

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по научной работе  
Федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Санкт-Петербургский  
государственный университет»

С.В. Микушев



» октябрь 2021 г.

### ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

**Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет» на диссертацию Бакаева Александра Сергеевича «Развитие фауны лучеперых рыб средней-поздней перми Европейской России», представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.2 – «Палеонтология и стратиграфия»**

Диссертационная работа А.С. Бакаева посвящена лучеперым рыбам (актиноптеригиям) из средней и поздней перми Европейской части России, их таксономическому составу, стратиграфическому распространению таксонов, характеру смены их комплексов и этапов развития фауны, совершенствованию зональной схемы по этой группе, палеобиогеографическим связям рыб различных регионов мира, роль отдельных представителей в пищевых системах пермских биоценозов. Остатки актиноптеригий находят в широком спектре фаций пермских отложений различных регионов мира. Эта одна из важных групп ископаемых организмов для стратиграфии неморских отложений перми, красноцветные породы которых широко распространены на территории Европейской части России.

Актуальность работы не вызывает сомнений, так как, несмотря на длительную историю изучения пермских лучеперых рыб, до сих пор не было ревизии таксономического состава на основе данных не только внешней морфологии скелета, но и гистологического строения скелетных элементов, встреченных в пермских отложениях в виде изолированных остатков, так и целых скелетов. Предыдущими исследователями было установлено большое количество таксонов, описанных с разной степенью детальности и с использованием различных принципов систематики этой группы. Давно назрела необходимость ревизии имеющихся коллекций и изучения новых экземпляров с

использованием традиционных и новейших методов. Ранее предложенные методы реконструкции зон чешуйного покрова по изолированным чешуям необходимо было применить для других таксонов пермских лучеперых рыб. Кроме того, несколькими авторами ранее были предложены три альтернативные зональные шкалы для средней и поздней перми на основе анализа распространения таксонов актиноптеригий, что затрудняло использование этой группы для геолого-съёмочных работ. Разработка одной обоснованной зональной шкалы – задача, которая стояла перед автором диссертации.

Диссертация объемом 366 страниц включает введение, семь глав, раздел «Основные результаты», список литературы и два приложения: 39 фототаблиц с объяснениями и каталог местонахождений. В первой главе автор приводит сведения о материале и методах его изучения. Обширный материал, на котором основываются описания таксонов, включает более 20 тысяч изолированных чешуй и зубов, а также 15 неполных или целых скелетов лучеперых рыб из 65 местонахождений. Просмотрены почти все коллекции, известные в музеях России, а также многочисленные экземпляры, собранные автором лично или коллегами и переданные ему на изучение. В разделе «Материалы» отсутствует список музеев и аббревиатура коллекций, использованных в систематической части и в подписях к фототаблицам. В качестве пожелания стоит отметить, что в этом разделе было бы полезно привести данные о сохранности материала, которые отсутствуют и в приложении «Каталог местонахождений», но приведен в описаниях видов в рубрике «Материал». В разделе о методах изучения приведены традиционные и новые методики, впервые примененные автором для пермских лучеперых: микротомография и фотографирование чешуй в иммерсионной жидкости. Раздел лишен данных о режимах съёмки, которые обычно указывают при использовании томографии.

История изучения пермских актиноптеригий разделена на три этапа и достаточно подробно изложена во второй главе диссертации. Глава 3 содержит детальное описание морфологии зубов и чешуй костных рыб, гистологии их скелетных тканей, изменчивости этих скелетных элементов, а также терминологии, использованной в работе. Данные сведения основаны на анализе обширной литературы, проведенные автором и достойные отдельной публикации.

