

**ВОПРОСЫ
ПАЛЕОНТОЛОГИИ**

**Т О М
IV**

R. Mann

ЛЕНИНГРАДСКИЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ А. А. ЖДАНОВА

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ЗЕМНОЙ КОРЫ
ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

ВОПРОСЫ ПАЛЕОНТОЛОГИИ

Том IV



Eesti
Teaduste Akadeemia
Geoloogia Instituut
№ 1177

ИЗДАТЕЛЬСТВО
ЛЕНИНГРАДСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
1964

*Печатается по постановлению
Редакционно-издательского совета
Ленинградского университета*

Сборник включает пять статей, содержащих новые данные об ордовикских трилобитах, криноидеях, головоногих моллюсках и позднепалеозойских брахиоподах различных районов СССР.

Книга рассчитана на палеонтологов и стратиграфов. Она может быть использована при определении фаунистических комплексов и установлении возраста палеозойских отложений.

Ответственный редактор *проф. И. А. Коробков*

МОРФОЛОГИЯ, ФИЛОГЕНИЯ И СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ РАННЕОРДОВИКСКОГО ПОДСЕМЕЙСТВА PTYCHOPYGINAE ПРИБАЛТИКИ

Е. А. БАЛАШОВА

1. О СОСТОЯНИИ ИЗУЧЕННОСТИ РОДА PTYCHOPYGE ANGELIN

Ангелиным в 1854 г. (Angelin, 1854, стр. 51) был установлен род *Ptychopyge*. В 1904 г. Ф. Б. Шмидт (Schmidt, 1904, стр. 3) выделил в нем 3 подрода: *Ptychopyge* Ang. sens. str., *Pseudasaphus* Sch., *Basilicus* Salter.*

Из нижнеордовикских отложений северо-запада Русской платформы *Ptychopyge* Ang. наиболее полно изучались Ф. Б. Шмидтом (Schmidt, 1904, 1907). К *Ptychopyge* Ang. sens. str. он относил два типичных вида (*Pt. angustifrons* Dalman, *Pt. truncata* Nieszkowski с разновидностями) и пять отклоняющихся видов (Schmidt, 1904, стр. 31). Последние он делил на три группы: 1) *Pt. cincta* Brögger, 2) *Pt. pahleri* Schm. и *Pt. plautini* Schm., 3) *Pt. limbata* Ang. (= *Pt. wohrmanni* Schm.) и *Pt. knyrkoi* Schm. Однако сам он уже выразил сомнение в принадлежности видов этих трех групп к *Ptychopyge* Ang. sens. str.

Позднее В. В. Ламанский (1905, стр. 65—66) справедливо указал, что представители *Ptychopyge* Ang. Ф. Б. Шмидтом сгруппированы неудачно, поскольку в основу положены только чисто морфологические признаки, без учета изменений видов во времени. Поэтому было установлено несколько видов и разновидностей, взаимоотношения которых остались не вполне выявленными.

Неудовлетворительное состояние изученности *Ptychopyge* Ang. из нижнеордовикских отложений северо-запада Русской платформы потребовало дальнейшего пересмотра трилобитов этой группы.

При исследовании особое внимание уделялось послышным сборам остатков этих организмов из разреза нижнеордовикских отложений Ленинградской области, который является наиболее полным на всей территории северо-запада Русской платформы и Скандинавии. Это позволило выявить последовательную смену большинства видов изучаемых трилобитов и восстановить историю их развития. Дополнительно был использован материал из сборов М. Э. Янишевского, А. Ф. Лесниковой, Т. Н. Алиховой (из кернов скважин) и др.

Кроме того, изучались оригиналы трилобитов из коллекций Ф. Б. Шмидта и В. В. Ламанского (Геологический музей им. А. П. Карпинского, музей кафедры исторической геологии ЛГУ).

В результате мы пришли к убеждению, что группа организмов, объединяемых Н. Р. Ангелиным в род *Ptychopyge* Ang., в действительности представляет целое подсемейство *Ptychopyginae* subfam. nov. семейства *Asaphidae* Burmeister.

* Раймонд (Raymond, 1912) и Рид (Reed, 1930) считали их самостоятельными родами. При этом виды, отнесенные Ф. Б. Шмидтом к *Basilicus* Salter, Рид справедливо выделил в самостоятельный род *Pseudobasilicus*.

В данной работе описываются только новые роды: *Pseudoptychopyge* gen. nov., *Parapterychopyge* gen. nov., *Metapterychopyge* gen. nov., *Ptychopyge* Ang. emend. n. Но при рассмотрении общих вопросов учитывается состав подсемейства в целом.

Описанные здесь виды происходят из глауконитовых (волховского горизонта — $V_{II\alpha}$ — $V_{II\gamma}$) и ортоцератитовых (обуховского горизонта — $V_{III\alpha}$ — $V_{III\gamma}$) известняков, стратиграфическое расчленение которых рассмотрено нами раньше в отдельной статье (Балашова, 1959).

II. МОРФОЛОГИЯ И КЛАССИФИКАЦИЯ ПОДСЕМЕЙСТВА PTYCHOPYGINAE SUBFAM. NOV.

Семейство *Asaphidae* Burmeister, 1843

Подсемейство PTYCHOPYGINAE subfam. nov.

Диагноз. Спинной панцирь у примитивных родов выпуклый, у высоко специализированных — слабо выпуклый и затем почти плоский. Головной щит с лимбом и щечными шипами или с острыми щечными углами. Глабель грушевидная, удлиненная, выпуклая или слабо выпуклая, с более или менее отчетливо выраженными лопастями. Глаза небольшие или сравнительно крупные. Позади глаз имеется по бугорку или валику. Передние ветви лицевого шва дугообразно изогнуты наружу, затем сливаются одна с другой у переднего края кранидия, обычно описывая остроконечие (ogive). Задние ветви лицевого шва позади глаз идут почти параллельно или наклонно к заднему краю головного щита и затем, отклонившись назад, пересекают его почти под прямым углом (у ранних форм ближе к щечным шипам, а у поздних — ближе к спинным бороздам). Затылочное кольцо и затылочная борозда слабо выражены. Окципитальная борозда более или менее отчетливая до лицевого шва.

Туловище с неглубокими спинными бороздами. Рахис более или менее выпуклый. Концы плевр косо или перпендикулярно срезаны, с более или менее заостренным задним углом. Диагональные борозды отчетливые лишь на внутренних частях плевр. Пигидий от полукруглых до параболических очертаний, выпуклый или слабо выпуклый, с лимбом, который выражен более или менее отчетливо. Плевральные ребра (6—8 пар) не всегда отчетливые, простираются до лимба.

Скульптура представлена террасовыми линиями.

На дублюре имеются однородные (у примитивных видов) или сложные (у вышеорганизованных видов), чередующиеся между собой, тонкие и толстые террасовые линии.

Дублюра всегда граничит с задней ветвью лицевого шва (табл. VIII, *фиг. 3а*), у примитивных видов узкая, далеко не достигает глаза (табл. III, *фиг. 5б, 8а*; табл. IV, *фиг. 3а*) и касается только конца рахиса нигидия (табл. IV, *фиг. 2б*), тогда как у высокоспециализированных видов постепенно становится шире, почти касается глаза (табл. VIII, *фиг. 3а, 3б*) и рахиса пигидия на всем его протяжении (табл. VIII, *фиг. 5в, 7б*). Гипостома у примитивных видов удлиненная, с выпуклыми боковыми сторонами и валиковидными, горизонтально расположенными макулями (табл. I, *фиг. 1—4*), а у более специализированных видов — менее удлиненная, с наклонно расположенными к средней оси ее макулями (табл. I, *фиг. 5—8*).

Пандеровы органы у примитивных родов (*Protoptychopyge* Bal., *Pseudoptychopyge* gen. nov.) на дублюре щеки и плевр туловища представлены щелевидными вырезками на внутреннем краю дублюры (табл. IX, *фиг. 9*; табл. II, *фиг. 3, 4, 18*), а у родов более специализиро-

ванных (*Paraptychopyge*, *Metaptychopyge* gen. nov., *Ptychopyge* Ang. emend. nov.) — замкнутыми отверстиями, передний край которых приподнят в виде бугорка (табл. I, *фиг. 9, 10, 11—14*; табл. II, *фиг. 11—16*). Против этого органа на внутреннем краю дублюры имеется выемка (табл. I, *фиг. 10*). Вырезка на внутреннем краю дублюры отделяет заднее клиновидное крыло (продолжение дублюры) от широкого переднего крыла (табл. I, *фиг. 11, 12*) ее.

Пандеровы органы в направлении от передней к задней плевре туловища постепенно становятся крупнее и к средним плеврам удаляются от внутреннего края дублюры (табл. II, *фиг. 1, 2*), поскольку в этом направлении ширина дублюры туловища возрастает.

На дублюре пигидия у примитивных родов (табл. IX, *фиг. 1*) пандеровы органы отсутствуют, но уже у *Metaptychopyge* gen. nov. появляются в виде выемок на внутреннем краю дублюры против передних двух-трех боковых ребер (табл. IX, *фиг. 7*), которые затем у *Ptychopyge* Ang. emend. nov. становятся замкнутыми сквозными отверстиями в дублюре (табл. IX, *фиг. 8*).

Замки на головном и хвостовом щитах отсутствуют.

К подсемейству относятся роды: *Pseudoasaphus* Schm., 1904, *Pseudobasilicus* Reed, 1930, *Protoptychopyge* Bal., 1959, *Pseudoptychopyge* gen. nov., *Paraptychopyge* gen. nov., *Metaptychopyge* gen. nov., *Ptychopyge* Ang. emend. nov.

Сравнение. Из других подсемейств семейства *Asaphidae* Brum. ближе всего к изучаемому подсемейству стоит подсемейство *Asaphinae*. Оба эти подсемейства связаны общностью происхождения. Связующим звеном между ними является *Asaphus bröggeri* Schm. (см. гл. III). Представители обоих подсемейств имеют ниобеvidный лицевой шов, отчетливо обособленную глабель и раздвоенную сзади гипостому. У других подсемейств семейства *Asaphidae* гипостомы сзади нераздвоенная. Но в отличие от *Asaphinae* у *Ptychopyginae* спинной щит слабее выпуклый, всегда присутствует лимб на головном щите, а также имеется по бугорку позади глаз. Гипостомы у изучаемого подсемейства является более удлиненной, задние крылья ее относительно короче, средняя часть — удлиненнее. Дублюра обычно шире, чем у *Asaphinae*. Кроме того, у *Ptychopyginae* макули на гипостоме валиковидные в противоположность бугорковидным у *Asaphinae*. У всех видов *Asaphus* Brum. на дублюре щеки пандеров орган щелевидный (Балашова, 1953, табл. I, *фиг. 15—24*). Но такое строение наблюдается лишь у примитивных представителей *Ptychopyginae*, тогда как у высокоорганизованных пандеров орган представлен замкнутым отверстием (табл. I, *фиг. 9—10*).

Возраст и распространение. Арениг — раннее лландейло, Русская платформа, Скандинавия, Казахстан (?), Туркестанский хребет, Центральный Китай.

Род *PSEUDOPTYCHOPYGE* gen. nov.

Тип рода. *Ptychopyge limbata* Ang., 1852.

Диагноз. Спинной панцирь выпуклый, удлиненно-овальный. Головной щит округленно-треугольный, с узким плоским лимбом. Глабель удлиненная, немного выпуклая, расширенная впереди и слабо позади глаз, без боковых борозд. Затылочная борозда и затылочное кольцо почти не выражены. Глаза низкие, лежат далеко от заднего края кранидия. Бугорки позади глаз незаметны. Вместо них на ядрах видны валикообразные вздутия. Задние ветви лицевого шва пересекают задний край головного щита ближе к щечным шипам, чем к спинным бороздам. Передние ветви лицевого шва сливаются одна с другой под тупым углом. Дублюра далеко отстоит от глаз.

Признаки	Род				
	<i>Protoptychopyge</i> Bal.	<i>Pseudoptychopyge</i> gen. nov.	<i>Parapterychopyge</i> gen. nov.	<i>Metapterychopyge</i> gen. nov.	<i>Ptychopyge</i> Ang.
Спинной щит	Выпуклый	Выпуклый	Выпуклый	Слабо выпуклый	Почти плоский
Ширина лимба головного щита спереди	$\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{7}$ длины головного щита	$\frac{1}{4}$ длины головного щита	$\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$ длины головного щита	$\frac{1}{4}$ длины головного щита	$\frac{1}{8}$ длины головного щита
Передние ветви лицевого шва	Вблизи переднего края головного щита и глабели	Далеко от переднего края глабели и ближе к переднему краю головного щита	Далеко от переднего края глабели, близко к переднему краю головного щита	Близко к переднему краю глабели и переднему краю головного щита	Далеко от переднего края глабели и от переднего края головного щита
Задние ветви лицевого шва пересекают задний край головного щита	В $\frac{1}{3}$ ширины плевры головного щита от бокового края его	Немного ближе к щечным углам, чем к спинным бороздам	Ближе к щечным углам, чем к спинным бороздам	Немного ближе к спинным бороздам, чем к боковым краям щита	Ближе к спинным бороздам, чем к боковым сторонам щита
Расстояние от заднего края кранидия до глаз	Много больше длины глаз	Много больше длины глаз	Больше длины глаз	Равно длине глаз	Меньше длины глаз
Ширина дублюры головного щита	Много не достигает глаза	Много не достигает глаза	Много не достигает глаза	Немного не достигает глаза	Почти касается глаза
Передние крылья гипостомы	С остроконечным внешним концом	?	С остроконечным внешним концом	С прямолинейным внешним краем	С выпуклым внешним краем
Макули	Горизонтальные	?	Горизонтальные	Горизонтальные	Наклоненные к средней оси
Кол-во линий между пандеровым органом и внутренним краем дублюры щеки	?	?	5	7	10
Пандеров орган и внутренний край дублюры плевры туловища	Щелевидная выемка на внутреннем краю дублюры, который впереди выемки продольно прямолинейный, позади нее вытянут внутрь в клиновидное крыло	Щелевидная выемка на внутреннем краю дублюры, который впереди выемки продольно прямолинейный, позади нее вытянут внутрь в клиновидное крыло	Сквозное отверстие в дублюре, внутренний край которой разделен едва намечающейся выемкой. Впереди нее внутренний край дублюры продольно прямолинейный, позади — вытянут в клиновидное крыло	Сквозное отверстие в дублюре, внутренний край которой разделен выемкой на переднее выпуклое и на заднее клиновидное крылья	Сквозное отверстие в дублюре, внутренний край которой разделен глубокой выемкой на переднее заостренно-выпуклое и на заднее клиновидное крылья
Кол-во линий между пандеровым органом и внутренним краем дублюры на 8-й плевре туловища	Нет, так как щелевидный пандеров орган лежит на самом внутреннем краю дублюры	Нет, так как щелевидный пандеров орган лежит на самом внутреннем краю дублюры	6	8—13	14—17
Очертание внутреннего края переднего крыла дублюры плевры туловища	Прямолинейный	Прямолинейный	Прямолинейный	Дугообразно-выпуклый	Заостренно-выпуклый
Очертания пигидия сзади	Заостренно-закругленный	Круто дугообразно-закругленный	Позади рахиса дугообразно выгнут кверху и с дугообразной выемкой на конце	Притуплен более или менее отчетливо	Широко дугообразно-закруглен
Дублюра касается стороны рахиса пигидия	Только у самого конца рахиса	Только у самого конца рахиса	У конца рахиса позади 8-го кольца	Позади 5-го кольца рахиса	Почти на всем протяжении рахиса
Кол-во линий на 2 мм ширины дублюры пигидия	5	5	6—8	8—10	14—16
Пандеров орган пигидия	Отсутствует	Отсутствует	В виде неглубокой выемки на передней части внутреннего края дублюры	В виде глубокой выемки на передней части внутреннего края дублюры	Замкнутое сквозное отверстие на передней части внутреннего края дублюры
Характер террасовых линий	Простые	Простые	Простые	Простые	Сложные

Туловище с узким рахисом. Концы плевр туловища оттянуты в очень короткие остроконечия.

Дублюра уже половины ширины плевр туловища. Пандеровы органы представлены вырезками — щелями на внутреннем краю дублюры.

Пигидий закругленно-треугольный, более или менее удлинённый. Рахис выпуклый, невысокий, на конце несет слабо выраженное остроконечное продолжение, достигающее немного суживающегося здесь плоского узкого лимба. Колец насчитывается около 6—7. Боковые ребра более отчетливые, чем кольца рахиса. Дублюра не достигает половины ширины плевры пигидия, примыкает к рахису только у конца его. Террасовые линии у внутреннего края дублюры теснее расположены, чем на склоне и лимбе пигидия. Пандеров орган на дублюре пигидия отсутствует.

К роду относятся: *Pseudoptychopyge limbata* (Ang.), *Pseudoptychopyge schmidtii* sp. nov.

Сравнение данного рода с остальными новыми родами дано в табл. 1.

Возраст и распространение. Ранний арениг. Северо-западная часть Русской платформы, Скандинавия.

Pseudoptychopyge limbata (Angelin), 1852

(Табл. II, фиг. 3, 4; табл. III, фиг. 3, 4)

1852. *Ptychopyge limbata* Angelin. Palaeont. Scand., p. 56, t. 32, f. 2.

1904. *Ptychopyge wöhrmanni* F. Schmidt. Rev., V, III, p. 52, t. VII, f. 2, 2a.

1907. *Ptychopyge limbata* F. Schmidt. Rev., VI, p. 80, t. III, f. 16, 16a, textf. 10, 10a.

Голотип. Angelin, 1852, табл. 32, фиг. 2. Арениг. Швеция (Эланд).

Материал. Один спинной панцирь с обломанным лимбом спереди и с правой стороны головного щита и один пигидий.

Описание. Ширина головного щита в 1,5 раза больше его длины. Ширина выпуклого лимба перед глабелью составляет около $\frac{1}{4}$ длины головного щита. На боковых сторонах головного щита он ограничен отчетливее, чем спереди. Глабель удлиненная, сильнее выпуклая спереди, между глаз слабо пережатая, без боковых борозд и лопастей. Длина глабели почти в 1,5 раза больше ее ширины. Спинные борозды впереди глаз более отчетливые, между глазами они слабо выражены и, слегка расходясь назад, едва прослеживаются до заднего края кранидия. Глаза низкие, небольшие. Длина глаз меньше их расстояния от заднего края кранидия. Глазные крышки очень слабо наклонены внутрь. Позади глаза нет бугорка, но на ядрах в этих местах заметны валикообразные возвышения, идущие параллельно задней ветви лицевого шва. Передние ветви лицевого шва впереди глаз прямолинейные, сильно расходятся, а затем на лимбе почти под прямым углом поворачивают внутрь, идут вдоль середины лимба и сливаются одна с другой под тупым углом. Задние ветви лицевого шва слегка дугообразно изгибаются вперед и постепенно приближаются к заднему краю головного щита, пересекая его под острым углом. Свободные щеки к боковым сторонам головного щита спускаются немного круче, чем вперед. На боковых краях головного щита террасовые линии идут вдоль всей поверхности лимба и щечных шипов, причем с внутренней половины поверхности щечных шипов линии отклоняются внутрь и продолжают параллельно заднему краю головного щита. Тонкие раздваивающиеся или выклинивающиеся линии идут поперек концов затылочного кольца, спереди немного отклоняясь наружу. Остальная поверхность головного щита сильно стерта и линии незаметны.

