

## ОТЗЫВ

Официального оппонента на диссертацию Анекеевой Галины Александровны «Становление морфологического разнообразия прикрепительных образований стебельчатых иглокожих из ордовика Ленинградской области», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.6.2 – Палеонтология и стратиграфия.

Диссертационная работа Анекеевой Галины Алексеевны посвящена прикрепительным образованиям стебельчатых иглокожих из классических разрезов ордовика Ленинградской области и становлению их морфологического разнообразия. История изучения стебельчатых иглокожих из ордовикских отложений окрестностей Санкт-Петербурга насчитывает уже более двух веков. Ее начало восходит к первой половине XIX века и она связана с именами таких известных палеонтологов как Х.И. Пандер, Л. фон Бух, А.Ф. Фольборг, Э.И. Эйхвальд, Ф.Б. Шмидт О. Иекель и др. При этом, естественная систематика этих организмов основана на их кронах, а существующая параллельно искусственная классификация – на члениках и фрагментах стеблей. Прикрепительным образованиям до сих пор уделялось сравнительно мало внимания. Поэтому работа А.Г. Анекеевой очень важна и актуальна.

Следует отметить, что именно в отложениях среднего ордовика Ленинградской области прикрепительные образования иглокожих встречаются наиболее массово, что позволяет проследить появление и становление особенностей их морфологии, что, и проделано Г.А. Анекеевой. Ею разработана оригинальная искусственная классификация этой части скелета иглокожих, содержащая 22 морфотипа. Убедительно продемонстрирована последовательность морфогенетических преобразований от неветвящихся форм к ветвящимся и от монолитных к обладающим внутренней полостью. Выявлено резкое увеличение морфологического разнообразия прикрепительных образований в начале среднего ордовика (волховский горизонт). Прделана, безусловно, очень важная и интересная работа, вносящая особый вклад в проблему прослеживания и понимания События Великой Ордовикской Биодиверсификации. Она является вкладом автора в международные проекты IGCP 653 и IGCP 735, посвященные этой проблеме.

Диссертация базируется на большом фактическом материале (400 экземпляров прикрепительных образований) из коллекций собранных разными исследователями в разные годы, а также собранных лично автором диссертации в 2017-2021 годах.

Основные защищаемые положения диссертации опубликованы в рецензируемых журналах, а также представлялись на научных конференциях, в том числе международных.

Диссертационная работа А.Г. Анекеевой, объемом 147 страниц, состоит из введения, 7 глав, заключения, словаря используемых терминов и списка цитируемой литературы. Работа проиллюстрирована 55 текстовыми рисунками и 4 фототаблицами. Список литературы включает 131 наименование, среди которых 70 на иностранных языках.

У автора отзыва нет замечаний к введению, заключению, главам, посвященным палеонтологической части работы и к главе по истории изучения. Однако, есть ряд

замечаний и предложений по главам, содержащим сведения по стратиграфии, распространению и обстановкам седиментации.

Глава 1. Материалы, местонахождения и методы изучения прикрепительных образований иглокожих.

Раздел 1.1. Геологическое строение региона.

