

В. Н. Шиманский

СОВРЕМЕННЫЙ НАУТИЛУС И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ИСКОПАЕМЫХ ГОЛОВОНОГИХ

Введение

Изучение как современных, так и ископаемых наутилид началось давно. Первыми были изучены современные представители рода наутилус, известные уже Аристотелю, а позднее описанные в XVI в. Белоном и в XVII в. Листером и другими авторами. Исследование ископаемых наутилид началось позже, в XVII — XVIII вв. Начальный период этой истории достаточно полно отражен в работе Хаана (1825).

Важно отметить, что авторы XVII—XVIII и первой половины XIX столетия не отделяли изучения современных наутилид от изучения ископаемых представителей этой группы. Однако во второй половине XIX столетия все сильнее проявляется тенденция исследовать современных наутилид, независимо от изучения их ископаемых предков и обратно — изучать ископаемые формы, не касаясь современных.

Между тем изучение современных форм позволяет найти объяснение для целого ряда интересных моментов в биологии ископаемых форм. В первую очередь это касается, безусловно, третичных и мезозойских наутилид, однако можно предполагать, что и изучение палеозойских групп получило бы более полное обоснование при сопоставлении их с современными формами.

Конечно, мы не думаем, что в изучении современного наутилуса можно найти объяснение способов вторичного утолщения некоторых прямых палеозойских форм, сущности сифона диафраг-

мид и т. п. Однако распространение, возможно, всех наутиликонов, их образ жизни, их адаптации могут быть объяснены теми же факторами, что и для современных. В частности, именно так оказалось по отношению к меловых наутилидам, которых мы изучали.

Думается, что известную роль может сыграть изучение современных форм и для вопросов систематики наутилид. Двадцатый век обогатил наши знания о целом ряде групп этих животных, особенно же о силурийских наутилидах (работы Фёрсте, Тейхеута, Кобаяши и др.). Однако некоторые авторы и, в частности, один из крупнейших ученых в этой области — Foerste, совершенно утеряли биологическое понятие о роде и виде в своих работах, считая, фактически, род только морфологически заметной, опознавательной единицей. Появились роды, описываемые на основании отдельных частей раковин, отдельных фрагментов и т. п. Очевидно такое увлечение является только следствием полного забвения самого живого существа, некогда обитавшего в раковине.

Все указанное выше и побудило автора этих строк в процессе работы над его диссертацией о меловых наутилидах ближе ознакомиться с современными наутилидами как по литературе, так и по материалам, хранящимся (вернее, хранившимся до 1941 г.) в различных научных учреждениях Москвы и Ленинграда.

Пользуюсь случаем выразить благодарность всем лицам, предоставившим материал для обработки.

Терминология и оценка систематического значения признаков

Апертура — значение общепринятое.

Высоты апертуры (табл. IX). 1) «Вся высота апертуры» (h) — термин, соответствующий «боковой высоте» в учебнике Д. И. Иловайского. 2) «Высота апертуры» (h_1) — термин, соответствующий «внутренней высоте» по учебнику Д. И. Иловайского. Отношение высоты апертуры h_1/h — показывает степень инволютности раковины. Вполне выдержанный видовой признак.

Диаметры. D_2 — наибольший диаметр раковины. D_1 — наименьший диаметр (табл. IX). Признак, повидимому, видového значения, но для проверки нужно брать только взрослые экземпляры.

Конх — термин, который применяется Хайэттом к раковине с отсутствующим протоконхом. В данной работе этот термин не применяется.

Показатель сифона (определяющий положение сифона) — отношение расстояния от дорзального края септы до сифона (h_s к высоте септы (h_1)). Измерения проводятся согласно методу Пиктэ. Признак видового значения. Родовым может быть лишь в сочетании с некоторыми другими, хотя бы незначительными, но стойкими у всех видов, признаками.

Показатель спирали раковины определяется по методу, изложенному на русском языке в статье М. И. Шульга-Нестеренко (26). В нашем распоряжении имелось слишком мало материала для определения видового значения признака.

Показатель ширины — отношение h к ширине апертуры (W). Признак видовой, мало точный. Возможны колебания до 0,2. Эти колебания, очевидно, обусловлены индивидуальной и половой изменчивостью.

Септальный угол — термин, принятый в данной работе для обозначения угла между касательными из центра к соседним септам, может быть измерен только на распиленном объекте или снимке. Общий характер всего комплекса септальных углов раковины — хороший видовой признак.

Сечение раковины — мысленное сечение через центр умбо и перпендикулярно к медианной плоскости. Форма сечения раковины — признак, характеризующий виды и варьеты.

Сечение оборота — поперечное сечение последнего сохранившегося (если не оговорено особо в каждом отдельном случае) оборота. Форма сечения оборота — признак видового значения.

Скульптура — рельефные образования на поверхности раковины.

а) Ребристость — симметричные, правильные, выпуклые складочки раковины.

б) Струйчатость — закономерная, продольная, обычно тонкая ребристость раковины.

в) Ложноструйчатость — встречается у некоторых современных наутилид. Продольные, нерельефные полосы разной окраски, обусловленные чередованием несколько различных по своему строению частей раковины.

г) Юношеская скульптура — вся скульптура первого оборота. Скульптура — прекрасный видовой признак. Как родовой может быть использован с учетом прочих признаков, ему сопутствующих.

Сутурная линия — лопастная линия. Хороший родовой и видовой признак.

Элементы раковины — отдельные части раковины (латеральная, вентральная и дорзальная зоны, края, умбо). Терминология их дана по Хайэтту.

Умбо — в русской литературе очень часто переводится пупок. Весьма хороший видовой признак. В качестве родового не может быть использован. Wи — ширина умбо.

1. История развития знаний о современных наutilusах

Современные наutilusы, по свидетельству многих авторов, были известны уже Аристотелю. Однако последний называл животное то *Polypodos*, то *Nautilus*, то *Nautilus*. К наutilusам же были относимы им и аргонавты. Именно последний и именовался *Nautilus*. В XVI в. наutilusа описывает Белон. Как можно судить по появившейся позднее, уже в XVIII в., работе Ф. Мартини (66), были и кроме Белона авторы, интересовавшиеся современным наutilusом. Однако достать большинство работ старых авторов, упоминаемых Мартини, не удалось. Оказалось возможным ознакомиться с работой Листера (62), вышедшей в свет в конце XVII в. Как можно судить по старым пожелтевшим таблицам IV тома, автору были довольно хорошо известны раковины современных наutilusов. Хорошо изображен *Nautilus umbilicatus* и еще один из варьететов современного наutilusа. К сожалению, уголок таблицы с названием оторван, но если верить Брейну (41), эта форма была названа *Nautilus caudatus*. У Листера имеются и крупные ошибки, свидетельствующие о том, что в руках Листера были только единичные экземпляры раковин. Так, для юной формы современного наutilusа им дано новое видовое название *Nautilus magnis*. Повторяется и старая ошибка — причисление к наutilusу аргонавта. Этой работой кончается первый период изучения современных наutilusов — период случайного описания пустых раковин.

Второй период начинается работами Г. Румфа (77, 78), вышедшими в самом начале XVIII столетия. По своей продолжительности это самый длительный из периодов в истории изучения наutilusов, так как конец его надо относить к 1832 г. Вполне справедливо называть этот второй период изучения современных наutilusов румфовским периодом, так как все авторы находятся под его влиянием. Особенный интерес представляет первая из указанных выше работ Г. Румфа. Автор описывает большую коллекцию различных морских животных из Амбойны, в том числе и современных наutilusов. Он исследует и анатомическое строение современных наutilusов. Описываемому животному Румф дал название *Nautilus major; sive crassus*, пренебрегши вполне точным названием Листера. Вторая работа Румфа ничего нового не вносит, а лишь повторяет сказанное в первой работе.

За работами Г. Румфа следуют работы И. Брейна (41) и

И. Валха (87), которые, однако, не внесли ничего существенно нового в изучение современных наутилид. Повидимому, авторы пересказывали Румфа. Вскоре после работы И. Валха появляется прекрасная работа Ф. Мартини (66). Автор опередил свое время, по крайней мере, на целое столетие как в отношении фактического материала, так и в отношении построения работы, ссылок на литературу и пр. С большим сожалением приходится констатировать тот факт, что позднейшие исследователи наутилид забыли о работе Мартини, и она не оставила никакого следа.

Начало второго столетия ознаменовано появлением работ Ж. Б. Ламарка (60, 61). Нового фактического материала автор не прибавляет, но окончательно утверждает название *Nautilus pompilius* Linne, которое до того времени никак не могло утвердиться в научной литературе.

С этого момента до настоящего времени научные названия современных наутилид не изменялись. Как и ранее, все работы этого периода, в которых описан и изображен современный наутилус, несут на себе следы явного влияния Румфа. Таковы работы Г. Блейнвилля (38) и та часть работы Е. Эйхвальда (50), где последний касается современных наутилид. Впрочем, можно отметить относительное уменьшение сведений о современном наутилусе в работах второй половины периода. Современный наутилус, сведения о котором не подкреплялись новыми исследованиями, стал снова отходить на второй план.

Третий период начинается в 1832 г. работой Р. Оуэна (71). Оуэн добросовестнейшим образом исследовал и описал наутилуса, попавшего к нему в руки. Однако животное, к сожалению, было без раковины. Оуэн ее не описал, и это как бы послужило поводом «к отказу» зоологов от изучения раковины современного животного. Действительно, оуэновский период является периодом преимущественно анатомического изучения наутилуса. Такими чисто анатомическими работами являются работы Т. Райта (95), М. Валенсианнуса (84), И. Макдональда (64, 65), И. Говена (53). Этот первый этап оуэновского периода является очень важным для изучения анатомического строения современного животного. Выдвигались различные гипотезы о роли разных органов и их функциях, опровергались старые предположения, исследования велись в самых различных направлениях и многие вопросы получили освещение.

Раковина наутилуса кратко описывается в этот период только Ф. Квенштедтом (75). Повидимому, современными наутилусами занимался в этот период и Соверби, так как им установлен один из современных видов. Но во всей просмотренной литературе не удалось встретить ссылок на эту работу и не пришлось с нею познакомиться.

С 1859 г. начинается четвертый период в истории изучения современных наутилид. Он весьма богат работами, охватывающими решительно все вопросы, связанные с изучением этих форм. Открывается этот период небольшой, но весьма интересной работой Г. Беннета (35). В 1862—1866 г.г. появляется сводка Бронна (*Bronn. Klassen und Ordnungen der Weichthiere*), в которой глава о головоногих составлена В. Кеферштейном (58). Глава эта блестяще написана, охватывая весь известный Кеферштейну материал и в этом отношении напоминает работу Мартини. Вслед за этим появляется вторая работа Кеферштейна, вышедшая в 1868 г. (59), С. Вудварда (94), В. Мейгена (67). Особенно важна последняя работа, в которой впервые математическим путем доказывается роль пресептального газа в процессе всплывания наутилуса. С данного момента можно считать достаточно твердо установленным способ плавания и вертикального перемещения современного животного в воде. Все дальнейшие авторы придерживаются в общем этих же взглядов. В связи с работой Мейгена стоят и работы Г. Беннета (36, 37), посвященные вопросу о мелководном или глубоководном образе жизни современного наутилуса.

В 1878 г. появляется работа Р. Оуэна (71). В работе затрагивается новый вопрос. Вопрос о причине многокамерности раковины цефалопод. Оуэн предполагает, что многокамерность обусловлена периодическим созреванием половых продуктов. После выхода работы Оуэна этот вопрос, на который до того времени обращали мало внимания, начинает вызывать большой интерес со стороны исследователей. Ему посвящена работа Ф. Бадера (33), большое место отводится ему в работе А. Аппеллова (31). Последняя работа является самой полной и тщательной работой, специально посвященной строению раковины. Работа снабжена весьма подробными таблицами. Однако нельзя согласиться с некоторыми выводами А. Аппеллова. В частности трудно принять его мнение, о том, что новые камеры первоначально заполнены хитиновой массой.

В 1894 г. выходит работа А. Хайэтта. В более ранних работах Хайэтта (54, 55) ничего особенно нового и важного о современном наутилусе нет. Но в работе 1894 г. он дает описание онтогенеза современных наутилид. Кроме того, здесь произведено и сравнение разных видов современных наутилид. Поэтому данную работу можно считать первой работой нового периода в изучении современного наутилуса. Весь данный период, к слову сказать, необычайно короткий, может быть назван периодом Хайэтта—Вилли. Если упомянутая выше работа Хайэтта кладет ему начало, то работы Вилли, часто оригинальные, дают этому периоду своеобразную окраску и представляют для нас значительный интерес.

Все работы Вилли приведены ниже, в списке литературы. По-

этому мы ограничимся здесь их общей характеристикой, не рассматривая каждую в отдельности.

Вилли первый пытается экспериментировать над живыми наутилидами с целью выяснить окончательно роль сифона. Онтогенез он также пытается изучать путем непосредственных наблюдений над живыми формами и ставит своей целью проследить развитие наутилуса, начиная с яйца. (Правда, ему это не удалось и яйца не развились.) Он был единственным, кому удалось содержать живых наутилусов в аквариуме несколько недель. Во всяком случае, даже и не проследив всего развития, Вилли дал очень интересную теорию о внутрияйцевом развитии непнической раковины. Наконец, Вилли описывает новые варианты современных наутилид и набрасывает схему отношения одних видов к другим, хотя и не генетическую, а морфологическую. Вилли был, повидимому, самым лучшим знатоком современных наутилид.

Однако при всех достоинствах в работах Вилли имеется большой недостаток, так как он не соблюдает правил описания форм и не делает ссылок на первоисточники. В своей основной работе по систематике он ни разу не сделал указаний на автора, описавшего тот или иной вид.

Последними работами этого периода являются работы Л. Гриффина (52) и Б. Дена (48). Л. Гриффин подробно останавливается на описании современного наутилуса, на способе плавания, а также на некоторых вопросах, связанных со строением раковины. Так, он пытается объяснить происхождение дорзальной лопасти и изменения ее в онтогенезе. Ден касается многих вопросов, связанных с образом жизни, движением, распространением наутилуса. Он также пытался наблюдать современного наутилуса, но как экспериментатор он стоял ниже Вилли. Работа Дена является последней работой, посвященной специально современному наутилусу и охватывающей широкий круг вопросов, связанный с биологическим изучением этой формы.

Как это ни покажется парадоксальным, но приходится констатировать тот факт, что за периодом наибольшего развития знаний о наутилусе непосредственно следует период забвения этого интереснейшего животного.

Необычайно показательной является фраза в учебнике У. Твенхофела: «В отношении батиметрического распространения головоногих мало известно о тех, которые теперь живут, так как образ жизни форм, имеющих раковину, неизвестен (19, стр. 170).

Действительно, новый период, период, охватывающий 40 лет двадцатого века, можно назвать периодом забвения, так как в области научной литературы мы почти не встречаем работ о современном наутилусе, относящихся к этому времени. В отношении же учебной литературы мы должны выразиться еще резче. Можно

сказать, что многие учебники XX в. свидетельствуют о явном регрессе знаний о современном наутилусе.

Как правило, наутилус разбирается теперь в научной литературе только с какой-либо узкой точки зрения, иногда чисто практической, а еще чаще мы встречаем только краткие упоминания о нем в связи с изучением других форм, преимущественно аммонитов. К первой группе работ относятся, например, статьи К. Н. Давыдова (5), К. Леша (63), М. Шмидта (80). Наиболее интересной работой является работа К. Н. Давыдова, в которой автор сообщает некоторые важные сведения относительно распространения пустых раковин и высказывает некоторые соображения об образе жизни наутилуса. В частности, Давыдов видел наутилусов на поверхности. Не менее интересным является сообщение о заносе пустых раковин на Мадагаскар. Следует сказать, что в русской литературе работ, посвященных наутилусу, — мало, так как это животное живет далеко от нас. Но русские исследователи, имевшие возможности наблюдать его, уделяют ему должное внимание.

Ко второй группе работ относятся статьи А. М. Жигмундского (9) о спиральных аммонитов, А. Перна (14) об образе жизни гонимитов, Н. Н. Яковлева (28) о явлениях ценогенеза в палеонтологии и его же (29) о современных задачах палеонтологии и Палеонтологического общества и некоторые другие. Многих из них мы подробнее коснемся в специальной части работы.

Некоторым исключением являются работы Ф. Талавера (83) и Ф. Мугглина (68). Первая работа совершенно не ставит своей целью дать что-либо новое о жизни наутилуса. Но она довольно хорошо сообщает важнейшие сведения о нем, и все же дает кое-что новое. Вторая, узко специальная работа, касается некоторых вопросов анатомии *N. mascomphalus*. Она приятно поражает читателя полнотой освещения поставленных вопросов. Было бы очень желательно, чтобы появление этой работы знаменовало собой новый поворот в истории изучения современного наутилуса, поворот в сторону полного и детального изучения этого замечательного животного.

На этом мы кончаем наш краткий обзор и позволим себе подвести итоги всему сказанному.

I. История изучения современных наутилид распадается на несколько периодов: 1) Дорумфовский период до 1705 г., когда изучение современного наутилуса сводилось к случайным описаниям раковины. 2) Румфовский период с 1705 по 1832 г. Во всех работах данного периода чувствуется влияние работы Румфа. Изучение ограничивалось морфологическим и анатомическим описанием мягкого тела и общим морфологическим описанием ракови-

ны. 3) Оуэновский период с 1832 по 1859 г. Период подробного анатомического изучения наутилуса. 4) Период общего изучения животного с 1859 по 1893 г. Период изучения и разрешения всевозможных вопросов, связанных с анатомией, морфологией, способом передвижения и образом жизни наутилуса. Интересно отметить, что начало периода совпало с выходом «Происхождения видов» Дарвина. 5) Период Хайэтта—Вилли 1893—1901. Краткий период попыток экспериментального изучения современного наутилуса и попыток изучить его онтогенез. 6) Современный период с 1901 г. Наутилусом перестали интересоваться. О нем или говорят совсем кратко, или разбирают отдельные вопросы, касающиеся строения наутилуса, которые могут быть использованы при изучении аммонитов. Однако и в таком случае о современном наутилусе говорится довольно кратко. Исключением являются лишь немногие более подробные работы.

II. Со 2-й половины XIX в. приходится констатировать явный разрыв между работами зоологов, изучавших современного наутилуса и палеонтологов, изучавших ископаемые формы. Поэтому первые потеряли интерес к этому животному, не видя дальнейшей перспективы в его изучении. Другие не вполне оценили значение современного наутилуса для палеонтологии и полагали, что он более или менее изучен.

III. Необходимо возможно полнее изучить современного наутилуса со всех сторон и по возможности связать его с ископаемыми представителями третичных и мезозойских наутилит. От последних легче будет перейти к более древним ископаемым формам.

2. Строение современного наутилуса

В данной работе не представляется возможным дать полный анатомический очерк строения мягкого тела современного наутилуса и приходится несколько подробнее остановиться лишь на наиболее важных и интересных частях тела. К таковым принадлежат щупальцы, воронка и мускулы. Эти элементы обнаруживают наиболее тесную связь с раковиной животного или с его образом жизни. А потому их и следует более подробно рассмотреть.

Щупальцы наутилуса представляют довольно сложный комплекс, как это видно на таблице X.

Прежде всего можно выделить группу так называемых пальцевидных щупалец, одинаковую у самок и самцов. Это комплекс, состоящий обычно из 19 щупалец с каждой стороны. Однако верхняя пара срастается в так называемый капюшон. Свободными же остаются только по 18 щупалец с каждой стороны. Каждое щупальце состоит из оболочки — влагалища и усика. Влагалища

соседних щупалец срастаются друг с другом, имея свободными только кончики длиной до 6 мм. Образованный ими комплекс называется головным влагалищем и спускается двумя складками вдоль всего головного отдела. В глубоких, до 6 см, углублениях этих влагалищ сидят подвижные усики, верхняя часть которых напоминает стопочку дисков, нижняя же часть — гладкая.

Усики весьма подвижны и при сильном раздражении их способны к довольно значительным сокращениям. Последнее осуществляется действием продольных, поперечных и круговых мускулов, как это описывает Л. Гриффин (52). Усики, несмотря на отсутствие специальных присосок, могут довольно прочно прикрепляться к посторонним предметам и, по свидетельству Вилли, иногда отрываются от тела при попытке отобрать у животного предмет. Аппаратом присасывания являются круговые бороздки в верхней части усика, сильнее выраженные на внутренней его стороне. Эти части усика снабжены многочисленной, перпендикулярной к поверхности усика мускулатурой, превращающей при своем сокращении каждую бороздку в своего рода присоску. Поэтому при присасывании щупальцы прикасаются к добыче не концом, а своей внутренней поверхностью. Вопрос о гомологизировании щупалец наутилусов с таковыми дибранхиат сложен. Часто щупальцы наутилуса трактуют как присоски щупалец дибранхиат (этот взгляд отражен даже в учебнике Н. А. Холодковского). Другие же, как Б. Ден, отрицают это. У Гриффина мы находим указания на самостоятельную иннервацию каждого щупальца от педального ганглия, за исключением части дорзальных щупалец, иннервируемых от общего нервного ствола. Это говорит, очевидно, за самостоятельное существование отдельных щупалец.

