

УДК 551.734.5+567.1/.5+581.332

## К СТРАТИГРАФИИ ФРАНСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ (ВЕРХНИЙ ДЕВОН) СЕВЕРНОГО ТИМАНА

П. А. Безносков<sup>1,\*</sup>, О. П. Тельнова<sup>1</sup>, В. Н. Глинский<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Институт геологии Федерального исследовательского центра “Коми научный центр  
Уральского отделения Российской академии наук”, Сыктывкар*

<sup>2</sup>*Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург*

*\*e-mail: Beznosov@geo.komisc.ru*

Поступила в редакцию 28.03.2025 г.

После доработки 03.06.2025 г.

Принята к публикации 12.06.2025 г.

Приводятся данные о строении разреза франских отложений, вскрывающихся в северо-западной части Северного Тимана, а также о распространении в нем остатков позвоночных и комплексов спор. Установлено, что изученная толща формировалась в условиях дельты приливного типа и охватывает интервал доманикового, ветласянского и сирачойского горизонтов. Все три горизонта охарактеризованы соответствующими палинокомплексами. Сообщества позвоночных доманикового горизонта принадлежат псаммостеидовой зоне *Psammosteus megalopteryx*. Отложения ветласянского горизонта крайне бедны остатками позвоночных. В интервале сирачойского горизонта, принадлежащего ихтиозонам *Traquairosteus falcatus* и *Bothriolepis maxima*, предлагается выделить слои с *Bothriolepis volongensis* и слои с *Bothriolepis evaldi*.

*Ключевые слова:* девонские позвоночные, палинокомплексы, биостратиграфия, франский ярус, Тиман

### ВВЕДЕНИЕ

Начало тематических исследований девонских отложений Северного Тимана было положено знаменитой Тиманской экспедицией Ф.Н. Чернышева 1889–1890 гг., в результате чего был установлен девонский возраст базальтов и вышележащей терригенной толщи и составлен профиль всего вскрывающегося здесь разреза (Чернышев,

1891). В ходе работ была собрана богатая палеонтологическая коллекция, включавшая в том числе и остатки девонских позвоночных, которые были изучены и описаны Й.В. Рогоном (Rohon, 1899). Итоговая же работа по материалам той экспедиции и первая геологическая карта района были опубликованы значительно позже (Чернышев, 1915).

В 1930-х гг. на Северном Тимане проводились геолого-съемочные работы под руководством В.П. Бархатовой. Ею девонская толща впервые была расчленена на две свиты – нижнюю, иевскую, сложенную песчаниками и конгломератами и имеющую среднедевонский возраст, и верхнюю, хайминскую, в разрезе которой, наряду с песчаниками и сланцами, отмечается присутствие редких прослоев мергелей, содержащих фауну брахиопод. Между этими двумя свитами залегает толща переслаивания базальтов с осадочными породами, которую вместе с хайминской свитой В.П. Бархатова (1940) отнесла к франскому ярусу.

Похожая схема разделения девонской толщи была предложена А.А. Черновым, проводившим свои геологические исследования в этом районе в 1937 г. Им были выделены три свиты (здесь и далее перечисление дается снизу вверх по разрезу): подбазальтовая, базальтовая и надбазальтовая, при этом первая, очевидно, полностью соответствовала иевской, а последняя – хайминской свитам В.П. Бархатовой. К франскому ярусу в полном объеме им также были отнесены базальтовая и надбазальтовая свиты.

В составе надбазальтовой свиты А.А. Чернов выделял два горизонта, нижний из которых, представленный преимущественно песчаниками, лучше обнажается в северной части восточного побережья Чёшской губы, а также по рекам Великая, Песчанка и ручью Грубый (Северный Каменный). В качестве характерной особенности этой части разреза указывалось присутствие погребенных русловых каналов, свойственных прибрежно-дельтовым образованиям. Также для этого интервала были отмечены многочисленные остатки ихтиофауны плохой сохранности, среди которых Д.В. Обручевым предварительно были определены *Psammosteus* sp., *Bothriolepis* cf. *cellulosa* (Pander), *Holoptychius* sp. и др., что уверенно свидетельствовало о франском возрасте вмещающих пород (Чернов, 1947). Позже из этих сборов Д.В. Обручевым (Обручев, Марк-Курик, 1965) был описан новый вид псаммостейдного гетерострака *Psammosteus tchernovi* Obruchev.

Верхний горизонт надбазальтовой свиты сложен преимущественно сланцами и песчаниками и развит южнее, главным образом в бассейне р. Волонга (Чернов, 1947). В 1940 г. Н.К. Говорко отсюда были собраны остатки рыб, среди которых Д.В. Обручевым (1958) были определены *Bothriolepis* cf. *ornata* Eichw., *Phyllolepis* sp. и *Holoptychius* sp. Эти находки свидетельствовали об участии в сложении надбазальтовой толщи не только

франских, но и фаменских отложений, которые Г.И. Егоровым (1956) впоследствии были выделены в покаямскую свиту.

В 1950–1960-х гг. территория Северного Тимана была охвачена масштабными геолого-съёмочными, поисковыми и разведочными работами. В результате франкий интервал надбазальтовой части девонского разреза был разделен на три свиты: выучейскую, безмошицкую и каменскую (Коссовой, 1959, 1963). Выучейская и каменская свиты описаны по керновому материалу и на дневную поверхность почти не выходят. Безмошицкая свита, широко распространенная на западном крыле Северотиманского вала, охватывала значительный интервал франского яруса и в дальнейшем была переведена в статус серии и разделена на три отдельных свиты: груборучейскую, рассохинскую и устьбезмошицкую (Коссовой, 1971).

В дальнейшем В.Ф. Антаневичем (1987), проводившим геолого-съёмочные и поисковые работы в междуречье Волонга–Пёша, было предложено еще более дробное деление этого интервала. Под груборучейской свитой им выделялась хариусовисочная толща, а вместо устьбезмошицкой свиты – устьрассохинская, безмошноозерная и безмошновисская толщи. При этом он отмечал, что границы между большинством из этих стратонов литологически не выражены и проводятся по смене палинокомплексов (sic!). Такой вариант расчленения северотиманского разреза не нашел, однако, широкого применения, и в унифицированной схеме региона (Решение..., 1990) были приняты местные подразделения, предложенные ранее Л.С. Коссовым (1963, 1971).

Формирование всей франской терригенной толщи (надбазальтовой ее части), по мнению Л.С. Коссового (1966), происходило преимущественно в лагунных условиях. До недавнего времени эта точка зрения считалась устоявшейся (Оловянишников, 2004). Проведенное П.А. Безносовым с соавторами (2018) исследование верхнефранских и фаменских отложений, развитых в бассейне р. Волонга и в районе устья р. Сувойная, показало, что их накопление происходило скорее в условиях длительно существовавшей обширной заболоченной приливной дельтовой равнины, периодически подтопляемой паводковыми и морскими водами. Общность условий осадконакопления, отмеченная для всего исследованного разреза, позволяет рассматривать всю данную толщу как единый комплекс дельтовых отложений. При этом частая латеральная и вертикальная смена определенного набора фаций сильно затрудняет выделение и распознавание здесь отдельных свит. Нижняя граница северотиманского дельтового комплекса, вероятно, может быть проведена по кровле преимущественно красноцветных отложений выучейской свиты, имеющей раннефранский возраст (Безносов, 2024).

Также определенные сложности отмечаются в сопоставлении отдельных свит из этого интервала по разным группам органогенных остатков. В частности, опубликованные сведения о составе комплексов спор (Юрина, Раскатова, 2005) и позвоночных (Esin et al., 2000) из устьбезмошицкой свиты, которая, согласно геолого-съёмочным данным (Коссовой, 1966), наиболее широко развита вдоль восточного побережья Чёшской губы, плохо согласуются между собой. Также нет полной ясности в вопросе о возрасте толщи, вскрывающейся на р. Волонга, из которой происходит типовой материал антиарха *Bothriolepis volongensis* Lyarskaja et Lukševičs. Л.А. Лярская относит ее к устьбезмошицкой свите, тогда как В.С. Сорокин – к рассохинской (Лукшевич, Сорокин, 1999).

Кроме того, из окрестностей мыса Восточный Лудоватый Нос известен богатейший на Тимане комплекс ископаемых растений, отличающихся высокой степенью сохранности. Они представлены как крупными фрагментами вегетативных частей, так и фертильными побегами, корневыми системами. Все местонахождения ископаемой флоры, расположенные на этом участке побережья, традиционно относят к устьбезмошицкой свите (Orlova et al., 2016). Наконец, Северный Тиман являлся местом обитания одних из древнейших на планете тетрапод, изучение которых имеет важное значение для понимания ранних этапов эволюции четвероногих животных (Ahlberg, Beznosov, 2022). Все вышеперечисленное обуславливает несомненный интерес к этим труднодоступным и до сих пор слабо изученным разрезам.

## МАТЕРИАЛ

В 2019 г. в северо-западной части Северного Тимана были проведены совместные полевые работы, организованные Институтом геологии Федерального исследовательского центра “Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук” (ФИЦ Коми НЦ УрО РАН) и Латвийским университетом. Были исследованы коренные выходы девона, обнажающиеся в приливной зоне и береговых обрывах восточного побережья Чёшской губы в окрестностях мыса Восточный Лудоватый Нос, а также в нижнем течении р. Великая (рис. 1). Согласно геологической карте масштаба 1 : 200 000 (Геологическая..., 1960, 1969), этот район лежит в поле развития пород безмошицкой свиты (серии). Нужно отметить, что в итоговом отчете Л.С. Коссового (1966), проводившего геологическую съемку данной территории, на этом участке отмечены только выходы верхней части устьбезмошицкой свиты. На более современной карте масштаба 1 : 1 000 000 (Журавлев и др., 2012) для всего района

указаны объединенные выучейская, груборучейская, рассохинская, устьбезмошицкая и каменная свиты.

**Рис. 1.** Географическое положение района исследований и изученных разрезов.

На исследованном участке побережья Чёшской губы, от устья руч. Грубый (Северный Каменный) до устья р. Песчанка, коренные выходы девона, как правило, приурочены к невысоким мысам (рис. 2). В разделяющих их широких заливах (лахтах) коренные породы обычно скрыты под толщей пляжевых и штормовых наносов и не могут быть прослежены. На р. Великая обнажения девона расположены по обоим берегам у края приливной зоны, где образуют так называемые Нижние Ворота. От этого урочища вверх по реке был обследован участок длиной около 12 км, на котором расположено несколько групп обнажений. Залегание пород на всей исследованной территории близко к горизонтальному.

**Рис. 2.** Вид на мыс Восточный Лудоватый Нос со стороны устья руч. Грубый.

П.А. Безносковым произведен отбор образцов фоссилий и проб для спорово-пыльцевого анализа, а также выполнены определения остатков рыб. Псаммоостеидные гетеростраки из этих сборов изучены В.Н. Глинским, палиноспектры – О.П. Тельновой. Все авторы участвовали в обсуждении полученных результатов и написании статьи. При составлении литологической характеристики разрезов использованы полевые описания обнажений, любезно предоставленные Г. Стинкулисом (Латвийский университет, Рига). Фотосъемка макроостатков позвоночных выполнена на цифровых камерах Sony Alpha ILCE-6700 с объективом Sigma 18-50 mm f/2.8 DC DN и Canon EOS 550 D с объективом Canon EF-S 17-85 mm. Съемка на сканирующем электронном микроскопе (СЭМ) Tescan VEGA 3 выполнена в ЦКП “Геонаука”. Пробоподготовка для СПА произведена по методике, применяемой в Институте геологии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН (Шумилов, Тельнова, 2013а, 2013б). Палинологические препараты, приготовленные на синтетической среде “Витрогель”, исследовались под микроскопом AXIO Lab.A1 в проходящем свете, с использованием объективов с увеличением  $\times 400$  и  $\times 600$ . Съемка микрофитофоссилий производилась цифровой камерой AXIO Cam ICc 5.

Палеонтологические материалы, использованные в данной работе, хранятся в коллекциях Геологического музея Института геологии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН под следующими номерами: остатки позвоночных – ИГКНЦ № 246, постоянные

палинологические препараты – ИГКНЦ № 426. Кроме того, в качестве дополнительного материала были использованы коллекции девонских позвоночных Северного Тимана, хранящиеся в Латвийском музее природы (Latvijas Dabas muzejs) – LDM № 82 и Палеонтологическом институте РАН – ПИН № 220. При сравнении остатков псаммоидов были использованы сборы с Главного девонского поля, хранящиеся в Палеонтологическом музее СПбГУ – коллекция PMSPU № 87.

В статье приняты следующие сокращения: ВЕП – Восточно-Европейская платформа, СПА – спорово-пыльцевой анализ, ПС – палиноспектр, ПК – палинокомплекс, обн. – обнажение, т.н. – точка наблюдения, обр. – образец.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Не все из исследованных разрезов охарактеризованы определяемыми остатками позвоночных и ПК. Ниже приводятся описания только тех обнажений, из которых был собран информативный палеонтологический материал.

**Обнажение 1903.** Расположено в приустьевой зоне руч. Грубый (Северный Каменный) и к северу от него на участке длиной около 0.8 км. Высота берегового обрыва над краем приливной зоны достигает 5 м. Самая нижняя часть вскрывающегося здесь разреза начинается палеопочвенным профилем видимой мощностью 1.7 м и прослеживается в южной части обнажения (т.н. 1903-Р, [рис. 3](#)). Внутри палеопочвенного профиля отмечено по меньшей мере пять уровней субаэральной экспозиции. Выше залегают алевролиты и песчаники со знаками волновой ряби и ряби течений на поверхностях напластований. Формирование этих пород происходило в условиях крайнего мелководья.

**Рис. 3.** Литологическое строение изученных разрезов и стратиграфическое расчленение исследованного интервала франских отложений Северного Тимана.

Вышележащая основная часть разреза сложена косослоистыми песчаниками от мелкозернистых до крупнозернистых разностей. Мощность их варьирует от 1.8 м в южной части обнажения до 4.1 м в северной. В нижней части эта пачка песчаников содержит продукты перемыва подстилающих пород, представленные окатанными гальками алевролита, а также многочисленные кости позвоночных, которые образуют в т.н. 1903-З ([рис. 3](#)) так называемую “рыбную брекчию”. Остатки ихтиофауны составляют местами до 10% (глазомерная оценка) от состава породы, но характеризуются крайне низкой степенью сохранности. В подавляющем своем большинстве они в той или иной степени

фрагментированы и окатаны, что не позволяет провести их визуальную диагностику. Среди определимых остатков отмечены чешуи и тессеры псаммостейдных гетеростраков *Psammosteus tchernovi* Obruchev, 1965 (табл. I, фиг. 3а, 3б), *Ps. megalopteryx* (Trautschold, 1880) (табл. I, фиг. 5, 6), плавниковые шипы акантод *Archaeacanthus?* sp. (табл. II, фиг. 2–4), пластинки панциря антиарха *Bothriolepis* sp. (две формы – крупная и мелкая), а также чешуи и покровные кости поролепиформа *Holoptychius* sp. и *Osteolepiformes* gen. indet. По встречаемости преобладают скелетные элементы антиархов, однако находки целых пластинок крайне редки. В сборах отсюда относительно полно представлена только премедиальная (Prm) пластинка головного панциря некрупной формы *Bothriolepis*, близкой к *B. traudscholdi* Jaekel (табл. II, фиг. 1).

