

О Т З Ы В

официального оппонента на диссертацию Триколиди Филиппа Анастасовича «Эласмобранхии мела и нижнего палеоцена Крыма», представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.2 – «Палеонтология и стратиграфия».

Оценка актуальности темы. Диссертация Ф.А. Триколиди посвящена пополнению знаний о меловых и раннепалеоценовых эласмобранхиях (акулы и скаты) в Крымском регионе и определению их стратиграфического потенциала. Актуальность работы определена тем, что в большинстве обобщающих стратиграфических и палеонтологических работах по мелу и палеогену Крыма (включая атласы и определители) информация по эласмобранхиям ограничена, а в отложениях нижнего мела их находки пока немногочисленны. Важность изучения эласмобранхий объясняется особенностью отдельных видов акул мигрировать в океанских бассейнах на значительные расстояния за короткий срок, что определяет их высокий корреляционный потенциал.

Оценка научной новизны. В диссертации Ф.А. Триколиди впервые выделен доаптский комплекс зубов эласмобранхий в крымском регионе, а в верхнем мелу и нижнем палеоцене обнаружены достаточно разнообразные комплексы с редкими формами, чье стратиграфическое и палеогеографическое распространение расширено. Для гексанхид (роды «*Notidanodon*» и *Heptanchias*) автором проведена ревизия и разработана особая методика анализа признаков, позволяющая строить морфологические ряды таксонов во времени, и выявляющая их вероятную филогенетическую взаимосвязь. Для извлечения микромерных зубов хрящевых рыб впервые применена методика, используемая в практике микропалеонтологических исследований для выделения конодонтов из плотных пород. Уточнено палеогеографическое распространение некоторых таксонов, подтверждающее связи между бассейнами западной, центральной и юго-восточной частей Тетического региона, а также связь с Атлантическим бассейном.

Оценка степени обоснованности и достоверности первичных результатов и научных выводов. В диссертации Ф.А. Триколиди использована обширная по геологическому времени база первичных данных по эласмобранхиям Крыма. Отбор макроостатков из разрезов, а также проб на микромерные остатки, их лабораторная обработка и палеонтологические исследования соответствуют мировым стандартам. Палеогеографические выводы диссертации основаны на комплексе данных, полученных в процессе проведенного исследования, а также на анализе литературных источников, и согласуются с имеющейся палеоклиматической информацией по меловому периоду.

Результаты работы докладывались широкому кругу специалистов на многих российских и международной конференциях по палеонтологии, биостратиграфии и палеобиогеографии.

Оценка значимости для дальнейшего развития исследований в данной области знаний и рекомендации для использования результатов и научных выводов.

Научные результаты, полученные в диссертации Ф.А. Триколиди, служат существенным дополнением к имеющимся данным по эласмобранхиям нижнего мела–палеогена. Предложены пути усовершенствования диагноза зубов акул, ведущие к уточнению их систематического положения.

Оценка содержания и завершенности диссертации. Замечания.

ВВЕДЕНИЕ состоит из всех необходимых формальных подразделов, в которых дано общее представление о постановке научной проблемы и содержании работ, фактическом материале, личном вкладе соискателя, значимом научном результате исследования, а также новизне выводов.

ГЛАВА 1 дает весьма полное представление об истории изучения хрящевых рыб, в которой автор выделяет два этапа. На первом этапе (XIX и начало XX века) остатки хрящевых рыб обычно лишь дополняют фаунистическую характеристику отложений региона, не играя существенной роли в стратиграфическом анализе. На втором этапе (вторая половина XX и начало XXI века), начинающемся работой Л.С. Гликмана (1980), в большинстве случаев подробно описываются комплексы хрящевых рыб из меловых и палеогеновых отложений Крыма, включающих материал диссертанта.

Замечания по ГЛАВЕ 1:

- 1) Возникает вопрос: «Правомерно ли приводить в истории изучения материал, который защищает в кандидатской диссертации автор?»
- 2) К стр. 19. Фразу: «На основании развития зубов *Carcharocles auriculatus* (Blainville) автор определяет возраст комплекса как раннелютетский», – лучше изменить таким образом: «На основании присутствия в этих отложениях зубов *Carcharocles auriculatus* (Blainville) автор определяет возраст комплекса как раннелютетский.»

ГЛАВА 2.