Как уже выше указано, верхняя пара щупалец срослась в капюшон. Говоря точнее, он состоит из двух сросшихся щупальцевых влагалищ. Капюшон имеет треугольную форму, сильно утолщен в центральной и задней частях и покрыт большим или меньшим количеством небольших папилл, видимо с осязательной функцией. Укрепление капюшона производится тремя фасциями — одной центральной и двумя спускающимися от нее к бокам. Поверхность, обращенная к раковине, несет ямки, выстланные пигментированным эпителием, который, по Гриффину, образует черный слой раковины. Доказательством происхождения капюшона из двух щупалец может служить его иннервация, наличие на его переднем крае двух полостей с заключенными в них маленькими усиками и, наконец, некоторые аномалии в построении остальных пальцевидных щупалец, о чем ниже.

Кроме пальцевидных щупалец, имеется комплекс внутренних щупалец, различный у самцов и самок. Внутренние щупальцевые комплексы самок состоят из двух пар мясистых лопастей с много-

численными щупальцами. Верхняя пара, или Superior labial lobe, представлена складками в 3 см шириной и 2 см высотой, несущими по 13 щупалец с каждой стороны. Обычно они сидят в два ряда: длинный из 9 и короткий из 3 щупалец. Строение их обычное, но глубина полостей влагалищ достигает только 1,5—2 см. Нижний комплекс, или Inferior labial lobe, состоит из 2 лопастей, усаженных щупальцами, и центральной части, пластинчатой зоны из 16—20 тонких пластинок. Пластинки покрыты железистым эпителием. Между пластинками открываются особые колбочковидные ресничатые органы, помещающиеся в теле центрального отростка. Гриффин (52) полагает, что эти колбочки обладают обонятельной функцией, и убедительно доказывает, что пластинчатая зона гомологична обычным щупальцам. Оуэн приписывает обонятельную функцию всему органу. Весь нижний комплекс у юных самок недоразвит, отличаясь как миниатюрностью, так и недифференцированностью на элементы.

Переходя к внутренним пальцевидным комплексам самцов, мы должны отметить большую их сложность, как то видно и на нижеприведенной таблице. Верхняя часть, или Superior labial lobe, отличается от таковой самок только асимметричностью правой и левой стороны и их укороченностью. Нижние части правой и левой лопастей обособляются в особые группы, носящие название спадикса и антиспадикса. Функционально спадикс соответствует гектококтилю других цефалопод. Спадикс представляет собой орган 6—7 см в длину, 2—3 см в дорзовентральном измерении и 1,5 см в толщину. Строение щупалец обычное, но величина их много больше. Тело самого спадикса образовано за счет срастания влагалищ щупалец. На внешней стороне спадикса помещается железистая площадка, довольно сильно развитая.

Мощным развитием спадикса объясняется, видимо, и диморфизм раковин. Ден полагал, что апертуры раковин самок являются более угловатыми, чем у самцов. Но А. Вилли (88, стр. 411) убедительно доказывает, что угловатыми являются раковины самцов, как следствие сильного развития спадикса. Впрочем, Вилли указывает, что диморфизм можно наблюдать только у взрослых форм, да и то далеко не всегда можно различать самца от самки по форме апертуры. Во всяком случае возможность диморфизма необходимо учитывать при изучении раковин ископаемых форм.

Наконец, самым нижним элементом является орган Ван-дер-Говена. Этот орган, состоящий из 20—24 пластинок, помещается как бы в кармашке из окружающих его складочек. Он обладает, по мнению Гриффина, непостоянной секреторной и сенсорной функциями и является гомологом всей Inferior labial lobe самок. Это доказывается иннервацией, расположением кровеносных сосудов и мускулатурой.

Весьма интересным является вопрос о варьировании щупальцевых комплексов. Так, по Л. Гриффину, Г. Румф видел 20 пальцевидных щупальцев с каждой стороны. Р. Оуэн — 20 и 18, М. Валенсианус — 18.

Интересны и те изменения, которые могут претерпевать влагалища. Отверстие для выхода усика может помещаться не на конце, как нормально, а у основания влагалища или даже отсутствовать (тогда нет и соответствующего усика). В конце влагалища могут сливаться почти нацело одно с другим и сами они могут сливаться с капюшоном, образуя сложный комплекс, нависающий складками над боковыми частями головного отдела. Подобная схема и дана у М. Валенсиануса. Капюшон может иметь бороздку, указывающую на его слияние из самостоятельных элементов, но может ее и утратить. Папиллы бывают сосредоточены то в центре капюшона, то у его краев. Равным образом в составе верхней лопасти самок вместо 12 можно найти от 10 до 14 и даже 16 щупалец. Важно отметить, что правая и левая стороны одного индивида могут отличаться на одно щупальце. Более варьирующим рядом является длинный ряд. Ветви нижней лопасти несут от 10 до 14 щупалец и могут отличаться друг от друга на 1—2 щупальца. Число пластин в пластинчатой зоне обычно 16, но бывает до 20 и точно так же допустима асимметрия. Верхняя лопасть самцов обычно несет по 8 щупалец, но могут их иметь лишь по 6—7 на каждой стороне или 6 на одной и 7 — на другой стороне.

Считается, что нормально спадикс помещается на левой стороне, но у Гриффина из 17 самцов 9 несли правый спадикс. У Вилли из 37 самцов 14 имели спадикс на правой стороне. У одного экземпляра Гриффин нашел нормальный спадикс с одной стороны и ненормально развитой спадикс — на другой стороне. Можно предположить, что он гипертрофированный, хотя точного указания Гриффин не дает.

Очевидно, такая большая изменчивость всех этих органов должна внушать нам некоторую осторожность при попытках реконструкции вымерших наutilusов, щупальцевый аппарат которых, возможно, имел несколько иной вид. У таких же форм, как гомфоцерас, вполне возможно, форма апертуры не только сама придавала другой вид щупальцевому аппарату, но и в свою очередь каким-то образом отражала иное его строение.

Прежде чем перейти к следующему интересному и важному органу — воронке, необходимо упомянуть о глазных щупальцах. Они также принадлежат по своему происхождению к общему комплексу щупалец, хотя некоторые с этим не соглашаются. Они помещаются около глаз в углу между краем апертуры, капюшоном и глазом. От обычных щупалец глазные отличаются реснич-

чатостью верхней части усика и тем, что их усики несут круговые бороздки от основания до вершины, а не только в верхней части. К характерным их свойствам относится необычайная чувствительность и способность к обламыванию верхнего отдела по специальным плоскостям разлома. Эту способность приходится связывать с невыгодным положением этих усиков, при котором они могут остаться выступающими из-под капюшона даже у втянувшегося в раковину и прикрывшегося капюшоном животного.

По А. Вилли, функция, присущая им, скорее всего обонятельная, что стоит в связи со слабым развитием глаз наутилуса по сравнению с глазами других дибранхиат, о чем говорит и его способ ловли. Обычно наутилуса ловят специальными бамбуковыми ловушками, устроенными по типу известных всем нам рыболовных «морд». В такую ловушку животное может легко войти, но выхода из него не находит. Ловушка снабжается приманкой из некоторых видов рачков, мальков рыб и опускается благодаря грузу на морское дно. В Океании, где наутилус водится на весьма небольшой глубине, рыбаки высматривают его со своих лодок, спокойно опускают почти рядом с ним на морское дно ловушку и едут дальше. Через некоторое время они возвращаются и находят животное в ловушке. На Филиппинах, где главная ловля идет на глубинах в несколько сот метров, ловушки опускают на всю ночь или даже на несколько суток. Весьма интересно упомянуть, что приманка часто делается из вареного палинурса, как то указывает И. Макдональд. Во всяком случае, примитивные глаза наутилуса мало видят на глубине. С глубины в 610 м, по указанию В. Биба, начинается пояс тьмы (3, стр. 34).

Воронка. Если щупальцы служат для удержания добычи и как вспомогательное средство при передвижении по дну, то для передвижения путем плавания служит воронка — массивный орган, состоящий из двух лопастей и помещающийся на переднем брюшном отделе животного. В развернутом виде лопасти могут быть использованы совместно с щупальцами для ползания по дну и для прикрепления к камням. Будучи же наложенными одна на другую, лопасти образуют мускулистую трубу, открывающуюся одним концом наружу, другим — в мантийную полость, способную к довольно сильным сокращениям. Используя этот аппарат, животные с силой выбрасывают воду из мантийной полости и плывут в обратную сторону. Собственно воронка делится на две части: внешнюю — свободную и заднюю — несвободную. Границей между ними служит так называемая «белая линия», обусловленная тем, что здесь в тело лопастей воронки входят отростки головного хряща. К этим отросткам прикрепляется главная масса мускулов самой воронки. От заднего конца воронки отходят полулунные крура, проходящие по боковым частям тела вверх и соединяю-

щиеся на дорзальной стороне особой складкой. При сокращении этих элементов весь задний конец воронки может быть приподнят вверх. Наконец, чрезвычайно интересным приспособлением является наличие специального *musc. Levatore infundibuli* (72). Это — два мускульных элемента до 35 мм в длину, лежащие свободно в специальных каналах внутри тела воронки и прикрепленные лишь одним концом к хрящу, а другим — к переднему отделу воронки. Обладая большой сократимостью, они могут сильно изменять положение вершины воронки. С таким довольно своеобразным устройством органа очень тесно связан и образ жизни животного, о чем скажем ниже.

Мускулы. Вообще животное обладает довольно сложной и разнообразной мускулатурой. Однако из всех мускулов для нас являются наиболее интересными мускулы-ретракторы, которые укрепляют животное в раковине. Это весьма массивные элементы, достигающие в ширину 2,5 см, в толщину 1,75 см и помещающиеся по одному с каждой стороны тела на границе между мантийной полостью и задним участком тела животного. Форма мускулов в поперечном сечении полулунная. Функция, очевидно, главным образом, прикрепительная, так как сомнительно, чтобы они долгое время могли оказывать сопротивление давлению воды при изменениях глубин. Но, конечно, временно они исполняют и эту функцию. Между их центральными и дорзальными концами протягивается круговая связка — аннулюс, также служащая целям укрепления связи животного с раковиной. Прикрепление мускулов к раковине происходит при помощи конхиолиновой прослойки. Интересно отметить, что весь аппарат отнесен довольно далеко от края апертуры, что вызвано опасностью поранения края и неизбежного в таком случае проникновения воды в жилую камеру. Этому же способствует прикрепление мантии вдоль ее центральных и боковых сторон к краю апертуры, а также вдоль узких прикрепительных полос, тянущихся через все тело животного от переднего конца до заднего. На висцеральном участке тела, непосредственно лежащем против септы, эти прикрепительные полосы соединяются, образуя круговое прикрепительное кольцо. О связи мускулов с раковиной нам придется еще несколько говорить в другом месте.

Мы не имеем возможности подробнее останавливаться на разборе мягкого тела животного. По вопросам, здесь не затронутым, как, например, вопросы о строении нервной системы, органов чувств, опорных элементов, мы ограничиваемся лишь указанием литературы в конце данной работы. В этом списке приведены не только сочинения, на которые имеются ссылки в тексте, но и некоторые важнейшие работы, которые были использованы нами в процессе изучения современных наutilus.

Раковина наутилуса представляет собой спиральную трубку в 2,5 оборота, расширяющуюся к устью, завивающуюся в одной плоскости, поделенную на отдельные камеры многочисленными септами.

Цвет раковины — белый, но она обильно украшена многочисленными радиальными желтыми, коричневыми и даже красноватыми полосами. Цвет и форма полос, иногда сливающихся на вентральной стороне, иногда почти совсем на ней отсутствующих, и интенсивность окраски не являются признаками вида или варьетета, так как нам пришлось встречать разноокрашенных *Nautilus pompilius*. От чего зависит цвет полос, точно, видимо, неизвестно. Сильно пигментированным является участок раковины, обычно прикрытый капюшоном. Он покрыт отложением черного (а под микроскопом — коричневого) гомогенного вещества. Возможно предположить, что пестрая окраска самой раковины является маскирующей для ползающего по дну животного. Относительно черного слоя, захватывающего у некоторых видов и пупочный район, можно, может быть, думать, что это пугающее приспособление. Действительно, оно будет видимо лишь в случае большого испуга или раздражения животного, когда оно все скроется в раковину и сверху закроется капюшоном. Появление черной окраски будет тогда производить должный эффект, так как вместо плывущего животного с его многочисленными щупальцами напавший хищник увидит перед собой большое черное пятно.

Если мы распилим раковину в медианной плоскости, то увидим, что ее стенка довольно сложно построена. Внешний слой, откладываемый лишь краем мантии, состоит из молочно-белого арагонита. Под ним промежуточный, тончайший, бесструктурный слой. Внутренний же, перламутровый слой состоит из параллельных напластований арагонита. Общая толщина раковины — 1 мм. Есть указания на наличие тонких, как бумага, раковин. По нашим наблюдениям толщина различна в разных местах. Так, в вентральной части апертуры она равна 1 мм, в боковых частях — 1,5 мм, в умбональных — 2,5 мм.

Изнутри жилая камера, как указывает В. Вааген, выстлана конхиолиновой пленкой с черными известковыми зернышками, в нее включенными. Интересно отметить, что по А. П. Виноградову (4), у ископаемых форм раковина могла быть построена не только из одного арагонита, но и из кальцита с арагонитом.

Как указывалось, вся раковина разделена септами на камеры, за что животное и носит туземное название: *pal-a-lia-lia*, что, по А. Видли, значит «дом над домом». Септы состоят только из перламутра и представляют блюдечковидные образования, довольно сильно вогнуто-выпуклые. Примерно в центре септ имеются

отверстия для сифона и короткие сифонные трубочки, направленные у наутилуса назад, т. е. от устья. Количество септ может, видимо, варьировать, так как встречаются экземпляры, меньшие по размерам, но с большим числом септ, чем другие. Однако среднее число их 29—38. Толщина септ и их расстояние друг от друга увеличиваются, как то указал еще В. Каферштейн (59), равномерно по мере удаления от первой воздушной камеры. Впрочем, последняя септа взрослого животного резко приближена к предыдущей и последняя воздушная камера резко уменьшена.

Внешняя поверхность септы покрыта тонким узором и как бы слегка заштрихована радиальными бороздками, что Шмидт (80, стр. 319) и ранее его Вааген связывают с условиями образования новых септ. На одном из разрезов раковины хорошо удалось наблюдать углубления в дорзальной части септ, лежащие в медиальной плоскости и отчетливо выраженные на первых полутора оборотах. Они служат, по Л. Гриффину, для укрепления в них конца дорзальной продольной укрепительной ленты стенки тела животного. Достоин внимания, что у молодых животных это выражено гораздо ярче.

Особо приходится выделить вопрос о непнионической раковине, впервые подробно разработанный А. Вилли. Поскольку этот вопрос неразрывно связан с вопросом о всем развитии наутилуса, то я и позволю себе выделить специальный параграф, посвященный данному вопросу.

Размножение наутилуса вообще долгое время оставалось тайной для исследователей, да в деталях оно неизвестно нам и ныне. Однако благодаря работе А. Вилли (92) мы знаем хотя бы кое-что об этом вопросе.

А. Вилли удалось получить яйца от самок наутилуса, которых он содержал в аквариуме. Самки откладывали их ночью и тщательно прятали в складках материи, которой изнутри было обито их помещение. Яйца овальные, молочно-белого цвета с темными пятнышками, достигают размера 25×16 мм.

Поперечное сечение имеет форму эллипса ($16 \times 16,5$ мм). На одном полюсе яйца можно видеть губчатую площадку, которой яйцо прикрепляется к какому-либо предмету. Стенки яйца весьма сложны, так как состоят из двух капсул — внешней и внутренней. Капсулы образованы хрящеватым материалом, упругим и легко принимающим прежнюю форму после не слишком сильной деформации. Внешняя капсула несет на себе довольно сложную систему складочек, гребешков, а иногда и отростков. Внутренняя капсула представляет собою совершенно гладкий овальный мешочек длиной в 25 мм. Ее стенка обладает способностью легко разрушаться по нескольким направлениям, что, можно думать, согласно теории

Вилли, случается при выходе животного из яйца. Яйцо содержит весьма большое количество желтка коричневого цвета, весьма жидкого. Он окружен бесцветным, вязким, непрозрачным белком.

К сожалению, на этом и кончаются достоверные сведения по этому вопросу, так как дальнейшего развития животного Вилли наблюдать не удалось. В точности неизвестен даже сезон размножения и количество нормально откладываемых яиц. Однако последнее во всяком случае невелико и не может идти в сравнение с количеством яиц других современных головоногих.

Мы остановились так подробно на описании яйца по той причине, что именно с ним связывает Вилли свою теорию о непнионической раковине. Этому вопросу посвящена также часть его работы «Zoological Observations in the South Pacific» (90). В данной работе он весьма подробно указывает на некоторые особенности первого оборота раковины по сравнению с более взрослыми оборотами. К таким особенностям он относит несколько иной габитус раковины, несколько иную окраску, изменение и как бы некоторое нарушение роста в конце первого оборота. Иногда даже наблюдается в этом месте небольшая депрессия. Вилли указывает, что нарушения в росте раковины встречаются и на более поздних стадиях, но последние нерегулярны. Наоборот, нарушения после первого оборота совершенно регулярны. Наконец, раковина *Nautilus umbilicatus* в пределах первого оборота несет явственную и мелкую ребристость, отсутствующую на более взрослых оборотах. Особо важно отметить размер первого оборота. Наибольший его диаметр равен 25 мм, ширина — 16 мм. Таким образом размер совпадает с размерами внутренней яйцевой капсулы. Из всего этого автор разбираемой статьи делает вывод, что юный наутилус начинает строить свою раковину еще в капсуле, успевая построить раковину в целый оборот. Лишь тогда он выходит из капсулы, что и отражается внешне нарушением роста, изменением сечения и т. п.

В подтверждение своей теории автор указывает, что, во-первых, все когда-либо пойманные наутилусы никогда не были меньше 25 мм в диаметре, во-вторых, они были уже вполне сформировавшимися, за исключением недоразвития части ручного аппарата, о чем сказано выше. Действительно, как видно из бывшей в моем распоряжении литературы, форм, меньших по размеру, не находили и никто никогда не встречал личиночной формы наутилуса.

Просматривая литературу, можно получить некоторые дополнительные сведения, говорящие в пользу теории А. Вилли. Так, в заметке Е. Чарльсуорта (44) указывается, что он сделал доклад и продемонстрировал маленькую ребристую раковинку, которую докладчик считает за раковину *Nautilus pompilius*. В ра-

боте А. Хайэтта (56) даются изображения и описываются начальные стадии раковин наutilusа с присущим им своеобразным рисунком. Хайэтт трактует его, как результат нарастания раковины, но нам кажется, что дать такое объяснение данного факта нельзя, так как линии роста придают совершенно иной характер поверхности раковины.

Нам удалось собрать некоторые дополнительные данные по этому вопросу. Во-первых, можно с уверенностью сказать, что всем современным формам и, повидимому, всем или очень многим ископаемым наутилидам мелового, третичного, а может быть, и юрского периодов присуща совершенно характерная скульптура первого оборота. Эта скульптура или, как мы ее назвали, юношеская скульптура, состоит из мелких правильных, тесно расположенных, более или менее плоских радиальных ребрышек и секущей их продольной струйчатости. Последняя может быть выражена так же отчетливо, как и поперечная ребристость, как, например, у мелового *Nautilus malbosii* Pictet. В другом случае она может быть лучше выражена и вполне явственна в латеральных зонах и почти отсутствовать в вентральной зоне. Продольная струйчатость может охватывать почти весь первый оборот или же около последней трети первого оборота и несет только радиальную ребристость. При наиболее равномерном развитии обоих родов скульптуры в пределах первого оборота мы имеем весьма изящный нежный сетчатый рисунок, как например у *Cymatoceras bifurcatus* (Ooster).

Из юрских форм мы наблюдали юношескую-скульптуру на экземпляре *Nautilus intermedius*, хранящемся в Геологическом музее Московского гос. педагогического института (МГПИ).

Из меловых форм, у которых ее удалось наблюдать, мы можем указать *Cymatoceras pseudoelegans* (d'Orb.), *Cymatoceras nekkerianus* (Pictet), *Pseudonautilus malbosii* (Pictet), *Cymatoceras bifurcatus* (Ooster), *Cymatoceras neocomiensis* (d'Orb.), *Cymatoceras neocomiensis* (d'Orb.) var. *sulcicosta* Reng., *Nautilus montmollini* Pictet.

Как видим, такая скульптура развита как у гладких в более взрослом состоянии форм, так и у форм, позднее приобретающих ребристость.

У современных *Nautilus pompilius* юношеская-скульптура видна не только с поверхности, но и с внутренней стороны оборота. Повидимому характер юношеской-структуры может являться очень хорошим видовым признаком, так как у разных видов она несколько отличается. Весьма интересно отметить, что нет постепенного перехода юношеской скульптуры в скульптуру, присущую более взрослой форме. У форм гладких это доказать, ко-

нечно, труднее, но на пиритизированном экземпляре *Sutoceras bifurcatus* (Ooster) было прекрасно видно, как юношеская-скульптура сменяется весьма краткой стадией гладкой раковины, а далее сразу появляется типичная для данного вида скульптура взрослой формы.