Из этой же части разреза из глинисто-алевритовых прослоев (проба СПА-01) выделены ПС, содержащие споры темной красновато-коричневой окраски. Насыщенность ПС спорами невысокая (до 100 штук на палинологический препарат), много разрушенных экземпляров. В препаратах присутствуют также крупные углистые частицы. Характерными видами ПС являются: *Geminospora micromanifesta*, *G. micromanifesta* var. *collatatus*, *G. micromanifesta* var. *limbatus*, *Calypptosporites domanicus*, *C. bellus*, *C. krestovnikovii*, *A. ampulla*, *A. melvillensis*, *Archaeoperisaccus concinnus*, *A. ovalis*, *A. verrucosus*, *A. timanicus*, *Cristatisporites pseudodeliquescentis*, *C. deliquescentis* (табл. III). Полный таксономический состав ПС приведен в табл. 1. Выделенный ПС соответствует ПК семилукского горизонта на Русской плите (Наумова, 1953), доманикового горизонта и крайпольской свиты в Тимано-Североуральском регионе (Меннер и др., 2001; Тельнова, 2007; Тельнова, Шумилов, 2019).

**Табл. 1.** Палиноспектры из постоянных препаратов мацерата изученных проб. Цифры обозначают количество встреченных экземпляров.

<div> <div>№ пробы</div> <div>Таксономический состав</div> </div>	Горизонт								
	доманиковый				ветласян.		сирачойский		
	СПА-01	СПА-02	СПА-03	СПА-04	СПА-05	СПА-06	СПА-07	СПА-08	СПА-09
<i>Acanthotrilete uncata</i> Naumova		2	1		2	5			1
<i>Ancyrospora ampulla</i> Owens	2	3	2	1					
<i>A. furcula</i> Owens	2	2	1						
<i>A. incisa</i> (Naumova) M. Rask. et Obukh.	2	3	2		1	3			1
<i>A. involucera</i> Owens			1						
<i>A. laciniosa</i> (Naumova) Mants.	2	2	1			1	3		
<i>A. melvillensis</i> Owens	1								
<i>A. voronensis</i> (Arkh.) Arkh									2

Archaeoperisaccus concinnus Naumova	2	3	3	3	9	10		1	8
A. menneri Naumova					12	15	1	4	3
A. mirandus Naumova					4	5	1	5	2
A. mirus Naumova	1	1	2		8	3			2
A. ovalis Naumova				1	2	4	8		1
A. timanicus Pask.	3				3	1	1	6	4
A. verrucosus Pask.	8		1		5	1			5
Archaeozonotriletes variabilis Naumova	4	2	2	3	3	3	3		4
Auroraspora speciosa (Naumova) Obukh. var. ornatus Naz.,				1?	2	2	3	5	3
Cyrtospora expleta Arkh.					3	3			4
Calypsporites domanicus (Naumova) Oshurk.	2	4	7	2	4	2		3	2
C. bellus (Naumova) Oshurk.	2	4	3		2	2	2		
C. krestovnikovii (Naumova) Oshurk.	2	1	1		1	1			
Cymbosporites vetlasjanicus Medianik et Obukh.					8	4			4
Contagisporites optivus (Tchib.) Owens	3	1	2		2	1			2
Grandispora famenensis (Naumova) Streel var. gracilis Kedo									3
Cristatisporites deliquescens (Naumova) Arkh.	2	4	5	3	9	7	11	15	8
C. dentata (Naumova) comb. nov.	2	1	1		2	4	2	2	4
C. pseudodeliquescens Telnova et Marshall	3	3	2		7	3	3	3	3
C. timanica Telnova et Marshall	1							1	
C. triangulatus (Allen) McGregor et Camfield	1								
Converrucosisporites curvatus (Naumova) Turnau	2	1	1		6	4			6
C. subtilis Owens			1						
Cymbosporites sp. nov.			1				1		

**Табл. 1.** Продолжение.

<div> <div>№ пробы</div> <div>Таксономический состав</div> </div>	Горизонт								
	доманиковский				ветласян.		сирачойский		
	СПА-01	СПА-02	СПА-03	СПА-04	СПА-05	СПА-06	СПА-07	СПА-08	СПА-09
Densosporites meyeriae Telnova	1								
D. sorokinii Obukh.	1	1							
Diaphanospora rugosa (Naumova) Balme et Hass.		1			2	3			5
Diducites radiatus(Kedo) Obukh.							1	1	
Geminospora aurita Arkh.	1		1		1	1			
G. basilara (Naumova) Obukh.	3	5	7		17	13			15
G.macromanifesta (Naumova) Owens		1		6	3	2			1
G. micromanifesta (Naumova) Owens	26	34	29	19	19	18	8	3	10
G. micromanifesta (Naumova) Owens var. acanthinus Tchib.	3	4	2						
G. micromanifesta (Naumova) Owens var. collatatus Tchib.	5	1	3	5					
G. micromanifesta (Naumova) Owens var. copiosus Tchib.	1								1
G. micromanifesta (Naumova) Owens var. limbatus Tchib.	5	3	4						
G.micromanifesta (Naumova) Owens var. minor				2	4	4			2



Tchib.									
G. naliveinii (Naumova) Obukh.	4	5	3	6	2	5	2	3	1
G. notata (Naumova) Obukh.	3	3	3	4	2	2	4		1
G. plicata Owens		1	1						
G. punctata Owens	1	1							
G. rugosa (Naumova) Obukh.	29	36	35	18	18	17	4	4	17
G. semilucens (Naumova) Obukh. et M. Rask.	2	1							
G. verrucosa Owens	1								
Hymenozonotriletes argutus Naumova	1	3	4	1	1	2		4	
Leiotriletes minutissimus Naumova		1	1		1	1			1
L. nigratus Naumova	4				2	4			1
L. pusillus Naumova	2				2				
Lophotriletes rugosa Naumova	6	2	3		2	4			1
Lophozonotriletes tylophorus Naumova	1	1	1		3	2			2
L. grumosus Naumova	1				4	4			4
L. torosus Naumova					2	2			2
Membrabaculisporites radiatus (Naumova) Arkh.									1
Reticulatisporites perlotus (Naumova) Obukh.	2								

**Табл. 1.** Продолжение.

Таксономический состав \ № пробы	Горизонт								
	доманиковский				ветласян.		сирачойский		
	СПА-01	СПА-02	СПА-03	СПА-04	СПА-05	СПА-06	СПА-07	СПА-08	СПА-09
Retusotriletes communis Naumova	3		2		1	1			
R. concinnus Kedo		2							1
R. microthelis Naumova		1			1				
R. parvimammatus Naumova	1	3	2		1	2			
R. simplex Naumova	1				4	5			
Samarisporites costatus Telnova et Marshall	1								
Spelaeotriletes microgranosus (Kedo) Obukh.	2		1						
Stenozonotriletes conformis Naumova	3	3	2		1	1			1
S. formosus Naumova	1		2		2	1			1
S. extensus Naumova	2	1	2		3	1			1
S. laevigatus Naumova	1	2	2		1	1			1
S. notatus Owens	1				1				
Vallatisporites sp. nov.	1	1	1		1	1			1
Verruciretusispora domanicus (Naumova) Obukh.	2				3	1			1
V. grumosus (Naumova) Sull.	2	1	1		3	1			1
V. scurrus (Lub.) McGregor et Camfield	1	2	1		4	1	2		1
V. pallida Owens,	1								
ИТОГО:	177	159	144	73	218	144	60	36	144

Верхняя часть пачки, сохранившаяся только на южном участке обнажения, богата растительными макрофоссилиями. Позвоночные встречаются значительно реже, однако

степень фрагментации и окатанности их остатков существенно ниже. Здесь отмечены относительно полные бранхиальные и другие пластинки псаммостейдных гетеростраков *Traquairosteus? pectinatus* (Obruchev, 1965) (табл. I, фиг. 7), *Psammosteus tchernovi* (табл. I, фиг. 2), *Ps. cf. megalopteryx* (табл. I, фиг. 4), *Psammosteinae gen. indet.*, а также крупные (до 10 см в диаметре) чешуи *Holoptychius sp.* и фрагменты пластин *Bothriolepis sp.*

Местами в песчаниках отмечается присутствие характерных приливно-отливных текстур, представленных косыми сериями из тонких глинистых слоев, чередующихся с песчаным материалом. Местами это чередование образует более крупные симметричные ритмы – так называемые “tidal bundles”, которые соответствуют изменениям амплитуды сизигийного и квадратурного прилива. Наличие этих текстур указывает на формирование отложений в мелководных обстановках под сильным влиянием приливно-отливных процессов, способствовавших образованию и миграции подводных лингоидных дюн.

Севернее (т.н. 1903-1, рис. 2) на этой пачке с размывом залегают разнотекстурные песчаники мощностью до 1.6 м, содержащие гравий и гальку, а также редкие остатки позвоночных и растений. Это самая верхняя часть разреза. Слагающие ее породы не обнаруживают никаких признаков приливных процессов, при этом наличие крупнозернистого материала свидетельствует о формировании их под влиянием сильных течений. По всей видимости, они представляют собой краевую часть толщи заполнения крупного руслового вреза, частично обнажающегося в 0.5 км к северу, где вся последовательность вскрывающегося разреза сложена подобными крупнозернистыми русловыми отложениями. Сохранность остатков позвоночных здесь довольно низкая, отмечены только *Psammosteinae gen. indet.*, *Holoptychius sp.* и *Bothriolepis sp.*

**Обнажение 1906–1905.** Представляет собой серию выходов, расположенных к северу от Восточного Лудоватого Носа между первым и третьим безымянными мысами (рис. 1). Значительная часть этих выходов находится в литоральной зоне и доступна только во время отлива. Начинается разрез палеопочвенным профилем видимой мощностью 0.5 м (т.н. 1905-S, рис. 3). Его верхняя поверхность бугристая, со следами размыва и крупными трещинами усыхания, но местами несет знаки волновой ряби и скопления следов *Spirophyton isp.* Из пробы, взятой на одном из таких участков (обр. СПА-04), сформировавшихся в субаквальных условиях, был выделен ПС с низким содержанием спор (количественная характеристика таксонов статистически недостоверна). При этом по окраске споры разделяются на две группы: одни имеют светло-желтый цвет, как в пробах СПА-05 и СПА-06 из т.н. 1906 (см. ниже), другие – темные красновато-коричневые, как в пробе СПА-01 из т.н. 1903-3, причем данный ПС

имеет схожий таксономический состав с ПС из последней пробы (табл. 1). Это, с оговоркой, позволяет соотносить его с ПК семилукского горизонта. По всей видимости, в исследованном разрезе данный палеопочвенный профиль соответствует кровле отложений доманикового горизонта Тимана (рис. 3).

Выше залегает пачка преимущественно мелкозернистых косослоистых песчаников и алевролитов мощностью от 3.5 м в северной части обнажения до 6.5 м в южной. Местами в породах хорошо выражены приливно-отливные текстуры. Пачка состоит из трех последовательно сформировавшихся приливных баровых тел, каждое из которых простирается с ЮЮЗ на ССВ. Их более крутые западные склоны обращены в сторону древней суши, а более пологие восточные ориентированы на палеобассейн. Поверхность каждого бара несет знаки ряби течений, реже – волновой ряби, местами присутствуют остатки растений и единичные чешуи *Holoptychius* sp.

В т.н. 1906 из прослоев алевролитов, залегающих в нижней и верхней частях этой пачки (обр. СПА-05 и СПА-06 соответственно), были выделены ПС, имеющие очень хорошую насыщенность спорами (более 200 экз. на палинологический препарат) и сходный таксономический состав (табл. 1). Споры идеальной сохранности, от светло-желтой до насыщенно-желтой окраски. При большой численности, данный ПС не отличается разнообразием таксономического состава: доминируют (50–70%) споры одного рода – *Archaeoperisaccus* Naumova. Характерными видами являются *Archaeoperisaccus menneri*, *A. concinnus*, *A. ovalis*, *A. mirus*, *Cymbosporites vetlasjanicus*, *Verruciretusispora pallida*, *Lophozonotriletes tylophorus*, *L. grumosus*, *L. torosus*, *Auroraspora speciosa* var. *ornatus*, *Cristatisporites deliquecsens*, *Cyrtospora expleta* (табл. IV). Установленный ПК соответствует петинскому комплексу спор в центральных районах Русской плиты (Наумова, 1953) и ветласянскому в Тимано-Североуральском регионе (Тельнова, 2007).

Разрез наращивается в обн. 1905 пачкой косослоистых и горизонтально-слоистых алевролитов и тонкозернистых песчаников мощностью 0.6 м. В нижней ее части на плоскостях напластования присутствуют следы *Gyrophyllites* isp. Формирование осадка, очевидно, происходило в водных потоках, в гидродинамически активной среде при высокой скорости седиментации. В песчаниках, выходящих в самой северной части обнажения (т.н. 1905-В, рис. 3), встречены редкие фрагментированные и окатанные остатки позвоночных, среди которых отмечены пластинки cf. *Traquairosteus* sp., *Psammosteinae* gen. indet., *Bothriolepis* cf. *volongensis*, *B. sp.*, чешуи *Glyptolepis* sp. и единичная челюстная кость *Ischnacanthidae* gen. indet. (табл. II, фиг. 7).

Пачка перекрывается двумя пластами с хорошо выраженным тонким переслаиванием глинистых алевролитов с мелко- и среднезернистыми песчаниками общей мощностью 1.2 м. В верхнем из них присутствуют обильные хорошо сохранившиеся углефицированные остатки растений, представленные, среди прочего, поваленными стволами с приросшими к ним ветвями и пнями с корневыми системами *Petrosia salarina* Snigirevsky et Lyubarova, захороненными в прижизненном положении (Снигиревский, Любарова, 2023). В кровле верхнего пласта развиты трещины усыхания. Частое чередование тонких слоев алевролитов и песчаников указывает на то, что формирование пород происходило в гидродинамически изменчивой обстановке под влиянием приливо-отливных процессов. Вероятно, эти отложения образовались в условиях междельтовых равнин либо пойменных водоемов, расположенных в приливной зоне.

Выделенный из этой части разреза ПС (обр. СПА-08) представлен редкими спорами следующего таксономического состава: *Geminospora micromanifesta*, *G. nalinikii*, *G. rugosa*, *Calyptosporites domanicus*, *Auroraspora speciosa* var. *ornatus*, *Cristatisporites deliquescens*, *C. dentata*, *C. pseudodeliquescens*, *C. timanica*, *Archaeoperisaccus concinnus*, *A. menneri*, *A. mirandus*, *A. timanicus*, *Hymenozonotriletes argutus* (табл. 1). ПС имеет сходство с ПК воронежского горизонта, однако в нем отсутствует вид-индекс *Membrabaculisporis radiatus*, что, возможно, объясняется плохой насыщенностью ПС спорами.

**Точка наблюдения 1905-Г.** Представляет собой небольшой по мощности (2 м) и протяженности (120 м) выход, расположенный на берегу лахты в 0.2 км к югу от третьего безымянного мыса и в ~2.5 км южнее устья р. Песчанка (рис. 1). Частично он находится ниже края приливной зоны и скрыт под подвижными штормовыми наносами. Разрез начинается глинистым пластом мощностью 0.3 м, содержащим алевролитовую брекчию (рис. 3). Вероятно, этот пласт был значительно деформирован в результате гляциодислокаций либо (что менее вероятно) тектонических процессов, поэтому положение в разрезе описанного ниже интервала не может рассматриваться как изначальное. Тем не менее вскрывающийся здесь разрез представляет интерес как палеонтологически охарактеризованный.

Поверх брекчированного пласта лежит пачка песчанистых алевролитов, алевролитовых глин и мелкозернистых песчаников мощностью 0.56 м. Слои залегают субгоризонтально. Для пород характерна волнисто- и горизонтально-слоистая текстура. В средней части пачки в слое голубовато-серого алевролита присутствуют обильные остатки позвоночных, отличающиеся хорошей сохранностью. По встречаемости среди них существенно доминируют пластинки панциря *Bothriolepis evaldi* Lyarskaja (табл. V, фиг. 8–11) и

*Grossilepis spinosa* (Gross) (табл. V, фиг. 1–5), также присутствуют единичные пластинки *Bothriolepis maxima* Gross (табл. V, фиг. 6–7), плавниковые шипы *Acanthodii* gen. indet., чешуи *Holoptychius* sp., *Glyptolepis* sp. и *Osteolepiformes* gen. indet. Кости рыб распространены в слое по всей его мощности (0.2 м), но неравномерно; они характеризуются низкой степенью фрагментации и истертости, хотя полностью разобщены. Внутри пласта кости ориентированы нерегулярно – экземпляры, обращенные выпуклостью вверх или вниз, встречаются примерно в равном соотношении. Такие тафономические особенности указывают на то, что захоронение носило автохтонный характер и происходило в условиях с относительно низкой гидродинамической активностью среды.