В главе указывается значительное количество изученного материала, которое, согласно автору, составляет 3317 палеонтологических объекта. Остатки хрящевых рыб обнаружены в 33 меловых и 9 нижнепалеоценовых местонахождениях Крыма. Сборы проводились преимущественно в Юго-Западном Крыму, однако часть материала происходит из Центрального и Восточного Крыма. Материал представлен изолированными зубами и плакоидной чешуей эласмобранхий из меловых и датских отложений Крыма. Макромерных остатков в коллекции насчитывается 427 зубов, которые по всему

изученному интервалу распределяются неравномерно. Из них найдено 149 зубов в нижнем мелу, 58 – в верхнем и 210 зубов – в датских отложениях. Из проб на микромерные объекты извлечено 1667 зубов и 1233 экземпляров плакоидной чешуи. Микромерные зубы и плакоидная чешуя также распределяются неравномерно по изученному интервалу и наиболее обильны в нижнемеловых отложениях.

Замечания к ГЛАВЕ 2:

- 1) К Рис. 2.2.а. Даны вперемешку названия видов, родов, таксонов в открытой номенклатуре. Лучше было бы делать этот график на едином таксономическом уровне – видовом или родовом.
- 2) К рис. 2.2. Часть рисунка «Распределение макромерных зубов по возрастам». На этой части рисунка следует выправить символы ярусов. Должно быть: берриас – b, валанжин – v, готерив –g, апт – a, альб – al, сеноман –s, коньяк – k.
- 3) К рис. 2.4.а, б. Не понятно, на графике посчитаны проценты или количество экземпляров. В графике также присутствуют «типы плакоидной чешуи». На стр. 28 сказано: "Практически также распределяется и плакоидная чешуя, представленная 20-ю типами". Таким образом, типы упоминаются, но нет раздела или параграфа, где рассматриваются сами типы.

ГЛАВА 3.

В этой главе демонстрирует владение разнообразными методиками сбора и обработки полученного материала. Так, автор впервые использовал тяжелые жидкости для обогащения остатка, полученного при дезинтеграции глинистых пород. Автор впервые применил дезинтеграцию пород по методике, предложенной для конодонтов. Для установления внутреннего строения зубов эласмобранхий автор воспользовался методом компьютерной томографии.

Автор использовал традиционный метод изучения зубов эласмобранхий, который сводится к анализу комплекса признаков и выявлению их значения. Система промеров, предложенная для зубов акул отряда Hexanchiformes Н.И. Удовиченко и А.В. Братишко (2005) была дополнена автором с использованием отношения некоторых параметров таких как отношение размеров первого мезиального зубца (А) к первому дистальному (Б) у зубов гексанхид группы "*Notidanodon*".

Для описания зубов гребнезубых акул группы "*Notidanodon*" автором введены дополнения к терминологии Л.С. Гликмана (Гликман, 1964) и А. Капетты (Cappetta, 1987, 2012). Для описания морфологии зубов "*Notidanodon*", к уже существующим системам автором введены дополнительные параметры: апикальная линия, усредненная линия основания коронки и углы α , β и т.д., которые контролируются положением дистальных зубцов зуба.

Автор подробно разбирает употребление терминов "серия" и "ряд". Таким образом, в этой главе автор демонстрирует высокий профессионализм.

ГЛАВА 4.

Глава 4 является наибольшей среди других разделов диссертации, т.к. содержит детальное описание изученных разрезов и уровней, охарактеризованных присутствием остатков эласмобранхий. Таким образом, эта глава демонстрирует "фактуру" работы Ф.А.Триколиди.

Замечания к ГЛАВЕ 4:

- 1) На литолого-стратиграфических колонках к разрезам Двужкорная бухта (рис. 4.1.), Заводская балка (рис. 4.2.), Гора Коклюк (рис. 4.3.), Кабаний лог (рис. 4.6.), Белая (рис. 4.14) и «Стилолитовое обнажение» или «Туронская стенка» (рис. 4.23.) поставлены значки, сопровождаемые подписями: микромерные зубы хрящевых рыб, микромерные зубы акул. В то же время в самих описаниях разрезов (стр. 43, 46, 47 и т.д.) это «неопределимые микромерные зубы хрящевых рыб», «неопределимые микромерные зубы акул». Три разреза – Двужкорная бухта, Заводская балка и Гора Коклюк содержат только неопределимые микромерные зубы, поэтому описания этих разрезов и приводить было не обязательно.
- 2) Во всех рисунках, сопровождающих описания разрезов, не указано, по каким группам даны зоны и подзоны, а также их авторы и статусы зональных схем (стандартная или региональная).
- 3) К стр. 70. На рис. 4.17. и в описании разреза пос. Марьино в названии таксона *Carcharias* sp. не поставлен вопросительный знак, но в списке нижнемеловых видов этот таксон фигурирует уже с вопросительным знаком. Там же "*Notidanodon*" cf. *lanceolatus* фигурирует без cf., но в списке нижнемеловых видов этот таксон уже дан в открытой номенклатуре.
- 4) К стр. 81-82. В описании разрезов интервалы турон–коньяк? и сантон не фигурируют, однако в тексте перечисляются комплексы эласмобранхий, относящиеся к этим стратиграфическим интервалам.
- 5) Стр. 81-82. Единственный приведенный в работе разрез маастрихта – это разрез Гора Бакла. Реальный список эласмобранхий по стратиграфической колонке и описанию разреза Гора Бакла не совпадает со списком, приведенным на стр. 81-82 и содержит следующие таксоны в пределах маастрихта: *Cretalamna* cf. *appendiculata*, *Squalicorax lindstromi*, *Eostriatolamia* sp., *Palaeogaleus* sp., *Scyliorhinus* sp., *Hemiscyllium* sp., *Pararhincodon* sp. и *Odontaspis* sp. (акулы); а также *Rhombodus binkhorsti*, *Microbatis* sp., *Rhinobatos* sp., и *Dasyatis* sp. (скаты). В описании разреза Гора Бакла нет следующих

таксонов, приведенных на стр. 81-82: *Cretalamna cf. borealis*, *Pseudocorax affinis*, *Squatina* sp., *Heterodontus* sp., *Crassescyliorhinus* sp., *Plicatoscyllium* sp., и *Squalus cf. crenatidens* (акулы), нет таксона *Squatirhina* sp. (скаты). Если это данные из других разрезов, то должно быть приведено описание этих разрезов. Если это данные из коллекций других специалистов или из опубликованных статей, то необходимо дать ссылку.

6) К стр. 82. В датской части разреза Бакла присутствуют из приведенного диссертантом списка эласмобранхий только следующие таксоны: *Lamniformes* indet., *Carcharhiniformes* indet., *Otodus naidini*, *Hypotodus* aff. *verticalis* (Agas.), *Hypotodus* sp., *Ginglymostoma* sp., *Cretalamna* sp., *Carcharias* sp., **Serratolamna serrata*, **Squalicorax pristodotus*, **S. kaupi*, **Pseudocorax affinis*, *Squatina* sp., *Hemiscyllium* sp., *Pararhincodon* sp., *Palaeogaleus* sp., *Scyliorhinus* sp., ?*Foumtizia* sp., *Paratriakis* sp., *Porodermoides* sp., *Orectolobus* sp., *Hemiscyllium* sp., *Heterodontus* sp., *Scyliorhinus* sp., *Pararhincodon* sp., *Squalus* sp. (акулы).