Туловище с выпуклым узким рахисом. Кольца довольно выпуклые, на концах несут по вздутию. Плевры внутри почти горизонтальные, на внешней половине круто отклоняются вниз. Диагональные борозды на-

чинаются около спинных борозд и исчезают недалеко от перегиба плевр. Но ребро, ограничивающее эту борозду спереди, постепенно снижаясь, прослеживается почти до остроконечия плевры.

Скульптура на кольцах туловища представлена дугообразно вперед изогнутыми террасовыми линиями. На фасетах у внутреннего угла линии расположены теснее, чем у внешнего конца плевр, где они, разветвляясь или вклиниваясь, идут почти параллельно краям фасеты. На внутренней половине плевр из-за плохой сохранности линии наблюдать не удалось.

Внутренний край дублюры плевр туловища (табл. II, *фиг. 3, 4*) разорван щелью пандерова органа на два крыла — переднее короткое, приподнятое, с прямолинейным внутренним краем и заднее сначала широкое, затем продолжающееся в длинное, постепенно суживающееся остроконечие. Террасовые линии на переднем крыле сильно сближенные, идут параллельно внутреннему краю этого крыла, затем прерываются щелью пандерова органа, расходясь одна от другой дальше, на заднем крыле дублюры поворачивают внутрь.

Пигидий параболический, выпуклый, с узким, полого наклоненным вниз, плоским лимбом, отчетливо отделенным от боковых поверхностей перегибом. Позади рахиса лимб не прерывается. Рахис слабо выпуклый, постепенно суживающийся, на конце продолжающийся в слабо выраженное остроконечие, достигающее лимба; несет до 10 колец. На выпуклых боках насчитывается 5—6 пар слабо выпуклых, слегка расширяющихся к лимбу ребер, разграниченных узкими промежуточными бороздками. Сами ребра раздвоены линейными бороздками, и наиболее отчетливы лишь до дублюры. На внутреннем краю дублюры насчитывается 6—7, на склоне его — 4, на лимбе — 2 террасовых линии на 1 мм.

Спинные борозды неглубокие, но отчетливые почти на всем протяжении, если не считать остроконечного продолжения рахиса, на протяжении которого они заметны лишь при благоприятном освещении. На боках пигидия террасовые линии тонкие, идут от рахиса вперед, отклоняясь наружу. На лимбе линии грубее, чем на боках, передние их концы у переднего края пигидия на наружном краю лимба круто перегибаются назад.

	1-й (31/9243)	2-й (34/9243)
Длина головного щита	—	—
Ширина головного щита	около 46	—
Длина глабелы	26	—
Ширина глабелы	11	—
Длина глаза	5,20	—
Расстояние глаза от заднего края кранидия	6,80	—
Наибольшее расстояние между передними ветвями лицевого шва	20	—
Длина пигидия	28,60	26,2
Ширина пигидия	42	41
Длина рахиса	24	22,3
Ширина рахиса	10	8,8
Наибольшая ширина лимба пигидия	3,8	2,7

Сравнение. Округленно-треугольное очертание головного щита, параболический, выпуклый пигидий, глаза, расположенные далеко от заднего края головного щита, положение передних ветвей лицевого шва, узкий лимб — сближают *Pseudoptychopyge limbata* с *Parapt. plautini*. Но от представителей последнего вида описываемая форма отличается резко отделенными от заднего края кранидия толстыми щечными шипами, отсутствием на панцире бугорков позади глаз, более наклонным положением задних ветвей лицевого шва, отсутствием оттянутого вперед остроконечия, описываемого передними ветвями лицевого шва, более треугольным пигидием, без выемки на заднем краю его, и лимбом, непрерывающимся

позади рахиса. Террасовые линии и ребра на пигидии у представителей *Parapt. plautini* Schm. значительно грубее. У описываемого вида пандеровы органы имеют вид вырезок на внутреннем краю дублюры, тогда как у *Parapt. plautini* они в виде замкнутых отверстий, густота линий на дублюре пигидия возрастает в обратном направлении тому, что наблюдается у других родов подсемейства *Ptychopyginae* subfam. nov.

Возраст. Волховский горизонт (В_{II}) — нижний арениг.

Местонахождение. Дд. Симонково, Извоз (р. Волхов), Поповка (р. Поповка), Саблино (р. Тосно).

Pseudoptychopyge schmidti Balashova sp. nov.

(Табл. III, фиг. 1, 2; табл. IX, фиг. 9)

Голотип. ЦГМ, № 33/9243. В_{III}; р. Волхов.

Материал. Один целый свернутый спинной панцирь и два пигидия.

Описание. Головной щит несколько удлиненный, закругленно-заостренный спереди. Ширина его в 1,7 раза больше длины. Глаза низкие, лежат далеко от заднего края головного щита. Щечные шипы недлинные. Пандеров орган на дублюре щеки в виде узкой вырезки.

Пигидий коротко параболический, выпуклый. Продольный изгиб его немного круче поперечного. Рахис узкий, выпуклый, но невысокий; немного не достигая лимба, переходит в слабо выраженное остроконечное продолжение, прослеживающееся до узкого, плоского, немного наклоненного вниз лимба. Спинные борозды узкие, неглубокие, прерываются остроконечным продолжением рахиса. Кольца на рахисе слабо различимы. На боках пигидия насчитывается до четырех пар ребер. Они немного шире промежуточных борозд. Поверхность пигидия стерта, но видно, что прерывчатые волнистые террасовые линии идут вперед и отклоняются наружу. На границе с лимбом они слегка дугобразно изогнуты назад. Отпечаток дублюры вогнутый. Террасовые линии не сохранились.

Размеры экземпляров (в мм):

	1-й (33/9243)	2-й (32/9243)
Длина головного щита	около 25	—
Ширина головного щита	около 43	—
Длина глабели	около 19,2	—
Ширина глабели	10,7	—
Расстояние глаза от заднего края кранидия	около 5,8	—
Длина глаза	5,2	—
Наибольшее расстояние между передними ветвями лицевого шва	17,1	—
Длина пигидия	24,1	14,25
Ширина пигидия	34,1	22,2
Длина рахиса	20,1	10,8
Ширина рахиса	9	5,2
Ширина лимба пигидия	3,5	1,7

Возрастные изменения заключаются в том, что у молодых экземпляров пигидий относительно короче и более выпуклый, чем у взрослых.

Сравнение. Узкий лимб, низкие глаза, присутствие остроконечия на продолжении рахиса пигидия, слабо выраженные кольца на рахисе говорят о близости описываемого вида к *Pseudopt. limbata* (Ang.). Но у описываемого вида головной щит относительно шире, лимб спереди неприподнятый, пигидий короче, более закругленный сзади, с меньшим количеством боковых ребер, лимб отчетливее, чем у *Pseudopt. limbata*. Кроме того, у *Pseudopt. schmidti* sp. nov. незаметно бороздок, раздваивающих боковые ребра пигидия, тогда как у *Pseudopt. limbata* они имеются. Но последнее отличие, возможно, объясняется недостаточно хорошей сохранностью поверхности описываемого пигидия.

Возраст. Обуховский горизонт (B_{III_a}) — верхний арениг.

Местонахождение. Рр. Поповка, Волхов.

Род *PARAPTYCHOPYGE* gen. nov.

Тип рода. *Ptychopyge plautini* F. Schmidt, 1904.

Диагноз. Спинной панцирь выпуклый.

Головной щит закругленно-треугольный или полукруглый, с узким лимбом, ширина которого спереди составляет около $\frac{1}{6}$ длины этого щита. Щечные шипы короткие, узкие, слабо расширяются вперед и под тупым углом переходят в задний край головного щита. Глабель сильно выпуклая. Базальные лопасти хорошо выражены. Длина глаз меньше расстояния их от заднего края головного щита. Бугорки позади глаз большие, в виде прямоугольно изогнутых валиков. Окципитальная борозда глубокая. Затылочные борозда и кольцо отчетливо выражены на своих концах. Передние ветви лицевого шва идут вблизи и почти параллельно переднему краю головного щита и расположены к нему значительно ближе, чем к переднему краю глабели. Задние ветви лицевого шва пересекают задний край головного щита почти под прямым углом ближе к щечным шипам, чем к спинным бороздам. На щеках имеется по борозде, соответствующей внутренней границе дублюры.

Пигидий со слабо выпуклым лимбом, отделенным перегибом, на заднем краю несет выемку. Панцирь покрыт грубыми террасовыми линиями. Дублюра узкая на головном щите, далеко отстоит от глаза, на пигидии касается рахиса лишь позади девятого кольца его. Все террасовые линии дублюры одинаковой толщины (простые). Между внутренним краем дублюры и пандеровым органом на щеке насчитывается 3, а на восьмой плевре туловища до 5 линий. На 2 мм ширины дублюры приходится 6—8 линий. Внутренний край переднего крыла дублюры плевр туловища прямолинейный (табл. II, фиг. 8, 9). Пандеров орган на дублюре пигидия отсутствует (табл. IX, фиг. 3); внутренний край дублюры почти прямой.

К роду относятся: *Paraptychopyge pahleni* (Schm.), 1904; *Parapt. plautini* (Schm.), 1904; *Parapt. cincta* (Brögg.), 1886; *Parapt. knyrkoi* (Schm.), 1904.

Сравнение описанного рода с другими новыми родами дано в табл. I.

Возраст и распространение. Ранний арениг. Северо-западная часть Русской платформы, Скандинавия.

Paraptychopyge pahleni (F. Schmidt), 1904

(Табл. II, фиг. 13)

1898. *Ptychopyge limbata?* F. Schmidt, Rev., I, V, p. 31, fig. 6.

1904. *Ptychopyge pahleni* F. Schmidt, Rev., V, III, p. 55, t. VI, fig. 9—11; t. VII, fig. 7.

Голотип. Геол. муз. им. А. П. Карпинского, № 254/13-18 399; Schmidt, 1904, табл. VI, фиг. 10. B_{II_a} ; ЭССР.

Материал. Переописан по оригиналам этого вида из коллекции Ф. Б. Шмидта.

Описание. Головной щит округленно-треугольный, спереди имеет слабо выраженный, узкий, почти плоский лимб. Глабель удлиненная, наиболее выпуклая на фронтальной лопасти, с тремя парами более или менее отчетливо выраженных боковых борозд, которые на ядрах заметны лучше, чем на панцире. Борозды задней пары глубже борозд передних пар и отклонены назад. Базальные лопасти большие. Глаза маленькие, расположены далеко от заднего края кранидия. Бугорки позади глаз

слегка наклонены назад. Передние ветви лицевого шва впереди глаза сильно расходятся, затем на лимбе круто поворачивают внутрь и сливаются одна с другой под тупым углом, не образуя остроконечия. На глабели наблюдаются тончайшие, прерывчатые, волнистые, концентрические террасовые линии, которые на лимбе идут параллельно его краям. На свободных щеках имеются лишь отдельные короткие линии, идущие вперед и отклоняющиеся наружу, а также ямки чувствительных щетинок.

На туловище концы плевр косо срезаны, сзади заострены и оттянуты назад. Террасовые линии на кольцах слегка дугообразно изогнуты вперед. Задняя треть ширины отогнутых вниз плевр не несет террасовых линий. Нам удалось изучить строение пандеровых органов (табл. II, *фиг. 13*) оригинала (254/13-18398), хранящегося в коллекции Ф. Б. Шмидта. Замкнутое отверстие пандерова органа небольшое, бугорок над ним хорошо развит. Пандеров орган на 5-й плевре находится на расстоянии $\frac{1}{10}$ ширины плевры от внутреннего края ее. Внутренний край переднего крыла прямолинейный. Террасовые линии немногочисленные, немного не доходят до заднего края плевры. Между пандеровым органом и внутренним краем дублюры на пятой плевре насчитывается до 3 линий.

Пигидий параболический, без лимба, на заднем краю несет неглубокую выемку. Рахис выпуклый с 12 кольцами, из которых первые 5—6 разграничены отчетливыми бороздками, углубляющимися на склонах рахиса, а остальные слабо разграничены. На боках насчитывается до 8 пар ребер, прослеживающихся лишь немного дальше, чем до половины ширины плевр. Ребра на внутренней части плевр раздваиваются. Террасовые линии волнистые, идут вперед, отклоняясь наружу, прерываясь в бороздках между ребрами. На дублюре головного щита и пигидия на 2 мм насчитывается до 7—8 однородных террасовых линий.

Размеры голотипа даны Ф. Б. Шмидтом (1904, стр. 57, экземпляр 1).

Сравнение. Передние ветви лицевого шва, лежащие далеко от переднего края глабели и близко к переднему краю головного щита, глаза, расположенные далеко от заднего края кранидия, присутствие выемки на заднем краю пигидия, резкие террасовые линии пигидия, узкий лимб на переднем краю головного щита сближают рассматриваемую форму с *Ptychopyge plautini* Schm. Но описываемая форма от представителей *Pt. plautini* Schm. отличается отсутствием лимба на пигидии и на боковых сторонах головного щита, слабее развитыми террасовыми линиями, отсутствием валика на щеке, террасовыми линиями, прерывающимися в бороздах между ребрами пигидия, тогда как у *Pt. plautini* Schm. на свободных щеках имеется валикообразное вздутие, тянущееся параллельно краевой борозде; передние ветви лицевого шва расположены все же дальше от переднего края головного щита, чем у описываемого вида; террасовые линии на головном щите многочисленнее, в бороздах между ребрами пигидия они не прерываются, а становятся тоньше, чем на ребрах.

Возраст. Волховский горизонт (B_{II_2}) — нижний арениг.

Местонахождение. ЭССР (Лепико).

Parptychopyge plautini (F. Schmidt), 1904

(Табл. II, *фиг. 8, 9*; табл. III, *фиг. 5—9*; табл. V, *фиг. 9*)

1898. *Ptychopyge limbata* F. Schmidt. Rev., V, 1, p. 31 (part.).

1904. *Ptychopyge plautini* F. Schmidt. Rev., V, III, p. 48, т. VII, fig. 3—5 (non fig. 6; non Rev., VI, p. 80; т. III, fig. 15).

Голотип. Геол. муз. им. А. П. Карпинского, № 253/109-18390; Schmidt, 1904, табл. VII, *фиг. 4, 4a*. B_{II_2} ; Волхов.

Материал. Два целых спинных панциря и шесть пигидиев.

Описание. Головной щит округленно-треугольный, выпуклый, неширокий, с короткими щечными шипами, которые образуют с задним краем его тупой угол. Слабо вогнутый лимб суживается назад и исчезает, не доходя до щечных углов. Задний край свободных щек немного выпуклый, а у щечных шипов вогнутый. Глабель удлинненно-овальная, спереди закругленная и сильно выпуклая, сзади — уплощенная. Базальные лопасти отчетливые. Глаза удалены от заднего края кранидия. Бугорки позади глаз наклонены назад и внутрь. Передние ветви лицевого шва впереди глаз почти прямолинейные, немного расходящиеся, затем слабо выпуклые наружу, около середины ширины лимба под углом, близким к прямому, поворачивают внутрь и под тупым углом сливаются одна с другой, образуя короткое остроконечие. Свободные щеки выпуклые. Между бороздкой, соответствующей внутренней границе дублюры головного щита, и лимбом свободная щека более или менее сильно валикообразно выпуклая. Валик этот идет параллельно лимбу (табл. III, *фиг. 5*). На передней части глабели намечаются тесно расположенные одна к другой концентрические волнистые террасовые линии. Они покрывают также всю поверхность свободных щек, начинаясь от задней ветви лицевого шва, от глаза и направляясь вперед и наружу, изгибаясь вперед на валике щеки. Раздваиваясь, выклиниваясь и сближаясь одна с другой, эти линии создают впечатление густой сетки. Присутствуют ямки чувствительных щетинок. В борозде, отделяющей лимб, линии круто дугообразно изгибаются назад, а при переходе на лимб поворачивают вперед и идут вдоль лимба.

На туловище концы плевр косо срезаны и немного оттянуты назад. Пандеровы органы на плеврах туловища лежат недалеко от внутреннего края дублюры. Отверстия их маленькие, бугорки довольно хорошо выражены. Террасовые линии на дублюре толстые, многочисленные (табл. II, *фиг. 8, 9*). Расстояние между пандеровым органом и внутренним краем дублюры, например на третьей и четвертой плевре, составляет около $\frac{1}{4}$ ширины дублюры. На этом отрезке насчитывается до 4 линий.

Пигидий выпуклый, параболический или с шириною в 1,5 раза больше длины. Задний край пигидия с глубокой дугообразной выемкой. Рахис узкий, выпуклый, длина его в два раза больше ширины. Колец около 12; из них первые 7—8 отчетливо выражены, разделены на склонах рахиса резкими бороздами, слабо намечающимися на середине рахиса; остальные кольца слабо различимы. На боках насчитывается 7—8 пар широких выпуклых ребер, разграниченных более узкими, чем ребра, бороздами. Задний склон ребер крутой, передний — пологий. На кольцах ребра становятся немного ниже и исчезают вблизи бороздки, отделяющей лимб. Лимб почти плоский. Террасовые линии на поверхности пигидия грубые. Вдоль каждого кольца проходит по одной линии. Между ними имеется еще по одной-две тонких линии. Все они дугообразно изогнуты вперед. На боках линии косо пересекают ребра. В бороздах они тоньше, чем на ребрах. С боков линии переходят на лимб и идут также вперед, отклоняясь наружу. На заднем склоне рахиса линии грубее и теснее расположены одна к другой, чем позади рахиса, где они дугообразно изогнуты вперед и идут параллельно выемке на заднем краю пигидия. Дублюра примыкает только к концу рахиса. Террасовые линии на внешней половине плевр менее тесно расположены одна к другой, чем на лимбе, где между линиями вклиниваются новые. На дублюре насчитывается около 5—6 линий на 2 мм ширины ее. Пандеров орган в виде неглубокой выемки на внутреннем краю дублюры пигидия на уровне борозды, ограничивающей фасету.

Размеры экземпляра (в мм):

(7/9243)

Длина головного щита	23,10
Ширина головного щита	37,30
Длина глабели	19,70
Ширина глабели	10,60
Длина глаза	4,50
Расстояние глаза от заднего края кранидия	5,50
Наибольшее расстояние между передними ветвями лицевого шва	16,0
Длина пигидия	22,80
Ширина пигидия	34,30
Длина рахиса	20,00
Ширина рахиса	9,0
Наибольшая ширина лимба пигидия	3,80

Возрастные изменения выражаются в том, что у молодых особей головной щит, глабель и пигидий выпуклые, лимб менее отчетливый, конец рахиса более резко выделяется на поверхности пигидия, бока опускаются вниз более полого, чем у взрослых особей.

