундоровский палеонтол. музей им. С.Е. Бирюкова, 2023б. С. 29–32.
- Бояринова Е.И., Голубев В.К.* Посткраниальные остеодермы позднепермских парейазавров Восточной Европы. 2. Роды *Deltavjatia*, *Proelginia*, *Senectosaurus*, *Scutosaurus*, *Obirkovia* // Палеонтол. журн. 2025. № 3. С. 113–133.
- Голубев В.К.* Зональное подразделение верхнего отдела перми по разным группам фауны и флоры. 5.9. Наземные позвоночные // Стратотипы и опорные разрезы верхней перми Поволжья и Прикамья / Ред. Есаулова Н.К., Лозовский В.Р. Казань: Экоцентр, 1996. С. 381–389.
- Голубев В.К.* Опорные разрезы пограничных континентальных отложений перми и триаса Восточной Европы. 1.3. Бассейны р. Сухона, Малая Северная Двина и Северная Двина // Граница перми и триаса в континентальных сериях Восточной Европы (Матер. к Междунар. симп. “Верхнепермские стратотипы Поволжья”). М.: ГЕОС, 1998. С. 19–28.
- Голубев В.К.* Верхнетатарские отложения бассейнов рек Сухоны и Малой Северной Двины: стратиграфия и местонахождения остатков тетрапод // Бюлл. Моск. об-ва испыт. прир. Отд. геол. 2000. Т. 75. Вып. 3. С. 28–34.
- Голубев В.К., Наумчева М.А., Бояринова Е.И.* Посткраниальные остеодермы позднепермских парейазавров Восточной Европы. 1. Хронология местонахождений // Палеонтол. журн. 2024. № 3. С. 82–93. <https://doi.org/10.31857/S0031031X24030098>
- 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).
- 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., 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).
- Каландадзе Н.Н., Очев В.Г., Татаринцов Л.П. и др.* Каталог пермских и триасовых тетрапод СССР // Верхнепалеозойские и мезозойские земноводные и пресмыкающиеся СССР / Ред. Ванин В.С. М.: Наука, 1968. С. 72–91.
- Молостовский Э.А., Миних М.Г.* (ред.) Татарские отложения реки Сухоны. Саратов: Научная книга, 2001. 204 с.
- Очев В.Г., Твердохлебова Г.И., Миних М.Г., Миних А.В.* Стратиграфическое и палеогеографическое значение верхнепермских и триасовых позвоночных Восточно-Европейской платформы и Приуралья. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1979. 160 с.
- 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>
- Твердохлебова Г.И.* Тетраподы // Опорный разрез татарского яруса реки Сухоны / Ред. Очев В.Г. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1981. С. 49–55.
- Чудинов П.К.* Подкласс Cotylosauria. Котилозавры // Основы палеонтологии. Земноводные, пресмыкающиеся, птицы / Ред. Рождественский А.К., Татаринцов Л.П. М.: Наука, 1964. С. 216–230.
- Boyarinova E.I., Golubev V.K.* Topographic morphology of the postcranial osteoderm cover of an adult *Scutosaurus tuberculatus* (Amalitzky) (Pareiasaurina) from the late Permian of Eastern Europe // Paleontol. J. 2022. V. 56. № 11. P. 1437–1458. <https://doi.org/10.1134/S003103012211003X>
- Golubev V.K.* Zonal subdivision of the Upper Permian based on different faunal and floral groups. Terrestrial vertebrates // Stratotypes and reference sections of the Upper Permian in the regions of the Volga and Kama rivers / Eds. Esausova N.K., Lozovsky V.R., Rozanov A.Yu. Moscow: GEOS, 1998. P. 227–235.
- Golubev V.K.* The faunal assemblages of Permian terrestrial vertebrates from Eastern Europe // Paleontol. J. 2000. V. 34. Suppl. 2. P. S211–S224.

Postcranial Osteoderms of Late Permian Pareiasaurs from Eastern Europe. III. Late Severodvinian Pareiasaurs

E. I. Boyarinoва¹, V. K. Golubev¹

¹*Borissiak Paleontological Institute, Russian Academy of Sciences, 117647 Russia*

The morphological description and taxonomic identification of pareiasaur postcranial osteoderms from eight Upper Severodvinian localities in Eastern Europe are carried out. The localities are confined to three stratigraphic levels in the Upper Putyatian Regional Substage of the Upper Severodvinian: Vanyushonkian, Syominian, and Kichugian beds. The Vanyushonkian Beds are characterized by *Deltavjatia rossica* (Hartmann-Weinberg). The Syominian Beds contain *Proelginia permiana* Hartmann-Weinberg, *Scutosaurus* sp., Pareiasauria gen. indet. The Kichugian Beds contain *Scutosaurus* cf. *itilensis* Lebedev et Ivachnenko, *Scutosaurus* sp., *Senectosaurus* cf. *karamzini* Boyarinoва et Golubev, Pareiasauridae gen. indet. For the first time, the presence of the genera *Scutosaurus* and *Senectosaurus* was established in the Upper Severodvinian, in layers with the Ilyinskoe Subassemblage of the Sokolki Assemblage of Permian tetrapods of Eastern Europe.

Keywords: Pareiasaurs, postcranial osteoderms, localities, stratigraphy, Eastern Europe, upper Permian, Severodvinian