

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 005.006.01, СОЗДАННОГО НА
БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
НАУКИ ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК (ДВГИ
ДВО РАН), ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК**

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 26.01.2022 №24

О присуждении **Брынько Инессе Валерьевне**, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата геолого-минералогических наук.

Диссертация «Пермские отложения юго-восточной части Омолонского массива: изотопная хемотратиграфия, U-Pb датирование и геохимические особенности» по специальности «25.00.01 - общая и региональная геология» принята к защите 04 октября 2021 г., протокол № 22, диссертационным советом Д 005.006.01, созданным на базе ФГБУН Дальневосточный геологический институт Дальневосточного отделения Российской академии наук (ДВГИ ДВО РАН); 690022, г. Владивосток, проспект 100-летия Владивостока, 159; приказ Минобрнауки России № 105/нк от 11.04.2012 г.

Соискатель Брынько Инесса Валерьевна, 1992 года рождения, в 2014 году окончила Южный федеральный университет с присуждением квалификации «геолог».

С 13 ноября 2017 г. по 12 ноября 2019 г. соискатель обучался в заочной аспирантуре Федерального государственного бюджетного учреждения Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского (ФГБУ «ВСЕГЕИ») по специальности «25.00.01 - общая и региональная геология».

В настоящее время работает в должности научного сотрудника в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Северо-Восточный комплексный научно-исследовательский институт им Н.А. Шило Дальневосточного отделения Российской академии наук (СВКНИИ ДВО РАН).

Диссертация выполнена в лаборатории региональной геологии и геофизики СВКНИИ ДВО РАН.

Научный руководитель – Бяков Александр Сергеевич, доктор геолого-минералогических наук, доцент, главный научный сотрудник, руководитель лаборатории региональной геологии и геофизики СВКНИИ ДВО РАН.

Официальные оппоненты:

1) **Бондаренко Лиана Григорьевна** – кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник лаборатории стратиграфии и палеонтологии, ДВГИ ДВО РАН, г. Владивосток.

2) **Тучкова Марианна Ивановна** – доктор геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник, заведующая лабораторией геологии континентальных окраин, ФГБУН Геологический институт Российской академии наук, г. Москва.

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное учреждение Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского, г. Санкт-Петербург, в своем положительном отзыве, подписанном **Кузнецовым В.М.** (доктор геолого-минералогических наук, главный научный сотрудник отдела региональной геологии и полезных ископаемых Северо-Востока) и **Коссовой О.Л.** (кандидат геолого-минералогических наук, ведущий научный сотрудник отдела стратиграфии и палеонтологии), указала, что в целом диссертационная работа оценивается положительно, является целостной и законченной научно-исследовательской работой, в которой продемонстрировано владение различными методами анализа вещественного состава пород, понимание проблем региональной стратиграфии и геологической истории региона и соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Соискатель имеет 30 опубликованных работ, в том числе 7 статей по теме диссертации в рецензируемых научных изданиях, входящих в список ВАК. Авторский вклад в опубликованные работы - 70%.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. **Брынько И.В.** Пермь юго-восточной части Омолонского массива и его обрамления (Северо-Восток России): история изучения, современное состояние стратиграфии и литологии, задачи исследований // Вестник СВНЦ ДВО РАН. – 2017. – № 4. – С. 3–12.

2. Бяков А.С., Горячев Н.А., Ведерников И.Л., **Брынько И.В.**, Толмачева Е.В. Новые результаты U-Pb-SHRIMP-датирования цирконов из верхневучапинских (верхняя пермь) отложений Северо-Востока России // ДАН. – 2017. – Т. 477, № 3. – С. 331–336.

3. **Брынько И.В.**, Ведерников И.Л. Пермские ихнофоссилии юго-восточной части Омолонского массива (Северо-Восток Азии) // Вестник СВНЦ ДВО РАН. – 2018. – № 2. – С. 76–82.