Сравнение данной формы со сходными представителями *Pseudoptychopyge limbata* Ang. и *Parapt. pahieni* Schm. проведено при описании двух последних видов. Кроме того, к *Parapt. plautini*, по-видимому, относится и *Parapt. knyrkoi* Schm. (1904, стр. 53, табл. VII, фиг. 1), выделенный Ф. Б. Шмидтом в самостоятельный вид (коллекция Ф. Б. Шмидта. № 250/45-18 397, Геол. музей им. А. П. Карпинского). Изучение же этого единственного экземпляра спинного панциря показывает, что он скорее всего принадлежит крупному представителю *Parapt. plautini* Schm. На оригинале отчетливо видно, что щечные шипы были, хотя они и обломаны. Пигидий *Parapt. knyrkoi* Schm. отличается от пигидиев *Parapt. plautini* Schm. меньшей выпуклостью, менее отчетливо выраженной сегментацией и менее глубокой выемкой на заднем краю его. Но эти отличия могут быть возрастными и частично объясняются сильной шерстостью поверхности и смятостью пигидия.

Возраст. Волховский горизонт (V_{II_3} — V_{II_4}) — нижний арениг.

Местонахождение. Р. Волхов, дд. Извоз, Симонково, р. Поповка, окрестности Красного Села, Эстония.

Parapterochopyge cincta (Brögger), 1886

(Табл. I, фиг. 3; табл. II, фиг. 1; табл. IV, фиг. 1—4; табл. IX, фиг. 3, 4, 11)

1854. *Megalaspis excavata-zonata* Angelin. Pal. Scand., p. 54, tab. 29, fig. 4.
 1898. *Ptychopyge excavato-zonata* F. Schmidt. Rev., V, p. 30, f. 5.
 1901. *Ptychopyge cincta* Lindstrom, Research, vis. org. of Trilob., p. 69, tab. 6, fig. 36x—39.
 1904. *Ptychopyge cincta* F. Schmidt. Rev., V, III, p. 45, t. VIII, f. 1, 3—9, поп f. 2.
 1907. *Ptychopyge cincta* F. Schmidt. Rev., VI, p. 80.

Голотип. Angelin, 1854, табл. 29, фиг. 4. Арениг; Швеция (Эланд).

Материал. Более десяти целых спинных панцирей.

Описание. Головной щит немного выпуклый, закругленно-треугольный, спереди заостренно-округленный, с быстро суживающимися короткими щечными шипами. Перед глабелью обычно имеется лимб сколо $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$ длины кранидия, но на боковых сторонах совершенно не выражен. Глабель грушевидная, впереди глаз немного выпуклая, плавно спускающаяся кпереди, суживается кзади и между глаз несет пару более или менее отчетливых боковых борозд. Базальные лопасти почти не выражены. Затылочная борозда очень слабо намечается вблизи спинных борозд. Затылочное кольцо плоское. Глаза сравнительно большие. Расстояние глаза от переднего края в 2,5 раза больше расстояния его

от заднего края кранидия. Длина глаза больше его расстояния от заднего края кранидия. Позади глаза имеется отчетливый бугорок. Передние ветви лицевого шва сильно расходятся в стороны, дугообразно изогнуты наружу, затем поворачивают внутрь, слегка дугообразно изгибаются назад, вследствие чего подходят к переднему краю глабели ближе, чем к боковым краям ее, но затем вновь отклоняются вперед и, сливаясь у переднего края кранидия, описывают остроконечие. Свободные щеки несут отчетливые борозды, соответствующие внутренней границе узкой дублюры и протягивающиеся от наружного конца окципитальной борозды до ямки, расположенной на неподвижной щеке впереди глаза. Поверхность головного щита гладкая.

Гипостома удлинённая. Средняя часть ее удлинённо-овальная, слабо выпуклая, с боков ограничена неглубокими бороздами, раздваивающимися и слегка углубляющимися у макуль. Внешний конец передних крыльев широкий. Задние крылья на уровне макуль и у задней выемки почти горизонтальные, на концах слабо вогнутые. Концы задних крыльев сильно заострены. Макули валикообразные, с заостренной вершиной на внешнем конце валика, лежат перпендикулярно к средней линии гипостомы. Поперечная борозда между макулями слабо выражена или почти отсутствует. На периферии средней части гипостомы и на крыльях наблюдаются резкие террасовые линии, которые спереди средней части значительно грубее, чем на остальной поверхности.

Размеры одной гипостомы (№ 23/9243) (в мм):

Расстояние от переднего края средней выпуклой части до концов задних крыльев	12,5
Расстояние от переднего края гипостомы до задней выемки	8,8
Длина средней выпуклой части	7,4
Ширина средней выпуклой части	6,6
Расстояние макуль от переднего края средней части гипостомы	7,5
Расстояние от конца заднего крыла	4,5
Расстояние между концами задних крыльев	4,3
Высота задней выемки	3,7

На дублюре щеки (табл. IV, *фиг. 3*) между пандеровым органом и внутренним краем ее помещается 5—6 террасовых линий. Рахис немного уже плевр туловища. Плевры на переднем конце постепенно закругленные, с заостренным и оттянутым назад задним концом. Диагональные борозды на плеврах туловища отчетливые. На плеврах террасовых линий не наблюдается.

Пандеровы органы на плеврах туловища представлены довольно большими отверстиями, спереди над которыми имеется по бугорку. Пигидий полукруглый, выпуклый и широкий. Узкий выпуклый лимб более или менее отчетливо намечается почти на всем протяжении края пигидия, но сзади он выражен менее отчетливо, чем на боках, на которых ограничивающая его бороздка расширяется и углубляется. Лимб почти в два раза уже внутренних выпуклых частей боков пигидия. Позади рахиса у самого заднего края пигидия наблюдается бороздка, идущая параллельно заднему краю, но быстро исчезающая к бокам и не сливающаяся с бороздой, ограничивающей лимб. Рахис выпуклый на всем протяжении, постепенно суживается кзади, достигает около $\frac{3}{4}$ пигидия, отчетливо ограничен спинными бороздами, которые прерываются позади него. Колец насчитывается до 10—11, на ядрах они более резкие, в особенности на склонах рахиса. Внутренние части боков выпуклые, несут до трех-четырех пар очень слабо намечающихся ребер, не достигающих борозды, ограничивающей лимб.

На боках пигидия наблюдается по три террасовых линии, начинающихся от спинных борозд и прослеживающихся до боковых краев пигидия. Эти линии далеко и приблизительно на равных расстояниях распо-

ложены одна от другой. Между этими линиями вблизи спинных борозд короткие извилистые линии отклоняются вперед. На лимбе линии дугообразно изогнуты туда же. В борозде, отделяющей лимб, на задней половине щита линий нет. На дублюре террасовые линии одного типа немногочисленны, на лимбе и вокруг рахиса расположены более тесно, чем на боковых склонах. На 1 мм приходится 4—5 линий. Пандеров орган на дублюре пигидия в виде неглубокой выемки на внутреннем краю дублюры против передней боковой борозды.

Размеры экземпляров (в мм):

	1-й (28/9243)	2-й (17/9243)	3-й (29/9243)	4-й (24/9243)
Длина головного щита	20,7	20	16,26	15,5
Ширина головного щита	40,0	38,5	28,9	28,5
Длина глабели	16,7	16,5	14,5	12,4
Ширина глабели	10,8	10,5	9,3	8,0
Ширина лимба спереди	3,5	3,25	2,9	2,25
Наибольшее расстояние между передними ветвями лицевого шва	14,6	14,0	11,0	12,8
Длина пигидия	20,5	20,8	19,25	15,5
Ширина пигидия	32,7	30,25	28,6	26,5
Длина рахиса	15,6	17,25	14,8	12,8
Ширина рахиса	8,8	8,0	7,9	6,8

Возрастные изменения выражаются в том, что у молодых особей пигидий относительно шире, более выпуклый, с более резко выраженным лимбом, чем у взрослых экземпляров.

Индивидуальная изменчивость выражается, например, в том, что у одних особей передние ветви лицевого шва близко подходят к переднему краю глабели, у других они лежат от него относительно дальше (Шмидт, 1904, т. VIII, фиг. 1). У отдельных экземпляров головной щит неширокий, более выпуклый и имеет менее отчетливо выраженный лимб впереди глабели. По-видимому, индивидуальной же изменчивостью отличаются отличия, наблюдающиеся на оригиналах этого вида из коллекции Ф. Б. Шмидта (Геол. муз. им. А. П. Карпинского). Так, например, оригиналы Русской платформы и Норвегии отличаются от экземпляров Швеции меньшими глазами, хорошо выраженным лимбом перед глабелю и менее выпуклым пигидием.

Замечания. Ф. В. Шмидтом (Schmidt, 1904, фиг. 2, табл. VIII) отнесен к *Parptychopyge cincta* (Brögg.) экземпляр, отличающийся от этого вида более широким и выпуклым головным щитом, отчетливее выраженным на всем его протяжении лимбом, многочисленными и тесно расположенными террасовыми линиями на щеках, а также отсутствием борозды, соответствующей внутренней границе дублюры щеки. Этот головной щит мы отнесли к *Metapt. truncata* (Niesz.).

При описании *Parptychopyge cincta* Ф. Шмидт в синонимии включил *Ptychopyge limbata?*, описанный Броггером (1882, стр. 72, табл. II, фиг. 3), который отличается от пигидия этого вида из Прибалтики треугольным очертанием, многочисленными террасовыми линиями. По-видимому, форма, изображенная Броггером, не принадлежит *Parapt. cincta*.

Сравнение. Широким очертанием пигидия, притупленного сзади, выпуклым лимбом описываемая форма имеет сходство с *Metapt. truncata* (Niesz.). Но *Parptychopyge cincta* (Brögg.) от *Metapt. truncata* (Niesz.) отличается отсутствием террасовых линий на головном щите, сильнее S-образно изогнутыми передними ветвями лицевого шва, более резко отразившейся на панцире внутренней границей дублюры головного щита, более выпуклыми боками и рахисом пигидия, менее резко выраженными боковыми ребрами, присутствием узкой бороздки, отделяющей лимб позади рахиса, реже расположенными на боках рахиса террасовыми линиями, которые в борозде, отделяющей лимб, сов-

сем отсутствуют, тогда как у *Metapt. truncata* (Niesz.) террасовые линии расположены теснее на всей поверхности пигидия.

Возраст. Обуховский горизонт (V_{III_a} — V_{III_b}) — ареннг.

Местонахождение. Дд. Гадово, Обухово, Симонково, Извоз (р. Волхов), Жихарево.

Род *METAPTUCHOPYGE* gen. nov.

Тип рода. *Asaphus truncatus* Nieszkowski, 1859.

Диагноз. Спинной панцирь слабо выпуклый. Головной щит полукруглый, с узким лимбом, ширина которого спереди составляет около $\frac{1}{4}$ длины этого щита. Щечные шипы протягиваются на три туловищных сегмента, быстро расширяются вперед и переходят в задний край головного щита. Глабель умеренно выпуклая. Базальные лопасти слабо выражены. Длина глаз немного больше расстояния их от заднего края головного щита. Бугорки позади глаз сравнительно большие. Передние ветви лицевого шва идут под углом к переднему краю головного щита и расположены недалеко от него и от переднего края глабели. Задние ветви лицевого шва пересекают задний край головного щита у внутреннего края дублюры на расстоянии большем, чем $\frac{1}{3}$ ширины боковой части его от спинных борозд. Пигидий с выпуклым лимбом, отделенным отчетливой бороздой, сзади притупленный. Спинной панцирь покрыт отчетливыми тонкими террасовыми линиями. Дублюра обычно широкая, но на головном щите не касается глаз, а на пигидии примыкает к рахису только позади пятого кольца.

Гипостома удлинненная с выпуклыми боковыми сторонами, с валикообразными горизонтально лежащими макулями (табл. I, фиг. 2, 4). Внешний край переднего крыла ее прямолинейный (табл. IX, фиг. 5).

Пандеровы органы на дублюре щеки (табл. I, фиг. 9) и плеврах туловища (табл. II, фиг. 2) имеют вид сквозных отверстий, передний край которых приподнят в виде бугорка. На внутреннем крае дублюры против этого органа есть неглубокая выемка, отделяющая переднее крыло дублюры от заднего. Внутренний край переднего крыла дублюры туловища выпуклый (табл. II, фиг. 2). Внутренний край дублюры пигидия слабо выпуклый, спереди несет пандеров орган в виде выемки (табл. IX, фиг. 7), расположенной против переднего ребра пигидия. Террасовые линии на всей дублюре имеют примерно одинаковую толщину (простые). Между внутренним краем дублюры и пандеровым органом щеки насчитывается 7, на восьмой плевре туловища 8—13, а на 2 мм ширины дублюры пигидия 8—10 линий.

К роду относятся: *Metaptychopyge praecurrens* Balashova, *Metapt. truncata* (Nieszkowski).

Сравнение этого рода с другими новыми родами дано в табл. I.

Возраст и распространение. Ранний ареннг. Северо-западная часть Русской платформы, Скандинавия.

Metaptychopyge praecurrens Balashova

(Табл. I, фиг. 2; табл. II, фиг. 10—12; табл. IV, фиг. 5—7; табл. V, фиг. 8; табл. VII, фиг. 8; табл. IX, фиг. 5)

1905. *Ptychopyge praecurrens*. Ламанский, стр. 66.

Голотип. ЛГУ, каф. ист. геолог., № 155/637. Ранний ареннг. (V_{II_a}); Путилово.

Материал. Три почти целых спинных панциря и несколько пигидиев.

Описание. Головной щит слабо выпуклый, полукруглый, слегка удлинненный, с быстро суживающимися короткими щечными шипами.

Лимб быстро суживается к щечным шипам, слабо вогнутый, более или менее отчетливо ограниченный. Глабель грушевидная, впереди глаз выпуклая. Базальные лопасти слабо выпуклые, спереди ограничены отчетливыми глазными ямками, а сзади — слегка намечающейся (у спинных борозд) затылочной бороздой. Спинные борозды слабо выражены, но отчетливые на протяжении почти плоского затылочного кольца. Бугорки позади глаз невысокие. На свободной щеке при благоприятном освещении заметен уплощенный валик, идущий параллельно лимбу. Глаза большие. Передние ветви лицевого шва круто дугообразно изгибаются наружу, затем загибаются внутрь, несколько приближаясь к глабели, после чего вновь отклоняются вперед и сливаются одна с другой, описывая короткое остроконечие.

Гипостома имеет овальную, продольно вытянутую, выпуклую среднюю часть, суживающуюся кпереди и назад, ограниченную отчетливыми бороздами, углубляющимися к крупным макулям. Задние крылья заострены под углом меньше 90° . Поверхность их выпуклая. Выемка между крыльями сильно расширяется назад. Макули валикообразные, лежат почти перпендикулярно к средней оси. Внешний конец их слегка отклоняется вперед. По периферии передней половины средней части гипостомы до макул можно рассмотреть грубые концентрические линии, которые по мере приближения к средней части гипостомы становятся тоньше. Террасовые линии идут и вдоль задних крыльев гипостомы. На передних крыльях линии дугообразно изогнуты наружу.

Размеры гипостомы (№ 92/9243) (в мм):

Длина	11,75—12
Ширина	8,7
Длина средней выпуклой части	7,2—7,4
Высота задней выемки	2,6—3
Расстояние между концами задних крыльев	4,0

Ширина туловища почти в 2,5 раза больше его длины. Ось почти в 4 раза уже ширины туловища. На передней плевре расстояние от внутреннего края дублюры до пандерова органа составляет около $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$ ширины дублюры, а на четвертой — около $\frac{1}{4}$. В этом промежутке на дублуре первой, второй, третьей и четвертой плевр насчитывается по 4 террасовых линии. Внутренний край широкого переднего крыла дублюры на первой плевре почти прямой, но в направлении от первой к последней это крыло становится все более и более выпуклым.

Пигидий немного выпуклый, полукруглый. Ширина его в $\frac{1}{2}$ раза больше длины. Рахис слабо суживается назад, высокий, ограничен отчетливыми спинными бороздами, непрослеживающимися лишь позади рахиса, где он наиболее высоко приподнят над поверхностью щита. Задний склон рахиса немного круче заднего склона пигидия. Кольца более отчетливые на ядрах. Промежуточные бороздки на середине рахиса выражены слабее, чем на его склонах. Насчитывается 6 колец, а на ядрах — до 9. Узкий выпуклый лимб ограничен от слабо выпуклых боковых частей пигидия только на боках неглубокой широкой бороздой. Наибольшая ширина внутренней части боков почти в два раза шире наибольшей ширины лимба. Назад лимб почти не суживается. На боках намечается 6 пар широких, слабо выпуклых ребер. Промежуточные борозды немного уже ребер. Серединная террасовая линия с колец переходит на боковое ребро и идет вдоль этого ребра. Иногда эта линия отклоняется вперед, но на ее продолжении появляется другая. Между этими линиями поперек ребер идут прерывчатые волнистые диагональные линии. Линии наблюдаются в бороздах между ребрами и в борозде, ограничивающей лимб.

Дублюра позади 4-го кольца примыкает к рахису. На 2 мм поверхности дублюры приходится 4—5 линий.

Пандеров орган имеет вид выемки на внутреннем краю дублюры, лежащей против внутреннего конца борозды, отделяющей фасету пигидия (табл. VII, фиг. 8).

Размеры экземпляров (в мм):

	1-й (51/9243)	2-й (54/9243)	3-й (голотип)
Длина головного щита	22,5	—	—
Ширина головного щита	40—41	—	34
Длина глабелы	15	—	13,4
Ширина глабелы спереди	11	—	8
Длина пигидия	24	23,5	19,3
Ширина пигидия	39	35,5	34
Ширина рахиса	—	10	6,7
Длина рахиса	—	19,5	17

Сравнение. Данная форма недалеко отходящими от переднего края глабелы лицевыми швами, маленькими, но отчетливо выраженными бугорками позади глаз имеет сходство с представителями *Ptychopyge janischewskyi* sp. nov. Но у описываемого вида глабель спереди более выпуклая, лимб уже, передние ветви лицевого шва сильнее расходятся в стороны и спереди лежат ближе к глабелы.

К описываемому виду ближе всего стоит *Metapt. truncata* (Niesz.). Общими признаками для этих двух видов являются: близкое расположение передних ветвей лицевого шва к переднему краю глабелы, размеры и положение глаз, широкий, более или менее притупленный сзади пигидий, широкий, выпуклый и отчетливо отделенный на его боках лимб, простые террасовые линии на дублюре (все одинаковой толщины). Но у *Metapt. truncata* (Niesz.) головной щит, глабель и пигидий менее выпуклые, рахис ниже и уже, сегментирован до конца, а на заднем конце рахиса террасовые линии расположены гуще, чем у *Metapt. praecurrens*, у которого на толстом рахисе пигидия кольца выражены лишь на передней половине длины его.

