

РИНХОЛИТЫ И ПРОБЛЕМА ШИРОКОГО И УЗКОГО ПОНИМАНИЯ ТАКСОНОВ

И.Р. ХУЗИНА, В.Н. КОМАРОВ

*Российский государственный геологоразведочный университет
23, Миклухо-Маклая ул., Москва 117997, Россия
e-mail: komarovmri@mail.ru*

Рассмотрена основанная на концепции широкого понимания таксонов точка зрения, согласно которой ринхолиты подродов *Dentatobeccus* и *Microbeccus* принимаются в качестве синонимов рода *Rhynchoteuthis*, а подрод *Romanovichella* считается синонимом рода *Palaeoteuthis*. Проанализированы оказывающие влияние на различные подходы к построению классификации ринхолитов критерии (возрастная и индивидуальная изменчивость, половой диморфизм, патологические и тератологические особенности, степень выветривания материала), недооценка которых может привести к неточностям. Отмечено, что лишение обладающих очень яркими морфологическими отличиями подродов *Dentatobeccus*, *Microbeccus* и *Romanovichella* самостоятельного статуса и отнесение их к синонимам представляется неоправданным. Сделан вывод о том, что искусственная система (какой бы конкретный её вариант не был бы предложен) со всеми её минусами, является для ринхолитов единственно возможной. Основным критерием, позволяющим минимизировать её отрицательные стороны и обосновать выделение нового таксона, следует признать только имеющийся массовый материал. Подчёркнуто, что применяемое в разумных пределах узкое понимание вида значительно облегчает проблему передачи представления о виде другим исследователям и распознавание ринхолитов для решения практических задач.

К л ю ч е в ы е с л о в а: ринхолиты; классификация; широкое и узкое понимание таксонов.

RHYNCHOLITES AND THE PROBLEM OF NARROW AND BROAD CONCEPTION OF TAXONS

I.R. KHUZINA, V.N. KOMAROV

*Russian State Geological Prospecting University
23 Miklouho-Maklay's street, Moscow 117997, Russia
e-mail: komarovmri@mail.ru*

The paper considers a point of view, based on the conception of the broad understanding of taxons. According to this point of view, rhyncholites of the subgenus *Dentatobeccus* and *Microbeccus* are accepted to be synonymous with the genus *Rhynchoteuthis*, and subgenus *Romanovichella* is considered to be synonymous with the genus *Palaeoteuthis*. The criteria, exercising influence on the different approaches to the classification of rhyncholites, have been analyzed (such as age and individual variability, sexual dimorphism, pathological and teratological features, degree of disintegration of material), underestimation of which can lead to inaccuracy. Divestment of the subgenera *Dentatobeccus*, *Microbeccus* and *Romanovichella*, possessing very bright morphological characteristics, to have an independent status and denomination to their synonyms, has been noted to be unjustified. An artificial system (any suggested variant) with all its minuses is a single probable system for rhyncholites. The main criteria, minimizing its negative sides and proving the separation of the new taxon, is an available mass-scale material. The narrow understanding of the genus, used in sensible limits, has been underlined to simplify the problem of the passing the view about the genus to the other investigators and recognition of rhyncholites for the practical tasks.

Key words: rhyncholites; classification; narrow and bright understanding of taxons.

В течение длительного времени главной формой корреляции, связанной с применением палеонтологических данных, было сопоставление разрезов на основе метода руководящих ископаемых. В комплексе окаменелостей, типичном для конкретного стратона, отдавалось предпочтение одной

или нескольким наиболее характерным формам. Впоследствии они становились индикаторами данного стратона при идентификации его в других регионах.

Понятие о руководящих формах исторически сложилось на фактическом материале из Западной

Европы. Многие виды исследовались поверхностно, без выяснения их изменчивости, фациальной приуроченности и образа жизни. Именно отсутствие глубокого изучения имевшегося материала и недостаточность сведений об ископаемых остатках с огромных, ещё плохо изученных областей обусловили в то время очень широкое понимание объёма вида. Многие родственные, а часто и не родственные, но имеющие большое внешнее сходство виды, без злого умысла принимались за один, что обеспечивало определённое практическое удобство, так как в общих чертах позволяло датировать и сопоставлять отложения на значительно удалённых одна от другой территориях. Применение метода руководящих ископаемых с его широким пониманием вида не только обусловило крупнейшие успехи стратиграфии и появление биостратиграфии, но и дало большой толчок к изучению палеонтологического материала и созданию крупных монографий, посвящённых главным образом беспозвоночным.