4. Бяков А.С., Кутыгин Р.В., Горячев Н.А., Бурнатный С.С., Наумов А.Н., Ядренкин А.В., Ведерников И.Л., Третьяков М.Ф., **Брынько И.В.** Открытие позднечансинского комплекса двустворок и два эпизода вымирания фауны в конце перми на Северо-Востоке Азии // ДАН. – 2018. – № 480, № 1. – С. 121–124.

5. Бяков А.С., **Брынько И.В.**, Бонд Д., Харвей Д., Горячев Н.А., Ведерников И.Л., Филимонова Т.В. Новые минимальные значения отношения $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ в биогенных карбонатах перми Омолонского массива (Северо-Восток Азии) // ДАН. – 2019. – Т. 488, № 4. – С. 397–402.

6. Бяков А.С., Ведерников И.Л., **Брынько И.В.** На пути совершенствования региональной стратиграфической шкалы перми Северо-Востока России: результаты и достижения последних лет // Вестник СВНЦ ДВО РАН. – 2020. – № 1. – С. 47–56.

7. **Брынько И.В.**, Ползуненков Г.О., Бяков А.С., Ведерников И.Л. Первые результаты U-Pb SHRIMP-датирования цирконов из кепитенских (средняя пермь) отложений Омолонского массива (Северо-Восток России) // Тихоокеанская геология. – 2021. – Т. 40, № 1. – С. 77–86.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от:

1. д.г.-м.н. Сунгатуллина Р.Х., ФГАОУ ВО Казанский (Приволжский) федеральный университет;
2. д.г.-м.н. Силантьева В.В., ФГАОУ ВО Казанский (Приволжский) федеральный университет;
3. д.г.-м.н. Шишлова С.Б., ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный университет;
4. к.г.-м.н. Ершовой В.Б., ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный университет;

5. д.г.-м.н. Леоновой Т.Б., ФГБУН Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН;
6. к.г.-м.н. Голубева В.К., ФГБУН Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН;
7. д.г.-м.н. Кулешова В.Н., ФГБУН Геологический институт РАН;
8. Арефьева М.П., ФГБУН Геологический институт РАН;
9. д.г.-м.н. Кулагиной Е.И., Институт геологии – обособленное структурное подразделение ФГБУН Уфимский федеральный исследовательский центр РАН;
10. д.г.-м.н. Летниковой Е.Ф., ФГБУН Институт геологии и минералогии им. В.В. Соболева СО РАН;
11. д.г.-м.н. Шпикермана В.И., ФГБУ Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского;
12. к.г.-м.н. Борисенкова К.В., ФГБУ Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского;
13. д.г.-м.н. Черных В.В., ФГБУН Институт геологии и геохимии им. акад. А.Н. Заварицкого УрО РАН;
14. Дуба С.А. ФГБУН Институт геологии и геохимии им. акад. А.Н. Заварицкого УрО РАН;
15. к.г.-м.н. Журавлева А.В., ФГБУН Институт геологии имени академика Н.П. Юшкина Коми НЦ УрО РАН;
16. к.г.-м.н. Салдина В.А., ФГБУН Институт геологии имени академика Н.П. Юшкина Коми НЦ УрО РАН;
17. к.г.-м.н. Кутыгина Р.В. и к.г.-м.н. Макошина В.И., ФГБУН Институт геологии алмаза и благородных металлов СО РАН;
18. д.г.-м.н. Глотова В.Е., ФГБУН Северо-Восточный комплексный научно-исследовательский институт им Н.А. Шило ДВО РАН;
19. к.г.-м.н. Михалицыной Т.И., ФГБУН Северо-Восточный комплексный научно-исследовательский институт им Н.А. Шило ДВО РАН;
20. к.г.-м.н. Малиновского А.И., ФГБУН Дальневосточный геологический институт ДВО РАН;
21. к.г.-м.н. Медведевой С.А., ФГБУН Институт тектоники и геофизики им. Ю.А. Косыгина ДВО РАН;
22. к.г.-м.н. Родыгина С.А., ФГАОУ ВО Национальный исследовательский Томский государственный университет;
23. к.г.-м.н. Куриленко А.В., ФГБУН Геологический институт СО РАН.