Возраст. Волховский горизонт ($V_{II\alpha} - V_{II\beta}$) — нижний аренег.

Местонахождение. Дд. Симонково, Обухово, Извоз (р. Волхов), Колчаново (р. Лынна).

Metapytychopyge truncata (Nieszkowski), 1859

(Табл. I, фиг. 4, 9; табл. II, фиг. 2, 17; табл. VII, фиг. 2, 5; табл. VIII, фиг. 1—4, 6, 7)

1859. *Asaphus truncatus* Nieszkowski. Monogr. Trilob. Ostseep. Arch. für Naturk. Liv., Est. and Kurl. Ser. I, Th. 1, p. 358, t. 1, f. 1.
 1898. *Ptychopyge excavato-zonata* Angelin var. *truncata* F. Schmidt. Rev., I, V., p. 31.
 1904. *Ptychopyge truncata* F. Schmidt. Rev., V, III, p. 39, t. VI, f. 1—2 (non t. VI, f. 3, 4).
 1904. *Ptychopyge truncata* (Nieszkowski) var. *bröggeri* F. Schmidt. Rev., V, III, pp. 42—45, t. VI, f. 5—8 (non t. VI, f. 8, text-fig. 5, 5a, p. 44).
 1904. *Ptychopyge cincta* F. Schmidt, Rev., V, III, taf. VIII, fig. 2 (non fig. 1, 3—9).

Голотип. Nieszkowski, 1859, табл. I, фиг. 1; переизображен Шмидтом (Schmidt, 1904, табл. VI, фиг. 1). Ранний аренег ($V_{II\gamma}$); Эстония.

Материал. Четыре почти целых спинных панциря, много пигидиев (более 15) и фрагментов панцирей.

Описание. Головной щит полукруглый, немного выпуклый, спереди более или менее широко закругленный, со слабо выраженным, суживающимся назад лимбом. Глабель довольно выпуклая, грушевидная, иногда несет очень слабо выраженный киль и следы пары боковых борозд, более отчетливо выраженных на ядрах. Затылочная борозда и затылочное кольцо слабо выражены, лучше заметны на своих концах. Длина глаз немного больше их расстояния от заднего края кранидия.

Бугорки позади глаз высокие. Передние ветви лицевого шва наиболее далеко расходятся одна от другой позади лимба, перед лимбом плавно отклоняются внутрь и идут почти параллельно краю глabei, затем сходятся, образуя короткое остроконечие. Лимб на боковых краях головного щита выражен отчетливее, чем на его переднем краю.

Скульптура на глabei представлена тесно расположенными, волнистыми, прерывистыми концентрическими линиями. На щеках линии грубее и начинаются от заднего края неподвижных щек, пересекают лицевой шов, идут вперед, слегка дугообразно изгибаясь наружу и исчезают вблизи лимба. Концентрические линии на лимбе тоньше и менее тесно расположены, чем на щеках. Террасовые линии у внутреннего края дублюры расположены реже (на 2 мм — 7 линий), а на склоне ее и на лимбе теснее (на 2 мм — 13—14 линий).

Пандеров орган на щеке (№ 72/9243; табл. I, фиг. 9) представлен маленьким отверстием, передний край которого приподнят в бугорок. Расстояние от пандерова органа до внутреннего края дублюры составляет не более $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$ ширины дублюры. На этом расстоянии насчитывается 7 линий.

Гипостома удлинненная. Средняя удлинненная выпуклая ее часть назад суживается быстрее, чем вперед, с боков ограничена глубокими бороздами, расширяющимися и раздваивающимися к макулям. Впереди макуль бороздки немного глубже, чем позади них. На уровне макуль поверхность задних крыльев выпуклая, позади них продольно вогнутая. Концы задних крыльев довольно длинные, широкие, заострены под углом немного меньше прямого. Передние крылья полого отклонены дорзально. Макули широкие, валикообразные, с вершиной, лежащей ближе к внешнему их краю. Передний склон их круче заднего. Крайние террасовые линии идут параллельно наружному краю задних крыльев; внутренние из них изогнуты наружу сильнее, чем ближайšie к краю. Задняя выемка слабо расширяется назад, вершина ее закругленная.

Размеры одной гипостомы (63/9243) (в мм):

Длина	17,3
Расстояние от переднего края гипостомы до выемки	12,7
Длина средней выпуклой части	10,3
Ширина средней выпуклой части	8,9
Расстояние макуль от задних концов гипостомы	7
Расстояние между концами задних крыльев	5,2
Высота задней выемки гипостомы	4,7

Туловище с боками, круто опущенными вниз, начиная от середины ширины плевр. Рахис приблизительно в 3,6 раза уже плевр. Плевры отклонены назад, с закругленными спереди и заостренными сзади концами.

На первой плевре туловища пандеров орган находится на расстоянии $\frac{1}{9}$ ширины дублюры от ее внутреннего края. На восьмой плевре он лежит на расстоянии $\frac{1}{4}$ ширины дублюры. На первой плевре в этом промежутке насчитывается 2 террасовые линии, на пятой — 5, на восьмой — 8 линий. Внутренний край переднего крыла дублюры становится все более выпуклым в направлении от первой к восьмой плевре.

Пигидий у одних особей полукруглый, почти непритупленный, со слабо выраженным вздутием позади рахиса, у других он полукруглый, притупленный сзади или широкотрапецидальный с отчетливым вздутием позади рахиса. Ширина пигидия в 1,5—1,6 раза больше длины.

Рахис выпуклый, на задней трети своей длины приподнятый. Кольца на ядрах более отчетливые, но и на щите они хорошо выражены, прослеживаются почти до конца оси и их насчитывается до 11—12. Спинные борозды неглубокие, но отчетливые, позади оси прерываются.

Бока и лимб слабо выпуклые. Последний немного уже внутренних частей боков, лишь очень немного суживается назад. Бороздка, отделяющая лимб, широкая, прослеживается от первого бокового ребра и почти до конца рахиса, прерываясь позади него. На боках пять-шесть пар немного выпуклых ребер, достигающих лимба и разделенных более узкими промежуточными бороздами. Позади рахиса имеется вздутие, идущее параллельно заднему краю пигидия и отделенное от последнего бороздкой, не составляющей продолжения отделяющей лимб борозды. В продольном профиле поверхность пигидия позади рахиса сначала выпуклая, а у самого заднего края пигидия вогнутая, так как тут лежит упомянутая выше бороздка. Серединные террасовые линии колец рахиса пересекают спинные борозды и на боках на некотором протяжении идут вдоль ребер, затем отклоняются вперед, где между ними лежат многочисленные разветвляющиеся или выклинивающиеся волнистые линии и отклоняющиеся наружу. Позади средней линии каждого кольца идут ей параллельно одна-две короткие линии. На боках рахиса линии идут косо вперед, отклоняясь внутрь, и количество этих линий от заднего к переднему концу рахиса возрастает от 1 до 10. Дублиюра касается рахиса позади пятого кольца. Террасовые линии к внутреннему краю дублиюры и к периферии ее становятся все более и более тесно расположенными. На 2 мм ширины дублиюры приходится до 9—10 линий. Пандеровы органы имеют вид выемок на внутреннем краю дублиюры пигидия, лежащих против первых двух-трех пар ребер. Террасовые линии огибают эту выемку (табл. VIII, фиг. 7).

Возрастные изменения выражаются в том, что у молодых форм головные и хвостовые щиты относительно более выпуклые и имеют более отчетливо выраженный лимб, чем это имеет место у взрослых особей.

Индивидуальной изменчивостью или половым диморфизмом объясняется наличие особей с полукруглым пигидием, непритупленным сзади, со слабо выраженным вздутием позади рахиса пигидия, и особей с полукруглым пигидием, притупленным сзади и с отчетливо выраженным вздутием позади рахиса.

Размеры экземпляров (в мм):

	1-й (60/9243)	2-й (74/9243)
Длина спинного панциря	77,25	—
Ширина спинного панциря	52,5	—
Длина головного щита	25,2	—
Ширина головного щита	56	—
Длина глабели	19,7	—
Ширина глабели	12,3	—
Длина глаза	5,4	—
Расстояние между передними ветвями лицевого шва	15,7	—
Длина пигидия	26,8	17,4
Ширина пигидия	50?	28,2
Длина рахиса пигидия	21	14,2
Ширина рахиса пигидия	11,8	7,2

З а м е ч а н и я. И. Нисковский (1859, стр. 358, табл. I, фиг. 1) установил *Metapt. truncata* (Niesz.) на основании изучения одного спинного панциря и дал весьма точное описание его.

Ф. Б. Шмидт (1904, стр. 39—41) переописал этот вид по типу вида, хранящемуся в геологическом музее г. Тарту, и ряду других экземпляров. Но, судя по описанию и по изображениям (1904, V, III, табл. VI, фиг. 1—4), Ф. Б. Шмидт относил к *Metapt. truncata* (Niesz.) представителей нескольких видов. Изучив тип вида, изображенный Ф. Б. Шмидтом (1904, табл. VI, фиг. 1), мы убеждаемся, что головной щит (там же, V, III, табл. VI, фиг. 4) принадлежит не к *Metapt. truncata* (Niesz.), а к *Pro-*

toptychopyge prisca (Lesnikova). Далее, Ф. Б. Шмидт выделил *Ptychopyge truncata* var. *brögg.*, при этом указав (там же, стр. 42), что последний отличается более равномерно закругленным пигидием, который на конце никогда не бывает так сильно срезан, как это наблюдается у *Metapt. truncata* (Niesz.). Но, противореча себе, при описании пигидия *Pt. truncata* var. *bröggeri* Ф. Б. Шмидт (там же, стр. 43) отмечает, что он большей частью притуплен сзади, а иногда в такой же степени, как и у *Metapt. truncata* (Niesz.) (там же, табл. VI, фиг. 6а). Изучение оригиналов коллекции трилобитов Шмидта показывает, что среди представителей *Metapt. truncata* (Niesz.) и *Pt. truncata* var. *bröggeri* Schm. имеются особи с полукруглым притупленным и трапецеидальным пигидием. Мы склонны думать, что наличие особей, отличающихся очертанием пигидия, может быть объяснено явлением полового диморфизма.

Учитывая это обстоятельство, а также то, что подавляющее большинство панцирей, относимых Ф. Б. Шмидтом к *Pt. truncata* var. *bröggeri* Schm. (табл. VI, фиг. 5—7), не отличается от *Metapt. truncata* (Niesz.), мы их относим к *Metapt. truncata* (Niesz.), и лишь панцирь, изображенный Шмидтом на стр. 44, фиг. 5, 5а (№ 250/49-18377, колл. Ф. Б. Шмидта, Геол. музей им. А. П. Карпинского, Л.), относим к *Pt. truncata* var. *bröggeri* Schm., но рассматриваем эту форму не как разновидность вида *Metapt. truncata* (Niesz.), а как самостоятельный вид, и описываем ее в данной работе под названием *Pt. bröggeri* F. Schm.

Сравнение. Рассматриваемый вид обнаруживает наибольшее сходство с *Metapt. praecurrens* Bal., при описании которого мы дали сравнение двух этих видов. От *Pt. bröggeri* Schm. (в нашем понимании) *Metapt. truncata* (Niesz.) отличается передними ветвями лицевого шва, лежащими близко к глабели, и террасовыми линиями на пигидии, имеющими одинаковую толщину.

Близким положением передних ветвей лицевого шва к переднему краю глабели и присутствием вздутия позади рахиса пигидия описываемый вид сходен с *Parapt. cincta* Brögg (Шмидт, 1904, табл. VIII, фиг. 1—9). Но у представителей последнего вида передние ветви лицевого шва, прежде чем повернуть к переднему краю кранидия, приближаются к переднему краю глабели и лежат здесь ближе к ней, чем они лежали к боковым краям глабели, тогда как у *Metapt. truncata* (Niesz.) передние ветви лицевого шва, повернув внутрь на лимбе, неуклонно удаляются от переднего края глабели. Кроме того, *Parapt. cincta* Br. от рассматриваемого вида отличается более выпуклым спинным панцирем, гладким головным щитом, присутствием на нем резкой борозды на свободной щеке, совпадающей с внутренней границей дублюры, большими глазами, немногочисленными террасовыми линиями на пигидии, более узкой дублюрой спинного панциря.

Возраст. Волховский горизонт (V_{II_3} — V_{II_7} ? — часто) — нижний арениг.

Местонахождение. Дд. Извоз, Обухово, Симонково (р. Волхов), Васильково (р. Лава), Крестцы (скв. 3-р, глубина 757,30).

Род *PTYCHOPYGE* Angelin, 1854, emend. nov.

Тип рода. *Asaphus angustifrons* Dalman.

Диагноз. Спинной панцирь почти плоский. Головной щит более или менее полукруглый, с широким лимбом, составляющим около $\frac{1}{3}$ длины этого щита. Спереди лимб шире и менее отчетливо выражен, чем на боковых сторонах головного щита. Щечные шипы протягиваются на три туловищных сегмента, быстро расширяются вперед и плавно сливаются с задним краем головного щита. Глабель слабо выпуклая. Базальные лопасти слабо выражены. Длина глаз почти равна расстоянию

их от заднего края головного щита. Бугорки позади глаз небольшие, но хорошо выражены. Передние ветви лицевого шва расположены далеко от переднего края головного щита и глабели. Задние ветви лицевого шва пересекают задний край головного щита у внутреннего края дублюры на расстоянии около $\frac{1}{3}$ ширины боковой части головного щита от спинных борозд. Затылочное кольцо и затылочная борозда почти не выражены.

Пигидий широкий, сзади закругленный или в различной степени притупленный, с выпуклым лимбом, отделенным расплывчатой бороздой.

Спинной панцирь покрыт весьма тонкими террасовыми линиями. Дублюра очень широкая, почти касается глаза, а на пигидии примыкает к рахису почти на всем его протяжении.

Гипостома широкая, слабо удлинненная, с параллельными боковыми сторонами и с валикообразными макулями, наклонно лежащими к средней оси гипостомы (табл. I, *фиг. 5—8*). Передний склон их круче заднего. Средняя ее часть расширена на задней половине своей длины, суживается назад быстрее, чем вперед, с боков ограничена глубокими бороздами. Внешний край передних крыльев выпуклый (табл. IX, *фиг. 6*). На уровне макуль задние крылья выпуклые, позади них — горизонтальные, у задней выемки немного вновь выпуклые. Концы задних крыльев короткие, быстро суживающиеся, стороны их сходятся под углом немного больше прямого. Поперечная борозда между макулями слабо выражена.

Пандеровы органы на дублуре щеки (табл. I, *фиг. 10*) и плеврах туловища (табл. I, *фиг. 11—14*; табл. II, *фиг. 15*) имеют вид сквозных отверстий, передний край которых приподнят в виде небольшого бугорка. На внутреннем краю дублюры против этого органа есть глубокая выемка, отделяющая переднее крыло от заднего. Внутренний край переднего крыла дублюры плевр туловища заостренно-выпуклый (табл. I, *фиг. 11, 12*; табл. II, *фиг. 15*). Внутренний край дублюры пигидия сильно выпуклый, спереди несет пандеровы органы в виде сквозных отверстий, расположенных впереди передних ребер (табл. IX, *фиг. 8*). Вся дублюра покрыта чередующимися тонкими и толстыми (сложными) террасовыми линиями. Между внутренним краем дублюры и пандеровым органом на щеке насчитывается 10 (табл. I, *фиг. 10*), на восьмой плевре туловища — 14—17 (табл. I, *фиг. 11—14*; табл. II, *фиг. 15*), а на 2 мм ширины дублюры пигидия — 11—16 линий.

К роду относятся: *Pt. janischewskyi* sp. nov., *Pt. volchovense* sp. nov., *Pt. bröggeri* Schm., *Pt. gladiifera* Schm., *Pt. lesnikovae* sp. nov., *Pt. angustifrons lamanskyi* subsp. nov., *Pt. rossica*, *Pt. angustifrons* (Dalm).

Сравнение описанного рода с другими родами подсемейства дано в табл. I.

Возраст и распространение. Арениг. Русская платформа, Скандинавия, Туркестан.

Ptychopyge janischewskyi Balashova sp. nov.

(Табл. I, *фиг. 14*; табл. IV, *фиг. 8, 9*)

Голотип. ЦГМ, № 3/2943. Ранний арениг; д. Старая Ладога (р. Волхов).

Материал. Три головных щита; к двум из них прицеленется по несколько туловищных сегментов.

Описание. Головной щит треугольный, спереди заостренно-закругленный. Ширина его приблизительно в 1,9 раза больше длины. Глабель с крупной туберкулой сзади и расплывчатыми ямками на уровне глаз, между которыми она слегка понижается. Базальные лопасти не-

заметны. Бугорки позади глаз невысокие, но отчетливые. Передние ветви лицевого шва немного расходятся в стороны, затем довольно резко поворачивают сначала внутрь, а затем вперед и, неуклонно удаляясь от глабели, сливаются одна с другой под углом, немного меньшим прямого, образуя остроконечие. На передней половине глабели тонкие волнистые, тесно расположенные террасовые линии идут параллельно краям глабели. На лимбе они расположены дальше одна от другой, чем на глабели. На свободных щеках вблизи глаз наблюдаются лишь отдельные короткие линии. На дублюре головного щита на 2 мм насчитывается 10—11 террасовых линий. На дублюре пятой плевры туловища между внутренним краем ее и пандеровым органом насчитывается 13—14 линий.

Размеры экземпляров (в мм):

	1-й (1/9243)	2-й (3/9243)
Ширина головного щита	—	44,5
Длина головного щита	15,5	23,5
Ширина предглабельного поля	2,5—3	6
Длина глабели	12,5	17,3
Наибольшее расстояние между передними ветвями лицевого шва	9,8	15,7

Характер изменчивости на имеющемся у нас материале проследить не удалось.

Сравнение. Данный вид передними ветвями лицевого шва, далеко отстоящими от переднего края глабели, имеет сходство с *Ptychopyge bröggeri* Schm. Но у описываемого вида бугорки позади глаз ниже, глабель на уровне глаз сильнее суживается и понижается, передние ветви лицевого шва слабее расходятся в стороны, лежат все же ближе к переднему краю глабели. Угол между передними ветвями лицевого шва у описываемой формы острый, а у *Pt. bröggeri* Schm. он обычно прямой или тупой.

Возраст. Волховский горизонт ($V_{II_a} - ? V_{II_b}$) — нижний арениг.

Местонахождение. Карьер у д. Бабино, д. Старая Ладога (р. Волхов).

Ptychopyge volchovense Balashova sp. nov.

(Табл. II, фиг. 14; табл. V, фиг. 1; табл. VII, фиг. 7; табл. IX, фиг. 12)

Голотип. ЦГМ, № 68/9243. Ранний арениг (V_{II_c}); д. Извоз (р. Волхов).

Материал. Один целый и несколько частично разрушенных спинных панцирей, а также несколько лигидиев.