Мы не решаемся высказать совершенно определенное мнение о роли юношеской скульптуры. Возможно, что она повышала прочность первых оборотов раковины, нередко тонкой, как папиросная бумага, по выходе животного из яйца. Конечно, скульптура не могла значительно повышать прочность стен, но все же она им придавала устойчивость гофрированного листка по сравнению с гладким.

Не менее оригинальным является и расположение септ в первом обороте, по сравнению с септами более взрослых оборотов. Мы произвели измерения септальных углов (этим термином мы называем угол, образованный касательными к двум соседним септам) у нескольких современных форм. Спешу оговориться, что данные измерения не могут быть приняты как точные, так как разрезы современных форм несколько не совпадают с медианной плоскостью.

Ниже приведены результаты некоторых из этих измерений. В тех случаях, когда часть септ разрушена, мы измеряли сохранившиеся углы, далее ставили многоточие и далее снова сохранившиеся углы. Перед последними в скобках стоит цифра, указывающая, какому обороту принадлежат данные углы.

I (МГПИ) 50, 60, 60, 40, 40, 42, 45, 40, 40, 40, 30, 28
25, 25, 23, 20, 20, 20, 18, 20, 20, 25, 25; 30
28, 25, 25, 25, 25, 20, 15

II (МГРИ) 50, 28, 40, 37, 36, 30, 28, 28, 28, 25, 23, 23
23 (3) 18

III (ЛГУ) 25, 28, 42, 57 (2) 27, 32, 33

У первого экземпляра в первом обороте 10 септ, у второго экземпляра — 7 септ, у третьего — 7 септ.

Анализируя приводимые цифры, мы можем сделать некоторые выводы: 1) септальные углы первого оборота менее постоянны по величине, чем септальные углы более взрослых оборотов; 2) септальные углы первого оборота больше углов последующих оборотов; 3) септальные углы первой половины первого оборота являются самыми большими.

Мы не считаем себя вправе делать какие-либо выводы о последовательности величины углов, периодичности и пр., так как в измерения могла вкратиться некоторая ошибка вследствие не вполне точной медианной ориентировки среза. Весьма интересно бросить взгляд в этом отношении и на ископаемые формы. Ниже

приводится ряд цифр для некоторых меловых видов, полученных нами на экземплярах, достаточно правильно шлифованных в медианной плоскости.

- I. *Cymatoceras neocomensis* (d'Orb.) var *sulcicosta* Reng.
40, 42, 50, 53, 53, 36, 36, 28, 23, 29, 29, 28, 20, 23, 20, 19, 20, 20, 22, 22, 23, 22, 22, 23, 22, 22,
- II. *Cymatoceras nekkerianus* (Pictet)
a) 43, 44, 51, 54, 50, 60, 43, 40, 32, 35, 32, 32, 32, 28, 26, 23, 27, 30, 27, 30, 30, 27, 30, 25, 25,
б) 50, 49, 50, 40, 42, 50, 48, 32, 32, 28, 25, 25, (3) 27, 28, 30
- III. *Nautilus montmollini* Pictet
37, 40, 43, 38, 35, 38, 38, 33, 31, 27, 24, 22, 21, 21, 21, 22, 21.
- IV. *Pseudonautilus malbosii* Pictet
50, 44, 38, 27, 36, 37, 38, 37, 31, 28, 25, 25, 20, 22, 22, 25, 27, 23, 27, 27, 27, 27, 27, 25, 22, 21.

В первом случае первый оборот имеет 7 септ, во втором у обоих измеренных экземпляров по 9 септ на первом обороте в третьем 10 и в четвертом 10.

Нам удалось наблюдать подобное явление на шлифованных экземплярах *Nautilus intermedius* из юры, а также на фотографиях *Nautilus clausus* d'Orb. из нижнего оолита и у *Nautilus excavatus* Sow. из нижнего оолита, помещенных в работе Бейля (34, табл. XXXVI).

Из всего вышеприведенного материала можно сделать, с одной стороны, те же выводы, которые были сделаны и по отношению к современным наутилдам, а с другой стороны — и некоторые дополнительные выводы: 1) количество септ в первом обороте не может служить видовым признаком, так как хотя у двух экземпляров *Cymatoceras nekkerianus* количество септ в первом обороте и одинаково, оно также совпадает и у таких двух, далеко стоящих друг от друга, форм как *Nautilus montmollini* Pictet и *Pseudonautilus malbosii* Pictet; 2) септальные углы различных экземпляров одного вида могут колебаться в размерах.

Встает вопрос, каким путем можно объяснить такое своеобразное распределение величин септальных углов. Нам кажется, что это довольно просто объяснить, исходя из теории А. Вилли. Пока индивидuum растет в яйце, он получает обильное питание и растет быстрее, делая меньше остановок для образования септ. Выходя из капсулы, животное имеет раковину с частью образованных уже воздушных камер. Вполне понятно, что переход к худшим условиям существования сказывается в более частых остановках, что

и отражается уменьшенными септальными углами. Думаем, что дальнейшее уменьшение углов во втором обороте связано с процессом выживания в борьбе за существование тех экземпляров, которые имели по возможности меньшее количество слабых мест в раковине. Безусловно, раковина с септами, расположенными под меньшими углами, будет более прочной, чем раковина с большими септальными углами.

Нам хотелось бы остановиться несколько подробнее на вопросе о размерах первого оборота не у одного современного наутилуса, но и у ископаемых форм.

В приведенных выше примерах наибольший диаметр первого оборота у первой формы 22 мм, у второй — 20 и 22, у третьей — 28,5, у четвертой — 20 мм. Как видим, первые обороты всех форм достаточно крупные и довольно близки по размерам к первым оборотам современного наутилуса. Нам не удалось точно определить размеров первого оборота *Hercoglossa danica*, так как этого не позволила сохранность форм. Однако его диаметр не меньше 15 мм. Размеры первого оборота *Nautilus intermedius* ближе к размерам современного наутилуса, а именно — они равняются приблизительно 20 мм.

Невольно хочется провести некоторые сравнения с аммонитами. Общеизвестным фактом является наличие пережима раковины в конце 1 оборота у аммонитов, неоднократно изображаемого иностранными авторами без объяснения его функционального значения. М. И. Шульга-Нестеренко (27) впервые указывает, что этот первичный пережим должен быть связан с каким-то важным моментом в развитии животного, может быть, моментом превращения личиночной формы в юношескую. Вполне вероятно, что это превращение совпадает с моментом выхода животного из капсулы. Исходя из теории А. Вилли, можно сделать и еще некоторые выводы и предположения. Как вполне твердо установленный факт, мы должны признать необычайно резкую разницу в величине первого оборота наутилид и аммонитов или их непнионической раковины, следуя названию А. Вилли. Под наутилидами мы подразумеваем пока только их мезозойских представителей. Для них будут характерны весьма крупные первые обороты, для аммонитов — мелкие.

Вторым интересным моментом, который можно отметить, является то, что основное развитие формы раковины, сутуры, скульптуры (переход от одной стадии к другой) совершается у некоторых меловых наутилид и у современного наутилуса почти целиком в пределах первого оборота. Мы наблюдали это даже на такой, сравнительно сложной по ее сутурной линии, форме, как *Pseudonautilus malbosii* (Pictet). Судя по литературе, это явление можно наблюдать и у *Ps. geinitzi* (Oppel). Однако это

нельзя возводить в общее правило даже для всех наутиликоновых форм, так как уже у триасовых наутилид встречается более позднее развитие сутурной линии.

Невольно встает еще один вопрос, а именно: не стоит ли в какой-либо связи с величиной первого оборота относительное преобладание аммонитов над наутилидами. Действительно, допуская, что непнионическая раковина аммонитов тоже соответствует размерам яйца, мы должны сделать вывод, что яйца аммонитов имели значительно меньшие размеры. Вполне вероятно, что абсолютное число яиц аммонитов потому было много больше. Правда, на это можно возразить, что, во-первых, выходящий из яйца крупный молодой наутилус много сильнее, чем крошечный вылупившийся аммонит, во-вторых, что яйца наутилусов более или менее прячутся самками, а как обстояло дело у аммонитов, мы, конечно, не знаем. Благодаря этому шансы на выживание могли до известной степени уравниваться. Мы высказываем приведенные выше соображения только как возможные предположения, так как правильность их все-таки не может быть окончательно доказана.

Встает вопрос, не противоречит ли развитие современных диоранхиат теории А. Вилли. На наш взгляд, оно только подтверждает эту теорию, так как, как указывается, например, в Руководстве по зоологии, издаваемом Академией наук СССР под редакцией В. А. Догеля и Л. А. Зенкевича, из яиц современных дибранхиат выходят уже сформировавшиеся в общих чертах животные. Очевидно и у современного наутилуса может идти этот процесс таким же путем. А в таком случае неизбежно признать, что у вылупляющегося животного должна уже быть налицо раковина в один полный оборот, так как в противном случае молодое животное принципиально отличалось бы от более взрослых, чего у остальных цефалопод нет.

Таким образом, мы полагаем, что теория А. Вилли верна, что действительно первый оборот раковины строится животным в яйцевой капсуле, в ней же или при выходе из нее теряется протоконх наутилуса и вышедшее из яйца животное отличается от позднейших лишь так же, как вообще юная форма от взрослой.

Рост раковины. Говоря о росте раковины, приходится затронуть вопрос о так называемом рубце на первой воздушной камере наутилид, свойственном и большинству ископаемых наутилид, как это говорит А. Хайэтт (55, стр. 255).

А. Хайэтт трактовал рубец как след от отпавшей эмбриональной камеры. Барранд, как указывает Б. Бранко (39, стр. 43), полагал, что начальная камера соответствует первой воздушной и что через отверстие, закрытое позднее рубцом, она некогда соединялась с провизорными органами: жабрами, желточными мешками

и пр. Бранко (там же, стр. 67), соглашаясь с Баррандом по вопросу о наличии эмбриональной камеры, сомневается, однако, вообще в наличии отверстия на месте рубца. Он считает, что первая камера наутилид является их эмбриональной камерой, но в корне отличной от таковой аммонитов наличием на ней особой скульптуры (так Бранко трактовал рубец). В 1902 г. Л. Почта (74) находит истинные эмбриональные известковые протоконхи у юных наутилид. Протоконх напоминает по форме мешочек большего диаметра, чем первая воздушная камера, от которой он отделен ясным пережимом. О. Екель (57), считавший ортоцератид за животных приросших, полагал, что потеря протоконха есть явление постумное, связанное с обламыванием раковины. Позднее вопрос был решен окончательно в пользу исчезающего протоконха. *Orthoceras* с известковым протоконхом И. Смит считает предками *Bactrites*, иначе говоря, связывает его с аммонитами.

Дальнейший рост раковины протекает следующим образом. Тело животного весьма постепенно, по мере роста, продвигается в жилой камере вперед, что можно доказать анализом следов нарастания прикрепительных мускулов, нарастающих спереди, реборбирующихся сзади. Двигаясь вперед, животное надстраивает свой апертурный край и постепенно отходит от последней септы. Образующееся между телом и септой пространство, герметически замкнутое спереди, постепенно заполняется газом, выделяемым задней частью тела, обильно снабженной кровеносными сосудами. Е. Даке указывает, что при отсутствии персептального газа животное было бы в положении магдебургских полушарий. Когда животное продвинется на расстояние, равное по длине нормальной воздушной камере, оно останавливается в росте и тогда начинается септообразование. В уголках между стенкой тела и стенкой раковины первоначально отлагаются некоторые количества органического вещества с примесью извести. И только потом отлагается и вся известковая септа. После этого процесс роста возобновляется. По М. Шмидту (80, стр. 823), после периода роста наступает не сразу период септообразования, а некоторый период спокойного существования животного, когда соотношения веса тела и раковины и подъемной ее силы, как гидростатического аппарата, наиболее благоприятны. Доказательством такого стационарного состояния он считает наличие у некоторых животных отложений пористого известкового вещества на переднем крае мускулов-прикрепителей.

Сифон. Прежде чем переходить к разбору раковины как гидростатического аппарата, необходимо коснуться сифона и его функции. Сифон есть не что иное, как продолжение мягкого тела животного, тянущееся через все воздушные камеры и укрепляющееся в первой воздушной камере у того места, где снаружи

заметен рубец. Оболочка сифона довольно сложно устроена, что прекрасно описано Г. Бруксом (42). Внешняя известковая оболочка состоит из переплетенных между собой известковых спикул самых причудливых форм. Каждая спикула представляет собой массу из нитевидных известковых палочек. Внутренние слои внешней оболочки сложены из гладких спикул, а внешние ее слои — из крупных неправильных и расположенных рыхлее. Внутренняя оболочка конхиолиновая. Наиболее сложно построенным является место соединения оболочек с сифонной трубкой, так как только через первые септы конхиолиновая оболочка проходит, у более же взрослых стадий обе оболочки прерываются, подходя к заднему краю каждой трубочки, и начинаются вновь от переднего ее края. Подробнее это изображено на прилагаемых таблицах.

Интересно отметить, что конструкция получается достаточно прочной для того, чтобы даже у распиленных форм (лишь бы распил шел не в медианной плоскости) сифон на одном-полтора первых оборотах сохранялся вполне целым. Важно отметить и то, что такой сифон имеет общие черты с сифонами типа атурии только с заменой части сплошной сифонной трубочки пористым сегментом известковой оболочки.

Какова же функция сифона? Л. фон Бух видел в сифоне простой орган прикрепления. Как это ни странно, но еще и в 1921 г. Е. Даке не отрицает вполне этой роли, хотя основной он считает все же газовыделение. Следующей по времени мы должны считать теорию Бекленда. Он считает, что сифон был соединен с перикардием. Из перикардиальной полости по этой теории в сифон поступает жидкость, сифон вздувается, сжимает газ в камерах и животное опускается. Изгоняя жидкость из сифона в полость перикардия, животное всплывает. Т. Райт (95) указывает, что у некоторых наутилид сифонные трубки очень длинные и будут мешать раздуванию сифона, а кроме того, по Бекленду, животное опускается с втянутым ручным аппаратом, и Т. Райт справедливо недоумевает, как же тогда оно охотится? По Т. Райту, перикардий сообщается с мантийной полостью, откуда и может поступать в перикардий излишек воды и куда он может также изгоняться путем сокращения мышц.

После открытия кровеносных сосудов в сифоне, вопрос был поставлен иначе. В. Кеферштейн (58) считал вполне справедливым, что функцией сифона является возмещение убыли газа в воздушных камерах, что является следствием диффузии его под давлением сквозь стенки раковины. Такой же позиции придерживается и Е. Даке в 1921 г. (46). Однако О. Абель (30) отрицает это, считая, что количество газов в камере от их возникновения и до разрушения не изменяется, так как никакая диффузия, по его мнению, невозможна. Но в 1920 г. М. Шмидт (80, стр. 314) выдвигает

теорию, с которой, мы думаем, следует целиком согласиться. По этой теории сифон служит для медленного выравнивания газового состояния в камерах при переходе животного в среду с резко иными условиями. К бурному газоотделению или резорбции он не способен. Интересно отметить, что повреждение сифона не ведет к немедленной гибели животного, так как, по свидетельству Е. Даке (46, стр. 517), А. Аппелов встречал живых животных даже без раковины, очевидно, вследствие какой-либо катастрофы. А. Вилли (88) оперировал животных, перерезая их сифон, но не находил особых неправильностей в их поведении.

Вполне естественно встает вопрос, каков же аппарат, поднимающий и опускающий животное, точнее — что собой представляет раковина как гидростатический аппарат? Почти все авторы согласны с положением, что газ воздушных камер служит только для приведения веса животного в почти уравновешенное состояние с окружающей его жидкостью. В. Мейген (67) справедливо указал, что в качестве резервной подъемной силы служит пресептальный газ жилой камеры. Он доказал, что при подъеме наутилуса с глубины 48 м к поверхности произойдет расширение пресептального газа на 15 см³. Полученная дополнительная подъемная сила достаточна, по В. Мейгену, для того, чтобы животное могло двигаться, даже если часть его раковины выступает над водой. Остается открытым вопрос о том, произвольно ли животное изменяет объем газа или изменение объема газа является следствием каких-либо внешних изменений. Видимо, надо предполагать, что изменение положения животного ведет за собой и изменение объема газа. Изменившийся объем газа помогает снова животному уравновесить себя в новых условиях. Это много вероятнее, так как М. Шмидт указывает, что воронка используется им как средство для быстрых вертикальных перемещений. Вполне очевидно, что при отсутствии пресептального газа, наутилус был бы вынужден пользоваться воронкой непрерывно, но наличие газа, сравнительно быстро приспособляющегося к новым условиям, позволяет ему парить без движения на любой глубине. В момент септообразования, т. е. в момент отсутствия пресептального газа, наутилус должен оставаться на дне, ведя только ползающий образ жизни, или двигаться лишь при помощи воронки.

3. Образ жизни современного наутилуса

Образ жизни животного тесно связан со строением его ручного аппарата, раковины и условиями обитания. Все современные наутилусы, а их ныне существует минимум три вида, обитают в западной части Тихого океана у островов Фиджи, у Новой Ирландии, Новой Англии, Новой Гвинеи, у Филиппинских островов, Новых

Гибрид, Новой Каледонии и у Соломоновых островов. Как видим, район обитания современного наутилуса довольно ограничен.

Весьма интересен вопрос о глубине обитания животного. Обычно ограничиваются указанием лишь на придонный характер его жизни, но он может обитать на самых разных глубинах. И. Макдональд (65) указывает, что на Фиджи ловцы наутилуса высматривают его со своих лодок, когда он передвигается на глубине нескольких фатомов по дну. Г. Беннет (36, стр. 332) приводит случай, когда с Челенджера извлекли животных с глубины 300 фатомов, т. е. с 550 м. Но там же указывается, что местные жители ловят его на глубине всего лишь 3—5 фатомов. Высказывается предположение, что трал Челенджера увлек вниз наутилусов, захваченных в верхних слоях. Однако это не столь важно, так как животные чувствовали себя превосходно, будучи извлечены на поверхность. На Isle of Pines по И. Макдональду (64, стр. 277) один из офицеров экспедиции нашел наутилуса, выброшенного волнами и застрявшего между кораллами в небольшой лужице. Чувствовал он себя, видимо, вполне удовлетворительно. По его указанию, местные жители находят животных в таком положении довольно часто. И. Говен ссылается на Г. Румпфа и Г. Беннета, считавших нормальной глубиной обитания 30 сажен, т. е. 60 м. По В. Ваагену, наутилус может с 60 м глубины подниматься на поверхность для плавания. Б. Ден (48, стр. 821) указывает, что на Филиппинах лучшей глубиной для ловли является 450—700 м (на старых испанских картах в этих местах указано только 200 м, что удивляет Б. Дена и о чем поэтому и мы оговариваемся).

Ловятся они в тех же местах и на глубинах в 100 м, хотя здесь их несколько меньше. Одно из животных извлекли с глубины менее 4 м. Л. Гриффин (52) ловил на Филиппинах наутилуса на глубине 1800 футов (менее 500 метров). Ф. Талавера (83) указывает, что животные могут опускаться до 650 м, но что на южных островах океана их ловят на глубине всего только 4—7 м. А. Неф дает диапазон глубин 1—600 м. К. Динер (7) делает вывод, что наутилусы могут жить на разных глубинах. По указанию К. Н. Давыдова (5, стр. 323), у Н. Гвинеи наутилус живет на глубине 7—14 м, а нередко и выше.

Каков же образ жизни этого животного и чем оно питается? Большинство авторов указывает, что наутилус питается мелкими рачками, мальками рыб, червями, хотя Л. Гриффин полагает, что его челюсти могли бы справиться и с более толстыми панцирями, чем у рачков. К. Н. Давыдов (5, стр. 323) находил в желудках наутилусов руки головоногих (каких — не указано), панцири ракообразных и позвонки рыб.

Чаще всего он охотится за своей добычей в углублениях и ямках среди коралловых рифов. Однако, по А. Вилли, он живет и на илисто-глинистом дне. Впрочем, его окраска делает его хорошо приспособленным к различным грунтам.

По одному предположению животное ползает по дну при помощи воронки и, главным образом, рук, приподняв вверх вентральную сторону раковины. По мнению других авторов, к которым принадлежит А. Неф, наутилус плавает у дна. Е. Даке, признавая, что наутилус — ползающее животное, считает, что эта функция не является первичной для его щупалец и воронки и приобретает им только вторично. Однако есть указание и на плавание наутилуса на поверхности моря. Мы не будем ссылаться на Г. Румпфа и других более старых авторов, из которых почти никто не сомневался в способности наутилуса плавать по поверхности моря. Правда, они не считали такой способ передвижения преобладающим. Но и более новые авторы подтверждают подобные указания. Так, В. Мейген, о работе которого мы выше говорили, определенно высказывается в пользу плавание наутилуса у поверхности. А. Неф доказывает это расчетами его гидростатического аппарата. К. Н. Давыдов в указанной выше работе рассказывает о том, что однажды ему пришлось наблюдать плывущего наутилуса. К. Н. Давыдов предполагает даже, что наутилус в известное время года ведет пелагический образ жизни.