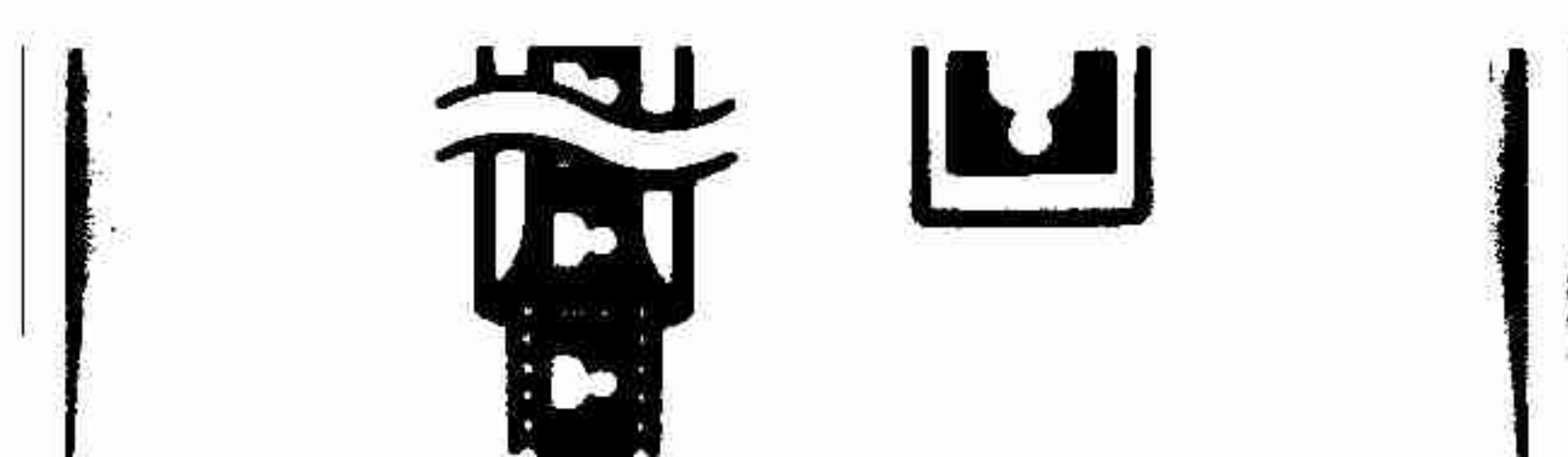
В то же время на стр. 82 фигурируют еще таксоны, которых нет в описании датской части разреза Бакла, а именно: *Cretalamna cf. appendiculata*, **Squalicorax lindstromi*, **Squalicorax* sp., **Eostriatolamia* sp., *Jaekelotodus* sp., *Hexanchus microdon*, *Hexanchus* sp., *Squalus cf. crenatidens*, *Microetmopterus* sp., *Scymnodalatias* sp., *Cederstroemia* sp., *Brachaelurus* sp., *Stegostoma* sp., *Plicatoscyllium* sp., *Scyliorhinus cf. ptyctus*, *Cretascyliorhinus* sp., *Crassescyliorhinus* sp., *Platyrhizoscyllium* sp., *Prohaploblepharus* sp., *Pseudoscyliorhinus* sp., *Khouribgaleus* sp., *Palaeogaleus cf. faujasi*, *Triakis* sp., *Iago* sp., *Danogaleus* sp. (акулы). Если это данные из других разрезов, то должно быть приведено описание этих разрезов. Если это данные из коллекций других специалистов или из опубликованных статей, то необходимо дать ссылку. Подобные неточности есть и в списке скатов.

7) В ГЛАВЕ 4 отсутствуют описания и литолого-стратиграфические колонки 9 разрезов, фигурирующих на Рис. 2.1 (ГЛАВА 2, стр. 24), а именно: г. Алан-Кыр, г. Корабельная куэста, овраг Аксу-Дере, с. Староселье, г. Датская куэста, г. Феодосия (проблематичное местонахождение «Французская ломка»), г. Яных-Сырт, г. Беш-Кош и «Инкерман».

ГЛАВА 5.

В ГЛАВЕ 5 даны общие сведения об особенностях внешнего и внутреннего строения акул и скатов, их систематической принадлежности, типов питания, способов размножения и характера существования, как в морских, так и пресноводных бассейнах, а также общие данные по времени существования крупных таксонов эласмобранхий. Диссертант демонстрирует широкую эрудицию и знакомство с современной литературой по рассматриваемым вопросам. Замечаний к этой главе нет.

ГЛАВА 6.



Первый из разделов этой главы посвящен систематике эласмобранхий. Автор указывает слабые места в используемой систематике, базирующейся на комплексе признаков преимущественно изолированных зубов, и считает возможным совершенствование систематики по находкам целых озублений, что дает возможность уточнить диагностику отдельно найденных зубов. Еще одной проблемой изучения и диагностики является достаточно широко проявленная у эласмобранхий конвергенция, отмеченная Л.С. Гликманом. Диссертант излагает рассуждения на эту тему Л.С. Гликмана и, по-видимому, присоединяется к мнению последнего по этому вопросу. Автор также считает, что палеонтологический вид представляет таксон наименьшего ранга у древних эласмобранхий. При этом систематика на основании изолированных зубов при отсутствии целых челюстей или их фрагментов является искусственной. В этой главе большой объем занимает описание ряда таксонов, наиболее важных для систематики, стратиграфии и палеогеографии, что, безусловно, пополнило представление о таксономическом разнообразии эласмобранхий Крыма и уточнило их систематическое положение. В Главе 6 особый интерес представляет описание 13 таксонов в открытой номенклатуре, встреченных только в Крыму, так как некоторые из них в дальнейшем, возможно, будут иметь большой стратиграфический потенциал.