Описание. Спинной панцирь наиболее крупного экземпляра достигает 84 мм длины, при ширине около 51 мм. Длина головного щита 28,7 мм, ширина — около 50 мм. Щечные шипы имеются. Глабель слабо выпуклая, немного расширяется вперед, нерезко отделена от щек. Между глаз слабо суживается и очень слабо понижается. Ямки, расположенные внутри от глаз, очень слабо выражены. Затылочный бугорок маленький. Спинные борозды неглубокие. Длина глаз почти равна их расстоянию от заднего края головного щита. Бугорки позади глаз большие. Передние ветви лицевого шва спереди глаз сильно расходятся в стороны, далеко отходят от глабели, круто дугообразно выгибаются наружу, повернув на лимбе внутрь, образуя длинное остроконечие. На туловищных кольцах парные бугорки отчетливые. Террасовые линии на глабели тонкие, на свободных щеках грубее, не достигают их склона.

Отсутствуют линии и в борозде, отделяющей лимб, на котором они идут параллельно его краю.

Пигидий полукруглый, выпуклый, с плавно понижающимся спереди назад, слабо выпуклым рахисом. Колец различных до 8—9. На полого наклоненных боках имеется 6 пар ребер, постепенно сглаживающихся к слабо выпуклому лимбу, который отделен едва заметной расплывчатой бороздой. Задний склон рахиса лишь немного круче заднего склона пигидия; поэтому продольный профиль пигидия здесь слабо вогнутый. Террасовые линии отчетливые. На заднем склоне рахиса они немного круче дугообразно изогнуты вперед, но расположены так же тесно, как и у заднего края пигидия. На дублюре террасовые линии обычно одинаковой толщины. Между внутренним краем дублюры и пандеровым органом на первой плевре туловища насчитывается до 6—7 линий, на восьмой плевре — 14 линий. На 2 мм ширины дублюры пигидия насчитывается 10—12 линий.

Размеры экземпляров (в мм):

	1-й (голотип)	2-й (73/9243)
Длина головного щита	28—29	—
Ширина головного щита	50	—
Длина глабелы	20,6	—
Ширина глабелы	11,6	—
Длина глаза	4,7	—
Длина пигидия	28,9	20,1
Ширина пигидия	48,8	32
Длина рахиса	22,1	17,3
Ширина рахиса	11,8	8,3
Ширина лимба пигидия	6,8	5

Сравнение. Данная форма от *Metaptychopyge truncata* (Niesz.), вместе с которой встречается, легко отличается иным строением дублюры и передними ветвями лицевого шва, далеко лежащими от переднего края глабелы, полукруглым очертанием пигидия, менее отчетливыми спинными и краевой бороздами, слабее выпуклыми плеврами и лимбом, а также пологим склоном позади рахиса, который у *Metapt. truncata* (Niesz.) здесь выпуклый. На заднем склоне рахиса у описываемой формы террасовые линии расположены почти так же далеко одна от другой, как у самого заднего края пигидия, тогда как у *Metapt. truncata* (Niesz.) линии здесь лежат значительно гуще, чем у заднего края пигидия. Передние ветви лицевого шва, далеко отстоящие от переднего края глабелы, сближают рассматриваемую форму с представителями *Pt. angustifrons* Dalm. и *Pt. bröggeri* Schm. От первой из этих форм описываемый вид отличается слабо расширяющейся передней половиной глабелы, которая у *Pt. angustifrons* Dalm. более резко ограничена спереди, а также менее тесно расположенными на дублюре террасовыми линиями. От *Pt. bröggeri* Schm. отличается передними ветвями лицевого шва, сильнее расходящимися в стороны, и длинным остроконечием, описываемым ими спереди, а также менее отчетливо ограниченной передней половиной глабелы.

Слабо выпуклые плевры и лимб пигидия сближают описываемую форму с *Pt. lesnikovae* sp. nov. Но у последнего вида склон пигидия позади рахиса вогнутый и террасовые линии расположены на нем гуще, чем у заднего края пигидия, а у описываемого вида пигидий позади рахиса полого наклонен назад, на заднем склоне рахиса линии лежат так же нетесно, как и у заднего края пигидия.

Возраст. Волховский горизонт (В_{II}) — нижний арениг.

Местонахождение. Дд. Извоз, Обухово, Симонково (р. Волхов).

Ptychopyge bröggeri F. Schmidt, 1904, emend. nov.

(Табл. I, фиг. 7, 10; табл. II, фиг. 6; табл. V, фиг. 2—6; табл. VI, фиг. 4, 6, 7; табл. IX, фиг. 8)

1904. *Ptychopyge truncata* (Nieszkowski) var. *bröggeri* F. Schmidt (Partim). Rev., V, III, p. 44, Textfig. 5, 5a (non Taf. VI, fig. 5—8).

Голотип. Геол. музей им. А. П. Карпинского, № 250/49-18377. Schmidt, 1904, фиг. 5, 5а. ВЦ_В; д. Обухово (р. Волхов).

Материал. Несколько целых спинных панцирей и отдельных головных и хвостовых щитов.

Описание. Головной щит округленно-треугольный, очень слабо выпуклый. Глабель немного выпуклая, но отчетливо ограниченная, между глаз немного пониженная. На ней наблюдаются две пары борозд. Базальные лопасти слабо выражены. Спинные борозды неглубокие, наиболее отчетливые впереди глаз. Длина глаз немного меньше расстояния их от заднего края головного щита. Бугорки позади глаз высокие. Передние ветви лицевого шва впереди глаз довольно сильно расходятся, полого дугообразно изгибаются наружу, затем плавно поворачивают внутрь, продолжая немного отклоняться еще дальше от переднего края глабели, сливаясь одна с другой на краю кранидия, образуя короткое почти прямоугольное остроконечие. На глабели имеются тонкие волнистые, тесно расположенные, концентрические террасовые линии. От задних ветвей лицевого шва они идут вперед и отклоняются наружу. Здесь линии короткие, немногочисленные, занимающие только внутренние $\frac{2}{3}$ поверхности свободной щеки и прослеживающиеся лишь немного впереди глаз. На лимбе они изредка прерывистые, волнистые, идущие параллельно его краю. Спереди линии занимают почти всю поверхность лимба, а у щечных шипов сохраняются лишь на краю его.

Гипостома слегка удлинненная. Средняя ее часть удлинненно-овальная, сильно выпуклая, с заостренной вершиной, лежащей ближе к внутреннему концу валика. Поперечная борозда между макулями слабо выражена. На периферии средней части гипостомы и на крыльях наблюдаются тонкие террасовые линии, которые впереди на середине гипостомы становятся немного грубее, чем на остальной поверхности.

Размеры одной из гипостом (42/9243) в мм:

Длина	14,4
Ширина	11,4
Длина средней выпуклой части	8,7
Ширина ее	8,1
Расстояние между концами задних крыльев	около 3,6
Высота задней выемки	3,1—3,3

На рахисе туловища заметны парные крупные краевые и парные меньших размеров срединные бугорки. Между внутренним краем дублюры и пандеровым органом на восьмой плевре туловища насчитывается до 14 террасовых линий.

Пигидий треугольно-закругленный, немного выпуклый, с вогнутым на середине длины и приподнятым на конце рахисом, ограниченным бороздой лимбом. Колец различных около 8. На выпуклых боках наблюдается 6 пар хорошо выраженных ребер, достигающих выпуклого лимба, ограниченного отчетливой бороздой. Задний склон рахиса значительно круче склона пигидия позади него, поэтому позади рахиса продольный профиль пигидия вогнутый. На рахисе террасовые линии тонкие, но отчетливые. Вдоль каждого кольца проходит по одной линии, слегка изогнутой вперед в середине и на боках рахиса. Здесь ближе к спинным бороздам линии немного теснее расположены одна к другой, полого дугообраз-

но изогнуты вперед, а в борозде, ограничивающей лимб, они расположены реже и дугообразно изогнуты назад, на лимбе идут вперед, отклоняясь наружу. На заднем склоне рахиса линии лежат немного теснее, чем у заднего края пигидия, где они так же угловато изогнуты вперед, как и на склоне рахиса. На дублюре наблюдается чередование тонких и толстых линий. Между внутренним краем дублюры и пандеровым органом плевры туловища насчитывается 14 линий (на восьмой плевре). На 2 мм на боковых склонах дублюры пигидия насчитывается 12—13 линий.

Пандеров орган на дублюре пигидия (табл. II, фиг. 6, табл. IX, фиг. 8) расположен между передним и вторым выступами внутреннего края дублюры на расстоянии около 1 мм от этого края на валике, соответствующем первой борозде, ограничивающей первое боковое ребро пигидия. На этом валикообразном возвышении имеется небольшое углубление, в котором и лежит сквозное овальное отверстие пандерова органа, длина которого около 0,2 мм. Террасовые линии дублюры огибают это отверстие (табл. IX, фиг. 8).

Размеры экземпляров (в мм):

	1-й (42/9243)	2-й (50/9243)
Длина головного щита	28,5	26
Ширина головного щита	45,2	50
Длина глабелы	19,7	19,5
Ширина глабелы	8,2	6,5
Длина глаза	—	4,9
Длина пигидия	28,5	26
Ширина пигидия	41	42
Длина рахиса	23,1	21
Ширина рахиса	11,1	9
Ширина лимба пигидия	8,0	6

З а м е ч а н и я. Уже указывалось, что все экземпляры, отнесенные к *Metapt. truncata* (Niesz.) var. *bröggeri* Schm. (1904, табл. VI, фиг. 5—8), мы относим к *Metapt. truncata* (Niesz.) за исключением панциря, изображенного Ф. Б. Шмидтом (см. голотип).

Сравнение. *Pt. bröggeri* Schm. легко отличается от *Metapt. truncata* далеко отстоящими от переднего края глабелы передними ветвями лицевого шва. У *Pt. bröggeri* Schm. позади рахиса продольный профиль пигидия слегка вогнутый, а у *Metapt. truncata* выпуклый, поскольку позади рахиса имеется вздутие, отделенное от заднего края пигидия слабо выраженной бороздой, идущей параллельно его краю, которая отсутствует у *Pt. bröggeri* Schm.

Данная форма далеко отходящими от переднего края глабелы передними ветвями лицевого шва имеет сходство с *Pt. angustifrons lamanskyi* subsp. nov. и *Pt. lesnikovae* sp. n. Но у *Pt. lesnikovae* sp. n. передние ветви лицевого шва расходятся в стороны меньше. У обоих видов отчетливее выражены базальные лопасти, затылочная борозда и затылочное кольцо. Кроме того, у *Pt. angustifrons lamanskyi* subsp. nov. пигидий более удлиненный с более резко выраженной сегментацией, менее тесно расположенными террасовыми линиями и плоским лимбом, обособленным перегибом (у описываемого вида лимб слегка выпуклый и отделен распылчатой бороздой).

Возраст. Обуховский горизонт (В_{IIIa}) — верхний ариенг.

Местонахождение. Р. Волхов (дд. Симонково, Обухово, Извоз), р. Лава (д. Васильково), р. Лынна (д. Колчаново).

Ptychopyge rossica Balashova sp. nov.

(Табл. I, фиг. 5, 8, 13; табл. VII, фиг. 1; табл. VIII, фиг. 5; табл. IX, фиг. 6)

1886. *Ptychopyge angustifrons* Brögger. Asaph. hypost., p. 32, t. 3, f. 42—45.

1898. *Ptychopyge angustifrons* F. Schmidt. Rev., V, I, s. 30.

1906. *Ptychopyge angustifrons* F. Schmidt. Rev., V, III, s. 34; t. 5, fig. 4, 4a, ?7—9; поп. fig. 5, 10.
 1936. ?*Ptychopyge angustifrons* Siegfried. Publ. Geol. Inst. Univ. Tartu, s. 18, t. VI, f. 2—5.
 1949. *Ptychopyge angustifrons* Лесникова А. Ф. Атлас рук. иск. фауны СССР, т. II, стр. 288, табл. LXXII, фиг. 5.
 1962. *Ptychopyge lesnikovae* (truncata var. bröggeri). Искюль, Кузнецов. Геол. очерк долины р. Лавы. Табл. 9, фиг. 4.

Голотип. Геол. музей им. А. П. Карпинского, № 260/23-18368; Schmidt, 1904, табл. 5, фиг. 4. Верхний арениг (Вш_а); р. Волхов (д. Извоз).

М а т е р и а л. Четыре целых панциря и несколько отдельных головных щитов, много пигидиев и их фрагментов.

О п и с а н и е. Головной щит полукруглый, широкий, слабо выпуклый. Ширина его в два раза больше длины. Передний край головного щита широко закругленный. Глабель грушевидная, выпуклая, сильно расширяется вперед, где полого закругленная или почти прямолинейная круто спускается к лимбу и резко от него отделена. На уровне глаз глабель немного понижается, но у затылочного бугорка она почти достигает наибольшей высоты передней части глабели. На некоторых экземплярах наблюдается пара боковых глабельных борозд. Базальные лопасти немного выпуклые, спереди ограничены расплывчатыми глабельными ямками. Глаза небольшие с горизонтально расположенными глазными крышками, широко расставленные. Длина глаза равна расстоянию его от заднего края головного щита. Передние ветви лицевого шва постепенно отклоняются от глабели, круто дугообразно изогнуты наружу, на задней половине ширины лимба отклоняются внутрь, идут, почти не удаляясь от глабели, а затем резко поворачивают вперед и сливаются одна с другой у переднего края головного щита, описывая остроконечие.

На глабели имеются тонкие, прерывистые, волнистые, нетесно расположенные концентрические террасовые линии. От задних ветвей лицевого шва линии идут вперед и отклоняются наружу. Передняя половина щек гладкая. На краю лимба линии теснее расположены, чем на остальной его поверхности.

Гипостома слабо удлинненная. Средняя ее часть наиболее широкая против передних концов задних крыльев, уплощенно-выпуклая, быстро суживается назад. Террасовые линии наблюдаются на крыльях и на периферии средней части гипостомы. На передней части последней они прерываются. Наружные линии идут параллельно боковому краю задних крыльев, а внутренние более прямолинейные.

Р а з м е р ы одной из гипостом (55/9243) в мм:

Длина	11,3
Ширина	9,5
Расстояние от переднего края гипостомы до выемки	9
Длина средней выпуклой части	7,2
Ширина средней выпуклой части	6,7
Расстояние макуль от переднего края гипостомы	7,5
Расстояние макуль от задних концов гипостомы	3,8
Расстояние между задними концами гипостомы	около 4
Высота задней выемки	3

Туловище в полтора раза шире длины. Кольца и плевры плоские. Задний угол конца плевр немного заостренный и слегка оттянутый назад. Между внутренним краем дублюры и пандеровым органом на восьмой плевре насчитывается 14 линий.

Пигидий широкий, слабо выпуклый. Сзади более или менее полого закругленный. Ширина его составляет около 1,77—1,80 длины. Рахис выпуклый на всем протяжении, сильно суживается кзади, достигает

около $\frac{3}{4}$ длины щита. Задний склон рахиса без всякого перегиба плавно сливается с задним склоном пигидия, образуя с ним одну общую линию наклона. Кольца выпуклые, отчетливее на своих концах. Передние восемь колец лучше выражены, чем остальные. Бока немного выпуклые, с широким слабо выпуклым лимбом, отделенным широкой расплывчатой бороздой, начинающейся недалеко от внутреннего угла фасеты и исчезающей не доходя до конца рахиса. К заднему краю лимб немного суживается. Наиболее широкая часть лимба в 1,5 раза уже наибольшей ширины внутренней части боков. На боках наблюдается 5—6 пар выпуклых ребер, прослеживающихся до борозды, отделяющей лимб. Промежуточные борозды неглубокие, уже ребер. Вдоль колец рахиса протягивается по одной террасовой линии. На склонах рахиса кольца покрыты косыми линиями, спереди отклоняющимися внутрь. На боках пигидия линии резкие, идут косо через ребра вперед, сильно отклоняясь наружу, затем в борозде, отделяющей лимб, полого дугообразно изгибаются назад. У спинных борозд линии лежат много теснее. На склоне ребер передней пары есть по одной прерывчатой продольной линии, ответвления которой идут почти прямо вперед. На заднем склоне рахиса линии круто дугообразно изогнуты вперед и лежат немного теснее, чем у заднего края пигидия.

Террасовые линии на дублюре тесно расположенные. На склоне пигидия на 2 мм ширины дублюры приходится около 16 линий.

Пандеров орган в виде замкнутого отверстия в дублюре пигидия, лежащего против внутреннего конца борозды, отделяющей фасету пигидия. Террасовые линии огибают это отверстие.

Размеры экземпляров (в мм):

	1-й (57/9243)	2-й (56/9243)
Длина головного щита	21,9	—
Ширина головного щита	46	
Длина глабелы	15,4	
Ширина глабелы	9,7	
Ширина лимба спереди	6,1	
Расстояние между передними ветвями лицевого шва	15,1	
Длина пигидия	21,5	24,5
Ширина пигидия	40,2	40,6
Длина рахиса	18,2	20,5
Ширина рахиса	9,3	10,7

Индивидуальная изменчивость выражается в том, что головной щит спереди, а хвостовой щит сзади у различных экземпляров не всегда широко закругленные.

Сравнение. Сильно расширяющейся спереди и резко ограниченной глабелю описываемая форма имеет сходство с *Pt. angustifrons* (Dalman, 1827, стр. 329, табл. 3, фиг. 2; Angelin, 1854, стр. 55, табл. 32, фиг. 1). Однако она сильно отличается передними ветвями лицевого шва, лежащими значительно ближе к глабелы.

Передними же ветвями лицевого шва и направлением террасовых линий на головном щите *Pt. rossica* сходна с *Pt. angustifrons lamanskyi* subsp. nov., *Pt. volchovense* sp. nov. Но от них отличается сильно расширяющейся, полого закругленной и резко ограниченной глабелю спереди. Затем, от *Pt. angustifrons lamanskyi* subsp. nov. описываемая форма отличается выпуклым лимбом, менее резкими ребрами пигидия, сильнее S-образно изогнутыми и лежащими ближе к глабелы передними ветвями лицевого шва.

Возраст. Обуховский горизонт (V_{Щα}) — верхний арениг.

Местонахождение. Дд. Извоз, Симонково, Обухово (р. Волхов).

Ptychopyge angustifrons lamanskyi Balashova subsp. nov.

(Табл. I, фиг. 11, 12; табл. II, фиг. 15; табл. VII, фиг. 3, 4)

Голотип. ЦГМ, № 59/9243. Верхний арениг (VIII_a); д. Симонково (р. Волхов).

Материал. Два целых спинных панциря и несколько пигидиев.

Описание. Спинной панцирь достигает длины 85 мм. Головной щит с шириной, почти в два раза превосходящей длину его, спереди плавно закругленный. Лимб на боках лишь немного лучше ограничен, чем спереди. Глабель слабо выпуклая, немного расширяющаяся впереди глаз. Борозды задней пары отчетливые. Базальные лопасти заметны. Затылочная борозда неглубокая, но на всем протяжении ограничивает слабо выпуклое затылочное кольцо. Спинные борозды расплывчатые. Длина глаз немного меньше их расстояния от заднего края кранидия. Передние ветви лицевого шва впереди глаз слабо расходятся и слабо дугообразно изгибаются наружу, спереди далеко отходят от глабели и сливаются одна с другой на переднем краю кранидия, описывая короткое остроконечие.