Самая объемная и значимая глава диссертации включает описание 39 видов, принадлежащих 23 родам, 11 семействам и 6 отрядам. Уточнены диагнозы 35 видов, описан один новый вид, изменена принадлежность 6 родов и 12 видов к семействам и отрядам. Впервые в описания чешуй добавлены характеристики строения тканей, васкулярной системы и ультраскульптуры для всех описываемых таксонов, где это было возможно наблюдать. Приведены сравнение описываемого вида с другими таксонами и обоснованные замечания по систематике. Все описания таксонов снабжены прекрасно выполненными, качественными фототаблицами, содержащими иллюстрации внешнего строения, строения скелетных тканей, системы васкулярных каналов и ультраскульптуры.

Глава 5 о новых данных по систематике и морфологии костных рыб подытоживает данные систематической части. В ней автор рассматривает систему

костных рыб средней-верхней перми Европейской части России и какие существенные изменения она претерпела благодаря новым данным, приведенным в диссертации. Так, отряд *Discordichthyiformes* исключен из состава подкласса *Actinopterygii*, род *Samarichthys* больше не относится к семейству *Karaunguriidae*, род *Toyemia* отнесен к семейству *Evenkiidae* отряда *Scanilepiformes*, а семейство *Boreolepididae* к отряду *Elonichthyiformes*. Был пересмотрен родовой состав некоторых семейств из отрядов *Palaeonisciformes* и *Elonichthyiformes*. В этом же разделе проанализированы филогенетические связи некоторых из описываемых таксонов. Особенно интересны выводы о происхождении полиптерид. Отдельная подглава освещает особенности необычной зубной системы представителей отряда *Eurynotoidiformes*, ее эволюцию и пищевую специализацию. Данная глава несколько странно структурирована. Раздел «5.4 Замечания по номенклатуре таксонов» выбивается из изложения новых данных. Вероятно, следовало подобную информацию поместить в начало систематической части или в замечания к конкретным таксонам.

Анализу стратиграфического распространения таксонов изученных рыб и новой зональной шкале посвящена глава 6. Автор выделил некие районы в области исследования для удобства анализа пространственного распределения таксонов. Выделены комплексы рыб для ярусов средней и поздней перми территории Европейской части России с изложением ранее известных и новых данных. Для некоторых интервалов приведены разрезы с послойным распространением видов рыб. К сожалению, информация о других группах фоссилий приведена отрывочно: где-то есть о тетраподах, иногда об остракодах. Была бы полезна информация о связи комплексов средней перми с ихтиофауной из ранней перми. В работе выделены два суперкомплекса рыб, четыре комплекса и шесть субкомплексов костных рыб для казанского-вятского интервала. На их основе предложено семь комплексных зон, которые прослеживаются в большинстве выделенных районов и отражают этапы развития сообществ костных рыб в средней-поздней перми. Для каждой зоны приведен зональный комплекс видов, информация о стратотипе и местонахождениях, где этот комплекс встречен. Предложенная зональная шкала выглядит вполне обоснованной, в ней устранены противоречия предыдущих трех вариантов.

В отдельной главе рассмотрены биогеографические связи фаун костных рыб Восточной Европы с фаунами других регионов и пути миграции для средней-поздней перми. В разделе «Эволюция фауны костных рыб Европейской части России в средней-верхней перми» кратко приведен анализ динамики изменения таксономического состава фаун в рассматриваемый временной интервал. Сделан вывод о связи фаун костных рыб Европейской части России в средней перми с морскими фаунами бореального океана и с фаунами Центральной и Западной Европы, запада Северной Америки. А в начале поздней перми, по мнению автора, фауна рыб Европейской части России пополнялись рыбами из Сибири, а позже была сформирована эндемичная фауна костных рыб на исследованной территории.

Из-за исключения отряд *Discordichthyiformes* из состава подкласса *Actinopterygii*, автор оказался в сложной ситуации. Несмотря на название диссертации о лучеперых

рыбах, автор вынужден во многих главах писать о костных рыбах, чтобы дискордихтиформы также были включены. Но при этом в некоторых частях (например, главах о стратиграфическом распространении и палеобиогеографических связях) заявлены данные о костных рыбах, а фактически рассмотрены только лучеперые и дискордихтиформы, но нет полных данных о других костных рыбах, таких как лопастеперые.