В ГЛАВЕ 6 делаются важные палеонтологические выводы:

1. *N. aff. lanceolatus* является предковой формой для акул рода *Heptranchias*. У *Heptranchias* отношение величины первого мезиального зубца к первому дистальному сопоставимо с таковым у "*Notidanodon*".
2. Также, диссертант не поддерживает мнение Д. Мэйси и К. Вольфрам (Maisey, Wolfram 1984) о том, что *Notidanodon* является разновидностью *Heptranchias*, а считает оба рода самостоятельными.
3. Автор пришел к выводу, что если расположить зубы, занимающие приблизительно одинаковое положение в челюсти, в зависимости от их геологического возраста, то можно выявить тренд изменений. Например, от самых древних (готеривских) представителей группы до современных *Heptranchias* дистальная часть апикальной линии выполаживается. Сходные изменения отмечены автором и в группе "*Notidanodon*".
4. Автор весьма четко указывает морфологические признаки, на основании сходства которых 4 рода включены в семейство Cretodontidae и подтверждает валидность этого семейства, выделенного В.И. Железко.
5. Автор попытался определить родовую принадлежность хрящевых рыб по обломкам зубов с использованием компьютерной томографии. Сделан важный вывод, что изучение с помощью томографии можно использовать как дополнительный метод, наряду с

использованием шлифов, позволяющих в некоторых случаях идентифицировать зубы по обломкам, лишенным корней.

Замечание к ГЛАВЕ 6:

1) Автору необходимо перечислить в тексте впервые установленные на территории Крыма 32 рода, так как это серьезный научный вклад, а также тема 1-го защищаемого положения.

2) К стр. 88. "*N. aff. lanceolatus* является предковой формой для акул рода *Heptranchias*".

В этом предложении надо было писать название рода полным, а не сокращенным. Тогда бы не пропали скобки, в которые помещено название этого рода. Там же: название рода *Notidanodon* дано без скобок.

3) К стр. 92. Рисунок 6.3 имеет название: «Рода *Cretodus*, *Leptostyrax*, *Archeolamna* и *Protolamna* являются близкородственными и отнесены к семейству *Cretodontidae*».

– Это название лучше изменить на следующее: Рода *Cretodus*, *Leptostyrax*, *Archeolamna* и *Protolamna*, относящиеся к семейству *Cretodontidae*.

4) К стр. 102-104. Таксоны *Strophodus* sp. 1 (стр. 102), *Strophodus* sp. 2 (стр. 103) и *Strophodus* sp. 3 (стр. 104) ошибочно фигурируют в описаниях разрезов, как *Strophodus* sp.

5) К стр. 114. Вид *Xsampylodon dentatus* (Woodward, 1886) в описании разреза горы Кременной фигурирует как *Xampylodon dentatus* (Woodward). Необходимо внести исправление.

6) К стр. 141-142. Автором рассматриваются Морфотип 1, Морфотип 2 и Морфотип 13 плакоидной чешуи. Осталось непонятно, кто ввел эти «морфотипы». Ранее по тексту диссертации (стр. 27, рис. 2.4.) фигурируют только «типы», и этих типов 20. Необходимо привести к единообразию. Если эти «морфотипы» или «типы» из опубликованных статей, то обязательна ссылка.

7) В палеонтологических описаниях морфотипов *Crassodontidanus aff. wiedenrothi* (Thies, 1983) и «*Notidanodon*» cf. *lanceolatus* (Woodward, 1886) присутствует раздел «Голотип». Но этот раздел обычно приводят только при описании нового вида.

ГЛАВА 7.

В этой главе рассматривается история создания региональных схем по эласмобранхиям. При этом автор анализирует имеющиеся стратиграфические схемы. В главе уточняется стратиграфическое значение обнаруженных зубов эласмобранхий. Автор выделяет группу наиболее важных для стратиграфии родов.