Плевры туловища на концах прямолинейно срезаны; задний угол их заострен и оттянут назад. На пятой плевре туловища между внутренним краем дублюры и пандеровым органом насчитывается 14 террасовых линий, а на восьмой плевре — 17 линий.

Пигидий слабо выпуклый, слегка треугольный, ширина в 1,6 раза больше длины. Рахис немного выпуклый. На нем насчитывается до 8—9 отчетливых выпуклых колец. На слабо выпуклых боках до 6 пар более или менее отчетливо выраженных, немного выпуклых ребер, разграниченных более узкими промежуточными бороздами. Ребра достигают неглубокой борозды, отделяющей спереди слабо выпуклый, сзади иногда слегка вогнутый и немного суживающийся лимб. Бока пигидия покрыты грубыми, часто непрерывными террасовыми линиями, которые на ребрах дугообразно изогнуты вперед, в борозде отделяющей лимб назад, а на лимбе еще сильнее отклоняются вперед, но у самого его края загибаются снова назад. На 2 мм дублюры приходится 16 линий. Пандеров орган представлен сквозным отверстием в дублюре пигидия, расположенным около внутреннего конца борозды, отделяющей фасету пигидия. Террасовые линии огибают эту фасету.

Размеры экземпляров (в мм):

	1-й (67/9243)	2-й (59/9243)
Длина головного щита	27	28,3
Ширина головного щита	50,2	45,5
Длина глабели	19,4	18
Ширина глабели	11	10
Длина глаза	—	4,7
Расстояние между передними ветвями лицевого шва	8,6	12,7
Длина пигидия	27	26
Ширина пигидия	45,3	45?
Длина рахиса	20,5	18,8
Ширина рахиса	12	10,8
Ширина лимба	7	7

Сравнение. Слабо выпуклый спинной панцирь, далеко отстоящие от переднего края глабели лицевые швы сближают описываемую форму с *Pt. bröggeri* Schm. и *Pt. angustifrons* (Dalman, 1827, стр. 329, табл. 3, фиг. 2). Но от них описываемая форма отличается слабее расходящимися в стороны передними ветвями лицевого шва, отчетливо выраженными базальными лопастями, затылочной бороздой и затылочным кольцом. Кроме того, от *Pt. bröggeri* Schm. она отличается

резкими ребрами, плоским лимбом на нем, более грубыми, реже расположенными террасовыми линиями, а от *Pt. angustifrons* (Dalm.) — плавно спускающейся к лимбу глабелью.

Неширокий пигидий с отчетливо выраженными ребрами на боках и плоский лимб пигидия сближают данную форму с *Pt. gladiifera* Schm., от представителей которой описываемая форма отличается менее выпуклым и более широким головным щитом, менее выпуклой глабелью, передними ветвями лицевого шва, дальше отстоящими от переднего края глабели и слабее расходящимися в стороны.

Возраст. Обуховский горизонт (V_{IIIa}) — верхний арениг.

Местонахождение. Р. Волхов (д. Обухово), Пестовский р-н (скв. I-р, обр. 136/23, глубина 1159—1168 м).

Ptychopyge gladiifera F. Schmidt, 1904

(Табл. II, фиг. 16; табл. V, фиг. 7)

1904. *Ptychopyge angustifrons* var. *gladiifera* F. Schmidt. Rev., V, III, s. 38, t. V, f. 6.

Голотип. Геол. музей им. А. П. Карпинского. № 260/27-7917. Верхний арениг; д. Извоз (р. Волхов).

Материал. Шесть частично обломанных спинных панцирей и несколько пигидиев.

Описание. Головной щит закругленно-треугольный, неширокий, выпуклый. Лимб спереди широкий, кзади постепенно суживается и становится более отчетливо ограниченным, прослеживается в виде бороздки и вдоль постепенно суживающегося щечного шипа.

Глабель узкая, удлиненная, отчетливо ограниченная, круто спускается кпереди, со слабо выраженным срединным килем. Между глаз глабель немного понижена. Фронтальная лопасть сильно суживается назад. Борозды передней пары очень короткие, почти горизонтальные. Борозды второй пары отчетливые, в виде удлиненных ямок, немного отклоняющихся назад. Базальные лопасти невысокие, наиболее отчетливо ограничены спереди. Затылочная борозда лучше заметна вблизи спинных борозд и позади срединного бугорка. Затылочное кольцо плоское. Длина глаз почти равна их расстоянию от заднего края. Бугорки позади глаз крупные, сзади ограничены глубокой окципитальной бороздой, исчезающей кнаружи от задней ветви лицевого шва. Передние ветви лицевого шва плавно дугообразно изгибаются наружу, затем отклоняются внутрь, постепенно и не очень сильно отклоняясь от глабели, резко поворачивают вперед, делаются почти прямолинейными и сливаются одна с другой под острым углом на переднем краю кранидия. Неподвижные щеки узкие, слабо расширяются кпереди. Свободные щеки довольно круто спускаются к лимбу.

Террасовые линии на глабели и вдоль лимба очень тонкие. Вся поверхность свободной щеки почти до самого лимба покрыта многочисленными прерывчатыми, волнистыми, тесно расположенными террасовыми линиями, которые берут начало от задней ветви лицевого шва и идут вперед, несколько отклоняясь наружу, а затем впереди глаза отклоняясь внутрь. Линии эти, раздваивающиеся или выклинивающиеся, образуют как бы тонкую сеть на поверхности щеки. Внутреннему краю дублюры на щеке соответствует линейная бороздка. На 2 мм ширины дублюры насчитывается 9—10 линий.

Гипостома удлиненная. Средняя ее часть удлиненно-овальная, выпуклая, сильно расширяющаяся на задней половине и быстро суживающаяся к макулям. Макули большие валикообразные, с вершиной на внутреннем конце валика. Поперечная борозда между макулями слабо выражена. На периферии средней части гипостомы и на крыльях наблюдаются тонкие террасовые линии, которые кпереди становятся немного грубее, чем на остальных участках.

Размеры одной из гипостом (№ 75/9243) в мм:

Длина гипостомы	11,4
Наибольшая ширина ее	8,8
Длина средней выпуклой части	6,3
Ширина средней выпуклой части	5,8
Высота задней выемки	3,1
Расстояние между концами задних крыльев	5,2

Туловище с узким, заметно суживающимся назад рахисом. Кольца плоские, несут по паре более или менее отчетливо выраженных бугорков и на своих концах немного вздутые. Передние углы концов плевров полого закруглены, задние заострены и сильно оттянуты назад. Внутренний край переднего крыла дублюры плевр туловища заостренный. На самой плевре голотипа (оригинал — колл. Ф. Б. Шмидта, 260/27-7917) между внутренним краем дублюры и пандеровым органом насчитывается до 14 линий.

Пигидий треугольный, закругленный сзади, слабо выпуклый. Рахис невысокий, постепенно суживается, на конце очень тонкий, слегка приподнятый. Кольца рахиса резкие, на середине лишь немного слабее выраженные, чем на концах. Можно различить до 12 колец, но задние 6 выражены слабее передних. Бока немного выпуклые с шестью парами отчетливых ребер. Лимб узкий, на боках слабо выпуклый и сзади слабо вогнутый, почти плоский, ограничен широкой расплывчатой бороздой, прерывающейся позади рахиса.

Террасовые линии на пигидии отчетливые. На кольцах рахиса продольная линия резкая, через спинную борозду переходит на бок и отклоняется вперед, пересекая ребра, как и все другие линии, по диагонали. На склонах рахиса на первых двух-трех кольцах наблюдаются косые наклоненные внутрь линии. На плеврах пигидия линии идут вперед, отклоняясь наружу и косо пересекая ребра и борозды; в передней борозде линии отклоняются наружу слабее, чем на остальных сегментах. Позади рахиса они изгибаются вперед.

Дублюра широкая, почти на всем протяжении примыкает к рахису. Чередование тонких и толстых линий наблюдается на всей поверхности ее. Но на внешней половине поверхности дублюры они расположены теснее одна к другой, нежели на боковом склоне дублюры. У внутреннего края дублюры на уровне третьего кольца рахиса насчитывается около 6 линий на 1 мм.

Размеры экземпляров (в мм):

	1-й (65/9243)	2-й (66/9243)	3-й (64/9243)
Длина головного щита	18,9	—	18,4
Ширина головного щита	37,8	—	32,4
Длина глABELI	14	15,8	14,1
Ширина глABELI	—	8,5	7,5
Расстояние между передними ветвями лицевого шва	15,8	11,8	10,7
Длина глаз	—	—	3,9
Длина пигидия	—	23,0	—
Ширина пигидия	—	36,0	—
Длина рахиса	—	18,0	—
Ширина рахиса	—	9,4	—

Индивидуальная изменчивость выражается в том, что передние ветви лицевого шва не всегда одинаково далеко уходят от переднего края глABELI, парные бугорки на кольцах туловища выражены в различной степени хорошо. Имеются и возрастные изменения. У молодых экземпляров головной и хвостовой щиты менее удлинённые, свободные щеки круче наклонены к лимбу, пигидий менее гребистый.

Сравнение. Рассматриваемая форма удлиненным головным щитом, слабой выпуклостью его и направлением лицевого шва имеет сходство с представителями *Pt. bröggeri* Schm. Но от последних отличается менее широким и более выпуклым головным щитом, более выпуклой и килеватой глабелю, многочисленными террасовыми линиями, покрывающими почти всю поверхность свободных щек, тогда как у *Pt. bröggeri* Schm. наблюдаются лишь немногочисленные прерывчатые линии с более отчетливыми глабелными и затылочной бороздами, недалеко отходящими от глабелы передними ветвями лицевого шва и более узким лимбом спереди. Пигидий описываемой формы более удлиненный, имеются отчетливее выраженные ребра, более редко одна от другой расположенные террасовые линии, которые на заднем склоне рахиса круче загнуты вперед и лежат не теснее, чем у заднего края пигидия. У представителей же *Pt. bröggeri* Schm. здесь линии изогнуты вперед слабее и расположены гуще, чем у заднего края пигидия.

Недалеко отходящие от глабелы передние ветви лицевого шва сближают описываемую форму с *Pt. janischevskyi* sp. nov. Но у последнего вида щит более выпуклый и имеет более выпуклую и сильнее расширяющуюся впереди глаз глабелю. Пигидий описываемой формы более удлиненный, имеет более резко выраженные боковые ребра, плоский лимб, более многочисленные и грубые террасовые линии на панцире и дублуре.

Возраст. Обуховский горизонт (V_{III_α}) — верхний арениг.

Местонахождение. Д. Обухово (р. Волхов).

Ptychopyge lesnikovae Balashova sp. nov.

(Табл. I, фиг. 6; табл. VI, фиг. 1—3, 5, 8, 9)

1904. *Ptychopyge angustifrons* F. Schmidt, Rev., V, III, t. V, f. 5 (non t. V, f. 4, 6—10)

Голотип. ЦГМ, № 36/9243. Верхний арениг V_{III}; р. Волхов.

Материал. Четыре целых спинных панциря, один головной щит с туловищем и 6 пигидиев.

Описание. Головной щит полукруглый. Глабелю довольно выпуклая спереди и немного сзади, а между глаз сильно понижена. Имеется две пары глабелных борозд, отклоненных назад. Длина глаз немного меньше их расстояния от заднего края головного щита. Бугорки позади глаз высокие. Передние ветви лицевого шва впереди глаз немного расходятся, слабо дугообразно изогнуты наружу, у лимба под тупым углом поворачивают внутрь и непрерывно отклоняются от глабелы вперед, где и сливаются, образуя короткое остроконечие.

Террасовые линии тонкие. На внутренней половине свободных щек они короткие, волнистые, идут вперед, немного отклоняясь наружу, и прослеживаются не далее половины ширины склона щеки. На нижней половине этого склона и в борозде, отделяющей лимб, линий нет. На глабелы наблюдаются концентрические линии. На лимбе линии сплошные и несколько толще линий остальной поверхности головного щита.

Гипостома немного удлиненная. Средняя удлиненно-овальная часть ее слабо выпуклая, сильно расширяется на задней половине своей длины и быстро суживается к макулям. Задние крылья почти горизонтальные. Макули низкие. Поперечного понижения (борозды) между макулями нет. Террасовые линии имеются на периферии средней выпуклой части и крыльях.

Размеры одной из гипостом (оригинал, 43/9243) в мм:

Длина	13,3
Ширина	10,3
Расстояние от переднего края гипостомы до задней выемки	10,7
Длина средней выпуклой части	7,3
Ширина средней выпуклой части	6,8
Высота задней выемки	2,5
Расстояние между задними крыльями	3,2

Пигидий слабо выпуклый, полукруглый. Рахис невысокий, на конце приподнятый. Лимб слабо выражен, немного выпуклый, отделен расплывчатой бороздой, исчезающей к концу рахиса, позади которого лимб не выражен. Кольца на рахисе слабо намечаются. Их насчитывается до 11. Боковые ребра нерезкие. При благоприятном освещении можно рассмотреть лишь до пяти пар ребер. Скульптура представлена отчетливыми террасовыми линиями. Вблизи спинных борозд они немного теснее расположены, чем на остальной поверхности пигидия, направлены немного вперед. На заднем склоне рахиса линии расположены значительно теснее, чем позади рахиса.

Пандеровы органы в виде сквозного отверстия в дублюре пигидия, расположенного против первого бокового ребра. Террасовые линии огибают это отверстие.

Возрастные изменения заключаются в том, что у взрослых форм лицевые швы сильнее расходятся в стороны, глаза относительно крупнее, пигидий более выпуклый, конец его рахиса менее вздернутый, лимб отделен менее отчетливой бороздой, чем это наблюдается у молодых экземпляров. У совсем молодых экземпляров борозда, отделяющая лимб пигидия, не прерывается даже и позади рахиса, тогда как у взрослых экземпляров она здесь прерывается.

Сравнение. Данный вид передними ветвями лицевого шва, далеко отходящими от переднего края глабели, наличием чередующихся тонких и толстых террасовых линий на дублюре, а также строением пандеровых органов имеет сходство с *Pt. bröggeri* Schm. Но от последнего отличается плавным угловатым изгибом передних ветвей лицевого шва, сильнее пониженной глабелю между глаз и более выпуклой у затылочного бугорка. Кроме того, у описываемого вида лимб пигидия менее выпуклый, на заднем склоне рахиса пигидия террасовые линии расположены значительно гуще, чем позади него (у *Pt. bröggeri* Schm. здесь линии расположены почти так же редко, как и позади рахиса).

Возраст. Обуховский горизонт (V_{III_2} — V_{III_3}) — верхний арениг.

Местонахождение. Дд. Симонково, Извоз, Обухово (р. Волхов), д. Лопухинка (р. Лопухинка), Котлы.

III. К ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ PTYCHOPYGINAE SUBFAM. NOV.

Филогения подсемейства PTYCHOPYGINAE

Эволюция подсемейства *Ptychopyginae* выразилась не только в изменении строения мягкого тела трилобитов, но и его панциря. Однако если даже учесть морфологические изменения панциря представителей этого подсемейства за время их существования, то можно выявить общую картину развития этого подсемейства и филогенетическую связь его с подсемейством *Asaphinae* Raymond (табл. 2).

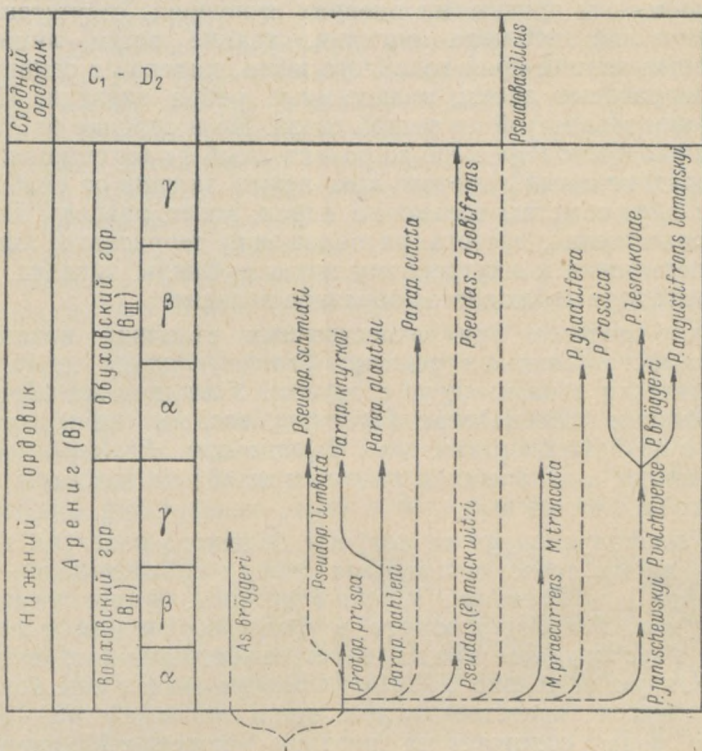
Для понимания этого процесса прежде всего рассмотрим филогенетические связи между родами и видами каждого из родов *Ptycho-*

pyginae, а затем попытаемся наметить общий ход развития этого подсемейства.*

Одним из наиболее древних и примитивных представителей *Ptychopyginae* является монотипический род *Protoptychopyge* Bal., 1959, типовым видом которого является *Asaphus priscus* Lesn., 1949. Этот род интересен в том отношении, что он обнаруживает сходство не только с родами подсемейства *Ptychopyginae*, но и с родом *Asaphus* Brong. подсемейства *Asaphinae* Raymond.

Таблица 2

Схема филогении подсемейства *Ptychopyginae*



Связующим звеном между *Protoptychopyge* Bal. и *Asaphus* Brong. является *Asaphus bröggeri* Schm., от которого ведет свое начало филогенетическая ветвь рода *Asaphus* Brong. (Балашова, 1953, табл. 2) и который среди всех видов *Asaphus* имеет наибольшее сходство с представителями *Protoptychopyge* (Ламанский, 1905, стр. 62; Балашова, 1953, стр. 388, 423).

Сходство этих двух родов выражается в том, что у их представителей передние ветви лицевого шва расположены вблизи переднего края головного щита, задние ветви его пересекают задний край головного щита ближе к щечному углу, чем к спинной борозде, пигидий выпуклый без лимба. Кроме того, пандеровы органы у *Protoptychopyge* Bal. (Балашова, 1959б, табл. I, фиг 4, 5), как и у нижеордовикских представителей *Asaphus* Brong. (Балашова, 1953, табл. I, фиг. 31—33), имеют вид щелевидных вырезов на внутреннем краю дублюры плевр туловища. Но в отличие же от *Asaphus* Brong. у *Protoptychopyge* спинной панцирь менее выпуклый, имеются щечные шипы и лимб на переднем краю головного щита, передние ветви лицевого шва лежат все же

* В данной главе род *Ptychopyge* Ang. всюду фигурирует в нашем понимании, а не в том объеме, который ему придавали Н. П. Ангелин (1854) и Ф. Б. Шмидт (1904—1907).