На основании всего этого мы должны признать, что наутилус является животным, обычно ведущим придонный образ жизни, но могущим и совершенно свободно плавать. К сожалению, неизвестно, когда и почему он плавает. Является ли это животное пелагическим в течение одного сезона и придонным в течение другого, или плавание носит чисто случайный характер. Очень интересно здесь же остановиться кратко и на другом вопросе, а именно на сезонности его появления в некоторых районах. Так, в работе Б. Дена, уже указанной выше, отмечается, что благоприятнейшим сезоном для ловли животного на Филиппинах являются лето и весна, когда за один раз можно выловить до 20 экземпляров. Наименее благоприятной является зима. Б. Ден связывает это явление с сезонностью ветров, но не высказывает определенного мнения о том, куда же уходят наутилусы зимой. К. Н. Давыдов на странице 323 своей работы об Индо-Австралийском архипелаге говорит, что в Амбойнинских водах наутилус появляется только летом во время юго-восточного муссона. По указанию К. Н. Давыдова, Семон не достал в Амбойне за декабрь, январь и февраль ни одного наутилуса. К. Н. Давыдов же в июне достал несколько штук. А. Вилли указывает (88, стр. 409), что на Н. Гвинее наутилус ловится во время северо-западных муссонов. Наиболее интересным является указание Ф. Квенштедта

(76, стр. 21) на сезонность появления *N. pompilius* у берегов Индостана. Он указывает, что жители Никобарских островов во время муссона ловят наutilus в большом количестве. Невольно напрашивается вывод, что наutilus, точнее говоря, *N. pompilius*, является животным, предпринимаящим весьма далекие путешествия. Подобная мысль еще более укрепитя, если принять во внимание сезонность течений, как она изображена в книгах Крубера и Мартонна. Действительно, совпадение направления и сезонности течений с периодичностью появления в тех или иных водах этого вида почти полное. За такое предположение говорят и такие, казалось бы мелкие, факты: *N. pompilius* встречается только на южных островах Филиппинского архипелага, но и течения, идущие из Океании, захватывают только южные острова Архипелага. Северные острова охвачены водами течения, приходящего с Тихого океана, вдоль экватора. Прямым подтверждением данной гипотезы является и распространение пустых раковин. В Японии, омываемой течением, не проходящим через ареал распространения наutilus, раковины наutilus чрезвычайно редки. Но они периодически встречаются на Мадагаскаре, как о том говорит на стр. 321 В. Н. Давыдов. Если принять в расчет течения, то занос раковин на Мадагаскар будет понятен.

Мы не можем проводить аналогию между данным совершенно оригинальным животным и какими-либо другими современными животными. Однако я решаюсь привести некоторые указания на странствования современных дибранхиат. В книге «Земля и животный мир», вышедшей в 1911 г., Никольский на стр. 80 указывает, что *Ostorus sagittalis* большими стаями направляется с севера к Нью-Фаундленду. В «Руководстве по зоологии», т. II, стр. 603 (17) указывается, что *Otmastrephes sloanei pacificus* за четыре летних месяца проходит расстояние в 8 000 км. Там же, впрочем, указывается, что октопода — животные бентонические.

В связи с образом жизни современного наutilus нам интересно будет сделать небольшой экскурс в литературу, пытающуюся осветить образ жизни аммонитов. Мы берем только небольшое количество работ, появившихся, преимущественно, в двадцатом столетии на русском языке. В работе Н. Н. Яковлева «Явления ценогении в палеонтологии» (28) сделана попытка вывести прибрежный образ жизни аммонитов из прибрежного образа жизни современного наutilus. Однако более детального анализа образа жизни современного наutilus и аммонитов в этой работе нет. Специально вопросу об образе жизни аммонитов посвящено несколько страниц в работе Н. А. Богословского «Материалы для изучения нижнемеловой аммонитовой фауны центральной и северной России», вышедшей в 1902 г. Он подробно останавливается

на воззрениях Неймайра, Вальтера, Ортмана, Помпецкого, Торнквиста и на основании анализа этих данных приходит к выводу, что аммониты представляют собою группу вымерших животных, обитавших преимущественно вблизи морского дна при очень различной внешней обстановке (температура, глубина) и отличавшихся, кроме того, склонностью к миграции, к переменам среды и фаций (стр. 77). Такой вывод вполне согласуется с образом жизни современного наутилуса, но только одного вида, а именно *N. pompilius*. Другие виды, во всяком случае, мы с точностью можем сказать это о *N. umbilicatus* и *N. macrophalus*, повидимому, довольно сильно связаны режимом температуры и давления. Безусловно то же самое должно наблюдаться и среди аммонитов.

Следующей по времени работой, затрагивающей вопрос об образе жизни аммонитов, является статья А. М. Жирмунского «О спиральных аммонитов». А. М. Жирмунский разбирает историю вопроса о спиральных и указывает, что наутилус хорошо приспособлен для плавания. Но на стр. 115 он делает неожиданный вывод о ползающем образе жизни наутилуса и аммонитов. «...вообще же аммониты, если и обладали способностью всплывать произвольно, то на сравнительно незначительную высоту». В подтверждение своих выводов он приводит цитату из Джона: «по новейшим данным А. Вилли, *Nautilus* хоть добровольно и не плавает на морской поверхности, но может некоторое время продержаться на ней». Мы не знаем, откуда взята Джоном цитата А. Вилли. Мы не сомневаемся в ее истинности, но хотим внести некоторую поправку. В работе об оперировании сифона (88, стр. 168) описывается поведение выпущенных в мелководье оперированных и контрольного не оперированного наутилуса. Как здоровый, так и оперированные, кроме одного, плавали весьма оживленно во все время наблюдения.

Необходимо остановиться также на работе А. Перна «Об образе жизни гониатитов», вышедшей в 1915 г. (14). Приводя различные взгляды на образ жизни ископаемых форм, автор соглашается с теми, кто стоял за плавающий образ жизни аммонитов. Гониатиты, как более примитивные, могли приспособляться к разному образу жизни. Для решения данного вопроса А. Перна предлагает анализировать раковину по трем признакам: по степени инволютности, по очертанию устьевого края и пережикам. Путем логических заключений автор приходит к выводу, что инволютные формы были бентоническими, эволютные — некто-планктонными. Мы не будем вдаваться в рассуждения по поводу данных тезисов и укажем только на следующие моменты: 1) Автор не учел в своих выводах изменения условий с глубиной (давления, температуры, вязкости), которые могут представлять совершенно новые тре-

бования к равновесию на разных глубинах. 2) Не заметил логической неувязки в своем положении, что эволютные формы оказывают малое сопротивление при движении вперед и в то же время наличием большой поверхности обеспечивают себе более легкое парение в воде. Мы сомневаемся в этом, так как раковина будет оказывать одинаковое сопротивление как опусканию, так и движению вперед. Широкое же умбо отнюдь не соответствует понятию об обтекаемой форме. 3) Наконец, самое важное заключается в том, что автор совершенно упустил из вида современные формы наутилуса. Если есть указания на плавание *N. pompilius*, то никто не описывает плывущего по поверхности эволютного наутилуса. Мы не хотим сказать этим, что эволютные формы не могут плавать столь же хорошо, как и инволютные. Но по излагаемым в особом параграфе причинам плавание для них возможно только в небольшом диапазоне глубин. В 1916 г. появляется «Реферат А. Розанова статьи Динера об образе жизни и распространении аммонитов». Автор не высказывается определенно о роли эволютности и инволютности. С определенностью говорит, что сидячий образ жизни вели асимметричные формы аммонитов. Говоря о современном наутилусе, автор выражает свои мысли следующим образом: «*Nautilus* принадлежит в настоящее время к блуждающим бентонным формам, но он может и отлично плавать, может вести и сидячий образ жизни, прочно укрепившись на дне. Нынешний его образ жизни, следовательно, довольно непостоянен» (стр. 1 и 2). Замечательно хорошо согласуется с этим вывод, сделанный А. А. Черновым в его докладе «Основные черты в эволюции аммонитов» (24). «В общем же вся масса аммонитов представляется нам весьма пластической в этом отношении, с прочно установившейся способностью пользоваться тем и другим способом передвижения» (стр. 165). Крайне осторожными являются высказывания У. Твенхофела в его книге «Учение об образовании осадков» (19). Разбирая взгляды других авторов, У. Твенхофел приводит цитату о возможно разнообразном способе передвижения ископаемых форм. Д. В. Наливкин в своем «Учении о фациях» (13) характеризует головоногих как формы свободноплавающие, но в большинстве своем связанные с фациями морского дна. Мы держимся той точки зрения, что большая часть ископаемых аммоней и наутилоидей вела образ жизни более или менее подобный образу жизни современного наутилуса. У ряда форм, конечно, преобладающим было плавание, с другой стороны, ряд форм с асимметричной раковиной вел бентонный образ жизни. Остается еще один вопрос, а именно — вопрос о том, какие формы из спиральнозавитых являются лучшими пловцами — инволютные или эволютные — и почему.

Для того, чтобы не терять под ногами почвы и не впасть в те ошибки, которые были отмечены при разборе положений, даваемых в работе Перна, мы ограничимся в данном случае только наутилидами. Прежде всего разберем вопрос о современных эволютных и инволютных наутилидах. (По отношению к *Nautilus pompilius* термин «инволютный» мы применяем несколько условно, так как у него есть умбо, но заполненное отложениями плотного вещества, что для механической конструкции раковины равноценно по нашему мнению, полной инволютности.)

Из известных нам современных наутилид наибольший ареал распространения у *N. pompilius*. Он охватывает Н. Гвинею, Ару, Филиппины, Фиджи и доходит до Никобар. *N. umbilicatus* охватывает Н. Англию, Н. Ирландию и Соломоновы острова. *N. mascomphalus* есть только у Н. Каледонии. Неизвестны точно ареалы для прочих современных наутилид. Но достоверно известно, что их нет на Филиппинах, Никобарах и островах, лежащих с западной стороны Новой Гвинеи. Короче говоря, они обитают, как второй и третий, тоже в Океании. При разборе вопроса мы будем говорить о точно известных нам ареалах, т. е. об ареалах первых трех форм.

Вполне естественно возникает вопрос, чем можно объяснить крайне узкие ареалы для двух видов и относительно широкий для первого из описанных? Одной из вполне вероятных причин распределения форм, как нам кажется, может являться сам характер района обитания животных. Так, архипелаг Фиджи состоит из 285 островов и скал, из которых только 5 более или менее крупные, во внутреннем же море Коро даже судоходство затруднено из-за обилия рифов. Филиппины включают 7 083 островка и скалы. С другой стороны, Архипелаги отделены друг от друга значительными пространствами чистой воды, с большими глубинами и внутренними «подводными морями», разделенными подводными горными хребтами.

Вполне естественно, что это создает и разнообразие как температурных условий, так и условий давления. Воспользуемся тремя таблицами из работы Д. Меррея «Океан», иллюстрирующими изменение условий с глубиной.

I. Изменение температуры с глубиной

Глубина в морских саженях	Температура
0	26,7
100	21,1
300	7,2
500	4,4

II. Изменение давления с глубиной

Глубина	Давление в атм.
10 м	1
20 м	2
34 м	3
100 мс	18
500 мс	90

III. Изменение вязкости воды
с изменением температуры

Температура	Вязкость
5	87
10	75
15	66
20	58
25	52
30	47

Следует заметить, что в северном и южном полушариях на одной и той же широте температура изменяется с глубиной различно (мы оговариваемся, что говорим все время о Тихом океане). К северу от экватора на глубине в 100 морских сажен температура достигает всего только 10°, тогда как к югу от экватора на той же глубине и широте температура доходит до 22°. В то же самое время разница в температурах у поверхности для этих двух мест очень мала. И то и другое место лежит в области распространения наутилуса.

Влияние этих условий и обуславливает, по нашему мнению, весьма многое. Рассель и Ионг (1910) указывают, что переход животных в воду более теплую только на 5—6° уже оказывает на них сильное влияние. Наутилус же способен к перемещениям с изменением температуры до 15°. Если даже на самое животное изменение температуры почти не влияет, то на состояние газа в его раковине оно должно влиять достаточно сильно. При поднятии к поверхности животное переходит в более теплую воду при этом нарушится равновесие между внешним и внутренним давлением, или должен увеличиться объем газа. Вполне вероятно, что пресептальный газ расширяется, но в воздушных камерах необходимо будет принять возрастающее давление. Обратная картина наблюдается при погружении. Не менее резкие перемены наблюдаются и в давлении, которому должно противостоять животное. Действительно, давление, встречаемое животным, меняется от одной до 30 атм, а беря наибольшие глубины, для него доступные, — даже до 50 атм. Вполне очевидно, что раковина должна обладать большой прочностью, чтобы выдерживать такие изменения в течение некоторого времени, пока сифон выделит или резорбирует некоторое количество газа.

Прочности раковины очень способствуют септы, так как септы внешнего охватывающего и внутреннего объемлемого оборотов, в проекции на плоскость пересекаются друг с другом, как это заметно на рентгенограммах. Один снимок был сделан с *N. togoni*.

Нам кажется, что *N. pompilius* будет в более выгодных условиях, так как обороты его более объемлющие, а, следовательно, септы более пересекающиеся в проекции. С другой стороны, пупочный район *N. pompilius* занят дополнительным отложением вещества. Последний защищает внутренний оборот непифической раковины, оборот, наименее прочный по своей конструкции, от влияния температуры и, частично, давления. Обратно *N. umbilicatus* и формы, ему подобные, будут в наименее выгодных условиях, так как мало объемлющие обороты не могут иметь хорошей опоры в виде пересекающихся септ. Внутренний же оборот почти целиком открыт для температурного действия и давления.

Наивыгоднейшим для таких форм будет образ жизни, исключаящий необходимость больших вертикальных перемещений. Действительно, *N. umbilicatus* и *N. macrophalus* ловятся на глубине не более 10 м и обитают в районе, где температуры до этих глубин наименее изменчивы. *N. pompilius*, как менее чувствительный к изменению давления и температуры, свободнее передвигается в морских просторах как пасясь целыми стаями у дна на различных глубинах, так и поднимаясь к поверхности. Здесь он подхватывается течениями, разносится в другие районы, может быть, как указано выше, вполне периодически и находит там для себя, благодаря своей большей приспособленности, вполне пригодные для существования условия. Надо думать, что и другие формы захватываются течениями, когда они в них попадают, но, не обладая приспособленностью, гибнут в пути при первых же спусках на большие глубины. Таким образом, причины обособления этих ареалов подобны, как нам кажется, таковым для сухопутной фауны, как то описано Ч. Дарвином, Уоллесом и М. Неймайером.

4. О морщинистости и повреждениях поверхности раковины современных наутилид

Прежде всего остановимся на вопросе о повреждениях. Они могут быть нескольких родов. Наиболее типичными являются линии излома, в некоторых случаях довольно правильные и симметричные, в других случаях совершенно неправильные. Первый обратил внимание на эти линии Б. Ден (48). Однако вывод, к которому он приходит, явно не соответствует истине. Автор пытается связать линии излома современных форм с образованием сложной лопастной линии ископаемых форм. Повидимому, очень сильное влияние на Дена оказала симметричность линии излома на одном из бывших в его распоряжении экземпляров. Однако такое явление довольно редко, и из всего бывшего в моих руках материала

я наблюдал только один случай симметричной линии излома. Но и эта последняя мало напоминает по своей форме лопастную линию. Вообще линии излома, охватывающие всю раковину, от одного умбонального района до другого, весьма редки. Чаще они ограничиваются только вентральной зоной и вентральной частью латеральной зоны. Как показал К. Лош в своей работе (63), все подобные поверхностные повреждения объясняются повреждением края мантии. Мы думаем, что это были весьма незначительные по глубине поранения только самого края, образующего фарфоровидный слой. Возможно, что поражается даже не верхняя ее часть, образующая верхний слой раковины, а только передняя ее часть. Действительно, такие повреждения фарфоровидного слоя чаще всего весьма быстро исчезают бесследно и почти никогда не отражаются на перламутровом слое.

К другой категории повреждений относятся повреждения, имеющие характер продольных швов на раковине. Можно думать, что такое повреждение связано с глубоким поранением края мантии, охватывающим не только краевую зону, но и лежащую за ней часть. Такое поранение должно носить характер узкой трещины, так как получающиеся на раковине рубцы никогда не охватывают большого района по ширине (не более нескольких миллиметров). Зато повреждение столь глубоко, что фарфоровидный слой в данное время совершенно не образуется. Две части раковины по обе стороны трещины только соприкасаются и подстилается перламутровым слоем. Иногда и перламутровый слой несет на себе легкую вдавленность как результат повреждения поверхностного слоя. На одном экземпляре (№ 9 МГПИ) можно наблюдать, что довольно широкая трещина в фарфоровидном слое заполнена веществом, видимо, перламутрового характера.

Какова же причина повреждений? Повидимому, в вентральной зоне могут быть частые и незначительные повреждения края мантии, полученные животным при ползании. С другой стороны, линии излома, охватывающие всю раковину от умбо одной стороны до умбо другой стороны и глубокие поранения мантии, ведущие к образованию рубцов, являются следствием столкновения с каким-либо животным. Только живое существо могло или искушать весь мантийный край наutilus, или нанести мантии весьма глубокое повреждение.

Кроме указанных повреждений, на раковине довольно часто встречаются небольшие отверстия. Некоторые, может быть, являются и посмертными, но часть просверлена безусловно при жизни животного. Такие отверстия залечены перламутровыми отложениями. В таком случае в проходящем свете на стенке раковины видно темное пятно.

Совершенно самостоятельным вопросом является вопрос о морщинистости раковины. Как правило, морщинистость ярче выражена у наиболее эволютных форм. Наиболее морщинистой бывает жилая камера взрослых индивидуумов. Иногда морщинистость бывает весьма правильной. Особенно ярко это выражено у *Nautilus stenophthalmus* var. *scorbiculatus* бывшего в нашем распоряжении. Морщинистыми являются только латеральные зоны, образовавшие здесь складочки примерно одинаковой ширины и более или менее симметричные. Невольно приходит в голову мысль, что на ядре такая морщинистость будет весьма сходной с грубой ребристостью. Среди ископаемых и, в частности, меловых наутилид, иногда встречаются формы, ядра которых ребристы только в жилой камере. Вполне вероятно, что здесь мы имеем дело с такого же рода явлением.

5. Описание видов

Nautilus pompilius Linne var. *pompilia* var. nov.

(Табл. XI фиг. I, а, б; табл. XII, фиг. 2; табл. XIII фиг. 1)

1705. *Nautilus major, sive crassus* Rumphius. D'Amboynische Raritetkamer, S. 59, Tabl. XVII.
1711. *Nautilus major, sive crassus* Rumphius. Thesaurus imaginum piscium testaceorum, tabl. 17.
1761. *Nautilus major sive crassus* Walch. Recueil de monuments des catastrophes que le Globe de la Terre etc. Tabl. IV, fig. 1.
1769. *Nautilus major, crassus* Martini. Neues systematisches Conchilien Cabinet, S. 198, Taf. XVIII, Fig. 164.
1769. *Nautilus minor* Martini. Ibid. Taf. XIX, Fig. 166.
1807. *Nautilus pompilius* Lamarck. Neues System der Conchylologie, S. 25.
1822. *Nautilus pompilius* Lamarck. Histoire Naturelle des Animaux sans vertèbres, p. 632.
1833. *Nautilus pompilius* Owen. Mem. on the pearly *Nautilus* (*Nautilus pompilius* Linne).

Диагноз. Раковина может достигать весьма значительных размеров, равномерно округлая. Умбо совершенно замкнуто отложениями плотного вещества, без депрессии в умбональном районе. Поверхность раковины гладкая. Окраска различная. Первый оборот включает до 10 септ. Септальные углы первого оборота большие (до 60°). Показатель спирали более молодых оборотов 2, более взрослых — 3.

Описание. Имелось 48 экземпляров этого вида, полученных из МГПИ, МГУ, МГРИ ЗИН, ЛГИ, ЛГУ, ЛГПИ, Московского дома пионеров, Детского дома им. Горького.

Раковина достигает иногда весьма значительных размеров, но, повидимому, пределом роста является размер в 22 см. Наряду с этим встречаются и меньшие по размерам взрослые экземпляры. Является ли это индивидуальным колебанием роста или объясняется чем-либо иным, мы не можем сказать без вскрытия всех форм. Умбо совершенно замкнутое отложениями плотного вещества. Как правило, никакой депрессии в умбональном районе не образуется.

Вентральная зона равномерно-округлая, довольно широкая, без всяких переломов, постепенно переходит в латеральные зоны.

Латеральные зоны равномерно-округлые, постепенно переходящие в вентральную зону и также постепенно уходящие под отложения плотного вещества в умбональном районе. Умбо совершенно выполнено отложением плотного вещества, как правило, никакой депрессии нет.

Апертура овальная, максимальная ширина располагается на уровне дна контактового желобка. Предыдущий оборот вырезает апертуру на $\frac{1}{3}$ или несколько больше.

Сифон расположен субцентрально.

Скульптура совершенно отсутствует. Раковина совершенно гладкая, если не считать линий роста, иногда менее, иногда более явственных. Встречаются различные повреждения, что уже было отмечено выше. Продольной струйчатости, которая нередко у *N. rompillus* var. *caudatus*, обычно не встречается.