Позднее, во второй половине XIX в. науки биологического цикла, в том числе и палеонтология, испытали необычайный расцвет. Подавляющее большинство биологов и палеонтологов занимались почти исключительно систематикой. Их трудами был накоплен колоссальный фактический материал, который послужил основой для создания классификационных схем для различных ископаемых организмов. В процессе более углублённого изучения многих групп выяснилась их явная гетерогенность, а следовательно, и необходимость разделения на генетически однородные части не только крупных систематических единиц, но и родов, а главное видов, понимавшихся слишком широко. Многие учёные стали убеждёнными сторонниками узкого понимания систематических единиц. Обширные ареалы распространения прежних, широко понимаемых видов, распались на ряд ареалов, выделенных из них новых, более узко понимаемых видов. Выполненная ранее корреляция переосмысливалась, так как между изученными разрезами были вскрыты более сложные, чем считалось ранее, стратиграфические взаимоотношения.

Следует отметить, что впоследствии переоценка систематического значения индивидуальных уклонений при отсутствии их глубокого анализа привела к гипертрофированному дроблению видов, к установлению множества вариантов и других единиц внутривидового значения. Некоторые палеонтологи почти вплотную подошли «к необходимости давать название каждому экземпляру вида с малочисленной популяцией» [6, с. 60].

Проблема широкого и узкого понимания видов в полной мере коснулась и ринхолитов. Данные ископаемые представляют собой типичную партаксономическую группу. Лишь род *Rhyncholites* объединяет формы, сравнимые с такого же рода обра-

зованием в верхней челюсти современного наутилуса. Систематика остальных ринхолитов искусственная и основана на функционально-экологическом подходе [7], так как точная принадлежность ринхолитов к конкретным видам головоногих моллюсков почти не известна.

Искусственная система ринхолитов вынужденно строится на отдельно взятых, обычно наиболее выразительных, легко уловимых признаках морфологического сходства и различия. При этом не учитывается их изменчивость в онтогенезе и филогенезе. Не следует также забывать и то, что «дефекты» материала ограничивают и возможности полноценных морфологических работ, так как ринхолиты демонстрируют отчётливый морфологический минимализм. Специалисты поставлены перед необходимостью использовать диагностические признаки — «самые яркие и обычно самые поверхностные и несущественные» [6, с. 59]. В основу выделения видов у ринхолитов традиционно положены детали строения капюшона, выступавшего из роговой челюсти, и рукоятки, «крепившей» ринхолит к челюсти, а также пропорции разных частей ринхолита. Таксономическое значение указанных признаков субъективно, а оценка сходства и различия форм носит во многом интуитивный характер. Основой систематики ринхолитов остаётся голотип — типичный экземпляр. Вид и другие систематические категории представляются как группа особей, тождественных голотипу. При этом понятно, что голотип не может отражать серию непрерывно меняющихся под воздействием окружающей среды особей. Близкие виды, иногда существенно отличаясь один от другого, всё же имеют и черты сходства, позволяющие объединять их в группы. Такие ассоциации видов, имеющие отчётливые общие морфологические особенности, называются подродами. Не следует забывать, что для ринхолитов подрод является искусственной группой, по всей видимости, объединяющей виды различного происхождения, но обладающие параллельно возникшими сходными адаптивными чертами.

В последние годы появились данные о том, что часть ринхолитов, не похожих на типичных «наутилоидных», могла принадлежать конкретным родам литоцератид и филоцератид [12, 14—21]. Многообещающими представляются структурные исследования ринхолитов с помощью сканирующего электронного микроскопа, которые не только смогут внести формальные дополнения в существующую систему, но возможно, сделают её и более «филогенетической».

