

## ОТЗЫВ

официального оппонента 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.

**Актуальность темы.** Диссертационная работа А.С. Бакаева посвящена важной, актуальной и интересной научной проблеме: анализу развития фауны лучеперых рыб на протяжении среднепермской и позднепермской эпох, в пределах региона, соответствующего в настоящее время Европейской части России. На основе анализа развития комплексов ископаемых рыб автором диссертации предложена существенно обновленная зональная шкала по ихтиофауне для средней и поздней перми. Актуальность работы и важность поставленных в ней задач никаких сомнений не вызывают. Автором диссертации проанализирован гигантский объем фактического материала. Практически все местонахождения, обсуждаемые в работе, посещались А.С. Бакевым лично, что, конечно же, вызывает искреннее уважение.

**Степень обоснованности** защищаемых положений и выводов соискателя весьма высока. Методический прием, который использует А.С. Бакаев, – гениален по своей простоте и эффективности. Сравняются чешуи различных таксонов, но привязанные к одним и тем же топологическим областям тела рыб, и на основе этого анализа строится биостратиграфическая схема. Такой методический подход дает прекрасный инструмент любому полевому геологу-съемщику или биостратиграфу для определения возраста отложений, в которых собраны чешуи или фрагменты скелетов рыб, причем сделать это можно с точностью до зоны.

### Анализ защищаемых положений

Первое защищаемое положение, включающее обоснование новой зональной схемы для средней и поздней перми Европейской части России на основе анализа комплексов костных рыб, не вызывает никаких возражений. Новая зональная шкала хорошо обоснована. Нет никаких сомнений, что она будет широко востребована у геологов-съемщиков и биостратиграфов.

Второе защищаемое положение, касающееся выделения трех больших этапов в эволюции костных рыб в средне- и позднепермском временном интервале, в целом обосновано вполне логично, но к нему возникают два важных вопроса. Во-первых, как именно соискателем оценивался масштаб и статус выделяемых рубежей в эволюции костных рыб? И, во-вторых, если есть преемственность между выделяемыми этапами, то каким именно образом произошла адаптация морских форм к условиям опресненных водоемов на рубеже казанского и уржумско-раннесеверодвинского этапов? (см. с. 6 Автореферата).

Третье защищаемое положение, опирающееся на материалы ревизии изучавшихся соискателем таксонов рыб, не вызывает никаких возражений.

Четвертое защищаемое положение, палеобиологическое по своей сути, хорошо подтверждается современными данными по развитию в течение средне- и позднепермского времени палеогеографической ситуации в регионе, где проводились исследования. Появление высокоспециализированных фитофагов среди костных рыб хорошо коррелируется с широким развитием бентосных макрофитов.



**Достоверность защищаемых положений** и выводов, несмотря на частные вопросы и замечания, не вызывает никаких сомнений. Результаты работы соискателя докладывались на многих всероссийских и международных конференциях (см. с. 7 Автореферата), где получили заслуженно высокую оценку.

### **Научная новизна**

Автором диссертации обобщены материалы по целому ряду таксонов костных рыб, нуждавшихся в серьезной ревизии. Впервые для многих таксонов проведены микроструктурные исследования, включая применение электронно-сканирующей микроскопии и томографии, изучена гистология чешуй и выявлено строение васкулярной системы. Предложенная новая зональная схема по ихтиофауне костных рыб. Все результаты, полученные соискателем, обладают высокой степенью новизны.

### **Значимость полученных автором диссертации результатов для развития соответствующей отрасли науки**

Результаты, полученные А.С. Бакаевым и изложенные в его диссертационной работе, позволяют проводить дальнейшие палеонтологические и биостратиграфические исследования пермских отложений Европейской части России и, прежде всего, Русской платформы и Приуралья, с новой степенью детальности. Ископаемые остатки рыб, в особенности, изолированные чешуи, широко встречаются в пределах этого региона в среднепермских и верхнепермских отложениях, что делает эту группу остатков очень важной для определения возраста вмещающих отложений. Выявление трофических предпочтений ряда изучавшихся таксонов позволяет подойти к созданию комплексных палеоэкологических реконструкций, объединяющих данные по ихтиофауне, фауне наземных тетрапод и флористическим комплексам.

Однако несмотря на высокую оценку этой диссертации, и к тексту диссертации, и к иллюстративному ряду необходимо сделать целый ряд критических замечаний.

Прежде всего, совершенно непонятно, почему автор диссертации то суживает, то расширяет таксономические рамки работы, рассматривая то только лучеперых рыб (*Actinopterygia*: тема диссертации и глава 2), то расширяя поле анализа до всех костных рыб (*Osteichthyes*; главы 3–7).

В разделе «Актуальность темы исследования» автор очень много пишет о поставленных и решенных задачах, и практически ничего собственно об актуальности исследования. Слово «актуальность» приведено только в заголовке раздела.

В тексте диссертации присутствует терминологическая разнобой и разночтения, в которых разобраться практически невозможно вследствие отсутствия специальных пояснений к содержанию используемых терминов. Так, например, возникает вопрос, как соотносятся термины «ископаемые комплексы рыб», «региональные сообщества», «ихтиокомплексы» и «региональные ихтиофауны»? (Основной текст диссертации, Введение, с. 7; см. также с. 13 Автореферата). В некоторых местах автор вводит лишние неологизмы, вроде «палеонтологической стратификации» (Введение, с. 7) вместо традиционного и всеми принятого термина «биостратиграфия».