Окраска может несколько варьировать. Как правило, общий фон молочно-белый, орнаментирующие полосы желтые или коричневатые. Изредка встречаются и иные окраски, о чем ниже.

Варьирование. Как видно из таблицы, все признаки являются довольно сильно варьирующими. Варьирующей является и общая окраска. Кроме обычных молочно-белых экземпляров, имелись три экземпляра (МГПИ, №№ 8, 9, 10) несколько розоватого цвета: варьирует окраска и форма полос. Иногда встречаются экземпляры, обладающие очень слабой депрессией. Вероятно, если бы удалось анализировать внутреннее строение раковин, то оно также оказалось бы изменчивым. Нельзя говорить об этом с уверенностью но нам кажется возможным предположение, что *N. rompillus* находится сейчас в процессе отделения новых форм. Во всяком случае описываемые ниже две формы выделяются из общей массы уже вполне четкими внутренними и, менее четкими, внешними особыми признаками.

Онтогенез. Размер первого оборота, по А. Вилли, достигает 25 мм (89). Мои измерения отличаются на 1—2 мм вследствие неточной медианной плоскости распила. В конце первого оборота наблюдается пережим, весьма четко выраженный на юном экзем-

Размеры¹

№№ п.п.	№ экз.	Место хранения	D ₁	D ₂	h	h ₁	W	h ₁ : h	h : W
1	145	МГУ		167	97	66	80	0,68	1,21
2	147	МГУ	125	172	117	85	93	0,73	1,25
3	101/22	МГРИ	130	176	115	83	90	0,72	1,28
4		Ин-т рыбн. хоз.	136	176	116	79	100	0,68	1,16
5		Детск. дом им. Горького	115	150	90	—	—	—	—
6		Моск. дом пио- неров	100	165	90	65	80	0,72	1,12
7		•	140	200	120	80	—	0,67	—
8		•	130	175	105	70	—	0,67	—
9		•	140	180	100	—	—	—	—
10		•	110	160	95	70	—	0,74	—
11		•	110	150	94	70	—	0,74	—
12	6	ЗИН	145	205	105	80	90	0,76	1,17
13	4	ЗИН	165	225	135	87	97	0,64	1,4
14		ЗИН	130	180	105	70	—	0,67	—
15	11	ЗИН	165	220	125	85	95	0,68	1,32
16		ЗИН	32	40	24	17	23	0,70	1
17		ЛГИ	120	170	105	75	80	0,71	1,3
18		ЛГИ	105	160	98	68	—	0,70	—
19		ЛГИ	120	165	100	69	75	0,69	1,32
20		ЛГИ	55	85	50	37	—	0,72	—
21		ЛГУ	123	165	98	70	78	0,71	1,26
22		ЛГУ	140	215	120	84	87	0,7	1,26
23	8	ЗИН	145	205	120	86	95	0,71	1,38
24	2	•	150	220	135	95	100	0,70	1,35
25		•	130	200	122	85	89	0,87	1,25
26		ЛГПИ	150	220	142	98	105	0,70	1,35
27	21	ЛГУ	125	190	110	75	87	0,68	1,26
28		ЛГУ	120	190	112	80	—	0,72	—
29	1	МГПИ	130	180	108	74	80	0,69	1,3
30	2	•	130	177	107	75	86	0,70	1,25
31	3	•	130	180	107	75	76	0,70	1,1
32	4	•	142	197	114	85	88	0,75	1,37
33	5	•	135	190	110	80	87	0,73	1,25
34	6	•	125	180	105	74	83	0,70	1,26
35	7	•	137	200	115	82	87	0,71	1,32
36	8	•	150	208	120	84	92	0,71	1,3
37	9	•	123	165	—	—	79	—	—
38	10	•	120	168	93	70	45	0,75	—
39		•	114	—	108	73	—	0,64	—

¹ Значение принятых в этой и в последующих таблицах буквенных обозначений приведено выше.

пляре, хранящемся в ЗИНе (№ 17 таблицы), и менее четко на экземпляре, принадлежащем М. И. Шульга-Нестеренко. Форма поперечного сечения первого оборота поперечно-овальная. Ниже приведены цифры, характеризующие это сечение (по перпендикулярному к медианной плоскости распилу, хранящемуся в МГПИ).

$$\frac{W}{4,5} \quad \frac{h}{3,5} \quad \frac{h : W}{0,77}$$

Таким образом, это сечение дает совершенно иные отношения, чем у взрослых индивидуумов. Контактного желобка еще нет. Следующее измерение дано для второй половины первого оборота.

$$\frac{W}{10,5} \quad \frac{h}{8,0} \quad \frac{h_1}{7,0} \quad \frac{h_1 : h}{0,86} \quad \frac{h : W}{0,76}$$

Как видно по цифрам, контактовый желобок уже появился, хотя самого контакта оборотов еще нет. Подобное явление, явление наследственности контактового желобка, как его называют в литературе, известно и среди ископаемых наutilus.

Нам, в частности, пришлось наблюдать его на меловых наutilus.

Измерение в конце первого оборота и самом, может быть, начале второго дает следующие показатели:

$$\frac{W}{15,0} \quad \frac{h}{12,5} \quad \frac{h_1}{10} \quad \frac{h_1 : h}{0,8} \quad \frac{h : W}{0,83}$$

Как показывают эти данные, происходит дальнейшее углубление контактового желобка, а также возрастание высоты оборота по отношению к ширине.

Весьма интересны измерения, произведенные в пределах второго оборота:

$$\frac{W}{21,0} \quad \frac{h}{22,0} \quad \frac{h_1}{16,5} \quad \frac{h_1 : h}{0,8} \quad \frac{h : W}{1,0}$$

Здесь высота оборота равна его ширине. Таким образом, отношение высоты и ширины уже весьма близко к таковому некоторых из более взрослых индивидуумов. Такие же отношения высоты и ширины мы находим и у упомянутого выше экземпляра из ЗИНа. Скульптура изменяется так, как это уже описано в отделе о непионической раковине. Первый оборот покрыт типичной юношеской скульптурой. Начиная со второго оборота, скульптура исчезает. Однако на поперечном распиле в начале второго оборота видно некоторое подобие ребристости. Так как на внутренней стороне перламутрового слоя видно только отражение данной ребристости, то можно только предполагать, что оно явилось простым отражением морщинистости наружного слоя. Интересно отметить, что в

пределах первого оборота маленького экземпляра № 16 на раковине совершенно отсутствуют изломы. В начале второго они появляются. Надо полагать, что это объясняется внутрияйцевым существованием первого оборота, предохраняющим его от повреждений.

Сутурная линия первоначально совершенно простая. Но еще в пределах первого оборота формируется латеральная лопасть. В конечной части первого оборота удалось наблюдать незначительную вентральную лопасть, исчезающую со второго оборота. О дорзальной лопасти сказано в общей части.

Сифон первоначально занимает более дорзальное положение, но в пределах первого же оборота смещается к центру.

Несмотря на то, что имевшийся в моем распоряжении продольный к оси тела животного разрез раковины с полностью сохранившимися септами, к сожалению, не был строго медианным, полученные мною цифры септальных углов все-таки дают определенную картину:

Первый оборот

50, 60, 60, 40, 40, 42, 45, 40, 40, 40°

Второй оборот

30, 28, 25, 25, 23, 20, 20, 20, 18, 20, 21, 25, 26, 28, 18, 25, 26,
26, 19, 15°

В первом обороте септальные углы достигают максимальных размеров. Характерным для данной формы является сравнительно большое количество септ в первом обороте и большая величина септальных углов. Возможно, что для нее характерно и уменьшение септальных углов в середине второго оборота, но это требует дальнейшей проверки. Во всяком случае у ископаемых форм встретилось, в одном случае, аналогичное явление.

Показатели завивания спирали также сменяются в процессе онтогенеза. Первый оборот имеет показатель 2. Начало второго оборота характеризуется показателем 2,5, далее показатель завивания 3.

Сходство и отличия. Характерными чертами *Nautilus pompilius*, var. *pompilia*, выделяющими этот варьетет среди прочих видов и варьететов, являются следующие: 1) умбо, совершенно замкнутое отложением плотного вещества, 2) отсутствие депрессии в умбональном районе, 3) отсутствие на раковине грубых складочек и морщинок, 4) постепенное и равномерное погружение латеральных зон под отложение плотного вещества, 5) некоторые особенности внутреннего строения, свойственные только этому виду.

История описания. *N. pompilius* был известен еще со времен Аристотеля. Первое по времени изображение наутилуса, сходного с *N. pompilius*, дано в книге Листера (62). Однако он не идентичен описываемым позднее формам, почему и не ставится мною в синонимику. Позднее *N. pompilius* описывается рядом авторов под именем *N. major, sive crassus*. Переименованный К. Линнеем, работу которого, к сожалению, не удалось достать, в *N. pompilius*, он дальше всегда фигурирует под этим именем.

Ареал распространения охватывает весь обширный район от Филиппин до Фиджи и от Фиджи до архипелага Ару, а, может быть, и Никобарских островов.

Nautilus pompilius Linn. var. *caudatus* Lister

1685—1892. *Nautilus caudatus* Lister. Hist. Conch, tabl. 551 IV.

Диагноз. Раковина среднего размера. Вентральная и латеральная зоны равномерно-округлые. Апертура овальная. Умбо замкнуто отложением плотного вещества, но в умбональном районе всегда имеется ясная депрессия. В первом обороте 7—8 септ. Первые септальные углы первого оборота значительно больше всех последующих. Все септальные углы сравнительно небольшие. Окраска различная.

Описание. Имелось 19 экземпляров данного варьетета из МГУ, МГРИ, ЗИН, Музея им. Тимирязева, Детского дома им. Горького, Московского дома пионеров, ЛГИ, ЛГУ.

Раковина среднего, редко большого размера, равномерно округлая. Умбо замкнуто отложениями плотного вещества, но всегда имеется ясная умбональная депрессия, иногда выраженная очень ясно, иногда менее заметно. В тех случаях, когда депрессия яснее, намечаются едва заметные плечики на дорзолатеральном крае.

Вентральная зона мягко, равномерно-округлая, довольно широкая, переходит в латеральные зоны без каких-либо переломов.

Латеральные зоны равномерно-округлые, несколько сходящиеся к вентральной зоне и к умбональному району. В последний они переходят, как выше указано, или почти постепенно, или с образованием едва заметных дорзо-латеральных краев.

Апертура — овальная. Максимальная ширина апертуры расположена на уровне дна контактового желобка. Предыдущим оборотом апертура вырезана лишь на $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$ общей высоты апертуры.

Сифон расположен субцентрально, как и вообще у современных наутилид.

Скульптура полностью отсутствует, но иногда может быть легкая морщинистость, особенно в пределах жилой камеры. На стенках, особенно в вентральной зоне, встречаются все те повреждения, о которых сказано в общей части. Линии роста хорошо заметны. Часто заметна продольная струйчатость, о которой уже сказано в общей части.

Окраска особенно ничем не выделяется у данного вида по сравнению с окраской других современных наутилид. Встречаются раковины с общим молочно-белым фоном и желтыми, коричневыми или вишнево-красными полосами. В одном случае удалось наблюдать, однако, маленькую, сравнительно, раковину светло-коричневого тона с красновато-коричневыми полосами (ЗИН, фонд № 9). Можно, впрочем, отметить, что большинство форм с красноватым орнаментом являются обладателями умбональной депрессии. Но обладателем ею и формы с желтым орнаментом. Рисунок орнамента является весьма варьирующим, но можно заметить, что индивидуумы с красноватыми полосами имеют в вентральной зоне орнамент в виде неправильной сеточки, тогда как у желтоокрашенной формы в вентральном районе сеточек не образуется.

Размеры

№№ п.п.	№ экз.	Место хранения	D ₁	D ₂	h	h ₁	W	h ₁ : h	h : W
1	12	МГУ	123	145	98	73	78	0,75	1,23
2	146	МГУ	98	125	85	62	70	0,73	1,21
3	101/24	МГРИ	111	152	105	75	86	0,82	1,22
4	—	Москов. дом пио- неров	130	170	110	80	—	0,73	—
5	—	"	125	150	—	—	—	—	—
6	—	"	150	190	105	80	—	0,76	—
7	—	"	120	160	90	75	—	0,83	—
8	5	ЗИН	150	205	120	82	90	0,7	1,33
9	—	ЗИН	67	87	55	42	48	0,85	1,15
10	—	ЛГИ	105	160	100	75	80	0,75	1,25
11	—	ЛГИ	130	260	95	70	80	0,74	1,19
12	7	ЗИН	125	170	105	80	95	0,76	1,1
13	9	ЗИН	80	115	70	50	60	0,71	1,16
14	—	ЛГУ	107	145	83	61	75	0,73	1,1
15	—	ЗИН	23	29	17	13	19	0,76	1,9

Варьирование. Как видно из таблицы, довольно устойчивым признаком является отношение высот. Колебания не превышают 0,13, за исключением экземпляра № 9, как находящегося, очевидно, на более ранней стадии развития. Однако и наблюдающееся колебание все же несколько велико. Еще большие колеба-

ния наблюдаются в отношениях высоты к ширине. Интересно отметить, что нельзя установить связи в изменениях отношений высот и отношений высоты к ширине. Весьма изменчивым, как выше указано, является орнамент на раковинах, хотя и можно выделить две уже указанные группы. Различна и поверхность раковин. Встречаются совершенно гладкие, слегка морщинистые, сильно морщинистых раковин не встречается.

Онтогенез. Говорить об онтогенезе всех современных наутилид довольно трудно, так как, в большинстве случаев, распилы, попадавшие в мое распоряжение, были проведены не точно в медианной плоскости, развернуть же представителей всех видов и варьететов, конечно, не пришлось. Поэтому можно сообщить, об онтогенезе форм довольно скудные сведения.

Размер первого оборота типичен для современных наутилид. В первом обороте насчитывается в одном случае 7 септ, в другом случае 8 септ. Первый экземпляр, взрослый, заключает 29 септ и септальные углы его дают нам следующий ряд цифр:

Первый оборот

50, 29, 40, 37, 35, 30, 28°

Более взрослый

27, 27, 25, 23, 23, 23, 21, 18°

Другой экземпляр измерить точно не удалось по техническим причинам, но можно отметить, что наибольшими являются первые пять углов, причем так же наблюдается их уменьшение, как и в случае первого экземпляра, Второй экземпляр, также взрослый, имеет 32 септы. Не знаю, чем объяснить малый размер второго угла, но, повидимому, это связано с какой-то ненормальностью в жизни данного индивидуума в период отложения соответствующей септы, так как нигде больше подобной картины мы не встречали. Я попытался произвести вычисление показателей спирали для этого варьетета, но ввиду того, что разрез проходит не точно в медианной плоскости, нельзя ручаться за точность результатов. Однако помещаем здесь полученные данные, исходя из соображений, что даже допуская известную ошибку, мы получаем для данного вида иной ряд показателей, чем для типичного *N. romprilii* s.

Первый оборот имеет показатель завивания 2. С начала второго оборота до восьмой септы этого оборота показатель завивания 3. Остальная часть раковины имеет показатель завивания 3,5.

Сходство и отличия. Ближе всего к этому варьетету стоит типичный *N. romprilii* s. Одинаковая общая форма рако-

вины, часто может быть одинаков орнамент, близки размеры. Однако можно указать несколько отличий между этими двумя формами: 1) Присутствие в умбональном районе *Nautilus pompilius* var. *caudatus* достаточно ясной депрессии. 2) Отсутствие у *N. pompilius* var. *pompilia* показателя завивания 3,5, который характеризует более взрослые части раковины этого варьетета. 3) Различное число септ в первом обороте и различный характер всего комплекса септальных углов этих двух форм. От *N. pompilius* var. *perforatus* описываемая форма отличается отсутствием углубления или ямки в депрессии умбо, отсутствием умбо-апертуральных отгибов (могут встречаться только намеки на них). От *N. pompilius* var. *marginalis* приводимый вид отличается характером умбонального района. Впрочем, варьетет А. Вилли является асимметричной формой. Невозможность сопоставления с оригиналом не позволяет сделать более подробных сравнений с ним наших форм. От *N. pompilius* var. *gumphius* описываемый варьетет отличается: 1) количеством септ раковины, 2) количеством септ в первом обороте и характером комплекса септальных углов.

История описания. Как уже указывалось, наутилус был известен Аристотелю, но какой именно вид — неизвестно. В XVI в. раковину наутилус изображает Белон, но нам не удалось подробнее ознакомиться с его трудами. В 1685—1692 гг. выходит *Hist. Conch.* Листера. На таблице 551 у этого автора изображен современный наутилус. Это — не совсем типичная форма, несколько отличная от того, что позднее было изображено Г. Румфом под названием *Nautilus major, sive crassus*, но явно идентичная с тем, что со времени Линнея, а тем более Ламарка, принято было называть *N. pompilius*. Поэтому, следуя № 25 «Правил палеозоологической номенклатуры», изданной в Москве в 1932 г., мы должны были бы восстановить забытое название *N. caudatus* как видовое. Причина, толкнувшая Линнея на изменение названия, непонятна. Действительно, вряд ли это можно объяснить только желанием восстановить название, приданное данному животному Аристотелем, так как последний называл его и *Nautilus Pompilos*, *Navtilos*, *Polypodos* (66). К счастью, от столь нежелательного изменения популярного названия «*pompilius*» нас избавляет № 26 тех же правил: «Дешевое издание *Systema naturae* Linne (1758) обусловило всеобщее применение бинарной номенклатуры в зоологии. Поэтому 1758 г. признается за начало зоологической номенклатуры и за исходный пункт применения закона приоритета». В дальнейшем мы встречаемся с наутилусом данного вида в работе Г. Румфа (77). Но здесь под названием *Nautilus major, sive crassus* изображено несколько иное животное, чем в книге Листера. Поздней-

шие авторы изображают наutilus идентично с таковым Г. Румфа. Поэтому мы, выделяя данный варьетет, придаем ему имя, данное некогда Листером для всего вида, и ставим в синонимике только экземпляры самого Листера. Нет сомнения, что у ряда авторов встречались подобные формы, но ни в описаниях, ни в изображениях это не нашло отображения.

Ареал распространения варьетета нам неизвестен, но можно предполагать, что он одинаков с ареалом всего вида, так как в противном случае авторы обратили бы внимание на различный характер *Nautilus pompilius* в разных местах.

Nautilus pompilius Linne var. *perforatus* Willey.

1896. *Nautilus pompilius* Linne var. *perforatus* Willey. Zoological observations in the South Pacific, p. 222, Pl. 13, fig. 7.

(Таблица XI, фиг. 2)

Диагноз. Раковина среднего размера равномерно-округлая. Умбо замкнуто отложениями плотного вещества, но с очень ясной депрессией и небольшой ямкой на дне депрессии. Латеральные участки жилой камеры переходят в умбональную депрессию с образованием небольшого «отворота». Поверхность раковины несколько морщиниста.

Описание. Раковина среднего размера (имелся только один экземпляр из Ин-та рыбного хозяйства), равномерно-округлый. Умбо замкнуто отложениями плотного вещества, но в умбональных районах имеется вполне ясная депрессия. На дне депрессии имеется небольшое отверстие диаметром около 2 мм. Отверстие не сквозное, и в то время как с правой стороны оно ведет в довольно глубокую полость, с левой оно намечено лишь в виде легкого углубления.

Вентральная зона равномерно-округлая, широкая, переходит в латеральные зоны без каких-либо переломов.

Латеральные зоны равномерно-округлые, несколько сходятся к вентральной зоне и более резко к умбональному району. Латеральные зоны жилой камеры при переходе в умбональный район образуют небольшие перегибы, носящие характер отворотов.

Апертура, повидимому, не отличается по форме от апертуры *N. pompilius*.

Скульптура настоящая не выражена, но стенки несколько морщинисты. На более ранних стадиях образующиеся складочки мелкие, в жилой камере они крупнее, но всегда неправильные. Изломов на раковине не больше и не меньше, чем на представителях других видов и варьететов. Интересно отметить наличие одного весьма крупного повреждения, давшего совершенно сим-

метричный излом, протягивающийся от одного умбонального района до другого. Этот излом действительно по форме напоминает гониатитовую лопастную линию, о чем мы уже говорили выше.

Орнамент ничем не отличается от такового *N. pompilius*. Общий фон беловатый. Полосы желто-коричневые.

Размеры

N	D ₁	D ₂	h	h ₁	W	h ₁ : h	h : W
1	111	160	97	73	77	0,75	1,26

К сожалению, о варьировании говорить не приходится, так как мы имели возможность ознакомиться только с одним экземпляром. Но показатели данного экземпляра сближают данную форму скорее с *N. pompilius* var. *caudatus*, чем с *N. pompilius* var. *pompilia*.

Внутреннее строение раковины данного варьетета осталось неизученным.

Сходство и отличия. Наибольшее сходство наблюдается у описываемой формы с *N. pompilius* var. *caudatus*. Сходство заключается в наличии депрессии в умбональном районе. Отличаются сравниваемые формы: 1) наличием углубления или небольшой полости на дне умбональной депрессии у описываемого варьетета; 2) наличием небольших, но явственных отгибов у латеральных зон жилой камеры. От *N. pompilius* var. *pompilia* форма А. Вилли отличается кроме вышеуказанных признаков наличием депрессии в умбональном районе.