Мацерационный осадок из образца породы костеносного слоя (обр. СПА-09) хорошо насыщен спорами (среди которых много разрушенных), а также другими фрагментами растительного происхождения. Споры окрашены в насыщенные тона желтого цвета. ПС имеет обедненный таксономический состав (табл. 1). Доминируют споры с тонкой, относительно широкой оторочкой (до 50%): *Membrabaculisporis radiatus*, *Auroraspora speciosa* var. *ornatus*, *Ancyrospora voronensis*, *Hymenozonotriletes* sp. 1, *Cyrtospora expleta*, *Cristatisporites deliquescentis*, *Grandispora famenensis* var. *gracilis*, *Diaphanospora rugosa*. Виды рода *Archaeoperisaccus* составляют субдоминантную группу (до 20%): *A. ovalis*, *A. concinnus*, *A. mirandus*, *A. mirus* (табл. VI). Для комплекса также характерно высокое содержание форм с крупнобугорчатой скульптурой (до 10%): *Lophozonotriletes tylophorus*, *Verrucosisporites grumosus* и др. Описанный миоспоровый комплекс сходен с комплексом из отложений воронежского горизонта в центральных районах Русской плиты (Наумова, 1953; Раскатова, 1975) и с комплексом из сирачойского горизонта Тимано-Североуральского региона (Тельнова, 2007).

В кровле пачки встречены крупные фрагменты наземных вегетативных частей ископаемых растений. Вышележащие породы представлены средне- и мелкозернистыми косо- и горизонтально-слоистыми песчаниками с тонкими прослоями алевролитов. Для нижней части этой пачки характерна волнисто-слоистая текстура. Средняя часть пачки сложена алевролитами и тонкозернистыми песчаниками, в которых местами отмечаются приливно-отливные текстуры, свидетельствующие, что влияние приливных процессов было спорадическим. В верхней части залегает маломощный палеопочвенный профиль толщиной 0.22 м, несущий следы корневой проработки осадка. В целом представленные в этом разрезе породы формировались в достаточно спокойно-водных условиях, завершившихся субаэральной экспозицией.

**Обнажение 19V4.** Расположено на правом берегу р. Великая, в урочище Нижние Ворота, непосредственно возле нежилой деревни Великая (рис. 1). Обнажение состоит из двух частей (т.н. 19V4-1 и т.н. 19V4-2), разделенных задернованным участком шириной ~0.1 км. Слои залегают субгоризонтально, однако разрезы левой, нижней по реке и правой, верхней по реке частей не совпадают. Вероятно, они разделены разломом, проходящим через задернованный участок берега.

Разрез, вскрывающийся в нижней по реке части обнажения (т.н. 19V4-1, рис. 3), начинается пачкой песчаников от тонко- до среднезернистых, мощностью 1.25 м. Гранулометрический состав пород повышается к кровле пачки. Для нижней части характерна рябь течений, а в верхней преобладает косая слоистость. Отложения формировались в водных потоках, в условиях постепенно увеличивающейся скорости течения. Кровля пачки песчаников представляет собой палеопочвенный профиль толщиной 0.05 м, густо пронизанный небольшими корневыми ходами (ризоидами).

В остальной вышележащей части разреза мощностью 4.8 м преобладают алевролиты с прослоями глин и тонкозернистых песчаников. Отложения характеризуются горизонтальной и волнистой слоистостью и не обнаруживают каких-либо типичных текстур, указывающих на влияние приливно-отливных процессов. Породы богаты растительными остатками и содержат несколько прослоев угля. Илистые осадки, сформировавшие данную пачку, накапливались в условиях пониженной гидродинамической активности либо в пойме верхней части дельты, либо в отшнурованных русловых каналах. Эти обстановки благоприятствовали захоронению органического вещества и растительных остатков, однако насыщенность пород спорами в целом достаточно невелика.

ПС из образца СПА-02, отобранного из средней части данного обнажения (рис. 3), имеет небольшую насыщенность спорами (до 100 экз. на палинологический препарат). Окраска спор варьирует от светло-желтой до темной красновато-коричневой, среди них много разрушенных форм. Мацерат также включает крупные фрагменты растительных тканей (иногда с клеточным строением, фрагменты проводящих пучков и др.), крупные углистые частицы. Характерными видами являются *Geminospora micromanifesta*, *G. micromanifesta* var. *collatatus*, *G. micromanifesta* var. *limbatus*, *Calyptosporites domanicus*, *C. bellus*, *C. krestovnikovii*, *Ancyrospora ampulla*, *A. melvillensis*, *Archaeoperisaccus concinnus*, *A. menneri*, *A. ovalis*, *A. verrucosus*, *Cristatisporites pseudodeliquescentis*, *C. deliquescentis* (табл. III). Полный таксономический состав приведен в табл. 1. ПС имеют сходный таксономический состав, соответствующий ПК семилукского горизонта на Русской плите (Наумова, 1953), доманикового горизонта и крайпольской свиты в Тимано-

Североуральском регионе (Меннер и др., 2001; Тельнова, 2007; Тельнова, Шумилов, 2019).

В основании разреза, вскрывающегося в верхней по реке части обнажения (т.н. 19V4-2), залегает палеопочвенный профиль видимой мощностью  $>0.2$  м. Его перекрывает пачка песчаников косослоистых, мелко- и среднезернистых, мощностью 4.3 м. Для пород характерно наличие слабовыраженных приливо-отливных текстур. В средней части пачки отмечена эрозионная поверхность, ниже которой в породах присутствуют обильные растительные остатки, а также редкие фрагменты *Bothriolepis* sp. и *Sarcopterygii* gen. indet. Отложения пачки сформировались в водных потоках при незначительном влиянии приливо-отливных процессов.

Верхняя часть разреза сложена пачкой алевролитов и тонкозернистых песчаников. В ее основании отмечаются приливо-отливные ритмы, а в средней части – слабовыраженная фазерная слоистость. На формирование этих пород приливо-отливные процессы также оказывали незначительное влияние, однако осадконакопление происходило в более спокойно-водных условиях. Выделенный из алевролитов ПК идентичен встреченному в нижней по реке части обнажения (табл. 1, обр. СПА-03).

**Обнажение 19V2.** Расположено в нижнем течении р. Великая, в ~8 км от края приливной зоны, на правом берегу реки (рис. 1). Разрез здесь также начинается палеопочвенным профилем видимой мощностью 0.2 м. Выше залегает толща переслаивания алевролитов и мелкозернистых песчаников мощностью 1 м. В нижней ее части отмечено линзовидное скопление остатков позвоночных, среди которых по встречаемости преобладают фрагменты пластинок панциря *Bothriolepis*, часть из которых может быть отнесена к *B. volongensis* Lyarskaja et Lukševičs (табл. II, фиг. 5–6). Также присутствуют окатанные пластинки *Psammosteinae* gen. indet., *Arthrodira* gen. indet. и чешуи *Porolepiformes* gen. indet.

Из образцов породы, вмещающей остатки позвоночных, был выделен слабо насыщенный спорами ПС (количественное содержание таксонов статистически недостоверно: табл. 1, обр. СПА-08), для которого характерна частая встречаемость спор *Cristatisporites deliquescens* и представителей формального рода *Archaeoperisaccus*, что свидетельствует о позднефранском возрасте вмещающих пород. Появление вида *A. speciosa* (Naumova) Obukh. var. *ornatus* Nazarenko в ПС Тимано-Североуральского региона отмечено со стратиграфического уровня ветласянского горизонта. Однако в мацерате встречены 2 экз. хорошей сохранности *Membrabaculisporis radiatus* – вида-индекса воронежского горизонта. В целом ПС схож с таковым из обр. СПА-09 в т.н. 1905-F (см.

выше), но отличается отсутствием видов-индексов евлановского ПК (табл. 1), что, однако, может объясняться статистически недостоверным количеством спор.

Выше по всей толще пачки отмечены редкие скопления растительных остатков, имеется один маломощный прослой конгломерата. Для пород характерна горизонтальная слоистость и рябь течений, местами встречается флазерная слоистость. Гранулометрический состав и текстура осадка указывают на формирование его в относительно спокойно-водных условиях с некоторым влиянием приливно-отливных процессов. Прослой конгломерата маркирует ложе эрозионного канала, образовавшегося в результате сильного волнения. Основная вышележащая часть разреза представлена пачкой косослоистых песчаников тонко-, мелко- и среднезернистых, мощностью 3.3 м. Породы содержат вторичные ржаво-бурые стяжения сидерита (?). Косая слоистость и присутствующие местами приливно-отливные ритмы указывают на то, что формирование осадка происходило под влиянием подводных течений и приливно-отливных явлений.

## ОБСУЖДЕНИЕ

### *Проблемы расчленения франского разреза Северного Тимана*

Как видно из описаний исследованных разрезов, в их сложении основную роль играют косослоистые песчаниковые разности. Конгломераты и гравелиты встречаются только в виде прослоев и приурочены, как правило, к основаниям косых серий. Доля остальных терригенных пород снижается пропорционально уменьшению их зернистости. Незначительная известковистость свойственна только палеопочвенным профилям, других карбонатных пород не встречено. Характерно, что довольно часто палеопочвы залегают в основании вскрывающихся разрезов. Вероятно, это может быть связано с особенностями выветривания данных пород. Результаты фациального анализа показывают, что вся исследованная толща сформировалась в схожих условиях обширной дельты крупной реки под сильным влиянием приливно-отливных процессов – разнонаправленных течений и ритмичных колебаний уровня моря (Stinkulis et al., 2020a). Изученный разрез содержит растительные макро- и микрофоссилии, остатки позвоночных, редкие лингулиды и ихнофоссилии. Среди них наибольшее стратиграфическое значение имеют находки антиарх (пластинокожие рыбы), псаммостеидных гетеростраков (бесчелюстные) и ПК.

ПС из исследованных разрезов Северного Тимана в основном имеют хорошую сохранность, поэтому четко датируют стратиграфическую последовательность. Таксономический состав выделенных ПС наиболее близок к ранее установленным ПК из одновозрастных отложений Южного и Среднего Тимана (Тельнова, 2007; Тельнова, Шумилов, 2019).



Остатки позвоночных из изученного разреза, в отличие от ПС, характеризуются разной степенью сохранности, и их извлечение из плотных терригенных пород зачастую сопряжено с определенными трудностями. Тем не менее в собранном материале удалось установить присутствие двух видов-индексов, отвечающих разным интервалам зональной шкалы: *Psammosteus megalopteryx* и *Bothriolepis maxima*. Для франского интервала зональность по пластинокожим и бесчелюстным была разработана (Лярская, 1978; Esin et al., 2000) на основании смены комплексов позвоночных в разрезах Главного девонского поля. На территории Тимано-Печорского региона эта зональность лучше прослеживается на Среднем и Южном Тимане (Ivanov, Lukševičs, 1996; Иванов, 2023), однако упомянутые зональные формы до последнего времени там были неизвестны. Лишь недавно *Ps. megalopteryx* был отмечен (Beznosov, Glinskiy, 2024) из крайпольской свиты р. Цильма (Средний Тиман). На Северном Тимане находка *Ps. cf. megalopteryx* указывалась для верхнего течения р. Волонга, однако без точной стратиграфической привязки к разрезу (Лукшевич, Сорокин, 1999), что затрудняло корреляцию местных стратонов с региональной шкалой. Остатки *B. cf. maxima*, как и двух других сопутствующих ему антиархов на Тимане, встречены впервые.

Таким образом, вскрывающаяся здесь девонская толща охватывает достаточно широкий стратиграфический интервал от доманикового до сирачойского (включительно) региональных горизонтов. На Северном Тимане этому интервалу соответствуют рассохинская и устьбезмошицкая свиты, суммарная мощность которых достигает 140 м (Решение..., 1990), по другим данным превышает 300 м (Пармузин и др., 2015). Стратотипы обеих свит расположены в нижнем течении р. Рассоха-Безмошица, бассейн р. Пёша (Коссовой, 1966), в более чем 50 км к ЮЮВ от изученного района. Очевидно, что слои терригенных пород подобного генезиса характеризуются невыдержанными мощностями, часто выклиниваются, и им свойственна быстрая латеральная смена микрофациальных обстановок, которые к тому же регулярно повторяются по всей толще разреза.

Все это сильно затрудняет определение фактической мощности, а также выделение и распознавание отдельных свит внутри данной толщи. Даже сам автор местной стратиграфической схемы отмечал, что вскрывающийся на исследованной нами территории разрез отличается весьма сложным строением, и полагал, что интервал его ограничен только верхней частью устьбезмошицкой свиты (Коссовой, 1966). На отсутствие четких литологических границ между местными стратонами указывали и другие исследователи (Антаневич, 1987). В этой связи для расчленения и корреляции разреза франских отложений Северного Тимана нам представляется более удобным

использовать схему региональных стратиграфических подразделений (горизонтов) Тимано-Печорского осадочного бассейна.

### *Доманиковский горизонт*

На исследованной площади породы этого возраста вскрываются на побережье Чёшской губы от устья руч. Грубый на севере до мыса Восточный Лудоватый Нос, а также в береговых обрывах эстуария р. Великая. Нижняя граница подразделения в изученных разрезах не установлена. В кровле залегает частично размытый палеопочвенный профиль, обнажающийся в литоральной зоне на участке между мысом Восточный Лудоватый Нос и устьем р. Песчанка.

ПС содержат виды, характерные для ПК семилукского горизонта на Русской плите (Наумова, 1953), доманикового горизонта и крайпольской свиты в Тимано-Североуральском регионе (Меннер и др., 2001; Тельнова, 2007; Тельнова, Шумилов, 2019). Выделенный ПК соответствует палинозоне *Geminospora semilucens*–*Perotrilites donensis*. Однако в северотиманском ПК отсутствует вид-индекс *Perotrilites donensis*, который и из других районов Тимано-Печорского осадочного бассейна ранее не отмечался (Меннер и др., 2001). Вид-индекс *Geminospora semilucens* в разрезах региона появляется в отложениях устьярегского (саргаевского) горизонта и выше по стратиграфическому разрезу встречается в небольшом количестве (1–3%), что не позволяет его рассматривать в роли возрастного индикатора.

В целом на сравниваемых территориях наблюдается общий тренд в изменении таксономического состава ПС в живетско-франском стратиграфическом интервале. Во всех из них доминируют споры формального рода *Geminospora*. Известно (Тельнова, 2007), что их продуцентами были археоптериевые (порядок *Archaeopteridales*). Эта группа древовидных растений появилась в живетском веке и просуществовала до раннего карбона в интервале глобальных флористических зон *Svalbardia*, *Archaeopteris*, *Rhacophyton* (Banks, 1980). Ее представители известны практически на всех континентах девонского времени. Космополитное распространение и широкий возрастной диапазон делают споры этих растений индифферентными для стратиграфических построений, поэтому вводить их в зональные схемы не имеет смысла. В живетско-франском стратиграфическом интервале наиболее интересным для палеореконструкций является анализ изменения таксономического состава субдоминантных групп спор. Возраст ПК, выделенного из обр. СПА-01, СПА-02 и СПА-03, установлен по соответствию видового состава доминантной и субдоминантных групп спор семилукскому и доманиковому комплексам.