Все отзывы положительные.

Замечания по автореферату сводятся к следующему.

– В первом защищаемом положении сказано, что «Возраст нижней границы оломонского надгоризонта определен в $275 \pm 2,5$ млн. лет ..., что соответствует низам роудского яруса». Официально признанная МСШ нижняя граница роудского яруса соответствует значению $272 \pm 0,95$ млн. лет. Приспосабливать ошибку измерения $\pm 2,5$ млн. лет излишняя смелость.

– В первом защищаемом положении странно звучит вывод по результатам датирования образца из гижигинской свиты: «зерна из пермской популяции формируют кластер со среднезвешенным возрастом 266 ± 2 млн. лет. Полученный результат, с учетом ошибки, соответствует нижней границе кепитенского яруса (Permofiles, 2020)». Согласно (Permofiles, 2020) нижняя граница кепитена проводится 264,28 млн. лет, непонятно почему этому числу соответствует значение 266 ± 2 млн лет. В автореферате не указывается, о какой «ошибке» идет речь и почему она не учтена.

– В первом защищаемом положении указано, что определен возраст нижней границы оломонского регионального надгоризонта, и эти данные хорошо согласуются с ранее сделанными палеонтологическими оценками и прецизионном датировании в Аян-Юряхском и Охотском бассейнах, хотя далее в автореферате данные по этим бассейнам не

фигурируют, а палеонтологические данные представлены только в виде общей таблицы биостратиграфических зон в схеме корреляции разрезов, что не позволяет наглядно представить положение датированных проб относительно находок фауны.

– Для русско-омолонского горизонта получена датировка $275 \pm 2,5$ млн лет и $275,2 \pm 2$ млн лет. Эти датировки свидетельствуют о кунгурском возрасте русско-омолонских туфов, так как актуальная датировка нижней границы роудского яруса – $273,1 \pm 0,14$ млн лет. Однако полученные радиоизотопные данные противоречат биостратиграфическим данным по аммоноидеям, которые указывают на роудский возраст туфосодержащих отложений.

– В автореферате не уточняется, на основании каких методов расчета получены указанные возрасты для гижигинского горизонта.

– Цирконы из пробы туфа (72-В/ИВ-14) нельзя считать детритовыми.

– Статистически значимая информация о возрасте детритовых цирконов считается достоверной только при выборке от 60 до 100 зерен. В мировой практике возраст детритовых цирконов определяется методом ICP-MS. Поэтому полученные данные о возрасте пород источников сноса являются достоверными, но не представительными и статистически значимыми.

– Следовало уделить внимание свидетельствам бактериальной природы колымиевых известняков.

– При обзоре биостратиграфической характеристики пермских отложений Омолонского массива указывается, что аммоноидеи были эндемичной фаунистической группой, что является ошибочным выводом, учитывая, что найденный в бассейне р. Коркадон в нижней части омолонского горизонта *Sverdrupites ammundseni* известен в Арктической Канаде и Уральском бассейне.

– При кратком обзоре биостратиграфических инструментов корреляции следовало упомянуть брахиопод, которые играют важную роль для корреляции между Международной и Общей стратиграфическими шкалами.

– В автореферате на рис. 2 в графе «Общая стратиграфическая шкала» отсутствует уфимский ярус.

– Верхние границы чансинского и вятского ярусов коррелируются между собой, поэтому в ОСШ не нужно ставить знаки вопроса на верхней границе татарского отдела и вятского яруса. Если нижняя часть слоев с *Maitaia erabunda* уверенно отнесена к чансинскому ярусу, то никаких сомнений в том, что она соответствует вятскому ярусу быть не может.

– В работе нормализация редкоземельных элементов приведена к хондритовому стандарту, по этому же стандарту рассчитаны и аномалии. Однако, в настоящее время, данные по РЗЭ приводят по стандартам NASC и PAAS. Что привело диссертанта к ошибочному выводу о том, что аномалии церия и европия свидетельствуют о кислородных условиях.