дальше от переднего края головного щита, а задние пересекают задний край головного щита ближе к щечным углам, позади глаз находится по бугорку, гипостома более удлинённая, задние крылья ее и выемка между ними относительно короче. Макули в виде поперечно вытянутых валиков (у *Asaphus* бугорковидные).

Эти отличия позволяют рассматривать *Protoptychopyge* Bal. и *Asaphus* Brong. как самостоятельные роды, но сходство между ними указывает на генетическую связь подсемейств *Ptychopyginae* и *Asaphinae* Raym.

Наиболее близко к *Protoptychopyge* стоит *Pseudoptychopyge*, сохранивший некоторые черты примитивности — узкую дублюру, щелевидные пандеровы органы на плеврах туловища, отсутствие пандеровых органов на дублюре пигидия, задние ветви лицевого шва, пересекающие задний край головного щита, далеко от спинных борозд, простые террасовые линии, раздвоенные ребра пигидия. Перечисленные признаки говорят об их тесной связи. Но в отличие от *Protoptychopyge* у *Pseudoptychopyge* хорошо развит лимб на головном и хвостовом щитах, передние ветви лицевого шва лежат дальше от глабелы, бугорки позади глаз заметны только на ядрах, конец рахиса имеет копьевидное продолжение, густота расположения террасовых линий возрастает от периферии к внутреннему краю дублюры пигидия, тогда как у *Protoptychopyge* наблюдается обратное явление.

Наличие сходства при существенных отличиях показывает, что, являясь самостоятельными родами, *Protoptychopyge* и *Pseudoptychopyge* генетически связаны друг с другом. Учитывая же общее направление эволюции подсемейства *Ptychopyginae*, мы видим, что *Pseudoptychopyge* по общей организации стоит выше *Protoptychopyge*. Прогресс выразился в дальнейшем развитии лимба на головном щите и появлении его на хвостовом.

Род *Pseudoptychopyge* не получил большого развития и представлен лишь двумя тесно связанными между собой видами — *Pseudopt. limbata* (Ang.) и *Pseudopt. schmidti* sp. nov. В заключение следует отметить, что *Pseudoptychopyge* в филогенетическом развитии подсемейства *Ptychopyginae* представляет самостоятельную ветвь, генетически связанную не только с *Protoptychopyge*, но и с еще более высокоорганизованными представителями этого подсемейства — *Parapterychopyge*. Эти роды сближает их внешнее сходство. У представителей обоих родов панцирь выпуклый, передние ветви лицевого шва лежат вблизи переднего края головного щита и сравнительно далеко от переднего края глабелы, глаза расположены далеко от заднего края головного щита, имеется узкий лимб на головном и хвостовом щитах, террасовые линии на дублюре простые и нетесно расположенные.

Отличаются же они менее отчетливо выраженным лимбом на головном щите и пигидии, присутствием крупных бугорков позади глаз, дугообразной выемкой на заднем краю пигидия. Основным отличием их является то, что пандеровы органы на плеврах туловища у *Pseudoptychopyge* представлены щелевидными вырезками, тогда как у *Parapterychopyge* они имеют вид замкнутых отверстий.

Генетическая связь *Parapterychopyge* с *Protoptychopyge* доказывается морфологическим сходством *Protopt. prisca* (Lesn.) с *Parapt. pahlani* (Schm.). У обоих этих видов лимб на головном щите выражен спереди, а на пигидии отсутствует, ребра заметны лишь на внутренней половине плёвра пигидия, раздвоены диагональными бороздками, края дублюры примыкают только к заднему концу рахиса. На дублюре пигидия насчитывается до 5 линий на 2 мм.

У *Protopt. prisca* (Балашова, 1959, табл. I, фиг. 4, 5) пандеровы органы в виде щелевидных вырезов на внутреннем краю дублюры

плевр туловища, а у *Parapt. pahleni* в виде замкнутых отверстий (табл. II, фиг. 8, 9). Однако и в строении этих органов у двух данных видов есть сходства. В том и другом случаях задняя часть внутреннего края дублюры плевр туловища вытянута в узкое клиновидное крыло, а передняя срезана продольно прямолинейно (табл. II, фиг. 7—9).

Таким образом, род *Protoptychopyge* является предком *Pseudoptychopyge* и *Parapterychopyge*. Общими признаками для этих трех родов являются: более или менее выпуклый спинной панцирь и узкая дублюра, пандеровы органы, лежащие близко к внутреннему краю дублюры, внутренний край дублюры плевр туловища спереди прямой, а сзади вытянут в клиновидное крыло (табл. II, фиг. 1, 3, 4, 7—9). Но по сравнению с *Protoptychopyge* и *Pseudoptychopyge*, у *Parapterychopyge* наблюдается дальнейшее увеличение размеров бугорков, расположенных позади глаз. Это было вызвано, по-видимому, сильным развитием определенных мышц, которые и прикреплялись к внутренней поверхности панциря под этими бугорками. Затем у *Parapterychopyge*, как и у *Pseudoptychopyge*, в отличие от *Protoptychopyge*, постепенно развивается лимб вокруг головного и хвостового щитов. Но наиболее существенным шагом вперед в развитии *Parapterychopyge* оказалось некоторое расширение дублюры и связанное с этим возникновение замкнутых отверстий пандеровых органов на дублюре плевр туловища (табл. II, фиг. 8, 9). Замкнутые отверстия возникли, очевидно, вследствие сращения внутреннего конца щелевидных пандеровых органов, наблюдающихся у *Protoptychopyge* и *Pseudoptychopyge* (табл. II, фиг. 3, 7), в результате упомянутого расширения дублюры. Затем у *Parapterychopyge* с расширением дублюры связано первое появление пандерова органа на дублюре пигидия в виде неглубокой выемки на внутреннем ее краю на уровне передней плевральной борозды (табл. IX, фиг. 3).

Рассмотрим родственные связи между видами внутри рода *Parapterychopyge*.

Наиболее раннюю ступень развития этого рода представляет *Parapt. pahleni* (Schm.), который, как мы упоминали выше, по ряду признаков связан с *Protopt. prisca* (Lesn.). Но по присутствию замкнутых отверстий пандеровых органов на дублюре плевр туловища он примыкает к *Parapterychopyge*, будучи тесно связанным с *Parapt. plautini* (Schm.).

У обоих видов передние ветви лицевого шва расположены ближе к переднему краю головного щита, чем к глабели, глаза находятся далеко от заднего края головного щита, дублюра пигидия касается только задней части рахиса, передние части внутренних краев дублюры плевр туловища прямолинейные.

Следовательно, *Parapt. pahleni* (Schm.) занимает промежуточное положение между *Protopt. prisca* (Lesn.) и *Parapt. plautini* (Schm.). Кроме того, с *Parapt. plautini* тесно связан *Parapt. knyrkoi*, который, вероятно, является старческой особью *Parapt. plautini* и не заслуживает выделения в самостоятельный вид.

К роду *Parapterychopyge*, как нам кажется, относится и *Ptychopyge cincta* Brögg., обладающая, как и другие виды этого рода, узким лимбом головного щита, намеченным в основном спереди, как и у *Parapt. pahleni* (Schm.), узкой дублюрой, редко расположенными террасовыми линиями и количеством их между пандеровыми органами и внутренним краем дублюры, угловатым внешним краем переднего крыла гипостомы (табл. IX, фиг. 4), а также пандеровым органом пигидия, представленным неглубокой выемкой на внутреннем краю дублюры на уровне борозды, отделяющей фасету его. Кроме того, у одного из видов *Parapterychopyge* (*Parapt. pahleni* (Schm.)) головной щит почти без террасовых линий, которые целиком отсутствуют у *Pt. cincta* Brögg.

Но в отличие от других видов *Paraptychopyge*, *Pt. cincta* Brögg. обладает глазами, расположенными ближе к заднему краю головного щита, а также пигидием, более широким и почти несегментированным на боках. Положение глаз и очертание пигидия сближает *Pt. cincta* Brögg. с представителями следующего, более высокоорганизованного рода *Metaptychopyge*. Но это сходство менее существенно в сравнении с признаками сходства *Pt. cincta* Brögg. с видами *Paraptychopyge*. Поэтому мы склонны относить *Pt. cincta* Brögg. к последнему роду, рассматривая сходство этого вида с представителями *Metaptychopyge* как указание на родство последнего с *Paraptychopyge* и на происхождение двух этих родов от общего предка.

На филогенетическую связь их указывает также *Metapt. praecurrens* Bal., поскольку последний положением передних ветвей лицевого шва также имеет сходство с представителями *Paraptychopyge*, а по остальным признакам связан с представителями *Metaptychopyge*. У *Metapt. praecurrens* Bal. передние ветви лицевого шва лежат все же дальше от переднего края головного щита и ближе к переднему краю глабели, глаза находятся ближе к заднему краю головного щита, задние ветви лицевого шва меньше удалены от спинных борозд, террасовые линии на поверхности панциря и на дублюре значительно тоньше, дублюра шире, чем это имеет место у представителей *Paraptychopyge*; внутренний край дублюры рассечен на переднее и заднее крылья, внутренний край переднего крыла дублюры плевр туловища выпуклый, а не прямолинейный, как это обычно наблюдается у представителей *Paraptychopyge*.

Признаки, отличающие *Metapt. praecurrens* Bal. от представителей *Paraptychopyge*, сближают первый с *Metapt. truncata* (Niesz.). Виды эти отличаются один от другого лишь деталями, которые приведены в описании *Metapt. praecurrens* Bal.

Изучение морфологии и исторического развития *Paraptychopyge* и *Metaptychopyge* показывает, что *Metaptychopyge* представляет более высокую ступень развития подсем. *Ptychopyginae*. У *Metaptychopyge* происходит дальнейшее расширение дублюры, с чем связано укорочение задних ветвей лицевого шва. Расширение дублюры сопровождается развитием переднего крыла на внутреннем краю дублюры плевр туловища (табл. II, *фиг. 2*), причем внутренний край этого крыла становится выпуклым (табл. II, *фиг. 2*). Пандеровы органы оказываются лежащими дальше от внутреннего края дублюры, и поэтому на дублюре соответствующих плевр туловища у *Metaptychopyge* в этом промежутке умещается больше террасовых линий. Между передним и задним крыльями появляется щелевидная выемка, отсутствующая у *Paraptychopyge*.

Кроме того, с дальнейшим расширением дублюры у *Metaptychopyge* пандеров орган на пигидии развит сильнее и имеет вид более глубокой выемки на внутреннем краю дублюры его (табл. IX, *фиг. 7*), чем это наблюдается у *Paraptychopyge* (табл. IX, *фиг. 3*). Позади этой выемки на внутреннем краю дублюры намечается еще 1—2 выемки, которые возникают потому, очевидно, что дублюра здесь обтекала определенный орган мягкого тела, вероятно жабры, расположенные на внешней ветви конечностей.

Но развитие подсем. *Ptychopyginae* этим не ограничилось. Параллельно и одновременно с родом *Metaptychopyge* появляется первый представитель *Ptychopyge* Ang. — *Pt. janischewskyi* sp. nov., который обнаруживает сходство с исходной формой *Metaptychopyge*. — *Metapt. praecurrens* Bal. У того и другого видов присутствует лимб на головном щите, глаза небольшие, лежат недалеко от заднего края головного щита, бугорки позади глаз маленькие, хотя отчетливые. Но далеко отстоящие от глабели передние ветви лицевого шва, слож-

ные террасовые линии и густота их на дублюре, а также строение пандеровых органов их сильно отличают.

От *Pt. janischewskyi* sp. nov. берет свое начало филогенетический ряд видов: *Pt. volchovense* sp. nov., *Pt. angustifrons lamanskyi* subsp. nov., *Pt. bröggeri* Schm., *Pt. lesnikovae* sp. nov., *Pt. gladiifera* Schm., *Pt. rossica* sp. nov., которые мы объединяем в род *Ptychopyge* Ang.

Рассмотрим взаимоотношения видов этого рода. *Pt. janischewskyi* sp. nov. обладает многими чертами сходства с *Pt. volchovense* sp. nov. У обоих видов передние ветви лицевого шва расположены далеко от переднего края глабелы, сравнительно хорошо развит лимб на головном щите, особенно спереди, длина глаз почти равна расстоянию их от заднего края головного щита, однако у *Pt. janischewskyi* sp. nov. передние ветви лицевого шва расходятся в стороны слабее и лежат все же ближе к переднему краю глабелы, чем у *Pt. volchovense* sp. nov.

Последний признак (сильно расходящиеся в стороны передние ветви лицевого шва) сближает *Pt. volchovense* sp. nov. с *Pt. rossica* sp. nov. У того и другого видов дублюра головного щита очень широкая — почти достигает глаза, передние ветви лицевого шва лежат далеко от глабелы, задние ветви короткие, между внутренним краем дублюры и пандеровым органом на дублюре щеки умещается 10 террасовых линий, а на дублюре пигидия (на 8-й плевре) — до 14 линий. Но у *Pt. rossica* sp. nov. головной и хвостовой щиты шире, полого закругленные, глабель шире, более резко ограничена спереди.

Признаки, отличающие *Pt. rossica* sp. nov. от *Pt. volchovense* sp. nov., сближают первый с *Pt. bröggeri* Schm. Но *Pt. rossica* sp. nov. от *Pt. bröggeri* Schm. отличается резко ограниченной спереди и сильно снижающейся и суживающейся на уровне глаз глабелью, передними ветвями лицевого шва, лежащими все же немного ближе к переднему краю глабелы.

В генетической связи с *Pt. rossica* sp. nov. находится, кроме того, *Pt. angustifrons lamanskyi* subsp. nov. Виды эти сходны плоским панцирем, одинаковыми размерами и положением глаз, шириной пигидия, строением пандеровых органов, характером террасовых линий, а также пониженной между глаз глабелью. Отличается же он удлиненным головным щитом и пигидием, слабо расходящимися в стороны и отстоящими дальше от переднего края глабелы передними ветвями лицевого шва, груборебристым пигидием и грубыми террасовыми линиями на его поверхности.

Ф. Б. Шмидт выделил *Pt. angustifrons* (Dalm.) var. *gladiifera*. Но эту форму мы рассматриваем как самостоятельный вид *Pt. gladiifera* Schm., поскольку он существенно отличается от *Pt. angustifrons* (Dalm.). Головной и хвостовой щиты удлинены, лицевые швы расположены ближе к переднему краю глабелы, груборебристый пигидий покрыт более грубыми террасовыми линиями.

Положение передних ветвей лицевого шва несколько сближает *Pt. gladiifera* Schm. с представителями *Metaptychopyge*, но остальные признаки (характер и густота расположения террасовых линий, очертание внутреннего края переднего крыла дублюры плевр туловища и др.) заставляют относить этот вид к *Ptychopyge*.

С *Pt. rossica* sp. nov. тесно связан *Pt. lesnikovae* sp. nov. У обоих видов спинной щит широкий, лимб хорошо развит, передние ветви лицевого шва расположены далеко от переднего края глабелы, которая на уровне глаз понижена, бугорки позади глаз хорошо развиты.

Но *Pt. lesnikovae* sp. nov. от *Pt. rossica* sp. nov. отличается лишь менее широко закругленными головным и хвостовым щитами, отстоящими еще дальше от переднего края глабелы передними ветвями лицевого шва, которые впереди глаз образуют угловатую дугу вместо плавной дуги у *Pt. rossica* sp. nov.

Проследив развитие видов рода *Ptychopyge* Ang., мы увидели, что они претерпели изменения в определенном направлении, и в сравнении с *Metapterychopyge* *Ptychopyge* представляют более высокую ступень развития. Это развитие шло в направлении дальнейшего расширения дублюры, с чем связано увеличение расстояния между пандеровым органом и внутренним краем дублюры щеки, увеличение числа террасовых линий, уместающихся в этом промежутке (от 7 у *Metapterychopyge* до 10 линий у *Ptychopyge*). С расширением дублюры головного щита укорачиваются задние ветви лицевого шва, так как они пересекают задний край головного щита у внутренней границы дублюры щеки. Внутренний край переднего крыла гипостомы становится выпуклым (табл. IX, фиг. 6), тогда как у видов *Metapterychopyge* он был прямолинейным (табл. IX, фиг. 5). Затем расширение дублюры на туловище приводит к удлинению крыльев внутреннего края дублюры, причем внутренний край переднего крыла становится более длинным, заостренно-выпуклым (табл. I, фиг. 11—14), вместо закругленного у *Metapterychopyge*. Затем, с расширением дублюры связано увеличение расстояния между пандеровым органом и внутренним краем дублюры, где поэтому у *Ptychopyge* уместается от 14—17 террасовых линий вместо 8—13 у *Metapterychopyge* (на 8-й плевре). Расширение дублюры на пигидии привело к возникновению замкнутых отверстий пандеровых органов в дублюре пигидия у *Ptychopyge* (табл. IX, фиг. 8) вместо вырезковидных пандеровых органов здесь у *Metapterychopyge* (табл. IX, фиг. 7). Последнюю стадию развития *Ptychopyginae* представляют *Pseudoasaphus* Schm. и *Pseudobasilicus* Reed.

Сходство в строении и скульптуре *Pseudas. mickwitzi* Schm. с *Protopt. prisca* говорит о связи *Pseudoasaphus* с *Protoptychopyge*. Степенью развития дублюры, строением пандеровых органов и развитием грубых террасовых линий он сходен с *Parapterychopyge*. На родство их указывает также сходство *Pseudas. globifrons* Eichwald с *Parapt. cincta* Brögg. Оба вида имеют в одинаковой степени выпуклый панцирь, большие глаза, сходное строение пандеровых органов и лицевых швов.

Pseudobasilicus по уровню организации занимает промежуточное положение между *Parapterychopyge* и *Metapterychopyge*. На связь с первым из них указывают грубые террасовые линии, присутствие лимба, положение лицевых швов, отчетливо сегментированный пигидий и замкнутые отверстия пандеровых органов. Сходство со вторым выражается в положении передних ветвей лицевого шва, ширине и контурах внутреннего края дублюры.

Наблюдая за развитием подсемейства *Ptychopyginae* в целом, мы могли видеть, что при переходе от одного рода к другому и от вида к виду наблюдалось постепенное усложнение строения панциря. На основании этого мы можем представить себе общую картину развития подсемейства *Ptychopyginae* в следующем виде.