Сообщества позвоночных доманикового горизонта включают *Psammosteus tchernovi*, *Ps. megalopteryx*, *Traquairosteus pectinatus*, *Psammosteinae* gen. indet., *Archaeacanthus?* sp., *Bothriolepis* cf. *traudscholdi*, *B.* sp., *Holoptychius* sp., *Osteolepiformes* gen. indet. и *Sarcopterygii* gen. indet. В их составе присутствует вид-индекс псаммостеидной зоны *Ps. megalopteryx*, соответствующей дубниковскому и даугавскому горизонтам Главного девонского поля (Esin et al., 2000; Lukševičs et al., 2012). Остатки *Ps. megalopteryx* известны также из среднего франа Шотландии (Whitemire Beds, Alves Beds) (Tarlo, 1961; Обручев, Марк-Курик, 1965) и в переотложенном виде отмечены в подошве речицкого горизонта Беларуси (Plax, 2018).

На Северном Тимане *Ps. cf. megalopteryx* был определен Д.В. Обручевым (Обручев, Марк-Курик, 1965) и впоследствии указывался для устьбезмошицкой (Ivanov, Lukševičs, 1996; Esin et al., 2000) либо для рассохинской свиты (Лукшевич, Сорокин, 1999). В результате это привело к противоречиям в оценке возраста этих свит и их сопоставлении с региональной стратиграфической шкалой. Новые находки в устье руч. Грубый (обн. 1903) и ассоциированный с ними ПК позволяют надежно установить доманиковый возраст вмещающих пород. Это хорошо согласуется с недавним обнаружением остатков *Ps. megalopteryx* в отложениях крайпольской свиты Среднего Тимана (Beznosov, Glinskiy, 2024), которая традиционно в полном объеме сопоставляется с доманиковым горизонтом (Решение..., 1990).

В изученном разрезе у руч. Грубый совместно с *Ps. megalopteryx* встречены и другие остатки псаммостеидных бесчелюстных. *Traquairosteus pectinatus* до сих пор был известен только с территории Главного девонского поля из интервала, ограниченного дубниковским горизонтом и порховскими слоями даугавского горизонта (Esin et al., 2000). Этот вид хорошо диагностируется по вытянутым ветвящимся на концах “лапчатым” краевым лучам (ramifications) дентиновых туберкул. Еще один вид, *Psammosteus tchernovi*, был описан по единственному экземпляру бронхиальной пластинки (обр. ПИН № 220/830, табл. I, фиг. 1), найденной в разрезе в устье руч. Грубый (Чернов, 1947; Обручев, Марк-Курик, 1965). Других экземпляров, которые могли бы быть отнесены к данному виду, до недавнего времени известно не было. Этот факт, а также сходство в размерах и скульптуре дентиновых туберкул *Ps. tchernovi* и *Ps. levis* Obruchev ставили под сомнение валидность выделения первого в самостоятельный таксон (Новицкая, 2004). На Главном девонском поле *Ps. levis* известен из более низкого стратиграфического уровня, отвечающего плявиньскому горизонту (Обручев, Марк-Курик, 1965), но сведения о присутствии его в аматском горизонте (Esin et al., 2000) не подтверждаются сборами (собственные данные). На Северном Тимане также указывался более низкий интервал

распространения *Ps. cf. tchernovi* по сравнению с *Ps. megalopteryx* (Ivanov, Lukševičs, 1996).

Новый материал, собранный в устье руч. Грубый, подтверждает правильность предположения Д.В. Обручева (Обручев, Марк-Курик, 1965) о том, что *Ps. tchernovi* является самостоятельным некрупным видом псаммостеид. Основным признаком, отличающим его от *Ps. levis*, следует считать более грубые и редкие краевые лучи на дентиновых туберкулах (особенно хорошо это отличие выражено на дорсальной стороне бранхиальных пластинок). Совместное нахождение остатков *Ps. tchernovi* с *Ps. megalopteryx* и *T. rectinatus* позволяет уточнить интервал стратиграфического распространения этого северотиманского вида. Ассоциация из этих трех таксонов псаммостеид недавно была также установлена и в юго-западной части Северного Тимана в разрезе на р. Пёша (Снигиревский и др., 2022), что также позволило пересмотреть возраст вмещающих отложений, ранее относимых к устьбезмошицкой свите (Пармузин и др., 2015).

Встреченные совместно с псаммостеидами плавниковые шипы акантод условно отнесены нами к роду *Archaeacanthus* Kade. Недавно в состав этого рода было предложено включить *Devononchus concinnus* (Gross, 1930) – вид, являвшийся типовым для рода *Devononchus* Gross (Пинахина, 2018). Таким образом, последний потерял валидность, и систематика входивших в его состав таксонов требует теперь дальнейшей ревизии (Mačute et al., 2019). Плавниковые шипы, относимые ранее к роду *Devononchus*, имеют довольно широкое вертикальное и географическое распространение в верхнедевонских отложениях Восточно-Европейской платформы (Esin et al., 2000), но на данный момент использование их в биостратиграфических целях затруднено. По своему облику шипы из изученного разреза занимают промежуточное положение между *Archaeacanthus concinnus* (Gross) из гауйского и аматского горизонтов (Valiukevičius, 1998) и *A. ? laevis* (Gross.), распространенного в интервале снежского–амульского горизонтов Главного девонского поля (Esin et al., 2000).

Найденная в том же разрезе небольшая премедиальная (Prm) пластинка *Bothriolepis* sp. по пропорциям и характеру скульптуры обнаруживает значительное сходство с *B. traudscholdi* Jaekel – зональным видом, известным из дубниковского горизонта восточной части Главного девонского поля и альтовских слоев даугавского горизонта Латвии (Lukševičs, 2001). К сожалению, отсутствие другого определимого материала не позволяет пока с уверенностью говорить о присутствии на Северном Тимане вида-индекса плакодермовой зоны *Bothriolepis traudscholdi*, совпадающей с псаммостеидной зоной *Psammosteus megalopteryx*. Тем не менее отмеченный комплекс позвоночных в целом

позволяет надежно сопоставлять данный интервал разреза с дубниковским и даугавским горизонтами Главного девонского поля.

### *Ветласянский горизонт*

На исследованной площади выходы пород ветласянского возраста достоверно установлены только на небольшом участке, обнажающемся к северу от мыса Восточный Лудоватый Нос. Они характеризуются конденсированной мощностью, составляющей лишь первые метры. Остатки позвоночных на этом уровне крайне редки, стратиграфически значимых форм среди них нами не встречено. Характерно, что в одновозрастных отложениях, развитых в других частях Тимана, позвоночные также представлены сильно обедненными сообществами, их остатки редки либо вовсе не отмечаются. Ни одного таксона, определимого до видового уровня, с данного стратиграфического интервала не известно (Ivanov, Lukševičs, 1996; Esin et al., 2000).

ПС из обр. СПА-05 и СПА-06 при очень большой численности спор не отличаются разнообразием их таксономического состава: доминируют (50–70%) споры одного рода – *Archaeoperisaccus*. Это может свидетельствовать об автохтонном характере формирования осадка. По-видимому, ПС накапливались в небольшом бассейне со спокойными гидродинамическими условиями. Причем формирование осадка происходило в восстановительных условиях, что способствовало хорошей сохранности поверхности спородермы.

Споры рода *Archaeoperisaccus* Naumova географически широко распространены, но имеют узкий стратиграфический диапазон: на Русской плите и в разрезах западного склона Урала впервые появляются в породах саргаевского возраста, максимального таксономического разнообразия и количественного содержания достигают в ветласянских отложениях Южного Тимана и исчезают на стратиграфическом уровне границы франского и фаменского ярусов на всех палеоконтинентах девонского времени (Тельнова, 2007). По составу руководящих видов и процентным их соотношениям ПС наиболее близки к споровому комплексу из ветласянской свиты Южного Тимана, соответствуют петинскому комплексу спор на Русской плите и споровым комплексам речицкого горизонта Припятского прогиба Беларуси (Обуховская, Кузьмин, 1993).

### *Сиравойский горизонт*

Отложения сиравойского горизонта установлены нами в выходах, расположенных в нижнем течении р. Великая и на побережье Чёшской губы к югу от устья р. Песчанка. Они охарактеризованы двумя последовательно сменяющими друг друга сообществами

позвоночных. Для разделения интервалов их распространения внутри сирачойского горизонта Северного Тимана предлагается выделить два вспомогательных биостратиграфических подразделения в ранге слоев с фауной (рис. 3).

**Слой с *Bothriolepis volongensis*.** Антиарх *B. volongensis* ранее был известен только из единственного разреза, вскрывающегося в верховьях р. Волонга. Уровень, с которого был собран его типовой материал, разными авторами относился либо к рассохинской, либо к устьбезмошицкой свите (см. выше). Первоначально нами была принята точка зрения В.С. Сорокина (Лукшевич, Сорокин, 1999), в связи с чем отложения на р. Великая, в которых были встречены остатки *B. volongensis* (обн. 19V2), мы рассматривали в составе доманикового горизонта (Безносков и др., 2021). В дальнейшем из вмещающей породы этих образцов был выделен ПС позднефранского облика, наиболее схожий с ПК сирачойского горизонта. Кроме того, в сборах с р. Волонга, хранящихся в Латвийском музее природы, была обнаружена бронхиальная пластинка псаммостеида (обр. LDM № 82/112, табл. I, фиг. 8), происходящая из того же слоя, что и типовой материал *B. volongensis* (обн. 4040, сл. 95 по нумерации В.С. Сорокина), и определенная Л.А. Лярской как *Psammosteus falcatus* Gross. Ныне этот вид, известный из верхнефранских отложений Главного девонского поля, Центрального девонского поля, Латвии, Беларуси, Шотландии и Тимана, предложено рассматривать в составе рода *Traquairosteus* Halstead Tarlo (Glinskiy, 2017). Благодаря широкому распространению, он является видом-индексом одноименной псаммостеидовой зоны, охватывающей снежский/катлешский и памушский горизонты Главного девонского поля (Esin et al., 2000; Lukševičs et al., 2012), а также речичский горизонт на территории Беларуси (Plax et al., 2024).

На Тимане данному интервалу соответствуют ветласянский и сирачойский горизонты (Решение..., 1990), хотя саму зону *Traquairosteus falcatus* протягивают выше, включая в нее и евлановский горизонт (Зональная..., 2006). Это связано с тем, что на Южном Тимане *T. falcatus* встречен в III пачке лыаельской свиты совместно с комплексом конодонтов, характеризующим нижнюю часть евлановского горизонта (Ovnatanova, Копопова, 2008), а также в надбиогермных пластовых известняках, перекрывающих Седьюсский рифовый массив сирачойского возраста (собственные данные). На Среднем Тимане *T. falcatus* известен из каменноручейских слоев (Обручев, 1958), сопоставляемых с сирачойским (Решение..., 1990) либо с евлановским горизонтом (Цыганко, 2006).

Таким образом, данные по распространению *T. falcatus* вполне согласуются с результатами споро-пыльцевого анализа вмещающей породы от образцов с *B. volongensis* с р. Великая. Однако, учитывая присутствие близкого по составу сообщества

позвоночных, включающего *B. cf. volongensis* и *cf. Traquairosteus sp.* в обн. 1905 (т.н. 1905-В), и его положение в разрезе, интервал слоев с *B. volongensis* может быть ограничен нижней частью сирачойского горизонта. Следует, правда, отметить, что в дальнейшем нельзя исключать возможность обнаружения остатков *B. volongensis* и на более низких уровнях, так как зона *Traquairosteus falcatus* охватывает и ветласянский горизонт, который в изученном разрезе оказался крайне скудно охарактеризован позвоночными.

В целом в состав сообществ позвоночных данного интервала, обобщенный по трем местонахождениям (р. Волонга – колл. LDM № 82, р. Великая и побережье Чёшской губы), могут быть включены следующие таксоны: *Traquairosteus falcatus*, *cf. T. sp.*, *Psammosteinae gen. indet.*, *Bothriolepis volongensis*, *B. sp.*, *Arthrodira gen. indet.*, *Ischnacanthidae gen. indet.*, *Holoptychius sp.*, *Glyptolepis sp.*, *Porolepiformes gen. indet.*, *Dipnoi gen. indet.* Среди них, кроме рассмотренных выше *T. falcatus* и *B. volongensis*, определенный интерес представляет крупная озубленная челюстная кость *Ischnacanthidae gen. indet.*, как достаточно редкая и стратиграфически наиболее высокая находка представителей этого отряда акантод не только на Тимане, но и на всей территории ВЕП (Broussard et al., 2023). Ранее, по всей видимости, на этом же стратиграфическом уровне, но несколько южнее, в районе мыса Крестового, также был встречен фрагмент челюсти, определенный как *cf. Atopacanthus sp.* (Безносков и др., 2018). Особенности вмещающей породы не позволили изъять тот образец из слоя и уточнить в дальнейшем его определение. Все прочие известные экземпляры челюстных костей ишначантид, принадлежащие родам *Atopacanthus* Hussakof et Bryant и *Persacanthus* Janvier, происходят из ниже-среднефранских отложений региона (Beznosov, 2006; Beznosov, Glinskiy, 2024). К сожалению, плохая сохранность новой находки не позволяет более точно установить ее таксономическую принадлежность.

Для ПК из данного интервала характерно высокое содержание форм с крупнобугорчатой скульптурой (до 10%): *Lophozonotriletes tylophorus*, *Verrucosisporites grumosus* и др. Виды рода *Archaeoperisaccus*: *A. ovalis*, *A. concinnus*, *A. mirandus*, *A. mirus* – составляют вторую субдоминантную группу (до 20%). Описанный ПК сходен с комплексом из отложений воронежского горизонта в центральных районах Русской плиты (Наумова, 1953; Раскатова, 1975) и сирачойского горизонта в Тимано-Печорском регионе (Тельнова, 2007).

**Слои с *Bothriolepis evaldi*** охватывают самую верхнюю часть исследованного нами разреза. Название связано с тем, что остатки *B. evaldi* доминирует здесь по встречаемости. Также присутствуют *Bothriolepis maxima*, *Grossilepis spinosa*, *Acanthodii gen. indet.*, *Holoptychius sp.*, *Glyptolepis sp.* и *Osteolepiformes gen. indet.* В отличие от всех

нижележащих костеносных уровней, остатки позвоночных встречены здесь не в песчаниках, а в алевролитах, сформировавшихся в относительно спокойных условиях. В этой связи обращает на себя внимание полное отсутствие в данном ориктоценозе псаммостеид, чьи остатки доминируют преимущественно в косослоистых песчаных толщах, образовавшихся в среде с высокой гидродинамической активностью.

Все три вида антиарх, установленные на этом уровне разреза, отмечаются для Тимана впервые. Крупный антиарх *B. maxima* довольно широко распространен на территории ВЕП и является видом-индексом одноименной плакодермовой зоны, полностью совпадающей с рассмотренной выше псаммостеидовой зоной *Traquairosteus falcatus* и, таким образом, соответствующей снежскому/катлешскому и памушскому горизонтам Главного девонского поля (Esin et al., 2000; Lukševičs et al., 2012). На Центральном девонском поле и в Беларуси остатки *B. maxima* отмечены из более узкого интервала, отвечающего петинскому либо речицкому горизонтам соответственно (Esin et al., 2000; Плакса, 2008). Северотиманская форма данного вида по некоторым пропорциям несколько отличается от типовой, описанной из огрской свиты Латвии (Gross, 1933, 1942; Lukševičs, 2001). Отличия эти, однако, не превышают подвидового уровня и, на наш взгляд, могут быть связаны с относительной удаленностью ее от остальной части ареала.

Два других антиарха, *B. evaldi* и *G. spinosa*, также первоначально описанные из огрской свиты (Gross, 1942; Stensiö, 1948; Lukševičs, 2001), до находок в северотиманском разрезе за пределами Латвии не отмечались. Возраст огрской свиты ограничен памушским горизонтом Главного девонского поля (Lukševičs et al., 2012), который В.С. Сорокиным (1981) на основании секвенс-стратиграфических принципов сопоставлялся с петинским горизонтом Центрального девонского поля. Однако в принятой унифицированной схеме он был скоррелирован с воронежским горизонтом (Решение..., 1990). Кроме остатков позвоночных огрская свита охарактеризована ПК, близким к таковому воронежского горизонта Центрального девонского поля и Беларуси (Raskatova, Jurina, 2012), при этом видов-индексов, типичных для данного стратиграфического интервала, в нем отмечено не было.