Не ясно, как именно автор диссертации определяет доминирующие таксоны (Введение, с. 8): по количеству экземпляров (если это вид) в местонахождении, по частоте встречаемости в пределах региона, по видовому разнообразию (если это род) или еще каким-то образом.

На с. 8 Введения соискатель пишет о «трофических специализациях признаков», в то время как логичнее было бы говорить о трофической или какой-либо другой специализации органа или группы органов, или даже организма в целом. Удивительно, но в диссертации помимо основного Введения появляется еще одно, очевидно,



дополнительное Введение на с. 181 в более частную проблему. Тем самым нарушается общая рубрикация работы и логика изложения.

В традиционных палеонтологических работах принято приводить авторов таксонов хотя бы при первом цитировании того или иного таксона, однако в диссертации автор работы этим правилом пренебрегает. Встречаются номенклатурные нарушения, в частности, искажены окончания названий части семейств на с. 8.

Есть вопросы и к содержательным аспектам рассматриваемых в диссертации проблем. Так, например, на с. 9 основного текста диссертации А.С. Бакаев пишет: «...Как было недавно показано, на границе перми и триаса в Европейской части России крупные перерывы отсутствуют [Golubev, 2019]», однако этот же вывод был сделан целым рядом исследователей задолго до публикации работы В.К. Голубева (обзор проблемы см. в: Наугольных, 2006, «Вязниковская флора и природа пермо-триасового вымирания», с. 42).

В работе соискателя есть лингвистические неточности и шероховатости. Например, лучше писать о «комплексах ископаемых рыб» вместо «ископаемых комплексах рыб» (Основной текст диссертации, Введение, с. 7). По-разному цитируются авторы таксонов, например, Fisch. (с. 20, 21) и Fischer (с. 22). Не везде точно приводятся биографические данные исследователей. Так, например, в разделе о Д.Н. Есине (с. 26 основного текста диссертации) не указано, что последние годы жизни он работал в Государственном Геологическом музее им. В.И. Вернадского РАН. Неудачно сверстан блок диссертации. На с. 30 приведено название Таблицы 1, но сама Таблица 1 почему-то приведена на с. 31, рис. 5 приведен на с. 46, а подпись к нему – на с. 47. Мне не понравилось большое количество заимствованной графики (подряд рисунки 1–4, далее подряд 6–9, а также 23, 32, 33).

Удручает и совершенно «выбивает из колеи» нарушение в порядке расположения цитированных работ в списке литературы. Работы многих авторов приведены не по алфавиту и не по последовательности дат публикации (например, сначала в списке литературы идет работа (Бакаев, Буланов, 2021), затем (Бакаев, 2018а), затем (Бакаев, 2017), затем (Бакаев, 2015), затем (Бакаев, 2016), далее (Бакаев, 2019а), (Бакаев, 2020), (Бакаев, 2019б), (Бакаев, 2016), Бакаев (2018б), (Бакаев и др., 2018). Где логика? Сходная картина наблюдается и с работами других исследователей. Безусловно, кандидат наук должен знать правила составления библиографических списков.

На мой взгляд, в автореферате недостаточно полно отражено содержание глав 2 и 3, которые вместе заняли меньше одной страницы (Автореферат, с. 10). Изложение главы 4 заняло девять строк, включая подзаголовки главы (Автореферат, с. 10-11). Совершенно неясно, как понимать утверждение автора диссертации о том, что «существуют альтернативные варианты выделения палеобиогеографических провинций – по растительности и по фауне костных рыб» (Автореферат, с. 15). А как же многочисленные палеобиогеографические схемы, основанные на других группах организмов? В тексте используется архаичное написание «Печерский» бассейн (Автореферат, с. 19) вместо общепринятого «Печорский бассейн».

Однако большинство сделанных выше замечаний носит редакционный характер и никак не влияет на высокую оценку работы, проделанной соискателем.

Диссертация соответствует критериям, установленным Положением ВАК о порядке присуждения ученых степеней.

Содержание автореферата в целом соответствует содержанию диссертации.

Содержание диссертации соответствует содержанию опубликованных работ.

Основные результаты и научные положения диссертации отражены в пяти статьях, опубликованных в журналах, индексируемых в базах данных Web of Sciences и Scopus, двух статьях, опубликованных в сборниках, индексируемых в Scopus, а также в двенадцати тезисах докладов.

Качество оформления диссертации высокое.

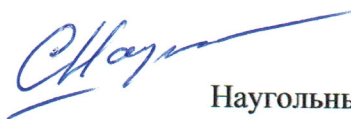
Тема диссертации полностью соответствует специальности 1.6.2 – палеонтология и стратиграфия.

Диссертация А.С. Бакаева соответствует критериям, установленным Положением ВАК о порядке присуждения ученых степеней. В ней решена важная проблема создания зональной биостратиграфической шкалы для средне- и верхнепермских отложений Европейской части России по фауне лучеперых рыб.

Считаю, что Александр Сергеевич Бакаев заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.2 – палеонтология и стратиграфия.

Доктор геолого-минералогических наук, профессор РАН, главный научный сотрудник Геологического института РАН; шифр и наименование специальности, по которой защищена диссертация: 25.00.02 – палеонтология и стратиграфия.

15 октября 2021 г.



Наугольных Сергей Владимирович

140104, г. Москва, Пыжевский пер. 7, Геологический институт РАН.  
Адрес электронной почты: [naugolnykh@list.ru](mailto:naugolnykh@list.ru), тел. 8(916) 923-55-74

Я, Наугольных Сергей Владимирович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