Замечания к ГЛАВЕ 7:

1) К стр. 145. "Наиболее важными для стратиграфии являются зубы акул **Squalicorax*, *Otodus*, *Danogaleus*, **Pseudocorax*, **Serratolamna*, и скатов **Rhombodus* и **Squatirhina* (зубы, отмеченные звездочками, переотложены из меловых отложений)." Вряд ли стоит

указывать в анализе собственно датских родов таксоны, переотложенные из меловых отложений, как стратиграфически важные. Необходим анализ, не встречались ли зубы, помеченные звездочками, непосредственно в датских отложениях по литературным данным. Возможно, эти роды продолжают существование и в палеогене?

2) К стр. 151. В верхней части рис. 7.7 указаны семейства, многие из которых даны в сокращении. Обычно эти сокращения заменяют цифрами, а в объяснении к рисунку к каждой цифре приводят полное название семейства.

На рис. 7.7 (в графе "Ярус") в верхней части маастрихтского и нижней части датского ярусов находятся Пачка 24 и Зона NP1, от которых проходят красные линии, маркирующие основание Пачки 24 и верхи Зоны NP1. Эти обозначения требуют обязательного разъяснения к рис. 7.7 в тексте ГЛАВЫ 7.

ГЛАВА 8:

Таксономический состав комплекса эласмобранхий Крыма хорошо подтверждает палеогеографические изменения на протяжении мела. Связь северной Атлантики с Тетическим регионом на протяжении юры и раннего мела была достаточно тесной, но, начиная с валанжинского века, прервалась. Характерный для валанжина и готерива *Pachyhexanchus* в настоящее время известен всего из трех регионов: Франция, Германия и Крым. Наличие *Pachyhexanchus* в Крыму (северо-западная часть Тетического региона) подтверждает предположение Д. Тиса (Thies, 1987) о том, что они проникали в Северное море через Германно-Польский пролив. Позднемеловой комплекс эласмобранхий Крыма (исключая маастрихтский), менее разнообразный, чем раннемеловой, однако он свидетельствует о более широких связях бассейнов в эту эпоху, чем в предыдущую. В целом маастрихтский комплекс тяготеет к южной фауне известной из Марокко и Сирии. Автор подчеркивает, что несмотря на изменение фаунистического состава эласмобранхий на рубеже мела и палеогена, датский комплекс Крыма имеет значительную преемственность родов маастрихта (44%). Особый интерес в этой главе представляет анализ палеогеографического распространения некоторых таксонов, что в дальнейшем поможет проводить широкие межрегиональные корреляции.

Замечания к ГЛАВЕ 8:

1) Название главы следует изменить на «ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ИЗУЧЕННЫХ ХРЯЩЕВЫХ РЫБ».

2) К стр. 181. На фототаблице IV указано: "Фиг. 1. Hexanchidae род и вид не определены". Обычно пишут: «Hexanchidae gen. et sp. indet».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Высказанные замечания не влияют на общую положительную оценку представленной работы. Диссертация Ф.А. Триколиди на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук является завершённой научно-квалификационной работой. Диссертация выполнена автором самостоятельно на высоком научном уровне и на актуальную тему. Основные результаты и положения диссертации изложены в достаточном количестве публикаций автора в научных изданиях (5 работ в изданиях по перечню ВАК, 12 в иных изданиях). Работа прошла первичную апробацию на региональных, российских и международных мероприятиях. Автореферат адекватно отражает содержание диссертации. Диссертация написана хорошим литературным языком.

Представленная диссертационная работа соответствует специальности 1.6.2 – "Палеонтология и стратиграфия" и требованиям Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 ноября 2017 г. № 1093. Ее автор, Триколиди Филипп Анастасович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.2. – "Палеонтология и стратиграфия".

Официальный оппонент:

Брагина Любовь Георгиевна

доктор геолого-минералогических наук по специальности 1.6.2. – "Палеонтология и стратиграфия"

главный научный сотрудник лаборатории Микрорепалеонтологии

Федеральное Бюджетное Государственное Учреждение Науки Геологический институт Российской Академии наук

119017 г. Москва, Пыжевский пер., д. 7.

Интернет-адрес организации: gin@ginras.ru

E-mail: l.g.bragina@mail.ru

Тел.: 8 499-959-31-05

Я, Брагина Любовь Георгиевна, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

02.09.2022 г.

 Л.Г.Брагина