Кроме замечаний к рассмотренным главам, следует отметить, что автору необходимо было в вводных главах подробно разъяснить почему при наличии целых скелетов описаны только чешуи и зубы, а нет сведений о строении костей черепа и т.д. Это важный момент, который остался не объясненным в диссертации. В качестве пожелания хотелось бы предложить добавление в каталоге местонахождений краткую информацию об условиях их образования. Высказанные в отзыве замечания, опечатки и мелкие ошибки ни в коей мере не портят общее очень благоприятное впечатление от диссертации и не сказываются на высокой оценке работы.

Диссертантом сформулированы четыре вполне обоснованных защищаемых положения, а в заключительной части приведены восемь выводов, логично обобщающих основные результаты работы, часть из которых могли бы дополнить защищаемые положения. Диссертационная работа представляет собой результат кропотливых трудов автора по сбору и обработке коллекций, а также разносторонним исследованием материала по пермским костным рыбам с привлечением разнообразных методик. Для работы характерны детальность исследований, тщательная проработка материала и его очень хорошее иллюстрирование. Данные, полученные автором, имеют несомненную научную новизну и важны для широкого спектра исследователей, занимающихся не только вопросами стратиграфии континентальной перми, но и систематикой лучеперых рыб. Уточненные и дополненные новыми признаками диагнозы видов несомненно позволят точнее определять изолированные скелетные элементы актиноптеригий, а предложенные зоны будут использованы при расчленении и корреляции пермских отложений Европейской России и сопредельных территорий.

Основные результаты работы получили освящение в 19 публикациях диссертанта, в том числе в пяти статьях в рецензируемых журналах, входящих в перечень изданий, рекомендованных ВАК Минобрнауки России, и неоднократно обсуждались на международных и всероссийских конференциях. Тем не менее, представляется крайне важным, чтобы эта работа была опубликована целиком в виде монографии. Автореферат соответствует рукописи диссертации, а диссертационная работа соответствует всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Диссертационная работа «Развитие фауны лучеперых рыб средней-поздней перми Европейской России» соответствует профилю Совета, а также требованиям пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор Бакаев Александр Сергеевич заслуживает

присуждения степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.2 – «Палеонтология и стратиграфия».

Отзыв подготовлен к.г.-м.н., доцентом А.О. Ивановым, обсужден и утвержден на заседании кафедры осадочной геологии Института наук о Земле Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», протокол № 2/2021 заседания кафедры от 11.10.2021 г.

Доцент кафедры осадочной геологии,  
кандидат геолого-минералогических наук

 Иванов Александр Олегович

И.о. заведующего кафедрой осадочной геологии  
Института наук о Земле ФГБОУ ВО  
«Санкт-Петербургский государственный университет»,  
доцент,  
кандидат геолого-минералогических наук

 Бугрова Ирина Юрьевна

Подпись от руки  
*А.О. Иванова, И.Ю. Бугровой*  
УДОСТОВЕРЯЮ  
Специалист  
по кадрам *И.Ю. Бугрова*  
«11» октября 2021 г.



Сведения о составителе отзыва:

ФИО: Иванов Александр Олегович

Ученая степень: кандидат геолого-минералогических наук

Ученое звание: доцент

Должность: доцент кафедры осадочной геологии

Адрес: 199178, Санкт-Петербург, 16 линия, д. 29

Телефон: +7 (812) 321-43-16

Адрес электронной почты: alexander.o.ivanov@spbu.ru

Сайт организации: <http://earth.spbu.ru>

Сведения об организации:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»

Адрес ведущей организации:

199034, Россия, Санкт-Петербург, Университетская набережная, д. 7/9

Телефон: +7 (812) 328-20-00; моб.: +7 (911) 8125910

Адрес электронной почты: [spbu@spbu.ru](mailto:spbu@spbu.ru)

Официальный сайт организации: <https://spbu.ru/>