– Данные о содержаниях элементов в терригенных породах следовало разделить по литотипам. Многие диаграммы разработчиками были предложены к применению только для песчаников, поэтому использовать их для других пород некорректно.

– Сохранность первичных изотопных систем, брахиоподы гижигинского горизонта характеризуются очень низкими значениями $\delta^{18}\text{O}$. Противоречие в интерпретации изотопных систем $\delta^{18}\text{O}$ и $\delta^{13}\text{C}$.

– В автореферате не были включены данные по изотопному составу углерода и кислорода в известняках, а также информация о содержаниях в них редких элементов.

– В автореферате указано, что изотопные исследования стронция свидетельствуют об отсутствии диагенетических изменений в раковинах брахиопод, довольно сложно представить, что пермские карбонаты не имеют никаких диагенетических изменений.

– Окатанность кластогенной части пород без учета осадочного процесса не является критерием близости/дальности источника сноса. Выявлены предполагаемые

источники сноса обломочного материала, но в задачах диссертации значились и реконструкция обстановок формирования, и установление особенностей осадконакопления. Следовало бы упомянуть представления предшественников об этих процессах и обстановках. Подрисовочная подпись к рис. 6 не точна, так как на диаграммах химической классификации вулканических пород $\text{SiO}_2 - \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ показаны фигуративные точки составов вулканитов из обломочной части, а не самих пород как указано.

– В главе 1 на основе анализа истории изучения пермских отложений Омолонского массива следовало бы сделать вывод о необходимости постановки именно тех исследований и их направленности, которые были выполнены автором и послужили основой ее диссертационной работы.

– В главе 5 автор отмечает, что в отдельных случаях реконструкция окислительно-восстановительных условий осадконакопления по геохимическим показателям вступает в противоречие с биофациальной характеристикой этих отложений. И делает несколько неожиданный вывод, что «в этой связи ... вопрос об окислительно-восстановительных условиях рассматриваемой части Омолонского бассейна в перми остается дискуссионным». Присутствие в анализируемых отложениях брахиопод, моллюсков, фораминифер и наличие следов жизнедеятельности донных организмов снимает этот вопрос. И об этом следовало бы сказать с полной определенностью.

– В работе фигурирует название «колымские известняки», термин не понятен для геологов не знакомых с территорией Колымо-Омолонско-Чукотского региона.

– Имеются замечания терминологического и технического характера.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается следующим. Официальные оппоненты являются признанными специалистами в областях стратиграфии и изотопии (Л.Г. Бондаренко), а также региональной геологии и геохимии (М.И. Тучкова). Ведущая организация ФГБУ Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского является одним из ведущих геологических институтов в России. Оппоненты и сотрудники ведущей организации имеют публикации в соответствующей сфере исследования и способны определить научную новизну и практическую ценность диссертационной работы. Соискатель и его научный руководитель не работают в данной организации и не являются участниками научно-исследовательских работ, ведущихся в этой организации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований впервые проведена реконструкция условий и источников пермского осадконакопления Омолонского бассейна с использованием различных геохимических методов и анализа разновозрастных популяций детритовых цирконов, а также ихнофоссилий.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что были успешно использованы методы изотопной хемотратиграфии и радиоизотопного датирования, которые позволяют коррелировать Региональную и Международную стратиграфические шкалы. Примененный комплексный подход к изучению пермских пород Омолонского массива может быть использован для аналогичных исследований в близких по строению и истории развития регионах.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что использование современных методов хемотратиграфии: $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$, $\delta^{13}\text{C}_{\text{карб.}}$, и U-Pb SHRIMP-II датирования цирконов из осадочных образований позволяет провести корреляцию между стратонами МСШ и РСШ. Полученные результаты могут быть применены для дальнейшего совершенствования РСШ Колымо-Омолонско-Чукотского региона, а также в геологической практике при проведении разномасштабных работ по региональному изучению недр.

