

## ОТЗЫВ

**Официального оппонента на диссертацию на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук Кайда Марины Владимировны на тему: «Фораминиферы и биостратиграфия верхневизейских и серпуховских отложений центральных и восточных районов Русской плиты» по специальности 1.6.2. Палеонтология и стратиграфия**

Диссертация, представленная на 259 страницах и проиллюстрированная 45 рисунками, состоит из введения, семи глав и заключения, списка литературы и трех приложений: А – Список видов фораминифер, Б – Распространение характерных видов фораминифер в изученных разрезах, В – Фототаблицы и объяснения к ним.

Во Введение кратко обозначены все необходимые сведения о диссертационной работе. Представлена информация об актуальности, цели и задачах работы, фактическом материале, научной новизне и практической значимости, личном вкладе автора, сформулированы основные защищаемые положения.

**Актуальность** диссертации заключается в необходимости обновления данных о стратиграфическом распространении и корреляционном потенциале фораминифер поздневизейского и серпуховского веков Восточно-Европейской платформы, что может способствовать прогрессу в области таких проблем как совершенствование стратиграфических схем и межрегиональная корреляция, уточнение положения ярусных границ, по поводу которых ведутся дискуссии. Одним из таких ярусов остается серпуховский ярус. В настоящее время продолжает свою деятельность Международная рабочая группа по нижней границе серпуховского яруса, что подтверждает актуальность и необходимость тщательного исследования фораминифер из пограничных верхневизейских и серпуховских отложений в стратотипической местности серпуховского яруса.

**Научная новизна.** Автором установлен наиболее полный таксономический и количественный состав фораминиферовых комплексов, их стратиграфическое и латеральное распространение в верхневизейских и серпуховских отложениях центральных и восточных районов Русской плиты. Впервые выявлен корреляционный потенциал надсемейства Palaeotextularioidea, в эволюции которого установлены три стадии. Две стадии его развития совпадают со стратиграфическими рубежами, что позволяет их использовать для расчленения и удаленной корреляции верхневизейских отложений.

**Практическая и теоретическая значимость** заключаются в следующем: полученные Кариной Владимировной Кайда обновленные и наиболее полные данные о стратиграфическом распространении, таксономическом составе фораминифер из верхневизейских и серпуховских отложений уточняют и дополняют характеристику фораминиферовых зон этого стратиграфического интервала и используются при актуализации региональной стратиграфической схемы нижнего карбона Восточно-Европейской платформы. Кроме того, выявление особенностей распределения фораминифер по микрофациям в связи с литологическими изменениями дополняет представления о палеоэкологии и условиях их обитания, что теоретически способствует построению моделей и реконструкций обстановок осадконакопления.

*Частное замечание. На мой взгляд, во ВВЕДЕНИИ в пункте Цель и задачи – формулировка цели работы требует большей определенности и конкретности. «Целью работы является изучение поздневизейско-серпуховских фораминифер, биостратиграфическое расчленение и корреляция исследованных разрезов» - по-моему, это процесс, в ходе которого должен быть получен результат, который и является настоящей целью рассматриваемой работы. Последующий текст диссертации указывает на то, что цель работы заключалась в значительном обновлении микропалеонтологической, а именно фораминиферовой основы для актуализации зональной шкалы визейского и серпуховского ярусов нижнего*

*карбона и выявление новых потенциально коррелятивных видов- маркеров ярусных границ, и в первую очередь, имея в виду, нижнюю границу серпуховского яруса Международной стратиграфической шкалы, положение которой продолжает дискутироваться.*

Глава 1. Стратиграфия нижнекаменноугольных отложений центральных и восточных районов Русской плиты.

В целом глава посвящена знакомству со стратиграфией и геологическим строением двух крупных структур Русской плиты, а именно Московской синеклизы и Волго -Уральской антеклизы, откуда был получен материал для написания рассматриваемой работы. Глава состоит из двух подразделов. В каждом из которых на основании литературных данных приводятся общие сведения о стратиграфии и геологическом строении нижнекаменноугольных отложений Московской синеклизы (1.1) и – Волго-Уральской антеклизы (1.2). Общая характеристика приводится до свит и подсвит. Текст главы дополняют пять рисунков, из которых: два (рис. 1 и рис. 4) – схемы тектонического районирования, два (рис. 3 и рис. 5) – сводные литологические колонки нижнекаменноугольных отложений Московской синеклизы и Волго-Уральской антеклизы, один (рис. 2) – стратиграфические схемы, используемые в рассматриваемой работе. Рисунки вызывают некоторые замечания: *Рис. 1* – схема тектонического районирования Восточно-Европейской платформы и *рис. 4* – схема тектонического районирования Волго-Уральской области логичнее объединить в один, чтобы избежать повтора, т.к. *рис. 4* частично повторяется в следующей главе 2. Материал и методика изучения. *Рис. 2* – Стратиграфическая схема нижнекаменноугольных отложений... Почему под заголовок ОСШ включена колонка Горизонт? Согласно Стратиграфическому Кодексу России (СПб: ВСЕГЕИ, 2019) «Горизонт – основная таксономическая единица региональных стратиграфических подразделений...». *Рис. 3* и *рис. 5* – сводные литологические колонки нижнекаменноугольных отложений

*Московской синеклизы и Волго-Уральской антеклизы дополнить колонками свита и подсвита, чтобы рисунки соответствовали тексту.*

Глава 2. Материал и методика изучения. Пошагово расписан и проиллюстрирован тремя рисунками (рис. 7 – 9) процесс обработки палеонтологического материала. Автором применялась стандартная методика изучения фораминифер по неориентированным сечениям раковин в шлифах.