Бывшая в нашем распоряжении форма совершенно тождественна с формой, изображенной А. Вилли на фиг. 9, табл. 13, упомянутой выше работы. Достоинно внимания, что форма, описанная А. Вилли, также имеет асимметричное строение умбонального района.

История описания. Впервые данный варьетет выделен Вилли в его работе, приведенной выше. Ни до этого, ни после этого в литературе не появлялись ни его описания, ни его изображения.

Ареал распространения. Происхождение описанного нами экземпляра неизвестно. Формы, описанные А. Вилли, были с Н. Гвинеи.

Nautilus pompilius Linne var. *pompili* var. nov.

Диагноз. Раковина равномерно-округлая. Умбо полностью замкнуто отложением плотного вещества. Депрессия в умбональ-

ном районе отсутствует. Орнамент желтый. Раковина содержит большое количество септ (до 38). Первый оборот имеет только 6—7 септ. Септальные углы всей раковины сравнительно большие.

Описание. Имеется три экземпляра из ЛГУ и Института рыбного хозяйства. Размер раковины точно установить не удалось, так как все три экземпляра оказались сильно повреждены. Однако раковины должны быть причислены скорее к крупным, округлым формам. Умбо полностью заполнено плотным веществом. Отсутствует и какая-либо депрессия в умбональном районе.

Вентральная зона равномерно-округлая, постепенно переходящая в латеральные зоны.

Латеральные зоны, повидимому, равномерно-округлые, постепенно сходятся к вентральной зоне и к умбональному району. Впрочем точно судить о характере латеральных и вентральной зон на сильно поврежденных раковинах трудно.

Апертура равномерно-округлая. Наибольшая ширина апертуры на уровне дна контактового желобка.

Скульптура, повидимому, отсутствует. Отсутствует во всяком случае грубая морщинистость. Однако трудно сказать, насколько гладкой была поверхность раковины.

Орнамент желтого цвета. Правда, из трех изученных экземпляров один идеально очищен от фарфоровидного слоя, но второй сохранил часть его, а третий не подвергался подобной очистке вообще.

Анализ разрезов. Случайно все три найденные экземпляра оказались разрезанными параллельно медианной плоскости. Так как анализ подобных разрезов во всех случаях дает ценный материал, то ниже он и приводится для каждого экземпляра:

1. Раковина имеет 34 септы. Первый оборот включает 7 септ. Септальные углы дают следующий ряд цифр: 15, 30, 50, 60, 60, 60, 50, 35; 38... 30... 10°.

2. Раковина взрослая имеет 33 септы. Первый оборот имеет 6 септ: 1, 2, 3, 4-й септальные углы увеличиваются, 5, 6-й уменьшаются. Седьмой угол уменьшается весьма резко. Весьма резко уменьшается септальный угол у последней септы раковины.

3. Раковина имеет 38 септ. Первый оборот включает 7 септ. Максимальными по величине являются 3, 4, 5-й углы. 3-й септальный угол меньше, 7-й совсем маленький. Далее происходит некоторое увеличение септальных углов. Хотя все септальные углы второго и третьего оборотов точно также не удалось измерить, оказалось возможным произвести отдельные измерения. Данные углы оказались равны 27, 32, 33°.

Таким образом для всех разрезов общим является: 1) небольшое число септ в первом обороте, 2) положение самых больших

углов в середине первого оборота, 3) сравнительно крупные септальные углы второго и третьего оборотов.

Показатель завивания первого оборота 2. В первой половине второго оборота уже устанавливается показатель завивания 3, т. е. такой же, как и в более взрослых частях раковины.

На одном экземпляре удалось сделать несколько измерений положения сифона, иллюстрирующих изменение его в процессе онтогенеза. Полученные результаты приведены в нижеследующей таблице:

h_1	3,5	11	13,5	21	32	49	63
h^s	1,75	6	6	9	14	25	34
$h^s : h_1$	0,50	0,45	0,44	0,43	0,44	0,51	0,54

Как видно из данной таблицы, сифон сохраняет почти все время центральное положение.

Сходство и отличия. Как уже отмечено выше, трудно говорить о внешнем сходстве и отличии данного варьетета и других форм. Последнее обусловлено плохой сохранностью раковин. Как кажется, наибольшее сходство в форме раковины наблюдается у данного варьетета с *N. pompilius* var. *pompilia*. Однако от последнего новый варьетет весьма резко отличается гораздо меньшим числом септ в первом обороте. Не менее характерным признаком является и большая величина септальных углов второго и третьего оборотов.

Вполне вероятно, что при исследовании большего числа раковин хорошей сохранности можно обнаружить и внешние отличия.

Ареал распространения неизвестен.

Nautilus pompilius Linne var. *marginalis* Willey

1896. *Nautilus pompilius* Linne var. *marginalis* Willey. Zoological Observations in the South Pacific, p. 222.

Ни одного экземпляра этого варьетета получить не удалось, но для полноты наших представлений о современных наутилусах считаю нужным привести его характерные признаки по работе А. Вилли.

Варьетет отличается от типичного *N. pompilius* наличием плеча, круто ниспадающего в умбональную депрессию. Никакого отверстия в умбональном районе нет. Весьма важно отметить тот факт, что А. Вилли указывает на асимметричность раковины, так как с одной стороны плечо развито, с другой — нет. Таким образом можно поставить под сомнение существование самого варьетета, как такового.

Ареал распространения точно неизвестен. А. Вилли описывает данную форму с Новой Гвинее.

Nautilus macromphalus Sow.¹

1896. *Nautilus macromphalus* Willey. *Zoologica! observations in the South Pacific*, p. 222.

1839. *Nautilus macromphalus* Mugglin. *Beiträge zur Kenntnis der Anatomie von Nautilus macromphalus* Sow.

Диагноз. Раковина среднего размера, округлая. Умбо открытое, не слишком широкое, воронковидное. Умбо-латеральных перегибов нет. Отверстия в умбо не существует. Орнамент коричневый. Раковина гладкая.

Описание. Раковина среднего размера (имеется всего один экземпляр из ЛГУ), равномерно-округлая. Умбо среднего размера, воронковидное, не образующее совершенно умбо-латеральных краев. Отверстия на дне умбо нет, хотя видны частично все обороты, в том числе и часть первого оборота.

Вентральная зона равномерно-округлая. Довольно широкая, переходящая в латеральные зоны без всяких переломов.

Латеральные зоны равномерно-округлые, постепенно переходящие в вентральную зону и постепенно сходящиеся к умбо и в него погружающиеся. Плечи отсутствуют.

Апертура овальная. Максимальная ширина расположена на уровне дна контактового желобка. Предыдущий оборот вырезает апертуру только на $\frac{1}{4}$.

Сифон почти центральный.

Сутурная линия, к сожалению, не могла быть нами исследована.

Скульптура отсутствует. Поверхность раковины гладкая, не наблюдается даже морщинистости. Изломы есть, но мало чем отличаются от изломов на раковинах прочих форм.

Орнамент. У взрослых бока умбо белые и орнаментирующие полосы появляются только в латеральных районах и без перегибов проходят через вентральную зону, образуя на ней широкие полосы коричневого цвета.

Размеры

D_1	D_2	h	h_1	W	$h_1 : h$	$h : W$
12		9	6,5	7,2	0,77	1,25

¹ При всем старании не удалось найти работы, в которой Соверби описал данную форму, так как нигде не указывается названия этой работы. Но известно по другим авторам, что вид описал впервые Соверби.

Как видим, пропорции этого вида не отличаются значительно от *N. pompilius* var. *caudatus*. Имея один единственный экземпляр, ничего нельзя сказать о варьировании формы.

Онтогенез по той же причине также остался не исследованным. Однако в умбо видно, что в конце первого оборота происходит изменение формы сечения оборота, появляется пережим и исчезает ребристость. Стенки первого оборота столь тонки, что в умбо (с одной стороны) они пробиты, тогда как стенки более взрослых оборотов достаточно прочны. Наблюдается определенное изменение и в орнаментировке раковины. На юных стадиях орнаментирующие полосы начинаются из умбо, тогда как на более взрослых стадиях умбо белое, полосы же начинаются только в латеральных зонах.

■ **Сходство и отличия.** Данный вид отличается от всех известных ныне современных наутилид: 1) наличием совершенно открытого умбо и отсутствием в нем отложений плотного вещества; 2) отсутствием какого-то бы ни было отверстия на дне умбо и 3) отсутствием плеч или умбо-латеральных зон.

История описания. Как уже указано выше, мы не знаем, где и когда впервые описал данную форму Соверби. В том, что вид описал Соверби, сомнений быть не может потому, что в обширной литературе двух столетий он указывается как вид Соверби. В 1896 г. этот вид кратко описывает А. Вилли. До этого он был описан И. Макдональдом, но правильность определения сомнительна. Этот вид снова встречается, правда, лишь как объект чисто анатомических исследований, в работе Ф. Мугглина (68).

Ареал распространения охватывает район Новой Каледонии.

Nautilus stenomphalus Sow.¹ var. *stenomphala* var. nov.

1893. *Nautilus stenomphalus* Willey. Zoological observations in the South Pacific, p. 222.

Диагноз. Раковина среднего размера (имеются два экземпляра из ЗИН), равномерно-округлая. Умбо широко открытое с крутыми отвесными краями. Умбо-латеральные края переходят в умбо, образуя явственные плечи. Поверхность раковины поперечно-морщинистая и продольно-струйчатая. Орнамент желто-коричневый.

¹ Нигде в литературе я не нашел указания на автора данного вида. Но в музеях в списке форм стоит Sewerby.

Описание. Раковина среднего размера, равномерно-округлая в сечении. Умбо весьма широко открытое, с отвесными ступенчатыми боками. В центре умбо имеется весьма небольшое отверстие.

Вентральная зона равномерно-округлая, переходит в латеральные зоны без каких-либо переломов.

Латеральные зоны весьма слабо утолщенные, постепенно переходят в вентральную зону и круто обрываются в умбо, образуя очень ясно выраженные плечи.

Апертура имеет полуовальную форму с дорзальными, почти прямоугольными участками. Предыдущим оборотом она вырезается только на одну пятую часть.

Сифон остался для нас неисследованным, так как оба экземпляра были совершенно целые.

Сутурная линия осталась неизвестной по той же причине.

Скульптура настоящая, правильная отсутствует. Поверхность раковины несколько морщиниста. Кроме того имеется довольно регулярная продольная тонкая струйчатость.

Орнамент желтовато-коричневый. Вентральная зона иногда имеет сложную желтовато-коричневую окраску без разделения ее на отдельные полосы. В латеральных зонах окраска разбита на полосы, а части латеральных зон, прилежащие к умбо, совсем лишены орнамента, образуя белое латеральное поле. Умбо имеет окрашенные бока.

Размеры

№№ п.п.	№ экз.	Место хра- нения	D ₁	D ₂	h	h ₁	W	h ₁ : h	h : W	Wu	W ^u : D ₁
1	2	ЗИН	130	175	95	75	80	0,79	1,2	27	0,23
2		"	105	150	75	60	75	0,80	1	26	0,25

Конечно, трудно говорить о варьировании форм на основании всего двух экземпляров, но интересно отметить полное совпадение отношения показателя высот и почти полное совпадение показателя умбо. Большие расхождения отношений высоты к ширине, очевидно, приходится объяснить половым диморфизмом.

Сходство и отличия. Данная форма весьма резко отличается от *N. rompilius* наличием широкого умбо. От *N. macromphalus* описываемую форму отличает наличие плеч у умбо, отсутствующих у *N. macromphalus*. От *N. stenomphalus* var. *scorbiculatus* описываемая форма отличается мягко-округлой апертурой и отсутствием ребристости жилой камеры. От *N. moretoni* данную форму отли-

чае гораздо более широкое умбо и другой цвет орнамента. От *N. umbilicatus* — округлая форма апертур, более гладкая поверхность раковины.

История описания. Неизвестно, где и когда был впервые описан данный вид. В просмотренных работах Соверби, Листера и других авторов о современных моллюсках ее нет. Кратко этот вид описывается у А. Вилли в указанной выше работе.

Ареал распространения неизвестен.

Nautilus stenomphalus Sow. var. *scrobiculatus* (Solander)¹

1896. *Nautilus umbilicatus* var. *scrobiculatus* Willey. Zoological observations in the South Pacific, p. 222.

Диагноз. Раковина средней величины, почти округлая в сечении. Умбо весьма широкое с сквозным отверстием в центре. Умбо-латеральные края образуют весьма ярко выраженные плечи. Раковина правильно морщинистая в латеральных зонах. Орнамент желтый.

Описание. Имеется один экземпляр ЗИН.

Раковина средней величины, почти округлая в сечении. Однако намечаются очень слабо выраженные вентро-латеральные края. Умбо весьма широкое, с отверстием в центре. Бока умбо крутые. Все внутренние обороты видны в умбо.

Вентральная зона мягко-округлая, переходит в латеральные зоны с образованием едва заметных вентро-латеральных краев.

Латеральные зоны несколько уплощенные, не сильно сходящиеся к вентральной зоне и круто ниспадающие в умбо с образованием очень ясных плеч на умбо-латеральном крае.

Апертура мягко субтетрагональная или субполуовальная. Предыдущим оборотом апертура вырезана на одну пятую высоты.

Сифон остался не исследованным, так как раковина была цельная.

Сутурная линия по той же причине не могла быть исследована.

Размеры

№№ п.п.	№ экз.	Место хранения	D ₁	D ₂	h	h ₁	W	h ₁ : h	h : W	W _н	W _н : D ₁
1	1	ЗИН	120	175	105	83	89	0,79	1,2	29	0,84

¹ Нигде в литературе не встречено указания на автора и место описания *N. scrobiculatus*. Но на этикетке к экземпляру из ЗИН, который я осматривал, стоит Solander. Доверяя авторитету Линдгрена, приводим автором Solander.

Как видим, показатели данного варьетета очень близки к показателям других эволютных форм.

Скульптура. Эта форма является единственной среди современных, о которой мы не можем сказать, что она не имеет скульптуры. Морщинистость, частая вообще у эволютных форм, приобретает здесь весьма правильный характер складочек, расположенных только в латеральных зонах и отсутствующих в вентральной. В жилой же камере скульптура приобретает характер псевдорребристости. Несомненно, что даже на ядре такой формы были бы отпечатки подобных ребер. Впрочем, подробнее об этом сказано в общей части в главе о повреждениях.

Орнамент состоит из желтых полос, слившихся в вентральной зоне в одно желтое поле. В латеральных зонах орнамент почти отсутствует. В умбо опять появляется сплошная, более или менее, окраска, но на этот раз желто-розовая.

Сходство и отличия. Ближе всего к этой форме стоят *N. stenomphalus* var. *stenomphala* и *N. umbilicatus*. Однако с первым описываемый варьетет имеет большее сходство как по форме апертуры, умбо, общем габитусе раковины, так и орнаменте. Намечаются только небольшие отличия, заключающиеся в несколько иной форме апертуры (субтетрагональной) и в наличии более правильной скульптуры. *N. umbilicatus* от данной формы резко отличается тетрагональной апертурой, еще резче ступенчатым умбо, иным характером орнамента. Поэтому приходится рассматривать данную форму не как его варьетет, а как варьетет *N. stenomphalus*.

История описания. Где и когда впервые был описан данный вид, найти не удалось. Вполне достоверным, но чрезвычайно кратким является упоминание о нем в работе А. Вилли, приведенной в синонимике. Но, во-первых, А. Вилли нигде не дает указаний на автора вида, да и вообще никаких ссылок на литературу, во-вторых, он отнес *N. scrobiculatus* к виду *N. umbilicatus* лишь как варьетет последнего. Ввиду того, что на этикетке, приложенной к описываемому экземпляру из ЗИН, автором поставлен Solander, а определение сделано Линдгредом, которому приходится без сомнения доверять, мы и ставим Solander как автора вида.

Ареал распространения неизвестен.

Nautilus moretoni Willey
(Табл. XII, фиг. 1a, в; табл. XIV)

1896. *Nautilus pompilius* Linne var. *moretoni* Willey. Zoological observations in the South Pacific, p. 222.

Диагноз. Имеется четыре экземпляра из МГПИ и ЛГИ. Раковина среднего размера равномерно-округлая в сечении. Умбо

совершенно открытое, не широкое. Умбо-латеральные края образуют ясные плечи. Раковина почти гладкая.

Описание. Раковина средней или крупной величины, равномерно-округлая в сечении. Умбо совершенно широкое, без каких-бы то ни было следов отложений плотного вещества, позволяющее видеть все обороты. Сквозного отверстия нет, хотя на обеих сторонах умбо и есть маленькие ямочки. Края умбо не слишком крутопадающие.

Вентральная зона равномерно-округлая, постепенно переходящая без всяких переломов в латеральные зоны.

Латеральные зоны равномерно-округлые, постепенно сходящиеся к вентральной зоне и круто ниспадающие в умбо, однако несколько круче, чем у предыдущих форм. Умбо-латеральные края образуют ясные плечи.

Апертура субовальная с углами на уровне плеч. Максимальная ширина апертуры располагается на уровне дна контактового желобка; предыдущим оборотом она вырезана на одну четверть.

Сифон субцентральный, типичный для всех, повидимому, современных наутилид.

Скульптура отсутствует, иногда поверхность раковины может быть слегка морщинистой.

Орнамент желто-коричневый или красно-коричневый. Полосы неправильные, охватывающие всю раковину, иногда сливающиеся в вентральной зоне, иногда нет.

Размеры

№ № п. п.	№ экз.	Место хранения	D ₁	D ₂	h	h ₁	W	h ₁ : h	h : W	W _u	W _u : D ₁
1		МГ ПИ	111	180	87	67	70	0,77	0,26	17	0,16
2		ЛГИ	110		82	62	73	0,73	0,16	17	0,15

К сожалению, нельзя привести измерения еще двух виденных мною форм, так как их нельзя было извлечь из банок. Приведенные экземпляры крайне близки друг к другу по размерам. Говоря о всех четырех, необходимо отметить, что находившиеся в банке экземпляры имеют умбо, приближающееся по характеру к умбо *N. stenophalus*. С другой стороны, экземпляр из МГПИ имеет гораздо более общего с *N. macrophalus* как по окраске, так и по форме умбо.

Сходство и отличия. От всех эволютных форм данная форма отличается сравнительно узким умбо, темным орнаментом более гладкой раковины, менее круто падающими боками умбо.

История описания. Этот вид описан впервые как варьетет *N. pompilius* A. Вилли в приведенной выше работе. Это единственная работа, где данная форма описывается. Несомненно, что прежние авторы определяли эту форму как *N. umbilicatus*. Считаю необходимым выделить варьетет A. Вилли в самостоятельный вид, так как, с одной стороны, он имеет некоторые признаки *N. macromphalus* и *N. stenomphalus* и в то же время имеет вполне четкие признаки, свойственные только ему одному.

Ареал распространения. Происхождение наших форм неизвестно. A. Вилли же описал этот вид только с Новой Гвинеи.

Nautilus umbilicatus Lister

(Табл. XII, фиг. 3)

1688—92. *Nautilus umbilicatus* Lister. Hist. Conch. IV.

1768. *Nautilus umbilicatus* Walch. Recueil de monuments des catastrophes que le Globe de la Terre ets. Tome I, tabl. A IV.

1822. *Nautilus umbilicatus* Lamarck. Histoire Naturelle des Animaux sans vertebres, p. 633

1896. *Nautilus umbilicatus* Willey. Zoological Observations in the South Pacific, p. 222, pl. 13, fig. 7.

Диагноз. Раковина среднего размера, битрапедиоидальная в сечении. Вентральная и латеральные зоны уплощены. Умбо широкое с крутопадающими боками. Умбо-латеральные края образуют вполне явственные плечи. Поверхность раковины явственно морщинистая. Орнамент желтый.

Описание. Имеется один экземпляр из МГУ. Раковина среднего размера, имеющая в сечении форму, приближающуюся к битрапедиоидальной, благодаря уплощенности вентральной и латеральной зон. Умбо широкое, с крутопадающими боками и большим отверстием в центре. Все внутренние обороты ясно видны в умбо.

Вентральная зона заметно уплощена при переходе в латеральные зоны и образует явственные вентро-латеральные, мягко округлые края.

Латеральные зоны столь значительно уплощены, что могут быть названы латеральными плоскостями. При переходе в вентральную зону образуют, как указано, явственные края, при погружении в умбо образуют крутые плечи.

Апертура субтетрагональная, вернее даже субквадратная. Предыдущим оборотом вырезана на $\frac{1}{5}$ высоты.

Сифон субцентральный, но точно измерить через апертуру не удалось.

Скульптура настоящая отсутствует. Но вся раковина проявляет тенденцию к довольно неправильному складчатообразованию. Изломы ничего характерного не представляют.

Орнамент желтый, в вентральной зоне сплошной, в латеральных зонах полосчатый. В умбо окраска сплошная.