В [18] авторы, придерживающиеся концепции широкого понимания таксонов ринхолитов, среди прочих признали подроды *Dentatobeccus Shiman-sky* и *Microbeccus Shiman-sky et Nerodenko* в качестве синонимов рода *Rhynchoteuthis d'Orbigny*. Позд-

нее в [17] синонимом рода *Palaeoteuthis d'Orbigny* был признан подрод *Akidocheilus* (Romanovichella) Komarov.

Чтобы оценить обоснованность данной ревизии нам представляется интересным кратко рассмотреть некоторые общие вопросы, которые оказывают влияние на различные подходы к построению классификации ринхолитов и при этом могут послужить источником возможных неточностей.

При изучении ископаемых организмов какой-либо группы всегда можно видеть, что разные экземпляры рассматриваемой популяции отличаются один от другого, обладая теми или иными особенностями. Они могут быть случайными (патологическими, тератологическими, с признаками абиотического воздействия) или закономерными. Среди последних различают черты, связанные с онтогенетическим развитием и особенностями, представляющие собой различные отклонения от нормы, точнее от некоего усреднённого представления о данной группе организмов. Указанные явления названы «изменчивостью». Принято различать возрастную и индивидуальную изменчивость. Дифференциация видовой популяции на формы с различными особенностями может быть также связана с половым диморфизмом. Если не учитывать способность морфологических признаков изменяться, то можно прийти к ошибочным заключениям об их систематической ценности.

Очевидно, что в любой популяции в каждый данный момент времени существует изменчивость, обусловленная возрастными различиями. Особи популяции должны различаться по крайней мере своей величиной. Большинство организмов претерпевает резкие изменения в процессе онтогенетического развития, изменяясь не только количественно, но и качественно. Если учитывать эти данные, то можно избежать ошибочного принятия возрастных изменений за филогенетические. Ход индивидуального развития ринхолитов не может быть в полной мере восстановлен по строению одного экземпляра, пусть и сохраняющего следы последовательных стадий роста, происшедшего путём простого приращения новых слоёв. Для этого требуется подбор возрастных серий. Однако на практике подобрать несколько ринхолитов, относящихся к одному виду и характеризующих разные возрастные стадии невероятно сложно. Это может привести к тому, что единичные, обладающие своеобразием крошечные ринхолиты могут быть приняты за самостоятельные виды. Достаточно перспективным для изучения возрастной изменчивости может оказаться использование сериальных шлифовок с последующим снятием ацетатных плёнок [1]. Эту методику целесообразно применять в тех случаях, когда имеющийся материал немногочисленный, но всё же не единичный.

У большинства раздельнополых организмов особи противоположного пола различаются морфологически. На скелетах одних организмов половой диморфизм не отражается, тогда как у других организмов он бывает отчётливо выражен. Доказывая, что данные окаменелости представляют собой разнополые особи одного вида, палеонтолог должен учитывать такие признаки, как совместная встречаемость и относительная численность обеих форм. Выявить особенности полового диморфизма у ринхолитов на данном этапе нереально. Следует отметить, что сведения о потенциальной возможности разграничения раковин самцов и самок у аммонитов имеются, однако и они носят предположительный характер.

Аномальные отклонения в строении ринхолитов очень редки и кратко рассмотрены лишь в [9]. Как показывает практика, нарушения в строении капошона обнаруживаются реже, чем в строении рукоятки. При анализе природы аномалий следует учитывать положение ринхолита в челюсти животного — из неё выступал только капошон, а рукоятка была прикрыта боковыми частями челюсти. Механические повреждения рукоятки в этом случае маловероятны, и все аномалии в ее строении следует объяснять какими-то болезненными, патологическими явлениями невыясненной этиологии [9]. К наиболее заметным аномалиям можно отнести нарушение симметрии борозды на дорсальной части рукоятки, раздвоение борозды рукоятки, недоразвитие одной из сторон рукоятки, а также пережимы на крыльях капошона. Следует подчеркнуть, что указанные аномалии в той или иной степени всегда связаны с потерей отдельными экземплярами свойственной ринхолитам билатеральной симметрии. Следы механических травм, как прижизненных, так и послесмертных, выражаются в повреждениях краёв капошона, наличии в ринхолите трещинок и других деформациях. Таким образом, как патологические изменения (связанные с нарушением двусторонней симметрии ринхолитов), так и механические повреждения легко узнаются и не должны быть причиной ошибок в классификационных построениях.