- 1) При описании местных и региональных стратиграфических подразделений указано авторство горизонтов, но не указано авторство свит (когда и кем были выделены, положение стратотипа).
- 2) На стр.14 упоминаются амфорообразные норки в подошве волховского горизонта, и приводится родовое их название (*Gastrochaenolites* Leymerie, 1842). Однако, для этих норок давно известно и видовое название (*Gastrochaenolites oelandicus* Ekdale and Bromley, 2001). Нет ссылок на современные описания этих следов сверления (Vinn & Wilson, 2010; Dronov & Mikuláš, 2010).
- 3) На стр. 15 упоминаются следы сверления *Trypanites* Mägdefrau, 1932, но снова без видового названия *Trypanites sozialis* Eisenack, 1934 (см. Кнауэст и др., 2023; Кнауэст et al., 2023).
- 4) На тех же поверхностях твердого дна, что упоминаются в тексте, описаны следы сверления *Balanoglossites triadicus* Mägdefrau, 1932 и *Sulcolithos variabilis* Knaust, 2019 (см. Dronov & Mikuláš, 2010; Кнауэст и Дронов, 2013). Однако, о них нет упоминаний. Между тем, эти следы играют важную роль в формировании морфологии поверхностей твердого и плотного дна, на которых собирались прикрепительные образования иглокожих. Было бы уместно сопоставить преобладание тех или иных следов сверления с распространением тех или иных морфотипов прикрепительных образований на соответствующих поверхностях перерыва.
- 5) Перечисление основных групп фауны, встречающейся в той или иной свите или подсвите очень избирательно. Зачастую отсутствуют брахиоподы, цефалоподы, мшанки, хотя они там есть (см. стр. 15, 17, 18).
- 6) На стр.16, при описании силлаоруской свиты кундаского горизонта, упомянута падаская пачка. Эта пачка соответствует верхам волховского горизонта (Короба и Подкороба) и относится к волховской, а не к силлаоруской свите кундаского горизонта.
- 7) При описании отложений кундаского горизонта следовало бы учесть работы Г.С. Искюля по стратиграфии и поверхностям твердого дна этого стратиграфического интервала (Искюль, 2019; Искюль, 2023).

Раздел 1.2. Описание местонаждений.

- 1) На стр. 23 утверждается, что «... глинистые осадки, накапливавшиеся во впадинах этих структур, могут содержать значительное число прикрепительных образований...». На самом деле, глиняные ядра геккеревых горбов представляют собой выпуклые кверху линзы и ни о какой впадине там речи не идет. Это скорее холм, возвышавшийся над окружающей поверхностью морского дна.

- 2) На стр. 28-30, при описании разреза волховской свиты, не приведены ссылки на работы, где собственно дается попластовое описание стратиграфии дикарей, желтяков и фризов (Дронов и др., 1993; Дронов и Федоров, 1995; Dronov et al., 1996). В работе Dronov et al., 2000, на которую есть ссылка, дана лишь корреляция с Эстонией.
- 3) На стр. 31 утверждается, что «...толща «дикарей» интерпретируется как проксимальные темпеститы». А «желтяки» и «фризы» - как дистальные темпеститы. Но из текста непонятно кем она, таким образом, интерпретируется. Ссылок на первоисточник (Дронов, 1998) нет.
- 4) На той же стр. 31 указывается, что Путиловский горб, «... относящийся к нижней части волховского горизонта...» является самой большой из структур такого типа. Но Путиловский горб относится не только к нижней части волховского горизонта, но также к средней и верхней! (см. Дронов и Федоров, 1994).
- 5) На стр.34 (Рис. 10) приведена колонка волховского горизонта в каньоне реки Лавы, которая визуальна и по мощностям желтяков и фризов отличается от колонки того же стратиграфического интервала в Путиловском карьере (Рис. 8). Это явно не так. Расстояние между Путиловским карьером и каньоном реки Лавы всего 10 км и там прослеживаются все те же самые слои и пачки, что и в Путиловском карьере. Они , кстати, следятся на расстояние более 300 км вдоль линии глинта.
- 6) На стр. 39 указано, что прикрепительные образования морфотипов Hol-A, Hol-B и Hol-G из собранной предшественниками коллекции, происходят из отложений латорпского горизонта на левом берегу реки Лынной. Это явная ошибка. В каньоне реки Лынной отложения латорпского горизонта не обнажаются. Или это не латорпские отложения или они собраны не на берегах реки Лынной.
- 7) На стр. 42 (Рис. 16) приведена схема сечения вскрытой части «Сясьского горба». Выглядит она довольно странно. Удивляет отсутствие «желтяков» во вмещающих породах (см. Дронов и Иванцов, 1994), а также выпуклые кверху «дикари». Странно выглядит и утверждение об отсутствии здесь отложений вышележащего кундаского горизонта, которые якобы не сохранились. Это не так. Кровля «Сясьского горба» доходит до самой кунды и эти данные опубликованы (см. Дронов и Иванцов, 1994). Просто автор эту работу, видимо, не знает, и на нее не ссылается.

Глава 2. Стебельчатые иглокожие ордовика Ленинградской области: таксономический состав, и морфологические особенности, стратиграфическое распространение, история изучения.