*Частное замечание. Стандартная методика изучения палеозойских фораминифер хорошо известна и общепринята. Столь подробное ее изложение не обязательно. Хотя хорошо иллюстрирует трудоемкость процесса изучения коллекции палеозойских фораминифер, насчитывающей 362 идентифицированных вида в просмотренных автором 761 шлифе.*

*Рис. 6. Схема расположения изученных разрезов – уместнее поместить в следующую главу 3.*

Глава 3. Описание изученных разрезов. Посвящена изложению фактического материала, являющегося основой представленной диссертации. В главе описываются литология и ассоциации фораминифер нижнекаменноугольных отложений изученных разрезов отдельно для Московской синеклизы – шесть разрезов (3.1.) и Волго-Уральской антеклизы – три разреза (3.2.).

*Замечания. Текст главы иллюстрируют восемь рисунков литолого-стратиграфических колонок изученных разрезов (рис. 10-12, 14, 15 Московской синеклизы и рис. 16- 18 Волго-Уральской антеклизы). Только на одном рисунке (рис. 10 – Разрез Новогуровского карьера) в литолого-стратиграфической колонке присутствуют графы с указанием свит и подсвит. На остальных рисунках такие графы отсутствуют, хотя в тексте подразделения в ранге свит и подсвит указываются как для разрезов Московской синеклизы, так и разрезов Волго-Уральской антеклизы.*

Глава 4. Особенности распределения поздневизейских и раннесерпуховских фораминифер центральных и восточных районов Русской плиты. Глава

посвящена сравнению одновозрастных фораминиферовых ассоциаций Московской синеклизы и Волго-Уральской антеклизы. Автором оценивается зоогеографическая общность фауны по индексу сходства, рассчитанному математически, и сравнивается динамика таксономического разнообразия фораминифер по горизонтам с учетом количественного распределения различных групп фораминифер в выделенных семи микрофациях. Проведенное сравнение выявляет высокую степень сходства фораминифер Подмосквовного и Волго-Уральского бассейнов, что свидетельствует о их тесной связи в поздневизейско-серпуховское время.

Суммируя данные, изложенные в вышеуказанных двух главах (глава 3 и глава 4), можно утверждать следующие. В целом, таксономическое разнообразие и богатство видового состава фораминиферовых ассоциаций, задокументированное в главе 3 и отраженное далее в Приложении А в виде списка видов и родов фораминифер, а также в Приложении В в виде изображений этих фораминифер на 17 фото таблицах, в совокупности с результатами сравнительного анализа фораминиферовых комплексов, изложенными в главе 4, позволяют заключить, что первое защищаемое положение обосновано полно.

Глава 5. Зональное расчленение верхневизейских и нижнесерпуховских отложений. Автором в изученных разрезах прослежены пять фораминиферовых зон, сопоставляющиеся с тремя фораминиферовыми зонами Биозонального стандарта, включенного в Межрегиональную стратиграфическую схему каменноугольных отложений территории России (Постановления..., 2008). На фактическом материале выявлены пять последовательно сменяющихся снизу вверх комплексов фораминифер, характеризующие последовательность пяти зон. Две из них: зоны *Eoendothyranopsis compressa* – *Paraarchaediscus koktjubensis* и зона *Neoarchaediscus postrugosus* соответствуют одноименным зонам Биостратиграфического стандарта, т.е. сопоставляются с хронозонами ОСШ.

Три другие зоны: *Eostaffella proikensis* – *Archaediscus gigas*, *Eostaffella ikensis*, *Eostaffella tenebrosa* – *Endothyranopsis sphaerica* являются зонами Субрегиональной стратиграфической схемы нижнекаменноугольных отложений Волго-Уральского субрегиона (2023). Рассматривается их корреляционный потенциал и сопоставление с зонами Урала, Тимано-Печоры, Донецкого бассейна, а также Западной Европы, Китая. Проведенная межрегиональная корреляция на основе сравнительного анализа зональных комплексов фораминифер пограничного интервала визейского и серпуховского ярусов изученных разрезов с одновозрастными комплексами зональных подразделений России и других стран свидетельствует о их высоком корреляционном потенциале, что является обоснованием для второго защищаемого положения.