Значительно сложнее обстоит дело с тератологическими явлениями (уродствами), которыми обычно называют резкие спонтанные аномалии, являющиеся крайними вариантами изменчивости, свойственной отдельным видам. Для ископаемых остатков (и тем более для паратаксономических групп, к которым относятся ринхолиты), понять, с уродством мы имеем дело или нет, затруднительно. Это объясняется невозможностью применения к ринхолитам генетического анализа и невозможностью судить «о степени наследуемости наблюдаемых аномалий и об их связи с теми или иными внешними или внутренними факторами» [11, с. 221]. На примере других систематических групп извест-

но, что любые тератологические отклонения от нормы при всём их разнообразии имеют свою специфику, и при наличии достаточно больших выборок они становятся столь же важными для характеристики этих групп, как и «нормальные» признаки, учитываемые систематикой. Эволюция этих аномальных признаков начинается с возникновения их в качестве редких неустойчивых вариаций, т. е. вначале они имеют отчётливый статус отклонений по отношению к норме. Изучение последующей эволюционной динамики таких вариаций позволяет в ряде случаев проследить пути становления новых черт и одновременно избежать ошибки, связанной с неоправданным выделением уклоняющихся уродливых особей в самостоятельные таксоны.

Очень серьёзное влияние на облик ринхолитов могут оказать процессы коррозии. Важнейшим критерием, позволяющим избежать в этом случае ошибок в классификации ринхолитов, можно считать анализ массовых сборов. В качестве иллюстрации хотелось бы поподробнее остановиться на следующем показательном примере. В [4] была впервые проведена ревизия обширной, включающей 135 экземпляров, коллекции *Akidocheilus (Planecapula) infirus Shimansky*. Это позволило внести уточнения и исправления в таксономическую оценку морфологических особенностей данного вида, являющегося типовым для подрода *Planecapula*. На его примере был проведён специальный анализ явно недостаточно исследованной продольной дорсальной борозды, часто наблюдаемой у ринхолитов. Массовый материал позволил установить, что ринхолиты, подвергшиеся наименьшему выветриванию, обладают своеобразной глянцевой гладкой дорсальной поверхностью, на которой ни линии роста, ни борозда совершенно не заметны. При более существенном воздействии на окаменелости процессов разрушения на дорсальной стороне проявляются линии роста, что становится предвестником возникновения борозды, однако она и в этом случае появляется не сразу. Наблюдения показывают, что капюшон несколько дольше «сопротивляется» выветриванию, чем рукоятка, часто оставаясь гладким и тогда, когда на рукоятке линии роста уже хорошо заметны. Массовый материал позволил проследить последовательность формирования борозды. Первоначально она закладывается в области вершин капюшона или рукоятки. Позднее борозда с различной интенсивностью начинает расти в стороны передней и задней частей ринхолита. При далеко зашедших процессах разрушения капюшон и рукоятка одинаково предрасположены к образованию борозды. Случаи, когда последняя развивается только на капюшоне или только на рукоятке и достигает при этом максимально возможной длины, единичны. После того, как борозда пересечёт всю верхнюю поверхность