Раздел 2.1. Таксономический состав и морфологические особенности.

Замечаний нет.

Раздел 2.2. Стратиграфическое распространение.

- 1) Стр. 49 «Следует отметить, что, хотя в некоторых источниках, например Основах Палеонтологии (Основы Палеонтологии, 1964), появление остатков представителей *Echinoencrinites* на территории Ленинградской области датируется нижним ордовиком, более поздние исследователи (Paul, Rozhnov, 2016)

указывают на их появление лишь на границе нижнего среднего ордовика». Эти данные нельзя сравнивать т.к. стратиграфический объем отделов ордовика за это время сильно изменился. В 1964г в СССР к нижнему ордовику относились тремадокская и аренигская серии Великобритании т.е. отложения, включающие и латорпский и волховский и кундаский горизонты. Так что здесь нет противоречия.

### Раздел 2.3. История изучения.

Замечаний нет.

Глава 3. Морфология, принципы классификации и искусственная систематика прикрепительных образований стебельчатых иглокожих.

Замечаний нет.

Глава 4. Описания морфотипов прикрепительных образований из ордовика Ленинградской области.

- 1) На стр.73, 74 и 82 снова упоминается латорпский горизонт на берегу реки Лынной. Это ошибка! В каньоне реки Лынной латорпские отложения не обнажаются.

Глава 5. Сопоставление искусственной системы морфотипов прикрепительных образований с естественной системой иглокожих.

Замечаний нет.

Глава 6. Стратиграфическая и фациальная приуроченность основных морфотипов прикрепительных образований.

- 1) На стр.112 упомянуты «глауконитовые известковые песчаники пачки «дикарей». В дикарях нет известковых песчаников. Это все известняки и глинистые известняки.
- 2) На стр. 113 (Рис. 50) желательно было бы показать перерывы в подошве всех осадочных секвенций, а не только волховской (см. Дронов, 2013).

Глава 7. Становление морфологического разнообразия прикрепительных образований в контексте связи эволюции стебельчатых иглокожих и развития морских грунтов на территории Балтийского бассейна в ордовике.

- 1) Интересно было бы обсудить то обстоятельство, что максимальное разнообразие и иглокожих и их прикрепительных образований в ордовикском бассейне Балтоскандии приходится на средний ордовик (волхов, кунда, азери), когда здесь отлагались холодноводные карбонаты (Dronov & Rozhnov, 2007). А в Северной Америке (Лаврентии) максимальное разнообразие иглокожих приходится – на конец среднего и особенно начало верхнего ордовика, когда там тоже широко распространились холодноводные карбонаты. Может быть климат на них сильно влияет?
- 2) Было бы также интересно обсудить связь холдфастов с глубиной и с Геккеревыми горбами.

Следует отметить, что все высказанные замечания имеют, скорее редакционный характер и характер пожеланий на будущее. Они не снижают общего уровня квалификационной работы, которая характеризует автора как вполне сложившегося самостоятельного исследователя. Представленная работа выполнена на высоком научном уровне, хорошо иллюстрирована и написана грамотным русским языком. Основные положения диссертации опубликованы и неоднократно докладывались на всероссийских и международных совещаниях.

Автореферат соответствует содержанию диссертации.

Диссертационная работа Анекеевой Галины Александровны «Становление морфологического разнообразия прикрепительных образований стебельчатых иглокожих из ордовика Ленинградской области» по своей актуальности, новизне, высокой степени проработки материала и обоснованности выводов является законченной научно-квалификационной работой и вполне соответствует уровню кандидатской диссертации.

Диссертация Анекеевой Г.А. полностью соответствует требованиям п.9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (Постановление правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842), а ее автор заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.6.2 – палеонтология и стратиграфия.

Дронов Андрей Викторович  
Доктор геолого-минералогических наук  
Главный научный сотрудник ГИН РАН  
Адрес: 119017, г. Москва, Пыжевский переулок 7  
Тел.: (495) 959-30-17  
E-mail: [avdronov@gmail.com](mailto:avdronov@gmail.com)

Я, Дронов Андрей Викторович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

25 января 2024г.

А.В. Дронов