Сопутствующий находкам позвоночных ПС из обр. СПА-09 также схож с комплексом из отложений воронежского горизонта Центрального девонского поля (Наумова, 1953; Раскатова, 1975) и сирачойского горизонта Тимано-Печорского региона (Тельнова, 2007), хотя формы с крупнобугорчатой скульптурой *Lophozonotriletes tylophorus*, *Verrucosiporites grumosus* и др. в нем не столь многочисленны (до 10%). В целом для ПС характерно наличие *Membrabaculisporis radiatus*, *Diaphanospora rugosa*, высокое содержание спор рода *Cristatisporites* (до 50%), а также рода *Archaeoperisaccus* (до



20%). Присутствие этого ПК в породах с остатками трех ботриолепидидных антиарх, совместное нахождение которых ранее было известно только из отложений огрской свиты Латвии, позволяет, с одной стороны, более уверенно сопоставлять памушский горизонт с воронежским, а с другой – соотносить данный интервал изученного нами разреза только с верхней частью зоны *B. maxima*.

По сравнению с комплексом позвоночных огрской свиты (Lukševičs et al., 2011; Stinkulis et al., 2020b), встреченное в т.н. 1905-F сообщество ихтиофауны значительно обеднено. Вполне возможно, что это объясняется плохой обнаженностью данного интервала на изученной нами площади. Так, ранее А.О. Ивановым и Э. Лукшевичем (Ivanov, Lukševičs, 1996) для каменной свиты Северного Тимана отмечалось присутствие гетерострака *Aspidosteus* sp., ныне относимого к роду *Obruchevia* Whitley (Elliott et al., 2004; Новицкая, 2004). Атрибуцию и место хранения этого материала, к сожалению, установить не удалось. В коллекции тиманских позвоночных, хранящейся в Латвийском музее природы (LDM № 82), образцы с таким определением либо удовлетворяющие ему нами не обнаружены. Возможно, материал хранился во ВНИИ Моргео в Риге и был утрачен при ликвидации данного института (А.О. Иванов, устное сообщение). Таким образом, в связи с отсутствием других достоверных сведений, на нынешнем этапе исследований мы ограничиваем список таксонов данного интервала только собственными сборами.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате комплексных полевых исследований, проведенных в северо-западной части Северного Тимана, было установлено, что развитая на данной территории толща терригенных пород франского яруса сформировалась в условиях обширной дельтовой равнины при активном влиянии приливно-отливных процессов. Палеонтологически обоснованный возраст изученной толщи значительно превышает интервал, с которым она ранее сопоставлялась. Выделение внутри данной толщи отдельных местных стратиграфических подразделений (свит) сильно затруднено и нецелесообразно в связи с общностью фациальных обстановок, доминировавших в этой части осадочного бассейна в течение всего изученного интервала.

Исследованный разрез охарактеризован макро- и микроостатками позвоночных. Кроме того, из пород, отобранных с разных уровней разреза, были выделены ПК. Последние по таксономическому составу наиболее близки к разновозрастным на Южном и Среднем Тимане, где ранее была разработана палиостратиграфическая схема расчленения верхнедевонских отложений. Также выделенные ПК четко коррелируются с

комплексами спор из центральных районов Русской плиты. Установленные ПК характеризуют доманиковый, ветласянский и сирачийский региональные горизонты.

Таким образом, впервые для этого интервала северотиманской последовательности определены комплексы позвоночных, возраст которых подкреплён палинологическими данными. В составе сообществ отмечено несколько новых для региона таксонов, в том числе вид-индекс плакодермовой зоны *Bothriolepis maxima*. Эти находки имеют важное стратиграфическое значение, так как позволяют проводить межрегиональную корреляцию, а также сопоставлять разнофациальные разрезы. Установленные комплексы позвоночных в целом имеют больше общих таксонов с таковыми Главного девонского поля, нежели Среднего и Южного Тимана либо других субрегионов платформы, хотя при этом существенно обеднены.

Палинологические данные позволили также уточнить стратиграфические интервалы распространения остатков псаммостеида *Psammosteus tchernovi* и антиарха *Bothriolepis volongensis*, известных только из разрезов Северного Тимана. Первый из них характеризует доманиковый горизонт, второй – нижнюю часть сирачийского горизонта. В интервале сирачийского горизонта на Северном Тимане предлагается выделить два вспомогательных биостратиграфических подразделения – слои с *Bothriolepis volongensis* и слои с *Bothriolepis evaldi*.

**Благодарности.** Авторы выражают глубокую благодарность Г. Стинкулису (Латвийский университет, Рига) за любезно предоставленное разрешение использовать составленные им полевые описания и колонки разрезов при написании данной статьи. При выполнении работы ценные консультации и важные замечания были получены от А.О. Иванова (СПбГУ, Санкт-Петербург), Э.В. Лукшевича (Латвийский университет, Рига) и П.Э. Альберга (Упсальский университет, Упсала), а также от рецензентов нашей статьи – Д.П. Плакса (БНТУ, Минск) и Ю.А. Гатовского (МГУ, Москва). Мы также признательны Е.М. Тропникову (ИГ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар) за съёмку на СЭМ, З.Г. Скок и А.Г. Сажиной (ИГ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар) за мацерацию палинологических проб, А.В. Ерофеевскому (ИГ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар), Е.С. Казанцевой и С.В. Багирову (ПИН РАН, Москва) за фотосъёмку образцов, а также всем участникам полевых работ.

**Источники финансирования.** Работа выполнена в рамках темы НИР Института геологии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН № НИОКТР 122040600008-5 и при поддержке проекта СПбГУ № 121158940. Организация и финансирование полевых исследований 2019 г. осуществлено Институтом геологии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН (Сыктывкар, Россия) при

участии Латвийского университета (Рига, Латвия) и Упсальского университета (Упсала, Швеция) в рамках Соглашений о научном сотрудничестве.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

*Антаневич В.Ф.* Геологическое строение и полезные ископаемые междуречья Вологны и Пёши. Отчет. Кн. 1. Искателей: Тиманская ГРЭ, 1987. 304 с. Фонды Архангельского ТГФ. Инв. № 7025.

*Бархатова В.П.* Отчет о работе Северо-Тиманской партии за 1936 г. Архангельск: Северное геологическое управление, 1940. 304 с. Фонды Архангельского ТГФ. Инв. № 749.

*Безносков П.А.* Сопоставление пограничных средне-верхнедевонских отложений Северного Тимана по позвоночным // Совершенствование биостратиграфической основы нефтегазоносных комплексов России. Материалы Всероссийского совещания. Санкт-Петербург, 2024. С. 7–11. (<https://ngtp.ru/publication/sborniki/VNIGNI2024>)

*Безносков П.А., Снигиревский С.М., Наугольных С.В., Лукиевич Э.В.* Верхнедевонский комплекс отложений дельтовой равнины на Северном Тимане // Вестник ИГ Коми НЦ УрО РАН. 2018. № 1 (277). С. 25–44. <https://doi.org/10.19110/2221-1381-2018-1-25-44>

*Безносков П.А., Тельнова О.П., Глинский В.Н., Стинкулис Г.* К стратиграфии франских отложений восточного побережья Чёской губы (верхний девон, Северный Тиман) // Теоретические и прикладные аспекты палеонтологии. Материалы LXVII сессии Палеонтологического общества при РАН. Санкт-Петербург, 2021. С. 10–12.

Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Тиманская серия. Лист Q-39-VII. Объяснительная записка. М.: Госгеолтехиздат, 1960. 68 с.

Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Тиманская серия. Лист Q-38-VI. Объяснительная записка. М., 1969. 82 с.

*Егоров Г.И.* Подсчет геологических запасов углей Тимана. Отчет. Л.: Северо-Западное геологическое управление, 1956. 122 с. Фонды Полярно-Уральского ПГО. Инв. № 2280.

*Журавлев В.А., Куприн В.Ф., Лукьянова Л.И., Парамонова М.С. и др.* Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 1 000 000 (третье поколение). Серия Мезенская. Лист Q-38 – Мезень. Объяснительная записка. СПб.: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2012. 311 с.

Зональная стратиграфия фанерозоя России. Науч. ред. Корень Т.Н. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2006. 256 с.

*Иванов А.О.* Комплексы позвоночных и зоны верхнего живета и нижнего франа Восточно-Европейской платформы и Урала // Вестник геонаук. 2023. № 1 (337). С. 23–29.  
<https://doi.org/10.19110/geov.2023.1.3>

*Коссовой Л.С.* К стратиграфии девона Северного Тимана // Геология и нефтеносность Тимано-Печорской области. Тр. ВНИГРИ. 1959. Вып. 133. С. 121–133.

*Коссовой Л.С.* Девонская система: Северный Тиман // Геология СССР. М.: Госгеолтехиздат, 1963. Т. II. Ч. 1. С. 290–300.

*Коссовой Л.С.* Геологическое строение Северного Тимана (стратиграфия, магматизм, тектоника и литологическая характеристика осадочных пород палеозоя). Т. I. Стратиграфия. Л.: Пятое геологическое управление, 1966. 795 с. Фонды Архангельского ТГФ. Инв. № 837.

*Коссовой Л.С.* Некоторые вопросы стратиграфии и структурно-фациальная зональность девона Северного Тимана // Геология и полезные ископаемые северо-востока европейской части СССР и севера Урала. Тр. VII геол. конф. Коми АССР. Сыктывкар, 1971. Т. 1. С. 143–147.

*Лукиевич Э.В., Сорокин В.С.* Новый вид панцирных рыб рода *Bothriolepis* (Placodermi) из верхнего девона Северного Тимана // Палеонтол. журн. 1999. № 4. С. 77–82.

*Лярская Л.А.* Зоны и комплексы ихтиофауны в девоне Латвии // Очерки геологии Латвии. Рига: Зинатне, 1978. С. 64–76.

*Меннер В.В., Обуховская Т.Г., Овнатанова Н.С. и др.* Корреляция споровых и конодонтовых комплексов франского яруса Тимано-Печорской провинции // Геодинамика, стратиграфия и нефтегазоносность осадочных бассейнов России. М.: ВНИГНИ, 2001. С. 167–177.

*Наумова С.Н.* Спорово-пыльцевые комплексы верхнего девона Русской платформы и их значение для стратиграфии // Тр. ин-та геол. наук. Геол. сер. 1953. Вып. 143. № 60. 199 с.

*Новицкая Л.И.* Подкласс *Heterostraci*. Гетеростраки // Ископаемые позвоночные России и сопредельных стран. Бесчелюстные и древние рыбы. М.: ГЕОС, 2004. С. 69–207.

*Обручев Д.В.* К биостратиграфии ихтиофаун нижнего и среднего палеозоя СССР // Сов. геология. 1958. Вып. 11. С. 40–53.

*Обручев Д.В., Марк-Курик Э.Ю.* Псаммостеиды (*Agnatha*, *Psammosteidae*) девона СССР. Таллин, 1965. 304 с.

*Обуховская Т.Г., Кузьмин А.В.* Споры и конодонты из пограничных верхнефранских и нижнефаменских отложений Ухтинско-Тебукского района // Палинологический метод в геологии. М.: ИГиРГИ, 1993. С. 35–62.

*Оловянишников В.Г.* Геологическое развитие полуострова Канин и Северного Тимана. Сыктывкар: Геопринт, 2004. 80 с.

*Пармузин Н.М., Мазуркевич К.Н., Семенова Л.Р., Коссова О.Л. и др.* Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 1 000 000 (третье поколение). Серия Мезенская. Лист Q-39 – Нарьян-Мар. Объяснительная записка. СПб.: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2015. 393 с.

*Пинахина Д.В.* Новые данные о среднедевонских акантодах Главного девонского поля, известных по изолированным остаткам шипов // Фундаментальная и прикладная палеонтология. Материалы LXIV сессии Палеонтол. об-ва РАН. СПб., 2018. С. 215–216.

*Плакс Д.П.* О девонской ихтиофауне Беларуси // Літасфера. 2008. № 2 (29). С. 66–92.

*Раскатова Л.Г.* Палинологическая характеристика воронежских отложений центральных районов Русской платформы // Некоторые вопросы стратиграфии осадочного чехла Воронежской антеклизы. Воронеж.: Изд - во ВГУ, 1975. С. 25–47.

Решение Межведомственного регионального стратиграфического совещания по среднему и верхнему палеозою Русской платформы, с региональными стратиграфическими схемами (Ленинград, 1988 г.). Девонская система. Л.: Изд-во ВСЕГЕИ, 1990. 60 с.

*Снигиревский С.М., Безносков П.А., Глинский В.Н., Любарова А.П., Зубрицкий А.С.* Новые данные о возрасте девонских отложений в среднем течении р. Пёши (Северный Тиман) // Палеонтология и стратиграфия: современное состояние и пути развития. Материалы LXVIII сессии Палеонтол. об-ва РАН. СПб., 2022. С. 160–162.

*Снигиревский С.М., Любарова А.П.* Новое ископаемое растение из верхнедевонских отложений Северного Тимана // Палеонтол. журн. 2023. № 6. С. 87–96. <https://doi.org/10.31857/S0031031X23060090>

*Сорокин В.С.* Франский ярус // Девон и карбон Прибалтики. Ред. Сорокин В.С., Лярская Л.А., Савваитова Л.С. Рига: Зинатне, 1981. С. 142–300.

*Тельнова О.П.* Миоспоры из средне-верхнедевонских отложений Тимано-Печорской провинции. Екатеринбург: УрО РАН, 2007. 136 с.

*Тельнова О.П., Шумилов И.Х.* Терригенные отложения среднего–верхнего девона бассейна р. Цильма (Средний Тиман) и их палинологическая характеристика // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2019. Т. 27. № 1. С. 31–56. <https://doi.org/10.31857/0869-592X27131-56>

*Цыганко В.С.* Девон Тиманской гряды: основные черты строения и ресурсный потенциал // Проблемы геологии и минералогии. Сыктывкар: Геопринт, 2006. С. 363–384.

*Чернов А.А.* Геологическое исследование Северного Тимана в 1937 году. М.: Изд-во МОИП, 1947. 97 с.

*Чернышевъ Ф.Н.* Тиманскія работы, произведенныя въ 1890 году (Предварительный отчетъ) // Извѣстія Геологическаго комитета. 1891. Т. X. № 4. С. 95–147.

*Чернышевъ Ф.Н.* Орографическій очеркъ Тимана // Труды Геологическаго комитета. 1915. Т. XII. № 1. 137 с.

*Шумилов И.Х., Тельнова О.П.* Методика обработки углисто-глинистых девонских пород для палинологического анализа. Часть 1 // Вестник ИГ КНЦ УрО РАН. 2013а. № 5. С. 12–15.

*Шумилов И.Х., Тельнова О.П.* Методика обработки углисто-глинистых девонских пород для палинологического анализа. Часть 2 // Вестник ИГ КНЦ УрО РАН. 2013б. № 6. С. 11–14.

*Юрина А.Л., Раскатова М.Г.* Верхнефранские миоспоры устьбезмошицкой свиты на мысе Восточный Лудоватый Нос (Северный Тиман) // Вестник МГУ. Сер. 4. Геология. 2005. № 5. С. 21–29.

*Ahlberg P.E., Beznosov P.A.* The significance of the Devonian tetrapods of Timan // Paleontol. J. 2022. V. 56. № 9. P. 1029–1031. <https://doi.org/10.1134/S0031030122090039>

*Banks H.P.* Floral assemblages in the Siluro-Devonian // Biostratigraphy of Fossil Plants. Eds. Dilcher D.L., Taylor T.N. Stroudsburg, Pennsylvania: Dowden, Hutchinson & Ross, 1980. P. 1–24.