ринхолита, происходит её углубление. На некоторых капюшонах наблюдалась «пунктирная» борозда, прерванная в некоторых местах неразрушенными узкими пластинами нарастания. Степень развития борозды, а также её конкретное положение совершенно не связаны с размерами ринхолитов. Это дополнительно показывает, что дорсальная борозда является результатом выветривания, а не специфической особенностью морфологии. Бесспорное доказательство вторичности борозды — избирательное разрушение ринхолитов, при котором одна часть спинной поверхности вообще не несёт на себе борозды, а другая, испытывавшая более глубокие процессы эрозии, несёт зрелую глубокую борозду. В ходе анализа был сделан вывод о том, что придавать борозде какое-то таксономическое значение можно только в том случае, если она наблюдается на ринхолитах, не несущих следов выветривания в виде линий роста. Проведённые исследования позволили с уверенностью говорить об ошибочности предложенной V. Housa [13] интерпретации таксономической значимости дорсальной срединной борозды. Данный исследователь считал, что длину борозды можно рассматривать даже в качестве признака родового ранга. Отчётливость борозды и её протяжённость V. Housa использовал также для разграничения видов, считая, что *Akidocheilus (Planecapula) albeari* Housa отличается от *A. (P.) infirus Shimansky*, в том числе более ярко выраженной и длинной бороздой. Проведённое исследование также доказало, что подрод *Akidocheilus (Shimanskia)*, за главный отличительный признак которого была принята отчётливая узкая борозда, развитая по всей длине ринхолита в осевой части его верхней поверхности [2], является синонимом подрода *Akidocheilus (Planecapula)*.

Интересные результаты, позволившие оценить степень воздействия коррозии на внешний вид ринхолитов, были получены при их экспериментальном растворении в слабом растворе соляной кислоты [3]. Данный эксперимент в убыстрённом виде показал, что потенциально может происходить с ринхолитами в природной обстановке. Было установлено, что ринхолиты очень быстро полностью растворяются. Это указывает на возможность обнаружения маленьких образцов, оставшихся от крупных экземпляров и внешне от них крайне отличающихся. Данные экспонаты можно принять за новые виды, что будет ошибкой. Помогает то, что при далеко зашедших процессах растворения серьёзно нарушается симметрия ринхолита. Это позволяет понять, что экземпляр видоизменён. В процессе экспериментального растворения был также получен важный вывод о том, что у целых, ещё не затронутых растворением экземпляров линии роста на поверхности не видны. Они появляются только при начавшемся растворении. Таким

образом, при наличии на ринхолите линий роста надо учитывать, что, по всей видимости, его форма или размеры в той или иной степени трансформировались.

Возвращаясь к проведённой в [17, 18] ревизии, следует отметить, что подрод *Dentatobeccus* объединяет порядка 20 видов, у которых развит зубо-видный выступ на нижней стороне капюшона [8]. Подрод *Microbeccus*, насчитывающий в настоящее время восемь видов, был установлен на основании изучения группы форм, у которых вершина рукоятки выступает над вершиной миниатюрного капюшона [10]. Указанные морфологические особенности являются необычными для ринхолитов и резко отличают таксоны, ими обладающие, от других. Следует также отметить, что и дендатобеккусы и микробеккусы представляют собой долгоживущие группы, достоверно известные с поздней юры до апта включительно.

Подрод *Akidocheilus* (*Romanovichella*) отчётливо отличается от рода *Palaeoteuthis* отсутствием продольного валика и наличием необычайно резкого и высокого срединного ребра [5]. Данный подрод был описан на основе изучения одного экземпляра очень хорошей сохранности, на поверхности которого не заметны линии роста. Это позволяет считать, что наблюдаемые у него особенности морфологии не связаны с выветриванием, а являются первичными. Вопрос более точного понимания классификационного значения очень резкого и высокого срединного ребра может быть решён лишь одним способом — сбором и анализом представительного во всех отношениях материала по ринхолитам подрода *Akidocheilus* (*Romanovichella*) из сеноманских отложений Горного Крыма.

Таким образом, лишение подродов *Dentatobeccus*, *Microbeccus* и *Romanovichella* самостоя-

тельного статуса и отнесение их к синонимам рода *Nadrocheilus* представляется нелогичным.

Как уже было отмечено выше, в палеонтологии не рекомендуется установление новых таксонов по ограниченному материалу. Но в тоже время, вряд ли следует, обнаружив какой-то экзотический экземпляр ринхолита, своеобразие архитектуры которого не связаны с изменчивостью, механическими повреждениями или коррозией, ждать, когда будет найдено много подобных форм (этого может вообще никогда не произойти из-за неполноты палеонтологической летописи). Даже «единичные» экземпляры с отклонениями в строении, которые очень трудно отнести к патологическим явлениям, целесообразно выделять в особые виды. Включая их в уже известные, хотя бы и очень близкие, мы навеки теряем эти формы в огромном потоке информации. Выделяя же в особые таксоны, обращаем на них внимание и позволяем находить подобное» [9, с. 113]. Публикации описаний подобных форм дают актуальный сравнительный материал для размышления, для его живого динамического обсуждения палеонтологическим сообществом. Применяемое в разумных пределах узкое понимание вида не должно пугать, оно не приведёт к номенклатурному хаосу. Наоборот, это значительно облегчит проблему передачи представления о виде другим исследователям и распознавание ринхолитов для решения практических задач.