Размеры

№№ п.п.	№ экз.	Место хранения	D ₁	D ₂	h	h ₁	W	W _u	h ₁ : h	h : W	W _u : D
1	y-12	МГУ	100	184	84	67	82	23	08	1	0,23

Сходство и отличия. Ближе всего этот вид подходит к *N. stenomphalus* var. *scrobiculatus*, но отличается от последнего ясно тетрагональной апертурой, несколько иным орнаментом и несколько иными пропорциями основных размеров.

История описания. Впервые форма изображена Листером, имя которого мы и сохраняем как авторское. Позднее этот вид описывался несколько раз, но наиболее достоверным является изображение его, приведенное И. Валхом (87). В 1822 г. Ж. Б. Ламарк в указанной выше работе дал краткий диагноз этой формы. Последний раз описание раковины этого вида, правда, краткое, но с схематическим контурным изображением, дано в работе А. Вилли. Следует отметить, что *N. umbilicatus* из работы И. Байера (32) не имеет ничего общего с описываемой формой.

Ареал распространения охватывает Новые Гебриды и Соломоновы острова.

6. Возможные родственные отношения современных наутилид

По вопросу о родственных отношениях современных наутилид в литературе нет никаких указаний. Единственно, что мы знаем это — что уже в плиоцене существовал наутилис, идентичный, как говорит А. Девис, современному *N. pompilius* (47, стр. 214). Остается невыясненным, от каких более древних ископаемых форм произошел этот наутилуc. Далее является невыясненным вопрос о родственных отношениях между современными наутилидами. Правда, Ф. Квенштедт (76, стр. 57) указывает, что третичный *N. imperialis* Sow. едва отличим от современного *N. pompilius*. Он даже говорит, что Ж. Б. Ламарк затруднялся в твердом разграничении *N. pompilius* от этой ископаемой формы. Ф. Квенштедт полагает, что этот вид был, возможно, предком современных. Но, безусловно, Квенштедт несколько преувеличил их сходство, так как сам Соверби не находил его столь близким. Он допускал возможность наличия открытого умбо у

N. imperialis. Кроме того, сутурная линия этой третичной формы менее изогнута, чем у современной. Таким образом отпадает единственный, предполагаемый Ф. Квенштедтом вероятный предок.

Прежде чем искать предковую форму, надо поставить перед собой вопрос о том, какую она должна быть. Ответ возможен двоякий. Если допустить, что мы ищем непосредственного предка *N. rompilius*, считая его древнейшей формой из современных наutilus, то предок, очевидно, должен иметь открытое умбо, заполненное отложением плотного вещества. Однако в работах В. Фогля (85), К. Шафхеутля (79), Г. Деге (49), А. Грегорио (51), А. Пейрота (73), М. Коссмана (45) и некоторых других, описывающих меловых наutilus, мы не нашли подобной формы. Остается второй путь, а именно — мы должны допустить, что предком *N. rompilius* является форма, обладавшая открытым умбо. Подкреплением такого рода предположения является указание А. Хайэтта (56, стр. 561), что на ананепионической подстадии раковина *N. rompilius* напоминает раковину *N. umbilicatus*, т. е. имеет широкое умбо. Далее он прибавляет, что *N. rompilius* на этой подстадии является идентичным какому-либо виду, который мог бы иметь эфебическую стадию, строго промежуточную между *N. umbilicatus* и *N. rompilius*. Говоря о *N. macrophalus*, А. Хайэтт указывает, что данная форма напоминает предковую форму *N. rompilius*, ставшую менее инволютной в эфебической стадии. Исходя из этого, можно думать, что предковой формой всех современных наutilus является *N. moretoni* и всю схему родственных отношений можно изобразить так, как она дана на нижеприводимой схеме. Действительно, только этот вид обладает признаками, промежуточными между остальными формами.

От *N. moretoni* или от какой-то близкой к нему гипотетической формы должен был отделиться в плиоцене *N. rompilius*. Если правильно вышеприведенное указание Девиса и в отложениях плиоцена действительно встречается *N. rompilius*, мы сможем предположить, что *N. rompilius* и *N. moretoni*, существовавшие одновременно в конце плиоцена, дали в современную эпоху две ветви, от которых произошли все современные наutilus.

Происхождение *N. stenophalus* от *N. moretoni* мы можем допустить, если представим себе, что эволюция последнего шла в направлении расширения умбо, т. е. уменьшения инволютности и закрепления в процессе естественного отбора более светлой окраски (желтой вместо коричневой). *N. stenophalus* var. *scrobiculatus*, весьма близкий к *N. stenophalus* var. *stenophala*, но отличающийся по своей скульптуре, мог

получится путем развития ребристости жилой камеры. Остается менее ясным, от кого произошел *N. umbilicatus*. Кажется, что его можно с равным правом отнести как от *N. stenomphalus* var. *stenomphala*, так и от *N. stenomphalus* var. *scrobiculatus*. Все же, пожалуй, более близок он к первому, имеющему неправильную морщинистость, так как морщинистость второго, если она характерна для всех его индивидуумов, гораздо более правильна, чем у *N. umbilicatus*. Основным направлением эволюции в этой ветви, таким образом, являлось увеличение эволютности формы, возрастание крутизны боков умбо, увеличение отверстия в умбо, образование своеобразной орнаментации с выделением белой полосы вдоль латеральных зон.

Другая, отошедшая от *N. moretoni* ветвь эволюционировала в направлении уменьшения крутизны умбо-латеральных краев, в результате чего получилась воронковидная форма умбо, наблюдающаяся у *N. macromphalus*. В результате должна была выделиться форма, у которой умбо начало заполняться отложением плотного вещества. Возможно, что она должна была иметь еще достаточно глубокую депрессию в умбональном районе, только с края заполненную плотным веществом. От этой формы, очевидно, произошел *N. pompilius*, указываемый Девисом в плиоцене. От него, может быть, в современную эпоху отделились варьеты *caudatus* и *perforatus*. Возможно, что второй отделился еще позднее, чем первый. Но я предпочитаю не делать никаких более определенных предположений, покуда остается неизвестным такой важный признак, как характер спирали. *N. pompilius* var. *caudatus* приобрел новый показатель завивания в последней стадии. *N. pompilius* var. *gumphii* очень близок к типичной форме.

В связи со сказанным, интересно отметить, что А. Вилли считает *N. moretoni* варьетом *N. pompilius* на основании наличия переходных форм между ними. Довольно интересной является поэтому и схема соотношения современных наутилид, приводимая А. Вилли (96):

N. macromphalus

N. umbilicatus

N. umbilicatus

var. *scrobiculatus*

N. pompilius

var. *moretoni*

N. pompilius

var. *stenomphalus*

N. pompilius

var. *perforatus*

Nautilus pompilius

N. pompilius

var. *marginalis*

А. Вилли оговаривается, что данная схема не отражает ход эволюции, а построена на основании морфологического сходства данных форм. Да и трудно себе представить такой процесс, как возникновение *N. macrophalus* от *N. umbilicatus* var. *scrobiculatus*, как то дано в схеме А. Вилли. Но важно в данной схеме то, что исследователь, знавший современных наutilus, лучше, чем кто-либо до него или после него, поместил *N. pompilius* var. *moretoni*, как самую близкую форму, к группе «*umbilicatus*».

Ничего нельзя сказать о *N. pompilius* var. *marginalis*, не видя этой формы.

Мы должны теперь найти среди третичных наutilus форму, подобную *N. moretoni*. На первый взгляд кажутся довольно похожими на нее *N. regalis* Sow. и *N. umbilicaris* Desh. Мы берем оба вида по описанию В. Фогля (85), так как в его работе даются пропорции частей раковины. Оба они имеют пропорции, весьма далекие от таковых *N. moretoni*. По форме же раковины ближе к *N. moretoni* стоит все же *N. umbilicaris*. По пропорциям довольно близок *N. parallelus* Schcafh. var. *acuta* Vogl, однако, отличается, и весьма сильно, совершенно иным сочетанием оборота с узкой вентральной зоной. Более широкой является вентральная зона у типичной формы этого вида, но она обладает более широким умбо, чем ее варьетет.

Заслуживающим некоторого внимания является *N. allionii* Mich., описанный А. Пайротом (73). Указанная форма довольно сильно напоминает по виду *N. moretoni*, хотя обладает несколько более уплощенными вентральной и латериальными зонами. Мы не можем сказать, что именно данный вид явился предком для современных наutilus, но предковая форма была, очевидно, близка к нему. Этим можно закончить краткую экскурсию в область эволюции современных наutilus. Необходимо напомнить, что все сказанное здесь — только более или менее вероятные предположения, основывающиеся на всем доступном ныне фактическом материале. Полное подтверждение или опровержение, которые можно сделать, только изучив подробнейшим образом онтогенез форм раковины, спирали и септальных углов всех современных наutilus, этого, к сожалению, по причинам, от нас не зависящим, мы не имели возможности провести при выполнении настоящей работы.

Выводы

1. Изучение современных наutilus крайне важно для изучения биологии ископаемых головоногих.
2. В настоящее время существуют пять видов и несколько варьететов современных наutilus.

3. Современные эволютные формы обладают узкими ареалами распространения и являются мелководными. Инволютные имеют широкий ареал распространения и способны к значительным вертикальным перемещениям.

4. Широкие ареалы вторых, узкие первых объясняются большей прочностью раковин инволютных и меньшей — эволютных форм, что позволяет первым как спускаться на большие глубины, так и всплывать на поверхность.

5. Инволютные формы в своем распространении связаны с сезонными явлениями (течения, ветры).

6. Теория А. Вилли о непнионической раковине, возникающей в яйце, правильна.

7. Первый оборот современных, третичных, меловых, возможно, и юрских наутилид несет особую «юношескую скульптуру», близкую и у ребристых и у гладких (во взрослом состоянии) форм.

8. Первый оборот всех видов резко отличается и иным комплексом септальных углов.

9. Существенным отличием наутилид от аммонитов является размер первого оборота, чрезвычайно малый у аммонитов по сравнению с наутилидами.

10. Предковой формой современных наутилид мы считаем какой-либо третичный вид, близкий к *N. moretoni*.

Условные сокращения названий учреждений, принятых в работе

МГПИ — Московский государственный педагогический ин-т им. В. И. Ленина.

МГУ — Московский государственный университет им. Ломоносова.

МГРИ — Московский геолого-разведочный ин-т им. Орджоникидзе.

МДП — Московский дом пионеров.

Музей им. Тимирязева — Биологический музей им. Тимирязева в Москве.

ЛГУ — Ленинградский государственный университет.

ЛГИ — Ленинградский горный институт.

ЛГПИ — Ленинградский государственный педагогический институт им. Герцена.

ЗИН — Зоологический институт Академии наук СССР.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бобреек И. Исследования о развитии головоногих. Изв. ОЛЕА и Э., т. XXIV, вып. 1—2, С.-Петербург, 1877.

2. Богословский Н. А. Материалы для изучения нижнемеловой аммонитовой фауны центральной и северной России. Тр. Геол. ком., нов. сер., вып. 2, М.-Петербург, 1902.

3. Биб В. В глубинах океана. Перевод И. Г. Вагиной. М.—Л., 1936.
4. Виноградов А. П. Химический элементарный состав организмов моря, ч. II. Тр. биогеохимич. лабор. Акад. наук СССР, т. IV. М., 1937.
5. Давыдов К. Н. По островам Индо-Австралийского Архипелага. Изв. Акад. наук, V сер., т. 25, № 5, М., 1906.
6. Дарвин Ч. Происхождение видов. Сочинения, т. 3. Изд. Акад. наук СССР, М., 1939.
7. Динер К. Основы биостратиграфии. Перевод Е. В. Казариновой и Н. Н. Граве. Москва—Ленинград—Новосибирск, 1934.
8. Догель В. А. Сравнительная анатомия беспозвоночных, ч. I, Л., 1936.
9. Жирмунский А. М. О спиралях аммонитов. Записки геологич. отделения ОЛЕА и Э., II, М., 1912—1913.
10. Крубер А. А. Общее земледование, ч. I. М., 1935.
11. Меррей Д. Океан. Общий очерк науки о море. Одесса, 1923.
12. Мартонн Э. Основы физической географии, т. I. Москва—Ленинград—Новосибирск, 1939.
13. Наливкин Д. В. Учение о фациях. Л.—М., 1933.
14. Перна А. Об образе жизни гониатитов. Геологич. вестник, т. I, № 1, П., 1915.
15. Рессель Ф. С., Ионг Ч. М. Жизнь моря. М.—Л., 1934.
16. Розанов А. Реферат статьи Динера об образе жизни и распространении аммонитов. Геологич. вестник, т. I, № 1, П., 1915.
17. Руководство по зоологии, ч. II, под редакцией В. А. Догеля и Л. А. Зенкевича, М., 1940.
18. Соболев Д. Н. Наброски по филогении гониатитов. Оттиск из изв. Варшавск. политехн. ин-та, вып. I, Варшава, 1914.
19. Твенхофел У. Х. Учение об образовании осадков. Л., 1936.
20. Уоллес А. Малайский архипелаг. С.-Петербург, 1872.
21. Усов М. А. О развитии Cephalopoda. Тр. С.-Петербургского о-ва естествозн. зоол. отд. С.-Петербург, 1874.
22. Холодковский Н. А. Учебник зоологии. С.-Петербург, 1917.
23. Циттель К. Основы палеонтологии, ч. I. Л., 1934.
24. Чернов А. А. Основные черты в эволюции аммонитов. Бюлл. МОИП, отд. геологич. т. I, 1922.
25. Шиманский В. Н. Современные наутилиды и меловые наутилиды Кавказа и Крыма. ФОНД МОИП, М., 1941.
26. Шульга-Нестеренко М. И. О спиралях артинских аммонитов. Бюлл. МОИП, отд. геологич., т. III, 1—2, 1925.
27. Шульга-Нестеренко М. И. Внутреннее строение раковин артинских аммонитов. Бюлл. МОИП, отд. геологич., т. IV, вып. 1—2, 1926.
28. Яковлев Н. Н. Явления ценогении и палеонтологии. Изв. геол. ком., т. XX, № 10, С.-Петербург, 1901.
30. Abel O. Lehrbuch der Paläozoologie, Iena, 1924, S. 187—188; 190—194.
31. Appellöf A. Die Schalen von Sepia, Spirula und Nautilus. Kon. Svenska Vetenskap. Akad., Handb. B. 25, 1895, S. 70—93.
32. Baer I. I. Orictographica Norica sive Rerum fossilium et ad minerale regnum pertinendum in territorio Norimbergensi. CLSLSCCL VIII p. 17.
33. Bather E. The growth of Cephalopod shells. Geol. Mag., Sec. 3, vol IV, London, 1887, pp. 446—469.
34. Hayle. Mollusca. Cephalopoda, Gastropoda et Lamellibranchiata,
35. Bennet G. Notes on the range of some species of Nautilus on the mode of capture, and on the Use made as an article of food. Pros. Zool. Soc. London, 1859, p. 226—228.
36. Bennet G. Notes on the pearly Nautilus. Ann. Mag. Nat. Hist., Ser. 4, vol. XX, London, 1877, p. 331—334.

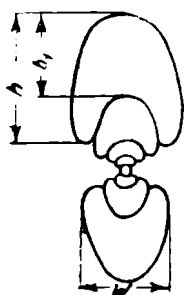
37. Bennet G. On the pearly Nautilus. Report 47 th. Meet. Brit. Ass. Adv. Sc., London, 1878, p. 101.
38. Blainville H. Manuel de Malacologie et de conchyliologie Paris, 1825.
39. Branco W. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der fossilen Cephalopoden. Paleontographica, Bd 27, Cassel, S. 44—78.
40. Branco W. Die Anwendung der Röntgenstrahlen in der Paläontologie. Abh. d. k. Press. Ak. d. Wissenschaft, Abt. II, Berlin, 1906.
41. Breyn J. Dissertatio physica de polythalamia, 1732.
42. Brocks H. On the structure of the Siphon and Funnel in Nautilus pompilius. Proc. Boston Soc. Nat. Hist., vol XXIII. Boston. 1838, p. 380—382.
43. Buch L. von: Ueber den Jura in Deutschland. Berlin, 1839, S. 32—38.
44. Charlesworth E. On a young shell of Nautilus pompilius. Proc. Zool. Soc. London, vol. VII, London, 1839, p. 123.
45. Cossmann M. and Pissarro G. The mollusca of the Ranicot Series. Paleont. Indica. New Ser.. vol. III, No. 1, Calcutta, 1909.
46. Dacque E. Vergleichende biologische Formenkunde der fossilen niederen Tiere. Berlin, 1921.
47. Davies A. Tertiary faunas. A text-book for oilfield palaeontologists and students of geology, vol II London, 1934.
48. Dean B. Notes on living Nautilus. Amer. Naturalist vol. 35, No. 418, New-York, 1901. p. 819—836.
49. Deshayes G. Description des Animaux sans vertèbres découverts dans le Bassin de Paris t. III, Paris, 1886
50. Eichwald E. Zoologia specialis. Vilnae. 1830.
51. Gregorio A. Fauna di S. Giovanni ilarioni (Parisiano). Palermo, 1880.
52. Griffin L. Anatomy of Nautilus pompilius. Mem. Nat. Acad. Sci., vol. VIII, mem. 5, Washington. 1900.
53. Hoeven I. Beitrag zur Anatomie von Nautilus pompilius, besonders des männlichen Tieres. Archiv f. Naturg., 23, Jahrg., Berlin, 1857.
54. Hyatt A. Embryology, 1872.
55. Hyatt A. Genera of fossil Cephalopods. Proc. Bost. Soc. Nat. Hist., Bd. XXII, Boston, 1884.
56. Hyatt A. Phylogeny of an acquired characteristic. Proc. Amer Philos. Soc., Philadelphia, 1894.
57. Jaekel O. Thesen über die Organisation der Cephalopoden. Ztschr. Deutsch. geol. Ges., Bd. 54, H. 2, Berlin, 1902.
58. Keferstein W. Cephalopoden. In Bronn's Klassen und Ordnungen der Weichthiere, Bd. 3, Abt. 2, Leipzig—Heidelberg, 1862—1866.
59. Keferstein W. Beiträge zur Anatomie des Nautilus pompilius. Götting. Nachricht, Göttingen, 1865.
60. Lamarck. Neues System der Conchiliologie. Weimar, 1807.
61. Lamarck. Histoire Naturelle des Animaux sans vertèbres. T. septième, Paris, 1822.
62. Lister. Hist. Conch., IV, 1685—1692.
63. Loesch K. Eine fossile pathologische Nautilusschale. Neues Jahrb. f. Mineral., Stuttgart, 1912.
64. Macdonald I. On the anatomy of Nautilus umbilicatus, compared with that of Nautilus pompilius. Philos. Transact. Royal Soc. of London, vol. 145, London, 1855.
65. Macdonald. Observations on the anatomy physiology of Nautilus. Proc. Roy. Soc. London, London, 1857.
66. Martini F. Neues systematisches Conchilien Cabinet geordnet und beschrieben von F. Martini Nürnberg, 1769.
67. Meigen W. Über den hydrostatischen Apparat des Nautilus pompilius. Arch. f. Naturgesch. 36 Jahrg. Bd. I. Berlin, 1869.
68. Mugglin F. Beiträge zur Kenntnis der Anatomie von Nautilus macromphalus, G. B. Sow. Ergebnisse der Reise von Dr. Däniker nach Neu Caledonien und

- den Loyalty-Inseln, (1924/26). Nr. 6. Vierteljahrsschrift d. Naturforsch. Ges. in Zürich, H. 1—2. Zürich, 1939.
69. Naef A. Ueber Bau und Lebensweise der tetrabranchiaten Cephalopoden. Vierteljahrsschrift d. Naturforsch. Ges. in Zürich, 66, Zürich, 1921.
70. News from the Challenger Nature, 11-th Feb., London, 1875.
71. Owen R. On the Relative positions to their constructors of the chambered shells of Cephalopods. Pros. Zoolog Soc. of London, London, 1878.
72. Owen R. Memoir on the pearly Nautilus (*Nautilus pompilius* Linn.). London, 1832.
73. Peyrot A. Conchologie néogénique de l'Aquitaine. Actes de la Sos. Linéenne de Bordeaux, t. LXXXIV, Bordeaux, 1932.
74. Pošta P. Ueber die Anfangskammer der Gattung *Orthoceras*. Sitzungsber. d. k.-böhm. Ges. d. Wiss. in Prag, No. 52, Prague, 1902.
75. Quenstedt F. Ueber die vorzüglichsten Kennzeichen der Nautilen. Neues Jahrb. f. Mineralogie etc., Stuttgart, 1840.
76. Quenstedt F. Die Cephalopoden Tübingen. 1849.
77. Rumphius G. D'Ambonische Raritetkamer. Amsterdam, 1705.
78. Rumphius G. *Theasaurus imaginum piscium testaceorum*. Lugduni, 1711.
79. Schafhäutl K. Süd bayerns *Lethea geognostica* der Kressenberg und die südlich von ihm gelegenen Hochalpen. Leipzig, 1863.
80. Schmidt M. Ammoniten-studien. Forschritte der Geol. und Palaeontologie, H. 10, Berlin, 1925.
81. Smith I. Acceleration of development in fossil Cephalopoda. Leland Stanford junior university publications, Univers. series, 1914.
82. Sowerby I. The mineral conchology of Great Britain. London, 1817—1829.
83. Talavera F. and Faustino L. Industrial shells of the Philippines. Philipp. Journal of Sci., vol. 45, No. 3, Manila, 1931.
84. Valenciennes M. Nouvelles recherches sur le Nautil Flambe (*Nautilus pompilius* Lam.). Paris, 1839.
85. Vogel V. Ueber Eozäne Nautiliden. Földtani közlöny, T. 38, No. 7—10, Budapest, 1908.
86. Waagen W. Über die Ansatzstelle der Haftmuskeln beim Nautilus und den Ammonnoiden. Palaeontographica 17, Bd. 5, Lf., Cassel, 1867—70.
87. Walch I. Recueil de monuments des catastrophes que le Globe de la Terre etc. T. 2, Sect. I, Nürenberg, 1768.
88. Willey A. In the home of the Nautilus, Natural Science, vol. VI, London—New-York, 1895.
89. Willey A. Letters from New Guinea on Nautilus and some other organisms. Quart. Journ. Micr. Sci., vol. XXXIX, London, 1896.
90. Willey A. Zoological observations in the South Pacific. Quart. Journ. Micr. Sci., vol. XXXIX, London, 1896.
91. Willey A. The adhesive tentacles of Nautilus with some notes on its pericardium and spermathecae. Quart Journ. Micr. Sci vol. XI, London, 1897.
92. Willey A. The embryology of the Nautilus. Nature, vol. IV, London, 1897.
93. Willey A. The preocular and postocular tentacles and osphradia of Nautilus. Quart. Journ. Micr. Sci., vol. XL, London, 1897.
94. Woodward S. A manual of the mollusca a treatise of recent and fossil shells. Sec. edit., London, 1868.
95. Wright T. Observations on Dr. Bucklands theory the action of the siphuncule of the pearly Nautilus. London, and Edinb. Philos. Mag., N. s., vol. XXII, London, 1838.
96. Zittel K. Handbuch der Palaeontologie. München—Leipzig, 1881—1885.