*Beznosov P.A.* Ischnacanthid jaw bones from the Frasnian of the East European Platform: *Atopacanthus* or *Persacanthus*? // Ancient Life and Modern Approaches. Abstracts of the 2nd International Palaeontological Congress. Beijing, 2006. P. 326–327.

*Beznosov P.A., Glinskiy V.N.* Devonian vertebrate assemblages from the Tselma River section (Middle Timan) // Paleontol. J. 2024. V. 58. Suppl. 4. P. S302–S328. <https://doi.org/10.1134/S0031030124601713>

*Broussard D.R., Burrow C.J., Trop J.M., Kennedy S., Daeschler E.B., Zippi P.A.* First records of Ischnacanthiformes (“Acanthodii”) from the Upper Devonian Catskill Formation in north-central Pennsylvania, U.S.A. // J. Vertebrate Paleontology. 2023. e2212009. P. 1–6. <https://doi.org/10.1080/02724634.2023.2212009>

*Elliott D.K., Mark-Kurik E., Daeschler E.* A revision of Obruchevia (Psammosteida: Heterostraci) and a description of a new obruchevid from the Late Devonian of the Canadian Arctic // Acta Universitatis Latviensis. Earth and Environment Sciences. 2004. V. 679. P. 22–45.

*Esin D., Ginter M., Ivanov A., Lebedev O., Lukševičs E., Avkhimovich V., Golubtsov V., Petukhova L.* Vertebrate correlation of the Upper Devonian and Lower Carboniferous on the East European Platform // *Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg*. 2000. V. 223. P. 341–359.

*Glinskiy V.* Phylogenetic relationships of psammosteid heterostracans (Pteraspidiiformes), Devonian jawless vertebrates // *Bio. Comm.* 2017. V. 62 (4). P. 219–243. <https://doi.org/10.21638/11701/spbu03.2017.402>

*Gross W.* Die Fische des baltischen Devons // *Palaeontographica*. 1933. Abt. A. Bd. 79. S. 1–74.

*Gross W.* Die Fischfaunen des baltischen Devons und ihre biostratigraphische Bedeutung // *Korrespondenzblatt des Naturforscher – Vereins zu Riga*. 1942. V. 64. P. 373–436.

*Ivanov A.O., Lukševičs E.* Late Devonian vertebrates of the Timan // *Daba un Muzejs*. 1996. № 6. P. 22–33.

*Lukševičs E.* Bothriolepid Antiarchs (Vertebrata, Placodermi) from the Devonian of the north-western part of the East European Platform // *Geodiversitas*. 2001. V. 23 (4). P. 489–609.

*Lukševičs E., Ahlberg P.E., Stinkulis G., Vasiļkova J., Zupiņš I.* Frasnian vertebrate taphonomy and sedimentology of macrofossil concentrations from the Langsedo Cliff, Latvia // *Lethaia*. 2011. V. 45. P. 356–370.

*Lukševičs E., Stinkulis G., Mūrnieks A., Popovs K.* Geological evolution of the Baltic Artesian Basin // *Highlights of Groundwater Research in the Baltic Artesian Basin*. Eds. Dēliņa A. et al. Riga: University of Latvia, 2012. P. 7–52.

*Mačute S., Beznosov P., Lebedev O., Lukševičs E.* Famennian species of the farraginous acanthodian genus *Devononchus* // *Ichtholith Issues Spec. Publ.* 14. Abstracts of the 15th International Symposium on Early and Lower Vertebrates. Qujing, 2019. P. 67–68.

*Orlova O.A., Jurina A.L., Snigirevsky S.M.* Late Devonian plant communities of North Russia // *Rev. Palaeobot. Palynol.* 2016. V. 224. P. 94–107.

*Ovnatanova N.S., Kononova L.I.* Frasnian Conodonts from the Eastern Russian Platform // *Paleontol. J.* 2008. V. 42. № 10. P. 997–1166.

*Plax D.P.* Ichthyofauna from deposits of the Rechitsa Regional Stage (Frasnian, Upper Devonian) of the Gomel structural dam (from results of the Uvarovichi 94 borehole log study) // *Natural Resources*. 2018. V. 2. P. 54–68.

*Plax D.P., Lebedev O.A., Beznosov P.A.* Vertebrate assemblages of the Rechitsian Time (beginning of the Late Frasnian, Late Devonian) in the East European Platform // *Paleontol. J.* 2024. V. 58. Suppl. 4. P. S329–S357.

*Raskatova M., Jurina A.* Frasnian miospore assemblages and zones of southern Latvia and north-western Russia // Scientific Papers University of Latvia. Earth and Environment Sciences. 2012. V. 783. P. 24–36.

*Rohon J.V.* Die devonischen Fische von Timan in Russland // Sitzung. konigl. böhmischen Gesellsch. Wiss. Math.-nat. 1899. CI. P. 1–77.

*Stensiö E.A.* On the Placodermi of the Upper Devonian of East Greenland. II. Antiarchi: Subfamily Bothriolepinae // Palaeozoologica Groenlandica. V. 2. Kobenhavn, 1948. 622 p.

*Stinkulis G., Beznosov P., Snigirevsky S., Meškis S., Zubritsky A., Lyubarova A.* Preliminary interpretation of sedimentary environment for the Frasnian siliciclastic deposits of North Timan // Latvijas Universitāte 78. Zinātniskā conference. Ģeogrāfija. Ģeoloģija. Vides zinātne. Rīga: Latvijas Universitāte, 2020a. P. 133–135.

*Stinkulis G., Lukševičs E., Reķe T.* Sedimentology and vertebrate fossils of the Frasnian Ogre Formation, Gurova outcrops, eastern Latvia // Est. J. Earth Sci. 2020b. V. 69 (4). P. 248–261.

*Tarlo L.B.* Psammosteids from the Middle and Upper Devonian of Scotland // The Quarterly Journal of the Geological Society of London. 1961. V. 117. P. 193–213.

*Valiukevičius J.* Acanthodians and zonal stratigraphy of Lower and Middle Devonian in East Baltic and Byelorussia // Palaeontographica A. 1998. V. 248. P. 1–53.

*Рецензенты Ю.А. Гатовский, Д.П. Плакс, Н.В. Сенников*

## ПОДПИСИ К ИЛЛЮСТРАЦИЯМ

**Рис. 1.** Географическое положение района исследований и изученных разрезов. Рамкой на рис. 1а очерчена область, показанная на рис. 1б.

**Рис. 2.** Вид на мыс Восточный Лудоватый Нос со стороны устья руч. Грубый. На переднем плане – выходы пород доманикового горизонта, вскрывающиеся в северной части обн. 1903 (т.н. 1903-1). Фото П.А. Безносова, август 2019 г.

**Рис. 3.** Литологическое строение изученных разрезов и стратиграфическое расчленение исследованного интервала франских отложений Северного Тимана.

В рисунке использованы колонки, построенные Г. Стинкулисом. Условные обозначения: 1 – косяя слоистость; 2 – горизонтальная слоистость; 3 – рябь течения; 4 – рябь волнения; 5 – ихнофоссилии; 6 – прослои углистых пород; 7 – макроостатки растений; 8 – макроостатки позвоночных; 9 – гальки; 10 – следы корневой проработки



осадка; 11 – приливно-отливные текстуры; 12 – место отбора образцов и проб; 13 – образцы ископаемых позвоночных; 14 – пробы на СПА.

**Таблица I.** Остатки псаммостеидных гетеростраков из доманикового (1–8) и сирачойского (9) горизонтов.

1 – *Psammosteus tchernovi* Obruchev, экз. PIN № 220/830, голотип, бронхиальная пластинка, побережье Чёшской губы, устье руч. Грубый (Северный Каменный): 1а – вид сверху; 1б – вид снизу; 2 – *Psammosteus tchernovi* Obruchev, бронхиальная пластинка с отпечатком скульптуры, полевое фото, т.н. 1903-Р; 3 – *Psammosteus tchernovi* Obruchev, экз. ИГКНЦ № 246/104, концентрическая цикломориальная тессера медиальной пластинки, т.н. 1903-3: 3а – общий вид, 3б – туберкулы; 4 – *Psammosteus megalopteryx* (Trautschold), бронхиальная пластинка, полевое фото, т.н. 1903-Р; 5 – *Psammosteus megalopteryx* (Trautschold), экз. ИГКНЦ № 246/105, туберкул с боковой чешуи, т.н. 1903-3; 6 – *Psammosteus megalopteryx* (Trautschold), экз. ИГКНЦ № 246/106, туберкулы тессеры, т.н. 1903-3; 7 – *Traquairosteus pectinatus* (Obruchev), экз. ИГКНЦ № 246/13, бронхиальная пластинка, т.н. 1903-Р: 7а – общий вид с брюшной стороны, 7б – спинная сторона, 7в, 7г – детали скульптуры; 8 – *Traquairosteus falcatus* Obruchev in Gross, экз. LDM № 82/112, бронхиальная пластинка, Северный Тиман, р. Волонга, обн. 4040, сл. 95, сборы Л.А. Лярской, 1980 г.

**Таблица II.** Остатки ботриолепидных антиарх и акантод из доманикового горизонта (1–4) и нижней части сирачойского (5–7) горизонта.

1 – *Bothriolepis* cf. *trautscholdi* Jaekel, экз. ИГКНЦ № 246/18, премедиальная пластинка (Prm), т.н. 1903-3; 2 – *Archaeacanthus?* sp., экз. ИГКНЦ № 246/101, дистальный фрагмент плавникового шипа, вид сбоку, т.н. 1903-3; 3 – *Archaeacanthus?* sp., экз. ИГКНЦ № 246/102, фрагмент срединной части плавникового шипа, т.н. 1903-3: 3а – косой вид сбоку, 3б – поперечный скол; 4 – *Archaeacanthus?* sp., экз. ИГКНЦ № 246/103, срединная часть плавникового шипа в поперечном сечении, т.н. 1903-3; 5 – *Bothriolepis volongensis* Lyarskaja et Lukševičs, экз. ИГКНЦ № 246/22, задняя срединная спинная пластинка (PMD), т.н. 19V2; 6 – *Bothriolepis volongensis* Lyarskaja et Lukševičs, экз. ИГКНЦ № 246/21, передняя спинно-боковая пластинка (ADL), т.н. 19V2; 7 – *Ischnacanthidae* gen. indet., экз. ИГКНЦ № 246/29, отпечаток боковой поверхности челюстной кости, т.н. 1905-В.

**Таблица III.** Характерные виды спор доманикового горизонта.

1 – *Ancyrospora incisa* (Naumova) M. Rask., Obukh., обр. СПА-02, препарат ИГКНЦ № 426/19V4-1; 2 – *Ancyrospora ampulla* Owens, обр. СПА-03, препарат ИГКНЦ № 426/19V4-2; 3 – *Geminospora micromanifesta* (Naumova) Owens, обр. СПА-03, препарат ИГКНЦ № 426/19V4-2; 4 – *Membrabaculisporis radiatus* (Naumova) Arkh., обр. СПА-03, препарат ИГКНЦ № 426/19V4-2; 5 – *Samarisporites costatus* Telnova et Marshall, обр. СПА-01, препарат ИГКНЦ № 426/1903-3; 6 – *Archaeoperisaccus verrucosus* Pask., обр. СПА-01, препарат ИГКНЦ № 426/1903-3; 7 – *Calyptosporites domanicus* (Naumova) Oshurk., обр. СПА-01, препарат ИГКНЦ № 426/1903-3; 8 – *Cristatisporites timanica* Telnova et Marshall, обр. СПА-01, препарат ИГКНЦ № 426/1903-3; 9 – *Cristatisporites deliquescentis* (Naumova) Arkh., обр. СПА-01, препарат ИГКНЦ № 426/1903-3; 10 – *Archaeoperisaccus concinnus* Naumova, обр. СПА-01, препарат ИГКНЦ № 426/1903-3; 11 – *Geminospora micromanifesta* (Naumova) Owens var. *collatatus* Tchib., обр. СПА-01, препарат ИГКНЦ № 426/1903-3; 12 – *Retusotriteles radiosus* Rask., обр. СПА-01, препарат ИГКНЦ № 426/1903-3; 13 – *Contagisporites optivus* (Tchib.) Owens, обр. СПА-01, препарат ИГКНЦ № 426/1903-3.

**Таблица IV.** Характерные виды спор ветласянского горизонта.

1 – *Archaeoperisaccus menneri* Naumova, обр. СПА-05, препарат ИГКНЦ № 426/1906-НА; 2 – *Archaeoperisaccus mirus* Naumova, обр. СПА-05, препарат ИГКНЦ № 426/1906-НА; 3 – *Archaeoperisaccus concinnus* Naumova, обр. СПА-05, препарат ИГКНЦ № 426/1906-НА; 4 – *Archaeoperisaccus verrucosus* Pask., обр. СПА-05, препарат ИГКНЦ № 426/1906-НА; 5 – *Grandispora famenensis* (Naumova) Streel var. *gracilis* Kedo, обр. СПА-06, препарат ИГКНЦ № 426/1906-ВА; 6 – *Convolutispora crassitunicata* (Obukh.) Obukh., обр. СПА-06, препарат ИГКНЦ № 426/1906-ВА; 7 – *Cristatisporites pseudodeliquescentis* Telnova et Marshall, обр. СПА-05, препарат ИГКНЦ № 426/1906-НА; 8 – *Membrabaculisporis radiatus* (Naumova) Arkh., обр. СПА-06, препарат ИГКНЦ № 426/1906-ВА; 9 – *Auroraspora speciosa* (Naumova) Obukh. var. *ornatus* Naz., обр. СПА-05, препарат ИГКНЦ № 426/1906-НА; 10 – *Geminospora micromanifesta* (Naumova) Owens, обр. СПА-06, препарат ИГКНЦ № 426/1906-ВА; 11 – *Contagisporites optivus* (Tchib.) Owens, обр. СПА-06, препарат ИГКНЦ № 426/1906-ВА.

**Таблица V.** Остатки ботриолепидных антиарх из верхней части сирачойского горизонта.

1 – *Grossilepis spinosa* (Gross), экз. ИГКНЦ № 246/61а, задняя срединная спинная пластинка (PMD), т.н. 1905-F; 2 – *Grossilepis spinosa* (Gross), экз. ИГКНЦ № 246/59, передняя срединная спинная пластинка (AMD), вид с внутренней стороны, т.н. 1905-F; 3 – *Grossilepis spinosa* (Gross), экз. ИГКНЦ № 246/69а, передняя срединная спинная

пластинка (AMD), т.н. 1905-F; 4 – *Grossilepis spinosa* (Gross), экз. ИГКНЦ № 246/50, загривковая пластинка (Nu), т.н. 1905-F; 5 – *Grossilepis spinosa* (Gross), экз. ИГКНЦ № 246/72, премедиальная пластинка (Prm), т.н. 1905-F; 6 – *Bothriolepis maxima* Gross, экз. ИГКНЦ № 246/96, околозагривковая пластинка (PNu), т.н. 1905-F: 6а – отпечаток внешней стороны, 6б – внешняя сторона пластинки; 7 – *Bothriolepis maxima* Gross, экз. ИГКНЦ № 246/27, задняя срединная спинная пластинка (PMD), т.н. 1905-F; 8 – *Bothriolepis evaldi* Lyarskaja, экз. ИГКНЦ № 246/40, передняя срединная спинная пластинка (AMD), т.н. 1905-F: 8а – передняя часть с внутренней стороны, 8б – задняя часть с внешней стороны; 9 – *Bothriolepis evaldi* Lyarskaja, экз. ИГКНЦ № 246/34, передняя срединная спинная пластинка (AMD), т.н. 1905-F: 9а – внутренняя сторона, 9б – отпечаток внутренней стороны; 10 – *Bothriolepis evaldi* Lyarskaja, экз. ИГКНЦ № 246/77, задняя срединная спинная пластинка (PMD), т.н. 1905-F; 11 – *Bothriolepis evaldi* Lyarskaja, экз. ИГКНЦ № 246/39, проксимальный сегмент грудного плавника, спинная сторона, т.н. 1905-F.