Подводя итог, хотелось бы отметить, что искусственная система (какой бы конкретный её вариант не был бы предложен), со всеми её минусами, пока является для ринхолитов единственно возможной. Основным критерием, позволяющим минимизировать её отрицательные стороны и обосновать выделение нового таксона, следует признать только имеющийся по нему массовый материал.

ЛИТЕРАТУРА

1. Комаров В.Н. Изучение ринхолитов методом последовательных сериальных пришлифовок // Изв. вузов. Геология и разведка. 1997. № 3. С. 153–155.
2. Комаров В.Н. Новые ринхолиты из нижнемеловых отложений Горного Крыма // Палеонтол. журн. 1998. № 6. С. 30–32.
3. Комаров В.Н. О результатах экспериментального растворения ринхолитов // Изв. вузов. Геология и разведка. 2000. № 1. С. 150–152.
4. Комаров В.Н. Новые данные об *Akidocheilus* (*Planescarula*) *in* *f* *r* *s* *h* *i* *m* *a* *n* *s* *k* *y* — типовом виде подрода *Planescarula* (ринхолиты) // Изв. вузов. Геология и разведка. 2001. № 5. С. 58–65.
5. Комаров В.Н. Первая находка позднемеловых ринхолитов рода *Akidocheilus* *T* *i* *l* *l* // Палеонтол. журн. 2003. № 1. С. 21–23.
6. Коробков И.А. Палеонтологические описания. Л.: Недра, 1971. 200 с.
7. Шиманский В.Н. Историческая смена ринхолитов // Ископаемые головоногие моллюски. М.: Наука, 1985. С. 155–167.
8. Шиманский В.Н. Ринхолиты подродов *Arguatoebuccus* и *Dentatobeccus* из меловых отложений Крыма // Палеонтол. журн. 1986. № 2. С. 13–22.
9. Шиманский В.Н. О некоторых аномалиях в строении ринхолитов // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1987. Т. 62. В. 2. С. 110–117.
10. Шиманский В.Н., Нероденко В.М. Новый подрод ринхолитов *Microbeccus* из раннего мела // Палеонтол. журн. 1983. № 4. С. 36–41.
11. Шишкин М.А., Макридин В.П. Палеопатологические и палеотератологические исследования // Современная палеонтология. Т. 1. М.: Недра, 1988. С. 219–229.
12. D a g y s D. S., W e i t s c h a t W. Ammonoid jaws from the boreal Triassic realm (Svalbard and Siberia) // Mitt. Geol.-Palaeontol. Inst. Univ. 1988. N 67. P. 53–71.
13. H o u s a V. Neocomian rhyncholites from Cuba // J. Paleontol. 1969. V. 43. N 1. P. 119–124.
14. K a n i e Y. Cretaceous tetragonitid ammonite jaws: a comparison with modern Nautilus jaws // Transactions and Proceedings of the Palaeontological Society of Japan, New Series. 1982, N 125. P. 239–258.
15. N e m o t o T., T a n a b e K. New record of a rhyncholite (cephalopod upper jaw element) from the Maastrichtian of Hokkaido, Japan // Paleontological Research, 2008, V. 12, N 3. P. 303–306.
16. R i e g r a f W., L u t e r b a c h e r H. Jurassic and Cretaceous rhyncholites (cephalopod jaws) from the North Atlantic Ocean (Deep Sea Drilling Project Leg 1-79) and their European counterparts. Evidence for the uniformity of the Western Tethys // Geol. Rdsch. 1989. V. 78. N 3. P. 1141–1163.