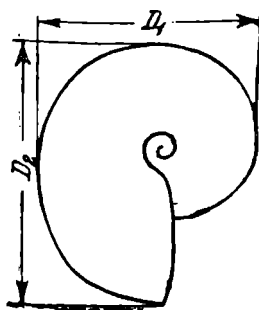
ТАБЛИЦА IX

Фиг. 1 — 2. Схематическое изображение раковины наутилуса с приводимыми в работе измерениями.

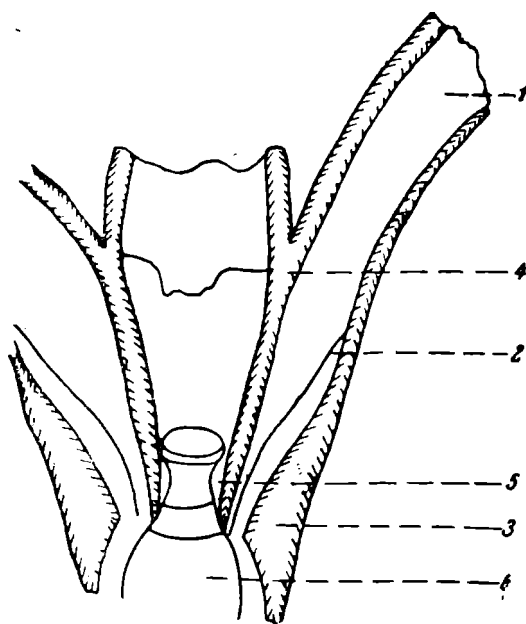
Фиг. 3. Стречение сифона (по Бруксу): 1) воронка, 2) прослойка плотного вещества, 3) передний край внешней оболочки (заднего сегмента), 4) задний край внешней оболочки (передний сегмент), 5) прослойка вещества в отверстии воронки, 6) конжюлиновая оболочка заднего сегмента.



1



2



3

ТАБЛИЦА X

Фиг. 1. Схема щупальцевого комплекса самок (по Гриффину): а) пальцевидные щупальцы, б) superior labial lob, в) inferior labial lobe, г) пластинчатая зона, д) окологлазные щупальцы.

Фиг. 2. Схема щупальцевого комплекса самцов (по Гриффину): а) пальцевидные щупальцы, б) superior labial lobe, д) окологлазные щупальцы, е) орган Ван-дер-Говена, ж) спадикс, з) антиспадикс.

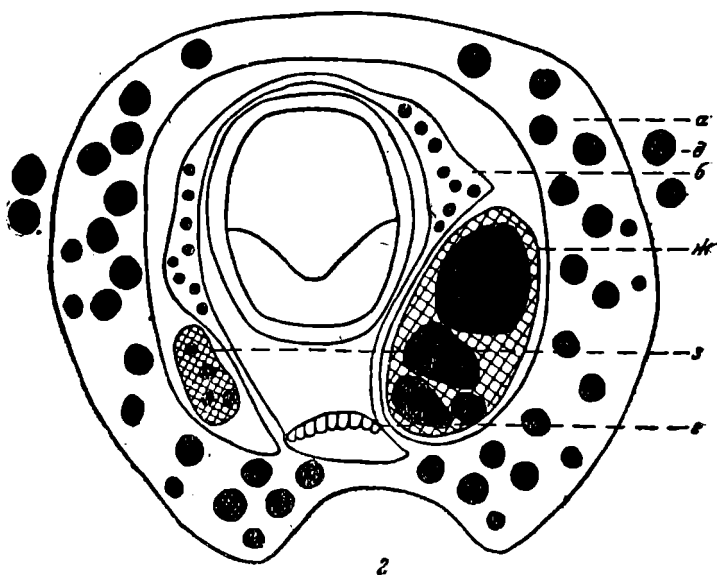
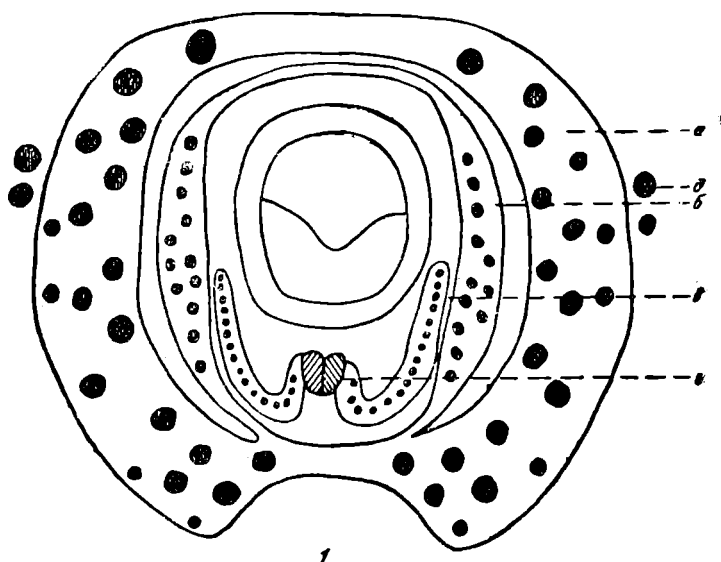


ТАБЛИЦА XI

Фиг. 1а. *Nautilus pompilius* Linne var. *pompilia* var. nov. Современный.
Вид сбоку $\times \frac{2}{3}$. № 12 МГПИ.

Фиг. 1б. Тот же экземпляр. Вид с апертуры.

Фиг. 2. *Nautilus pompilius* Linne var. *perforatus* Willey (по Вилля).

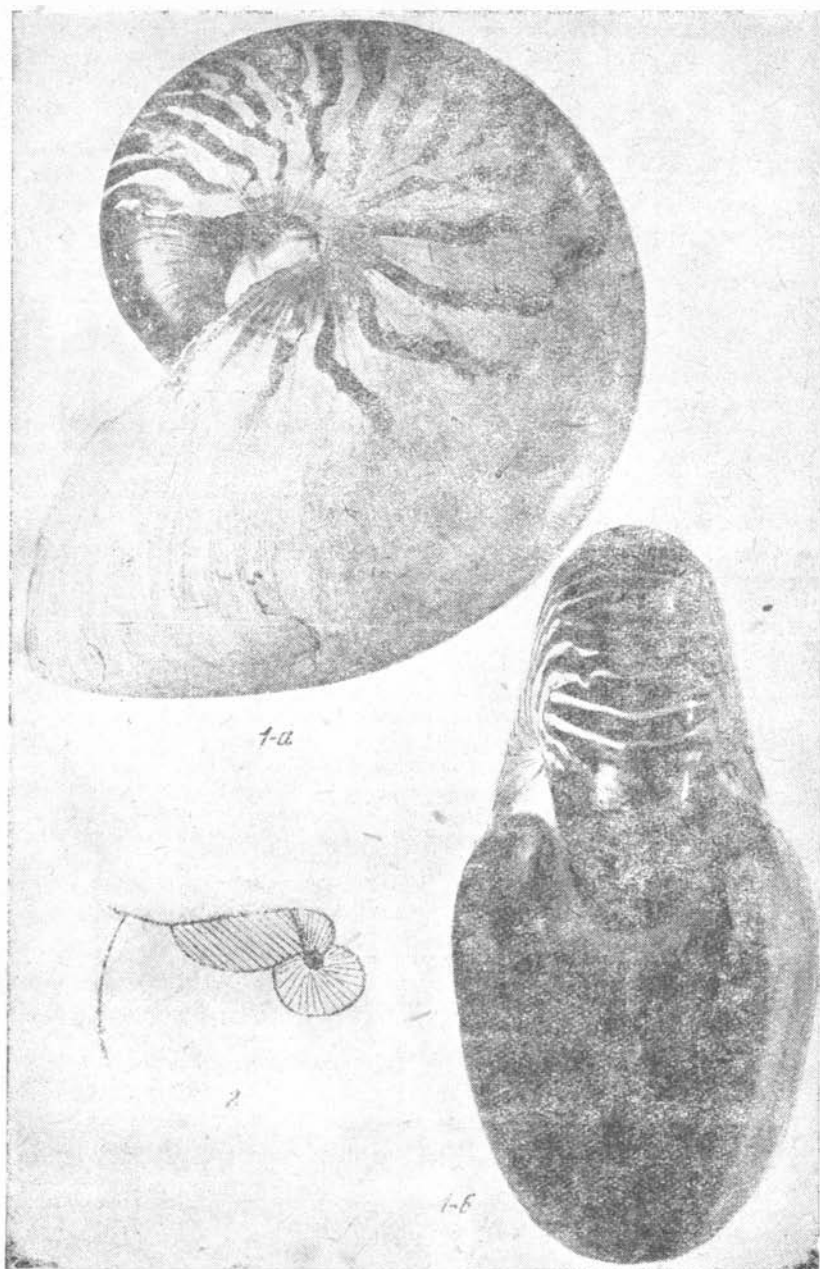


ТАБЛИЦА XII

Фиг. 1а. *Nautilus moretoni* Willy. Вид сбоку $\times \frac{2}{3}$. МГПИ. Современный.

Фиг. 1б. Тот же экземпляр. Вид с апертур $\times \frac{2}{3}$.

Фиг. 2. *Nautilus pompilius* Linne var. *pompilia* var. nov. Разрез перпендикулярный к медианной плоскости $\times \frac{1}{1}$. МГПИ № 11.

Фиг. 3. *Nautilus umbilicatus* Liste. Схематическое изображение по Вилли. Современный.

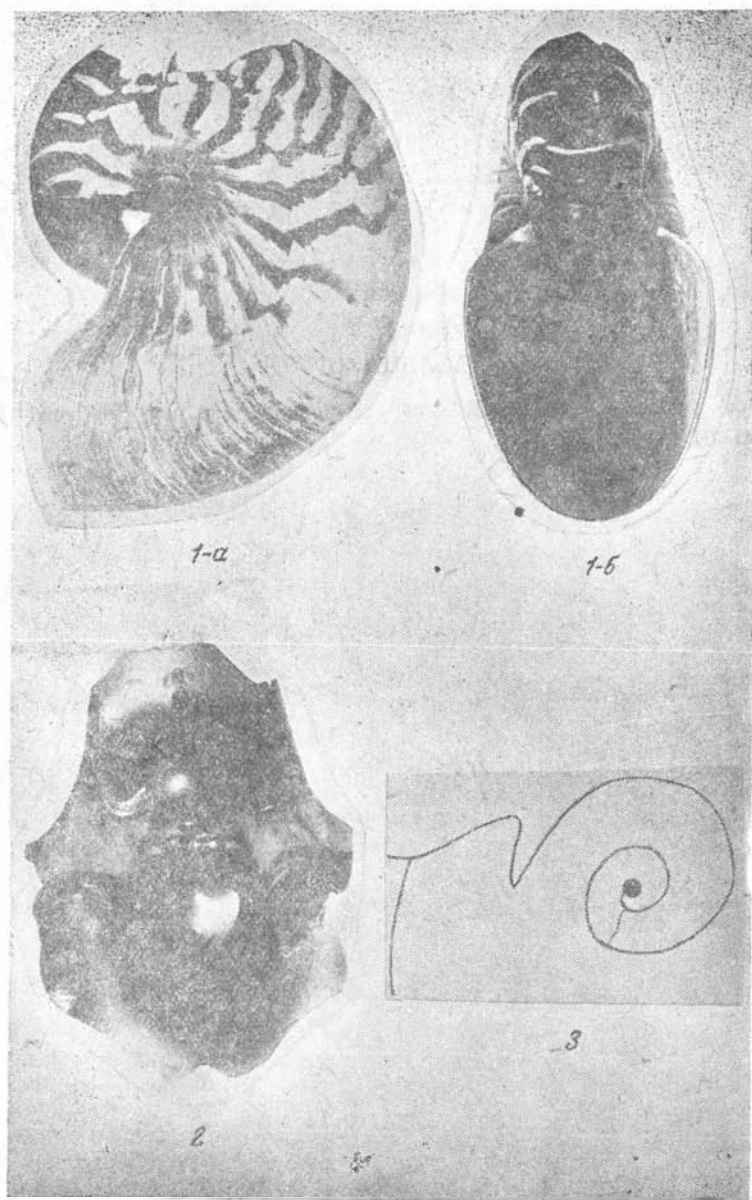


ТАБЛИЦА XII

Фиг. 1. *Nautilus pompilius* Linne var *pompilia* var nov, Рентгеноснимок.
МГПИ, № 7.

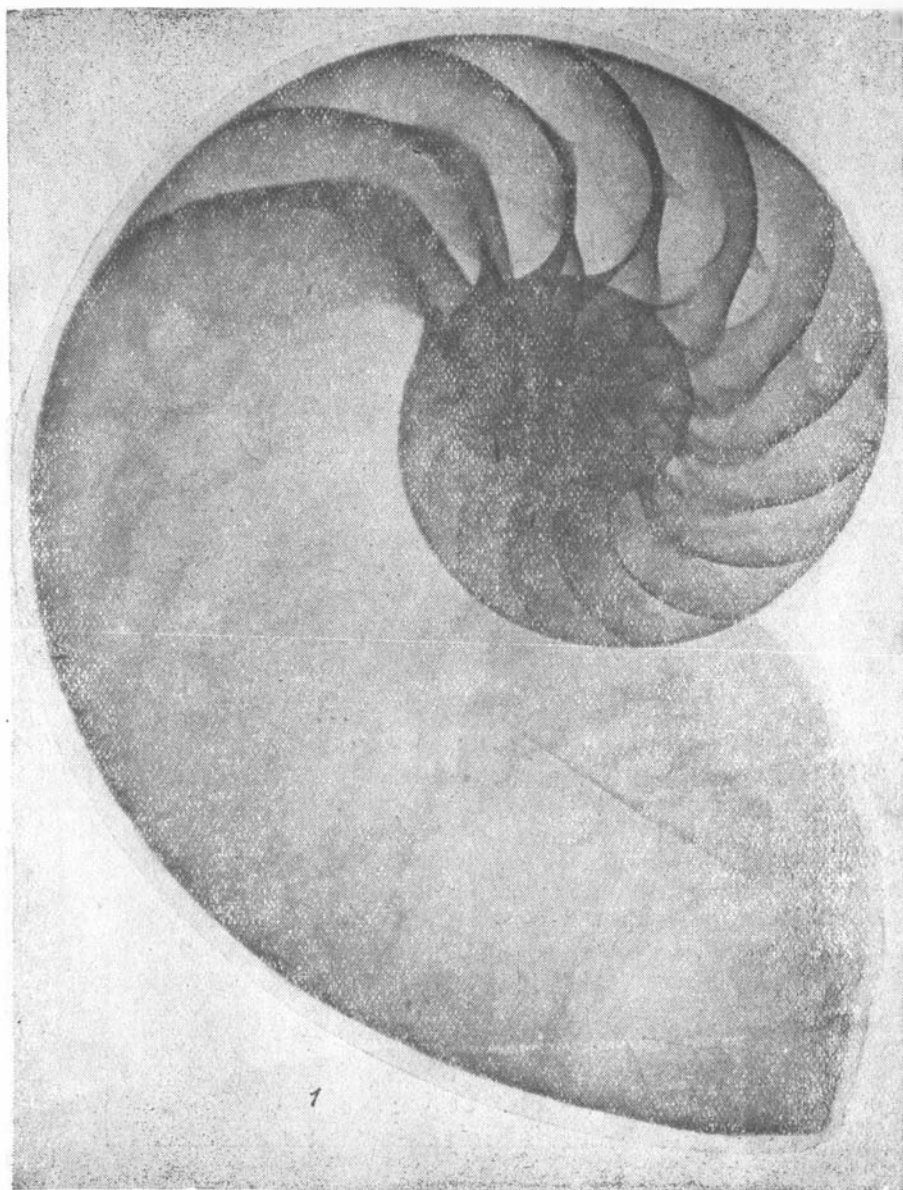
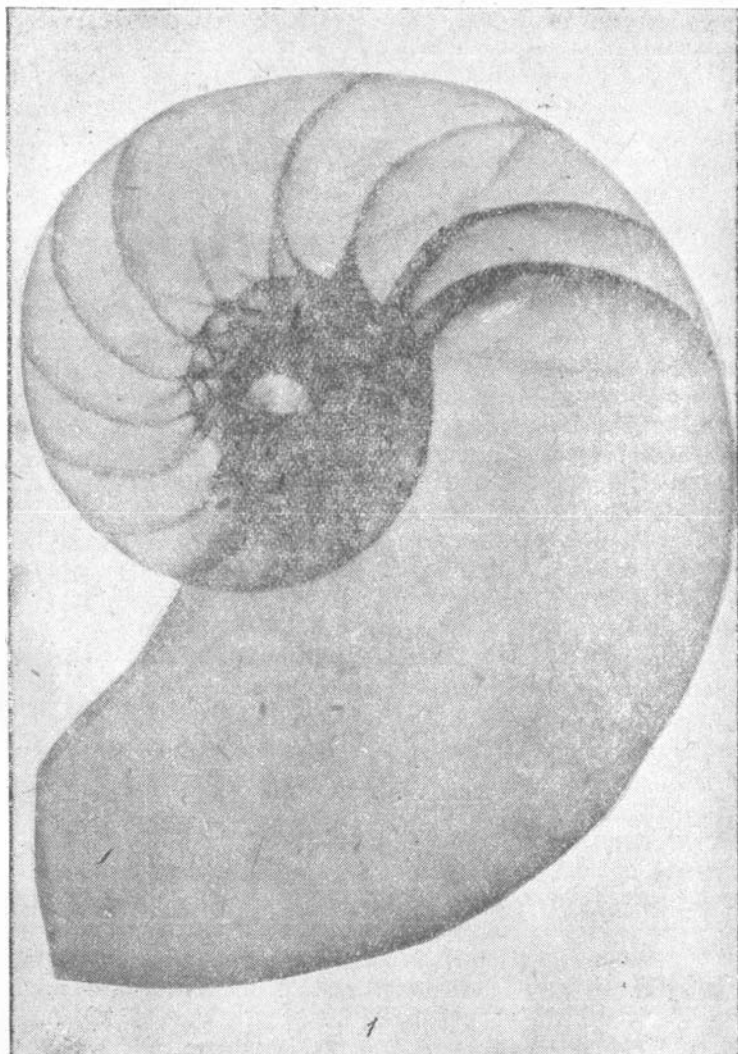


ТАБЛИЦА XIV

Фиг. 1. *Nautilus moretoni* Willey var. nov. Рентгеноснимок, х 1/1, МГПИ.



ЗАМЕЧЕННЫЕ ОПЕЧАТКИ

Страница	Строка	Напечатано	Следует читать
5	6 св.	Цинцициннати	Цинциннати
15	4 сн.	Висконаси	Висконони
"	"	Моннеаполис	Миннеаполис
38	16 св.	Подчерина	Подчерема
51	1 сн.	goldfuss	goldfussi
54	4 св.	Phyllopora vera	Phyllopora verae
60	3 св.	Anastasiae	Anastasiae
78	8 св.	Тейхеута	Тейхерта
136	6 сн.	Hayle	Bayle
"	15 сн.	и палеонтология	в палеонтологии
"	17 сн.	артианских	артинских

21/III 1948 г. „Ученые Записки“ т. 52, заказ 564.