**Таблица VI.** Характерные виды спор сирачойского горизонта.

1 – *Archaeoperisaccus menneri* Naumova, обр. СПА-09, препарат ИГКНЦ № 426/1905-F; 2 – *Archaeoperisaccus verrucosus* Pask., обр. СПА-09, препарат ИГКНЦ № 426/1905-F; 3 – *Cristatisporites timanica* Telnova et Marshall, обр. СПА-09, препарат ИГКНЦ № 426/1905-F; 4 – *Cristatisporites deliquescens* (Naumova) Arkh., обр. СПА-09, препарат ИГКНЦ № 426/1905-F; 5 – *Lophozonotriletes tylophorus* Naumova, обр. СПА-09, препарат ИГКНЦ № 426/1905-F; 6 – *Grandispora famenensis* (Naumova) Streel var. *gracilis* Kedo, обр. СПА-09, препарат ИГКНЦ № 426/1905-F; 7 – *Hystricosporites conspicuus* (Naumova), обр. 1905-F; 8 – *Geminospora micromanifesta* (Naumova) Owens, обр. СПА-09, препарат ИГКНЦ № 426/1905-F; 9 – *Cristatisporites deliquescens* (Naumova) Arkh., обр. СПА-09, препарат ИГКНЦ № 426/1905-F.

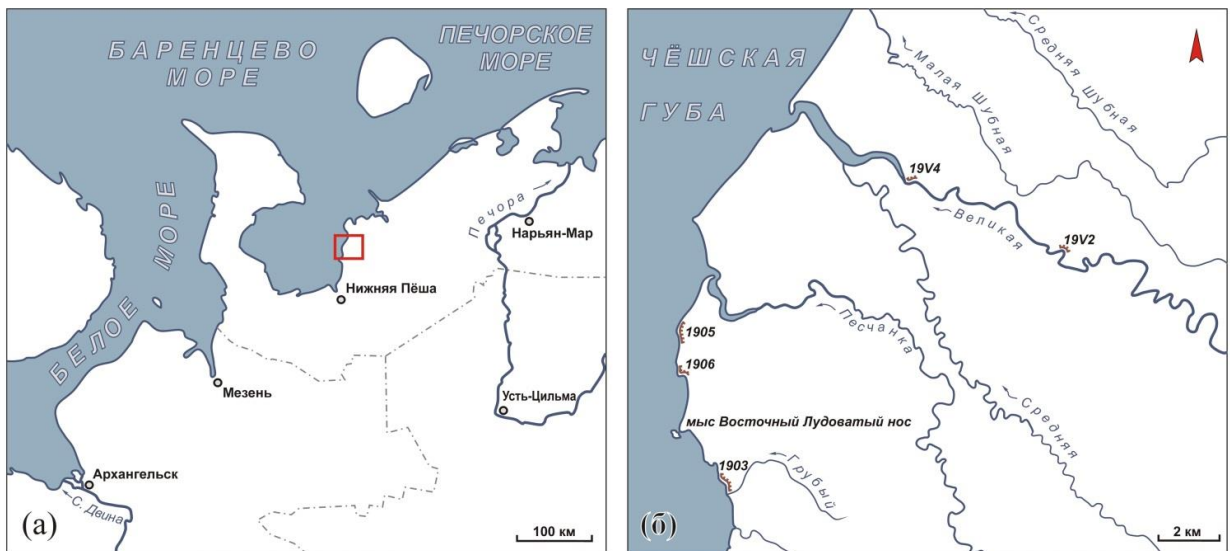


Рис. 1.



Рис. 2.

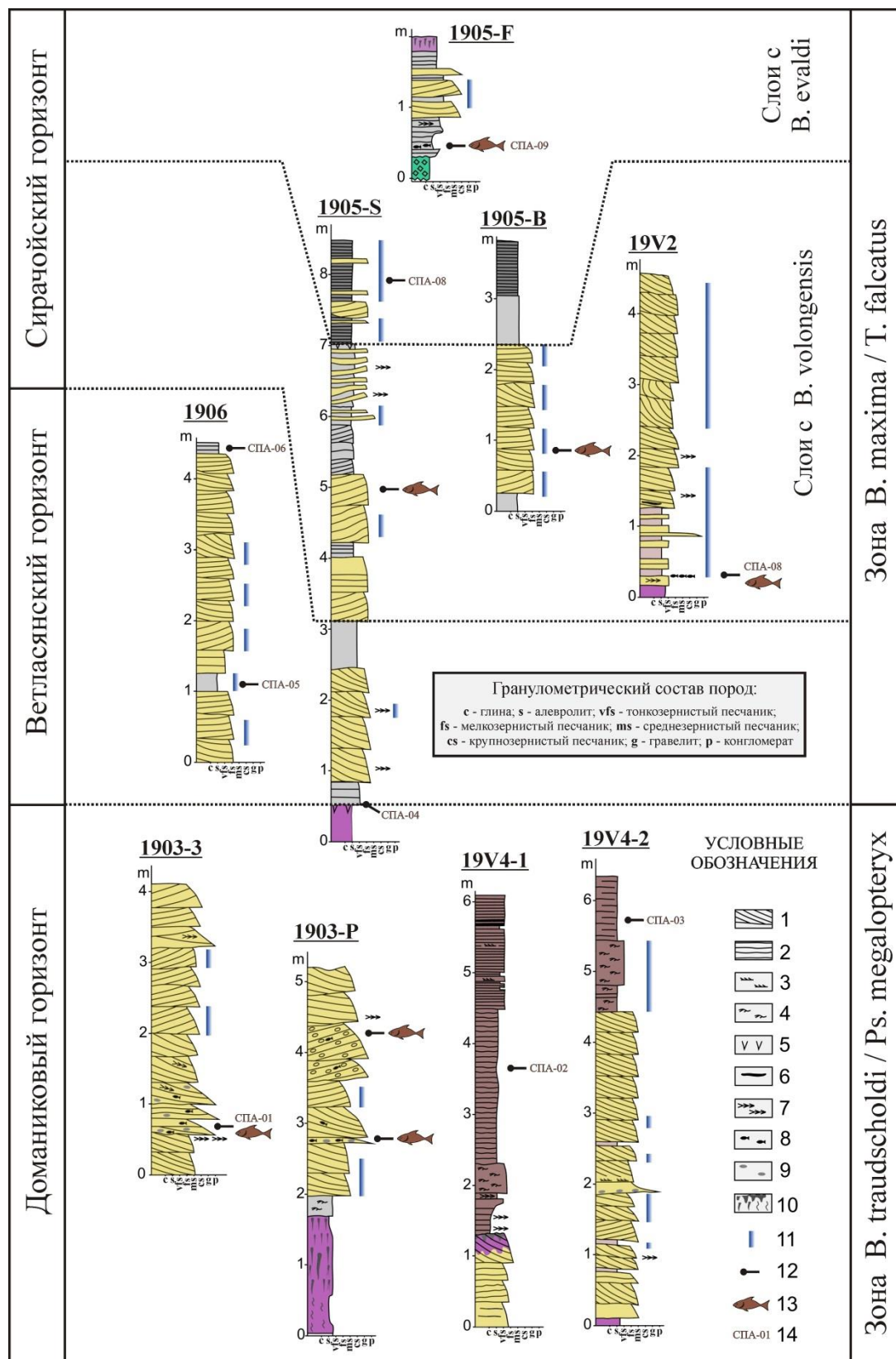


Рис. 3.



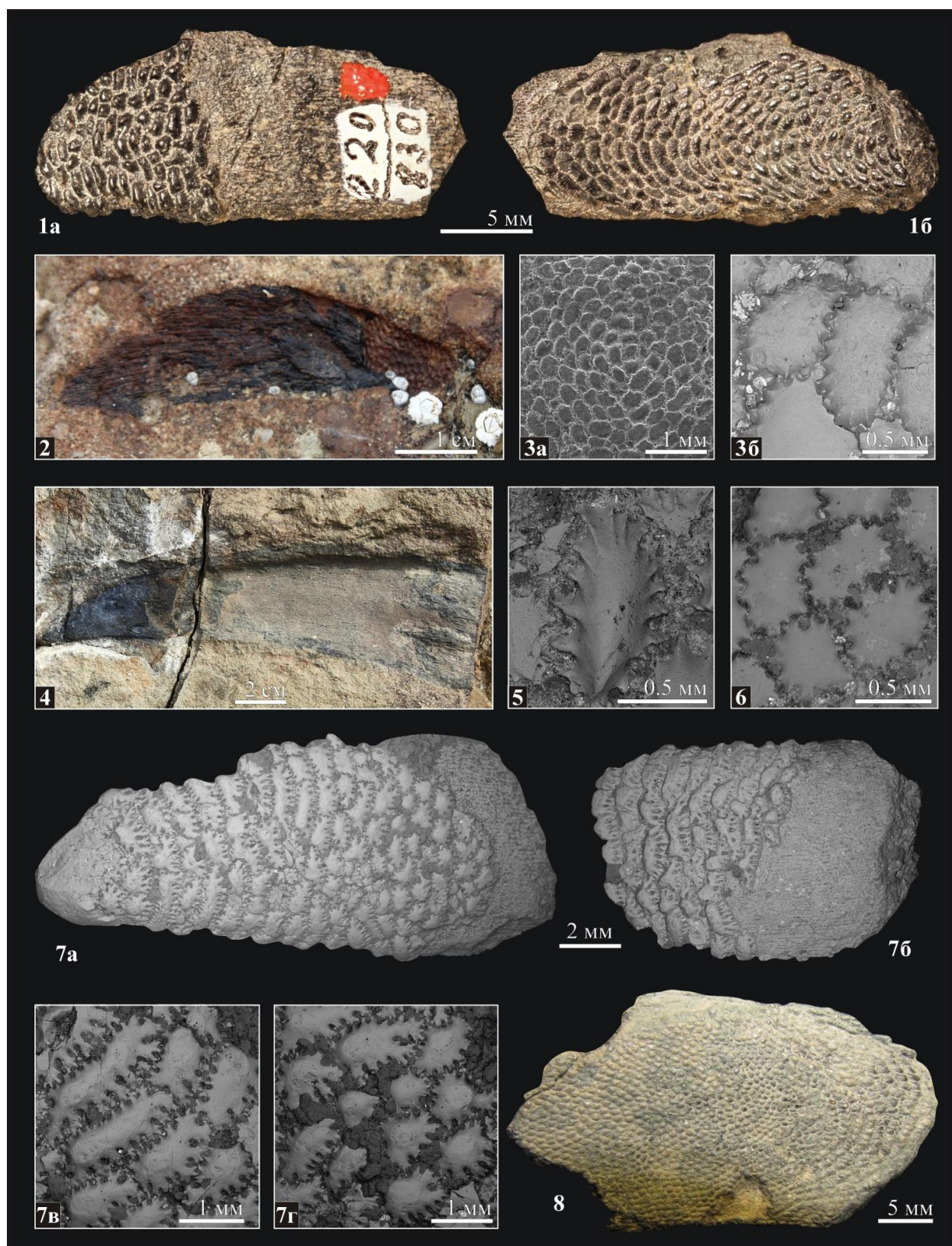




Таблица II.

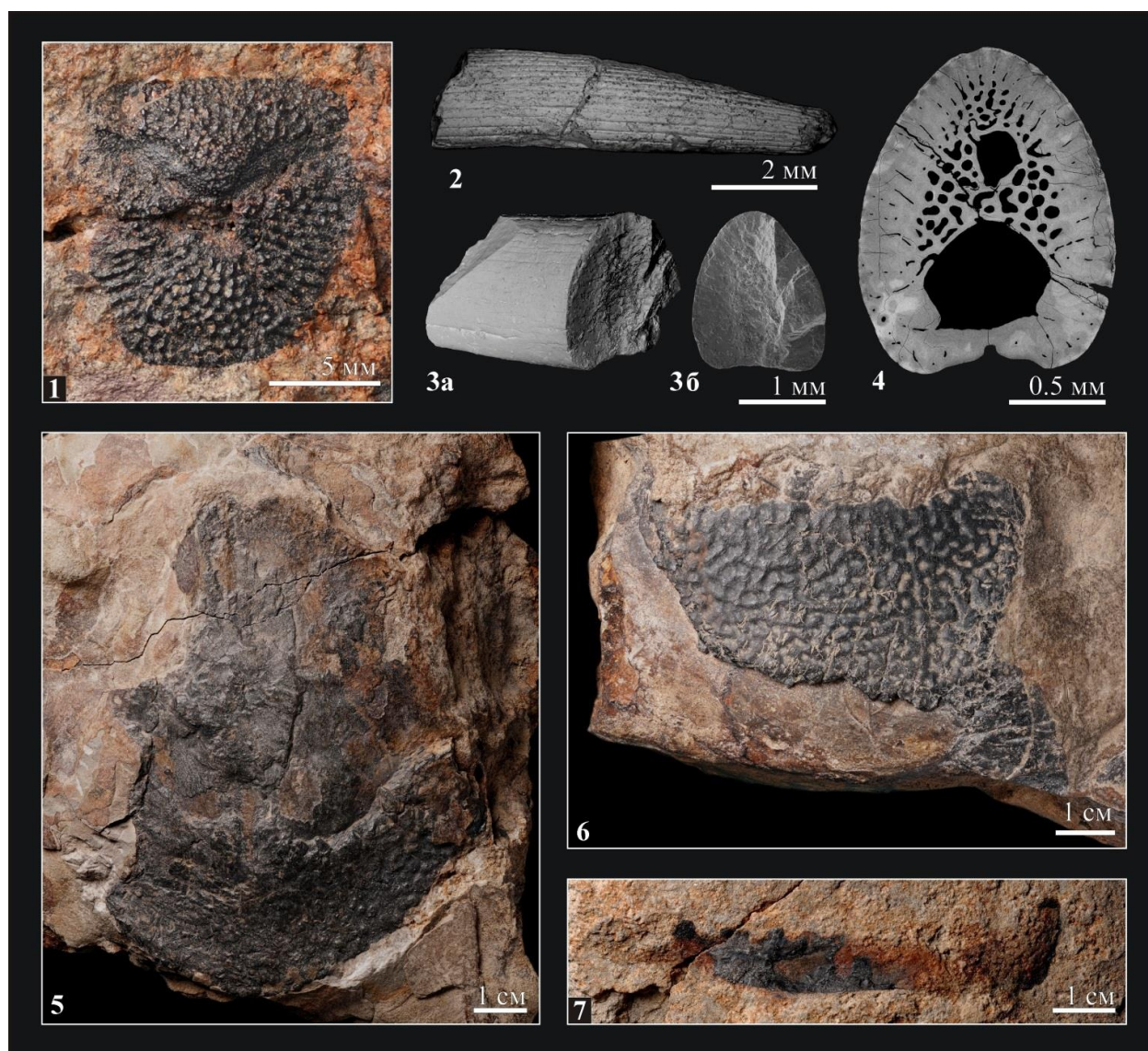


Таблица III.