17. Riegraf W., Moosleitner G. Barremian rhyncholites (Lower Cretaceous Ammonoidea: calcified upper jaws) from the Serre de Bleyton (Departement Drome, SE France) // Ann. Naturhist. Mus. Wien, Serie A. 2010. N 112. P. 627–658.
18. Riegraf W., Schmitt-Riegraf C. Fossilium Catalogus. Mandibula fossils ammonitorum et nautilorum (Rhyncholithi et rhynchoteuthes, excl. aptychi et anaptychi). Pars 134. Kugler Publications. Amsterdam-New-York, 1995. 219 s.
19. Tanabe K., Fukuda Y. The jaw apparatus of the Cretaceous ammonite Reesidites // Lethaia. 1987. V. 20. N 1. P. 41–48.
20. Tanabe K., Fukuda Y., Kanie Y., Lehmann U. Rhyncholites and Conchorhynchus as calcified jaw elements in some Late Cretaceous ammonites // Lethaia. 1980. V. 13. P. 157–168.
21. Tanabe K., Landman N.H. Morphological diversity of the jaws of Cretaceous Ammonoidea // Abhandlungen der Geologischen Bundesanstalt. 2002. V. 57. P. 157–165.

УДК 551.243

ДЕФОРМАЦИИ И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ СТРУКТУР СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ОБЛАСТИ РАЗВИТИЯ МАКСЮТОВСКОГО МЕТАМОРФИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА (ЮЖНЫЙ УРАЛ)

Б.Г. ГОЛИОНКО, А.В. РЯЗАНЦЕВ

ФГБУН Геологический институт РАН
7 Пыжевский пер., г. Москва 19017, Россия
e-mail golbor62@gmail.com

Рассмотрено строение и структурная эволюция максютовского метаморфического комплекса на севере области его распространения. Установлено, что ранние складки F_1 , зеркало которых погружается в юго-восточном направлении, развиты лишь в максютовском комплексе. Проблема определения геодинамической природы этапа деформации D_I , маркируемого формированием складок F_1 , пока не нашла своего решения. Предположено, что тектонические линзы метаморфических пород, приуроченные к западной границе зоны Главного Уральского разлома, в которых не проявлен этап деформаций D_I , не должны рассматриваться в составе максютовского комплекса. Этап деформаций D_{II} , выразившийся в формировании надвигов и складок F_2 западной вергентности, обусловлен проявлением позднепалеозойской континентальной коллизии. Третий этап деформаций D_{III} , маркируемый развитием складок F_3 с крутопадающими шарнирами, связан с проявлением постколлизии сдвиговых движений.

Ключевые слова: зона Уралтау; этап деформации; асимметричные складки; шарнир; линейность; максютовский метаморфический комплекс; вергентность.

DEFORMATIONS AND THE SEQUENCE OF THE STRUCTURES FORMATION IN THE NORTHERN PART OF THE ZONE OF DEVELOPMENT OF MAKSUTOVO METAMORPHIC COMPLEX (SOUTHERN URALS)

B.G. GOLIONKO, A.V. RYAZANTSEV

Geological Institute, Russian Academy of Sciences (GIN RAS)
7 Pyzhevski lane, Moscow 119017, Russia
e-mail golbor62@yandex.ru

Composition and structural evolution of the Maksutovo metamorphic complex in the its northern part has been examined. The early folds F_1 plunging in the SE direction have been established to be developed only in the rocks of the Maksutovo metamorphic complex. The problem of the definition of the geodynamic nature of the D_I deformation stage, marked by the folds F_1 , has not been solved yet. Tectonic inclusions of the metamorphic rocks adjacent to the western border of the Main Uralian Thrust without traces of D_I deformation stage must not be considered as parts of the Maksutovo metamorphic complex. D_{II} deformation stage expressed in formation of thrusts and F_2 west vergent folds is connected with late Paleozoic continental collision. The third stage of deformation D_{III} is marked by development of F_3 folds with steep hinges associated with post collision strike slip movements.

Keywords: Uraltau zone; stage of deformation; asymmetric folds; hinge; lineation; Maksutovo metamorphic complex; vergence.