*Замечания вызывают рисунки и заключительная фраза текста главы, подводящая итог главе о зональности. Автор пишет: «Таким образом, изменения в комплексах фораминифер прежде всего связаны с трансгрессивно-регрессивной ритмичностью отложений и обусловлены сменой обстановок» (с. 123). В тексте главы (с. 108 – 123) ни разу не упоминается «трансгрессивно-регрессивная ритмичность» и «смена обстановок». Вероятно, эта фраза должна быть помещена как итог в предыдущую главу 4. Особенности распределения... К главе, посвященной зональному расчленению, прилагаются рисунки (рис. 34 и рис. 35), на которых к сводной литологической колонке со стратиграфическим расчленением до горизонта, приведено распространение («забор») характерных видов в Московской синеклизе -рис.34 и Волго-Уральской антеклизе -рис. 35. Ввиду отсутствия в стратиграфической части колонки графы с зональными подразделениями, состав зональных комплексов и границы зон остаются непонятными. Частное мнение. На мой взгляд, подобную графику было бы уместнее поместить в главу 3 (Описание разрезов), как итог проделанной работы.*

Глава 6. Проблема границы визейского и серпуховского ярусов и фораминиферовые маркеры. Глава является базовой для третьего защищаемого положения. В настоящее время выбор как маркера, так и определение положения нижней границы глобального серпуховского яруса МСШ остается обсуждаемой и актуальной проблемой международной стратиграфии. Если на роль маркера этой границы рассматривается в основном появление конодонтового вида *Lochriea ziegleri* Nemirovskaya, Perret and Meischner, 1994, то роль вспомогательных маркеров и коррелянтов этой границы отводится фораминиферам. В связи с этим, Карина Владимировна Кайда решает поставленную задачу выявления определенных фораминиферовых видов в качестве потенциально возможных маркеров проблемной границы на материалах изученных разрезов Московской синеклизы и Волго-Уральской антеклизы. Проведенный анализ распределения некоторых видов фораминифер, предлагаемых разными исследователями в качестве маркеров нижней границы серпуховского яруса в разрезах Евразии и Северной Африки, а также анализ распространения видов-маркеров серпуховского яруса в изученных разрезах центральных и восточных районов Русской плиты, позволил автору установить и предложить в качестве маркера визейско-серпуховской границы виды *Janischewskina delicata*, *Neoarchaediscus postrugosus*, *Plectomillerella tortula*, которые фиксируются в стратотипических разрезах в подошве серпуховского яруса. Выявленные виды-маркеры подошвы серпуховского яруса, используются для прослеживания проблемной границы в разрезах Урала, Китая и Западной Европы, что обосновывает третье защищаемое положение.

Глава 7. Фораминиферы надсемейства *Palaeotextularioidea* Galloway, 1933. Глава является ключевой к обоснованию четвертого защищаемого положения. Очевидно, что для решения определенных задач нижнекаменноугольной стратиграфии необходимо обновлять и расширять палеонтологическую, в частности, микрофаунистическую (фораминиферовую) основу стратиграфических построений и использовать таксоны с высоким

биостратиграфическим и корреляционным потенциалом. К таким таксонам относятся фораминиферы надсемейства Palaeotextularioidea. Карина Владимировна достаточно подробно излагает историю изучения палеозойских палеотекстуляриидей (7.1.), распределение в изученных разрезах и географическое и стратиграфическое распространение установленных видов (подраздел 7.2.). На основании изложенных данных анализирует возможные линии эволюции фораминифер надсемейства Palaeotextularioidea, выделяя три стадии их эволюционного развития, которые коррелирует с определенными стратиграфическими рубежами (7.3). Полученные выводы подтверждаются описанием фактического материала, сопровождаемого пояснением морфологии раковины и использованной терминологии (7.4).

В целом, рассматриваемая диссертация Карины Владимировны Кайда представляет собой законченное научное исследование. Все защищаемые положения убедительно документированы и подтверждены представительным фактическим материалом. Основные положения диссертации и научные выводы в достаточной степени обоснованы и прошли апробацию в виде выступлений на научных мероприятиях, изложены автором или в соавторстве в 9 работах, в том числе в четырех статьях, рецензируемых научных изданиях. Содержание автореферата соответствует содержанию диссертации. У официального оппонента нет серьезных критических замечаний к содержанию и оформлению представленной к защите работе. Большая часть замечаний носит редакторский характер.

Указанные замечания не умаляют значимости диссертационного исследования. Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует специальности 1.6.2. Палеонтология и стратиграфия (по геолого-минералогическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном

университете имени М.В. Ломоносова. Диссертационное исследование оформлено согласно требованиям Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Таким образом, соискатель Кайда Карина Владимировна заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.2. Палеонтология и стратиграфия.

Официальный оппонент:

Кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник  
Лаборатории микропалеонтологии Федерального государственного  
бюджетного учреждения науки Геологический институт Российской академии  
наук

ИСАКОВА Татьяна Николаевна

Контактные данные:

тел.: 84959593102, e-mail: isakova@ginras.ru.

Специальность, по которой официальным оппонентом защищена  
диссертация: 04.00.09 – Стратиграфия и палеонтология

Адрес места работы:

119017, Российская Федерация, г. Москва, Пыжевский пер, д.7/1,  
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Геологический  
институт Российской академии наук, лаборатория микропалеонтологии.  
Тел.: +7 (495) 953-18-19; e-mail: gin@ginras.ru