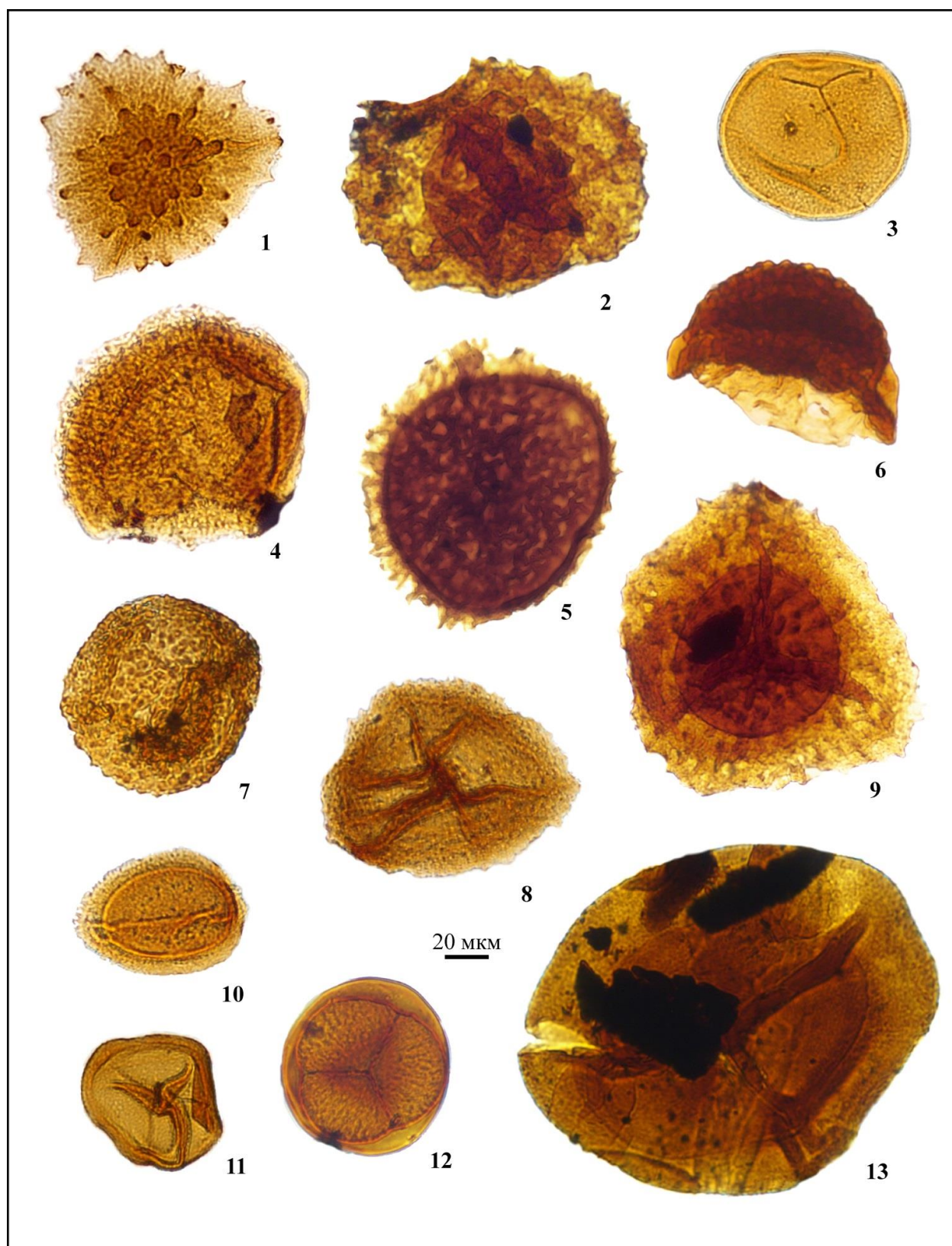




Таблица IV.

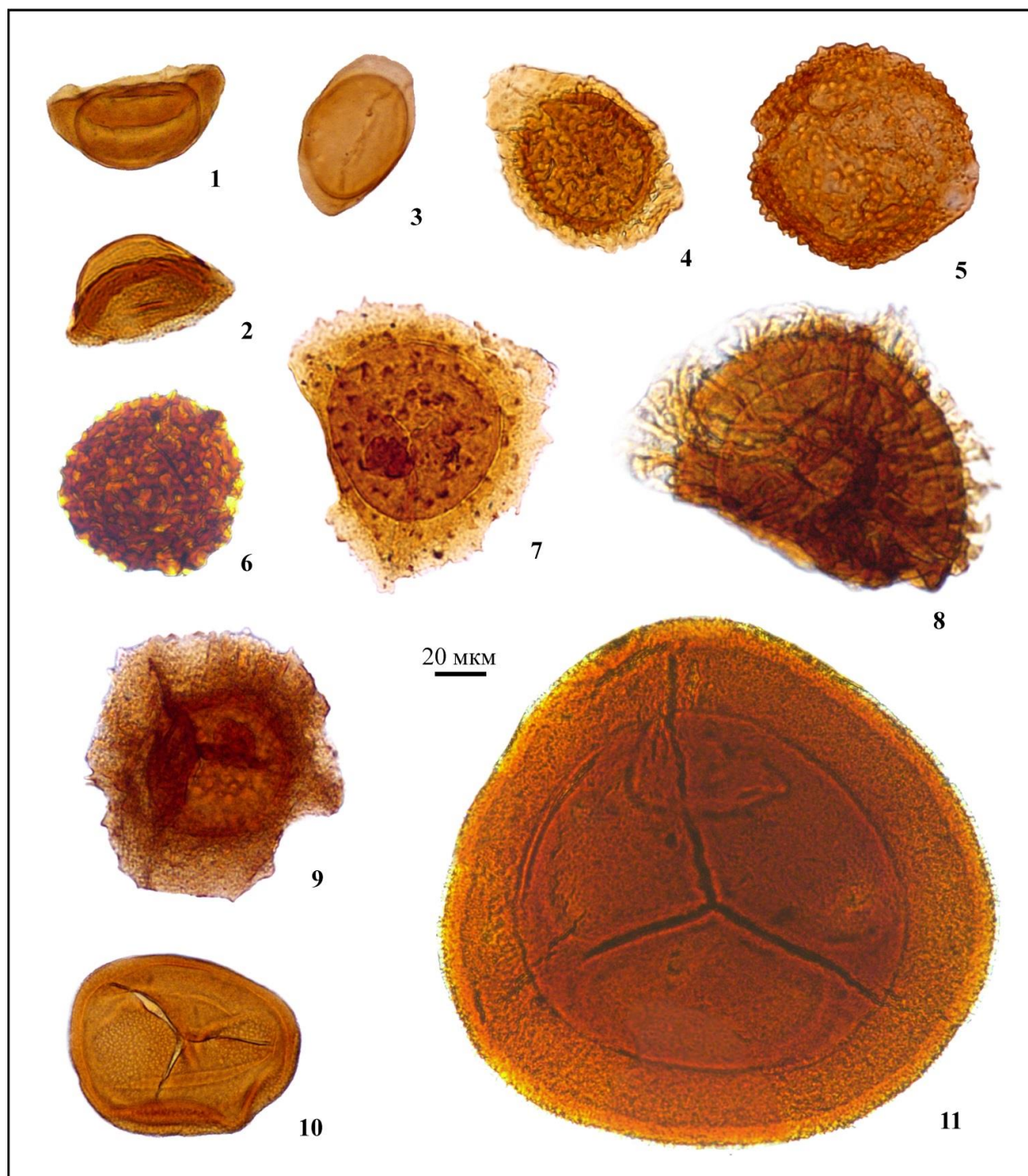
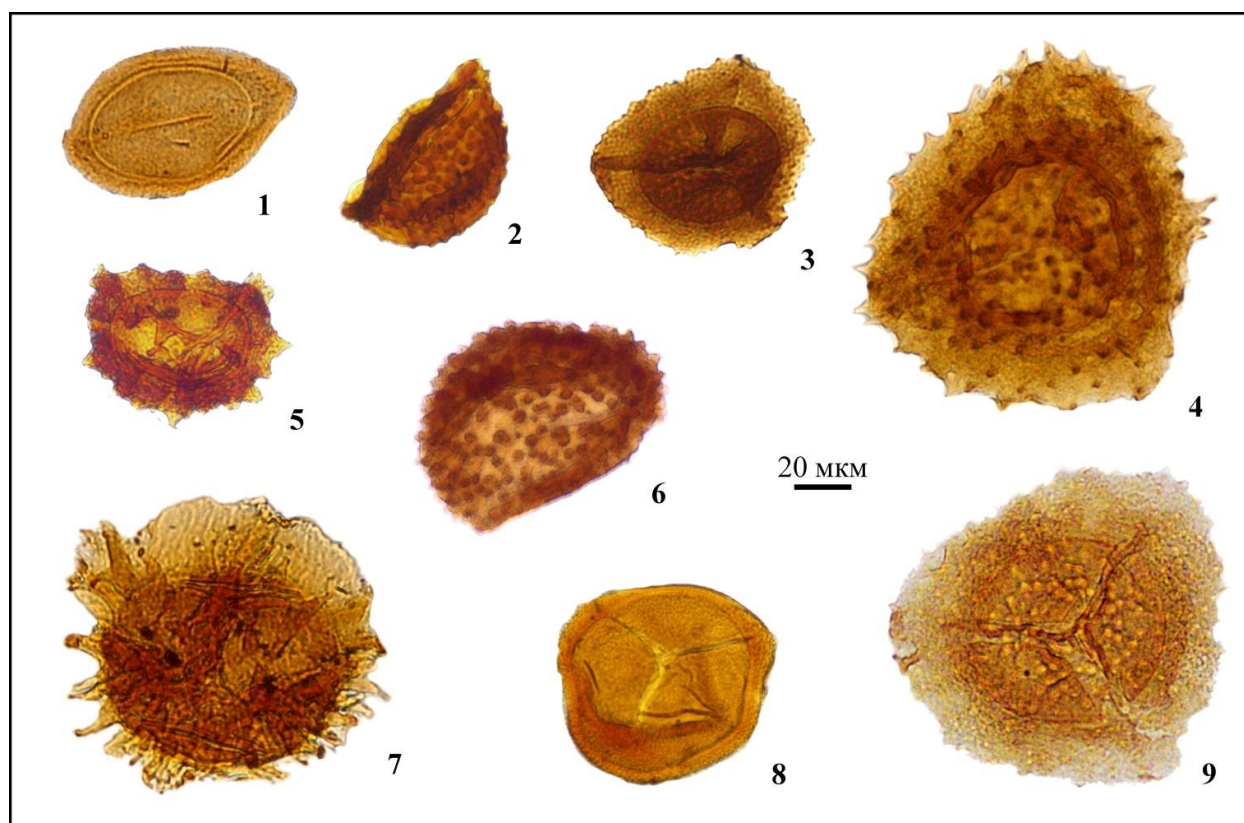




Таблица V.





## On the Stratigraphy of the Frasnian (Upper Devonian) Deposits of North Timan

P. A. Beznosov<sup>a, #</sup>, O. P. Telnova<sup>a</sup>, V. N. Glinskiy<sup>b</sup>

<sup>a</sup>*Institute of Geology, Federal Research Center "Komi Scientific Centre", Ural Branch, Russian Academy of Sciences, Syktyvkar*

<sup>b</sup>*Saint Petersburg State University, Saint Petersburg*

<sup>#</sup>*e-mail: Beznosov@geo.komisc.ru*

The paper presents new data on the volume and composition of the Frasnian section exposed in the north-western part of North Timan, as well as the distribution of vertebrate remains and miospore assemblages within it. The deposits studied were formed in the tidal delta environment and span the stratigraphic interval of the Domanikian, Vetlasyanian, and Sirachoian Regional Stages. All these stratigraphic units are characterized by the corresponding miospore assemblages. The vertebrate communities of the Domanikian Regional Stage belong to the *Psammosteus megalopteryx* psammosteid Zone. The deposits of the Vetlasyanian Regional Stage



are extremely poor in vertebrate remains. In the interval of the Sirachoian Regional Stage, belonging to the *Traquairosteus falcatus*/*Bothriolepis maxima* vertebrate Zone, it is proposed to distinguish the auxiliary local stratigraphic units, the Beds with *Bothriolepis volongensis* and the Beds with *Bothriolepis evaldi*.

*Keywords:* Devonian vertebrates, miospore assemblages, biostratigraphy, Frasnian Stage, Timan

## ГЛОССАРИЙ ДЛЯ ПЕРЕВОДЧИКА

Акантод – acanthodian

Альтовские слои – Altovo Beds

Аматский горизонт – Amata Regional Stage

Амульский горизонт – Amula Regional Stage

Антиарх – antiarch

Безмошицкая свита / серия – Bezmoshitsa Formation / Group

Безмошновисская толща – Bezmoshnaya Viska Member

Безмошноозерная толща – Bezmoshnoe Ozero Member

Ботриолепидный антиарх – bothriolepidid / bothriolepidid antiarch

Бранхиальная пластинка – branchial plate

Ветласянский горизонт – Vetlasyanian Regional Stage

Вид-индекс – Index species

Воронежский горизонт – Voronezhian Regional Stage

Выучейская свита – Vyucheyskiy Formation

Г. Стинкулис – G. Stinkulis

Гауйский горизонт – Gauja Regional Stage

Гетерострак – heterostracan

Главное девонское поле – Main Devonian Field

Груборучейская свита – Gruby Ruchey Formation

Даугавский горизонт – Daugava Regional Stage

Доманиковский горизонт – Domanikian Regional Stage

Дубниковский горизонт – Dubnikian Regional Stage

Евлановский горизонт – Evlanovian Regional Stage

Живет/ живетский ярус – Givetian Stage

ИГКНЦ – IGKSC

Иевская свита – Ievka Formation  
 Иشناкантид – ischnacanthid  
 Каменноручейские слои – Kamenny Ruchey Beds  
 Каменская свита – Kamenny Formation  
 Катлешский горизонт – Katleši Regional Stage  
 Комплекс позвоночных – vertebrate assemblage  
 Костеносный слой / уровень – bone-bearing bed / interval  
 Крайпольская свита – Kraupole Formation  
 Лахта – cove  
 Льяэльская свита – Lyayol' Formation  
 Мыс Восточный Лудоватый Нос – Eastern Ludovaty Nos Cape  
 Нижние Ворота – Nizhnie Vorota  
 Обнажение – outcrop  
 Огрская свита – Ogre Formation  
 Озубленная челюстная кость – dentigerous jawbone  
 Палеопочвенный профиль – paleosol profile  
 Палинокомплекс – miospore assemblage  
 Памушский горизонт – Pamušis Regional Stage  
 Петинский горизонт – Petinian Regional Stage  
 ПИН – PIN  
 Плакодермовая зона – placoderm Zone  
 Пластинокожие рыбы - placoderms  
 Плявиньский горизонт – Plavinas Regional Stage  
 Покаямская свита – Pokayama Formation  
 Порховские слои – Porkhov Beds  
 Приливно-отливные текстуры – tidal structures  
 Псаммостеидовая зона – psammosteid Zone  
 Р. Великая – Velikaya River  
 Р. Волонга – Volonga River  
 Р. Песчанка – Peschanka River  
 Р. Пёша – Pyosha River  
 Р. Рассоха-Безмошица – Rassokha-Bezmoshitsa River  
 Р. Сувойная – Suvoynaya River  
 Р. Цильма – Tsylma River  
 Разрез – section

Рассохинская свита – Rassokha Formation  
 Речицкий горизонт – Rechitsian Regional Stage  
 Русская плита – Russian Plate  
 Руч. Грубый (Северный Каменный) – Gruby (Northern Kamenny) Creek  
 Рыбная брекчия - bone breccia  
 Северный Тиман – North Timan  
 Северотиманский дельтовый комплекс – North Timanian delta sedimentary complex  
 Семилукский горизонт – Semilukian Regional Stage  
 Сирачойский горизонт – Sirachoian Regional Stage  
 Снежский горизонт – Snezhian Regional Stage  
 Сообщество позвоночных – vertebrate community  
 Средний Тиман – Middle Timan  
 Урочище - Area  
 Устьбезмошицкая свита – Ust'-Bezmoshitsa Formation  
 Устьрассохинская толща – Ust'-Rassokha Member  
 Устьярегский (саргаевский) горизонт – Ust'-Yaregian (Sargaevian) Regional Stage  
 Фамен / фаменский ярус – Famennian Stage  
 Флазерная слоистость – tidal bundle structures  
 Фран / франский ярус – Frasnian Stage  
 Хайминская свита – Khayminskaya Formation  
 Хариусовисочная толща – Khariusnaya Viska Member  
 Центральное девонское поле – Central Devonian Field  
 Четвероногие животные – limbed vertebrates  
 Чёшская губа – Chesha Bay  
 Южный Тиман – South Timan