Рассматривая общий облик спинного панциря *Ptychopyginae*, можно сказать, что наиболее древние представители (*Protoptychopyge*, *Pseudoptychopyge*, *Parapterychopyge*) обладали выпуклым панцирем. Глаза у них были расположены сравнительно далеко от заднего края головного щита на наиболее высоких участках боковых частей его. Но уже в начале раннеаренигского времени (V_{IIa}) появляются представители со слабо выпуклым (*Metapterychopyge*) и с почти плоским (*Ptychopyge*) спинным панцирем (получившие в дальнейшем (V_{III}) преимущественное развитие), у которых склоны, в особенности передний склон, головного щита становятся положе, и наиболее высокие участки боковых частей его отодвигаются назад, в связи с чем, очевидно, происходило и смещение глаз ближе к заднему краю головного щита. Положе-

ние глаз на наиболее возвышенном участке головного щита для наиболее эффективного функционирования их понятно само собой.

В раннеаренигское время (V_{II_a}) сначала (см. табл. 2) появляются виды, у которых лимб намечается лишь на переднем крае головного щита: *Protoptychopyge prisca* (Lesn.), *Parapterychopyge pahleni* (Schm.). Затем появляются виды, у которых лимб спереди становится шире и слегка намечается на боковых сторонах головного щита, а также на хвостовом щите: *Metapt. praecurrens* Bal. и *Pt. janischewskyi* sp. nov. Несколько позднее (V_{II_b} и V_{II_c}) у видов всего подсемейства *Ptychopyginae* развивается лимб. Наибольшего развития на головном и хвостовом щитах он достигает у видов *Ptychopyge*, переживавших максимальный расцвет в начале позднеаренигского времени (V_{III_a}), которые затем скоро (V_{III_b}) вымирают. Развитие лимба повлекло за собой изменение и ряда других признаков, например контуров глабели и гипостомы, направления передних ветвей лицевого шва и др. Контуров глабели и средней выпуклой части гипостомы, очевидно, определяются вентральным и дорзальным контурами расширенной части пищеварительного тракта, лежащей у трилобитов в головном отделе. У видов *Ptychopyginae* головной отдел сравнительно плоский. Увеличение пищеварительной поверхности у таких форм могло, по-видимому, происходить за счет растягивания расширенной его части в горизонтальном направлении (вперед, в стороны). Этим, возможно, и объясняется переход от видов *Protoptychopyge* и, отчасти, *Parapterychopyge*, не обладавших лимбом или имеющих узкий лимб и вследствие этого удлиненную глабель, а также среднюю часть гипостомы с горизонтально лежащими валиковидными макулями, к видам *Ptychopyge*, у которых имеется широкий лимб и вследствие этого более короткая и широкая глабель, а также гипостома с широкой средней частью, с валикообразными макулями, лежащими наклонно к средней оси гипостомы. Размеры и положение макуль на гипостоме, по всей вероятности, определяют положение органов осязания вокруг ротового отверстия, если правильно наше предположение о приуроченности некоторых органов осязания к макулям (Балашова, 1953).

Далее, увеличение ширины лимба головного щита сопровождалось увеличением расстояния между передним краем глабели и передними ветвями лицевого шва, а также между последними и передним краями головного щита.

Вместе с этим постепенно возрастает ширина дублюры. В раннеаренигское время (V_{II}) преобладали формы с узкой дублюрой (виды *Protoptychopyge*, *Pseudoptychopyge*, *Parapterychopyge*), тогда как в позднеаренигское время (V_{III}) господствуют виды с широкой дублюрой (*Metapterychopyge*, главным образом *Ptychopyge*). Расширение дублюры панциря в свою очередь повлекло за собой изменение ряда других признаков. Нами установлено, что задние ветви лицевого шва у *Ptychopyginae* пересекают задний край головного щита у внутреннего края дублюры. Такая связь положения задних ветвей лицевого шва у внутренней границы дублюры облегчает сбрасывание свободной щеки вместе со своей дублюрой в момент линьки трилобита. Поэтому расширение дублюры ведет к смещению точки пересечения заднего края головного щита с задними ветвями лицевого шва ближе к спинным бороздам и, следовательно, к укорочению задних ветвей лицевого шва.

Меняется и очертание внешнего края переднего крыла гипостомы от остроугольного (у *Protoptychopyge* — табл. IX, фиг. 2) до прямолинейного (у *Metapterychopyge* — табл. IX, фиг. 5) и, наконец, до выпуклого (у *Ptychopyge* — табл. IX, фиг. 6). Это связано с тем, что сначала передние крылья гипостомы примыкали к дублюре только своим перед-

ним краем, а затем, когда дублюра стала с боков шире, они стали прикрывать к дублюре и боковыми своими сторонами.

Здесь необходимо рассмотреть ход изменений морфологии развивающихся пандеровых органов, которые имеются не только на головном щите и на туловище, но также и на пигидии, как это удалось нам обнаружить у *Ptychopyginae*. Бугорки пандеровых органов, по-видимому, обеспечивали прочное замыкание панциря при свертывании его, а отверстия их — функции жабр трилобита, находящегося в этом состоянии. Значение пандеровых органов как «замков» у *Ptychopyginae* увеличивается еще тем, что у видов этого подсемейства (в противоположность *Asaphus* Brongn.) нет больше никаких органов на головном и хвостовом щитах для прочного закрывания панциря при свертывании. И эти, чрезвычайно важные в жизнедеятельности трилобитов, органы претерпели следующие стадии развития, связанные с последовательным расширением дублюры панциря. У одних раннеаренинских (Вп) видов (роды *Protoptychopyge*, *Pseudoptychopyge*) на узкой дублюре щеки и туловища пандеровы органы были примитивны и представлены щелевидными выемками на внутреннем краю дублюры, который на плеврах туловища впереди выемки был прямолинейным, а позади нее вытянут в клиновидное крыло (табл. II, *фиг. 3, 4, 7, 18*). На узкой дублюре пигидия пандеровы органы у них отсутствовали (табл. IX, *фиг. 1*). У других — (*Parapterychopyge*) дублюра становилась шире, в силу чего на щеках и на плеврах туловища произошло срастание дублюры (табл. II, *фиг. 8, 9*) на внутреннем краю вырезковидных пандеровых органов, которые при этом превратились в замкнутые сквозные отверстия, расположенные также недалеко от внутреннего края дублюры. Ясно, что здесь дублюра окружала какой-то орган мягкого тела. Впереди отверстия внутренний край дублюры все еще прямолинейный, а позади него вытянут в клиновидное крыло. У них между пандеровым органом и внутренним краем дублюры на щеке помещается до 3—5, а на плеврах туловища от 2 (на первой плевре) до 8 (на восьмой плевре) простых террасовых линий. Это расстояние на плеврах туловища составляет около $\frac{1}{6}$ ширины дублюры. Впервые появляется пандеров орган пигидия и имеет вид неглубокой выемки (табл. IX, *фиг. 3*). Выемка эта возникает потому, что расширяющаяся дублюра достигла какого-то органа мягкого тела и его обтекала. На 2 мм ширины дублюры пигидия приходится 5—8 террасовых линий.

Явление расширения дублюры продолжается у видов рода *Metapterychopyge*, у которых поэтому замкнутые отверстия пандеровых органов лежат уже несколько дальше от внутреннего края дублюры (табл. I, *фиг. 9*; табл. II, *фиг. 2*), чем у *Parapterychopyge*. Расстояние между пандеровым органом и внутренним краем дублюры у них составляло около $\frac{1}{4}$ ширины ее, и в этом промежутке насчитывалось от 3 (на первой плевре) до 8—13 (на восьмой плевре) террасовых линий. На внутреннем краю дублюры плевр туловища появляется по неглубокой выемке, отделяющей переднее выпуклое крыло от заднего клиновидного крыла (табл. II, *фиг. 2*). Выемка эта опять-таки возникает потому, что расширяющаяся дублюра здесь достигла какого-то органа мягкого тела, возможно экзоподита, который лежал в этой выемке. На 2 мм ширины дублюры пигидия у *Metapterychopyge* приходилось 8—10 простых террасовых линий. Расширение дублюры приводит к тому, что выемка пандерова органа на дублюре пигидия у этого рода становится глубже (табл. IX, *фиг. 7*), чем у *Parapterychopyge* (табл. IX, *фиг. 3*).

В дальнейшем у видов *Ptychopyge* дублюра прикрывает более $\frac{2}{3}$ ширины плевры, в связи с чем крылья на внутреннем краю дублюры плевр туловища сильно вытягиваются к осевой линии тела, причем переднее крыло (табл. I, *фиг. 11—14*; табл. II, *фиг. 15*) приобретает

угловато-выпуклое очертание, выемка, отделяющая переднее крыло от заднего, становится глубже, чем у *Metaptychopyge*, а расстояние между внутренним краем дублюры и пандеровым органом составляет не менее $\frac{1}{3}$ ширины дублюры, и на этом отрезке на дублюре щеки помещается 10, а на дублюре плевр туловища — 14—17 сложных террасовых линий. Расширяющаяся дублюра пигидия примыкает к рахису почти на всем его протяжении, и потому в результате срастания внутренних краев выемковидных пандеровых органов последние, на уровне борозды, ограничивающей фасету, становятся замкнутыми отверстиями на дублюре пигидия (табл. IX, фиг. 8).

С развитием *Ptychopyginae* меняется и характер террасовых линий на дублюре. У раннеаренигских видов *Paraptychopyge* (*Parapt. pahleni* Schm., *Parapt. plautini* Schm.) вначале террасовые линии на дублюре были однородные (все одинаковой толщины) и расположены не густо (5 линий на 2 мм ширины дублюры, табл. IX, фиг. 2). Эту особенность они унаследовали от своих предков *Protoptychopyge*. Затем, в раннеаренигское же время, появились виды рода *Metaptychopyge* (*Metapt. praecurrens* Bal., *Metapt. truncata* (Niesz.)) с более тесным расположением этих линий (до 8—10 линий на 2 мм ширины дублюры; табл. I, фиг. 9; табл. IX, фиг. 7—8) и виды *Ptychopyge* (достигающего наибольшего развития в позднеаренигское время), у которых наблюдается (табл. I, фиг. 10, 11) чередование тонких и толстых, расположенных еще теснее, террасовых линий (до 16 линий на 2 мм ширины дублюры). Значение террасовых линий панциря трилобитов не выяснено. Возможно, они являлись своеобразными «складками», обуславливающими эластичность панциря, который до известных пределов мог изгибаться и становился менее ломким при деформациях. Подтверждением этой мысли является до некоторой степени то, что в свернутом состоянии у трилобита спинной панцирь делается более выпуклым в сравнении с несвернутым спинным панцирем его. Это связано с тем, что при свернутом состоянии трилобита периферические части спинного панциря изгибаются к линии замыкания его.

Заключая рассмотрение развития *Ptychopyginae*, мы должны отметить, что это развитие шло в определенном направлении от просто устроенных родов и видов к высоко специализированным родам и видам со сложной организацией.

Для просто устроенных видов свойственны следующие признаки: 1) выпуклый спинной панцирь, глаза, удаленные от заднего края головного щита; 2) слабое развитие лимба на головном и отсутствие его на хвостовом щитах; 3) близко лежащие к переднему краю головного щита и глабели передние ветви лицевого шва; 4) длинные задние ветви лицевого шва, пересекающие задний край головного щита ближе к щечным шипам, чем к спинным бороздам; 5) узкая дублюра; 6) гипостома с заостренными внешними концами передних крыльев и горизонтально лежащими макулями; 7) пандеровы органы крупные, в виде щелевидных вырезок, лежащие близко к внутреннему краю дублюры щеки и плевр туловища, и отсутствие этих органов на дублюре пигидия; 8) простые террасовые линии на дублюре; 9) переднее и заднее крылья внутреннего края дублюры плевр туловища не разделены выемкой или эта выемка только намечается.

Высоко специализированные виды имеют следующие признаки: 1) плоский спинной панцирь, глаза, расположенные недалеко от заднего края головного щита; 2) хорошо развитый лимб на головном и хвостовом щитах; 3) далеко лежащие от переднего края головного щита и глабели передние ветви лицевого шва; 4) короткие задние ветви лицевого шва, пересекающие задний край головного щита ближе к спинным бороздам, чем к щечным углам; 5) широкая дублюра; 6) гипостома с широким выпуклым внешним краем передних крыльев

и наклоненными к продольной оси ее макулями; 7) пандеровы органы в виде маленьких замкнутых отверстий на дублюре щеки, туловища и пигидия; 8) сложные террасовые линии на дублюре (тонкие и толстые, чередующиеся между собой); 9) переднее крыло внутреннего края дублюры плевр туловища отделено от заднего крыла глубокой выемкой.

Усложнение организации *Ptychopyginae* было вызвано специализацией. В момент максимального расцвета *Ptychopyginae* полное преимущество получили сложно организованные, высоко специализированные виды. Поэтому в строго определенных условиях процесс специализации *Ptychopyginae* оказался прогрессивным, и с этой точки зрения простота строения видов этого семейства указывает на их примитивность, а сложная организация является признаком высокой организации. Но, как мы увидим дальше, узкая специализация и изменившиеся условия обитания *Ptychopyginae* обусловили вымирание организмов этой группы.

Об основных причинах развития и вымирания PTYCHOPYGINAE

Рассматривая причины, вызывающие развитие *Ptychopyginae* в определенном направлении, мы замечаем прежде всего, что наблюдаемые у *Ptychopyginae* изменения носят адаптивный характер и свидетельствуют о большой приспособляемости их к изменяющимся условиям существования.

В целом отложения, к которым приурочены представители *Ptychopyginae* (глауконитовый и ортоцератитовый известняки), по неопровергнутому и в настоящий момент мнению В. В. Ламанского (1905, стр. 116), являются «образованием, сравнительно мелководным, отложившимся в море с плоским дном. Воды этого моря отличались спокойствием, и у берегов его не было сильного прибоя. По своим условиям оно напоминало современные лагуны». Но эти условия не были неизменными. На примере эволюции *Ptychopyginae* мы убеждаемся, что глубоко был прав В. В. Ламанский (1905, стр. 137), когда писал: «Начало силурийского периода было в Скандинаво-Русской области временем весьма значительных колебаний морского уровня... Параллельно с колебаниями моря происходила и смена фаун». Проследивая развитие видов *Ptychopyginae*, мы замечаем, что изменения их связаны с изменениями условий осадконакопления.

Ранний этап развития *Ptychopyginae* в раннеаренигское время ($V_{II\alpha}$) совпал с концом трансгрессии этого моря, начавшейся еще в предшествующий отрезок времени ($V_{I\beta}$), когда существовало свободное сообщение с Английским бассейном (Ламанский, 1905, стр. 116, 120, 146). Это подтверждается и новыми данными (Балашова, 1961), поскольку в $V_{I\beta}$ установлено присутствие элементов трилобитового комплекса (*Carolinites* Kob.), свойственного для нижнеордовикских отложений Англии. Но в начале $V_{II\alpha}$, по-видимому, связь с Английским бассейном прекратилась, так как в отложениях этого времени остатков форм, известных в Англии, здесь не наблюдается.

Судя по литологии осадков, в то время происходили колебания моря, имевшие «характер пульсаций», и на дне бассейна периодически накапливался чистый известковый ил, в большей или меньшей степени обогащенный зернами глауконита.

Первый этап развития *Ptychopyginae* ($V_{II\alpha}$ — $V_{II\gamma}$) совпал со второй стадией развития второй трилобитовой фауны. Начиная с $V_{II\alpha}$ на территории современной северо-западной части Русской платформы отлагались плотные известковые илы, на которых, по-видимому, и обитали

Ptychopyginae, обладавшие сравнительно выпуклым телом и панцирем, не имевшим лимба, т. е. такие, которые имели относительно большое удельное давление, но не тонули в плотном известковом осадке.

Такими особенностями обладают *Protoptychopyge prisca* (Lesn.) и *Parapterychopyge pahleni* (Schm.), преобладавшие в то время. Но на западе (современная территория Эстонии) отлагались все же более чистые известковые илы, чем на востоке (современная территория Ленинградской области). Все это указывает на наличие моментов значительных углублений моря на востоке. Этим, очевидно, и объясняется появление в этот отрезок времени наряду с представителями, приспособившимися к обитанию на плотных известковых илах, первых представителей подсемейства (*Met. praecurrens* Bal., *Pt. janischewskyi* sp. nov.), приспособившихся к обитанию на глинистых илах и получивших свое развитие в дальнейшем.

Итак, в V_{II_a} уже существовало пять видов подсемейства *Ptychopyginae*, из которых четыре принадлежали к более или менее примитивным родам (*Protoptychopyge*, *Parapterychopyge*, *Metapterychopyge*, ? *Pseudasaphus*) и один к более прогрессивному (*Ptychopyge*). Но к концу этого отрезка времени наиболее примитивные представители (*Protopt. prisca*, *Parapt. pahleni*) вымирают.

Постепенное увеличение глинистых частиц в осадке наблюдалось не только в направлении с запада на восток, но и во времени. Это привело к накоплению известково-глинистых илов на дне бассейна, послуживших основой формирования глинистых известняков (желтяков V_{II_b} и фризов — V_{II_γ}).

Этим в первую очередь и объясняется переход от видов с выпуклым спинным панцирем и со слабо развитым лимбом к видам с отчетливо выраженным выпуклым лимбом (V_{II_b} — V_{II_γ}) и к формам с почти плоским широким (V_{III_a}) спинным панцирем, с хорошо развитым лимбом на головном и хвостовом щитах, которые постепенно вытесняли первых. Развитие широкого и плоского панциря, лимба, очевидно, уменьшало удельное давление животного и делало возможным существование *Ptychopyginae* на более топких (в сравнении с известковыми) известково-глинистых илах. Очевидно, формы, обладавшие широким телом и лимбом на спинных щитах, могли лучше всплывать, и это обеспечивало их большую подвижность. Вероятно потому в раннеаренигское время (V_{II_b}) существуют только виды, обладавшие лимбом (*Metapt. praecurrens* Bal., *Pt. janischewskyi* sp. nov.), и, кроме того, появляется *Parapt. plautini* (Schm.), а виды со слабо развитым лимбом вымирают. Из этих трех видов позднее существует (V_{II_γ}) только один *Parapt. plautini* (Schm.). Вместо исчезнувшего *Metapt. praecurrens* Bal. появляется *Metapt. truncata* (Niesz.), а вместо *Pt. janischewskyi* sp. nov. — *Pt. volchovense* sp. nov. Кроме того, здесь встречен первый представитель *Pseudopt. limbata* (Ang.). Следовательно, в этот отрезок времени (V_{II_γ}) существовало пять видов вместо трех в предшествующий момент (V_{II_b}). Этим завершается первый этап развития *Ptychopyginae*, для которого характерно преобладание видов (до 7) более или менее примитивных родов (*Protoptychopyge*, *Pseudoptychopyge*, *Parapterychopyge*, *Metapterychopyge*). Наиболее прогрессивный род *Ptychopyge* здесь представлен лишь двумя видами.

В начале позднеаренигского времени (V_{III_a}) происходит резкая смена видового состава подсемейства. В это время вымирают все существовавшие ранее виды и начинается второй этап развития *Ptychopyginae*, совпавший с началом развития третьей трилобитовой фауны.

Появляется 6 новых видов (*Pseudopt. schmidti* sp. nov., *Parapt. cincta* (Brögg.), *Pt. gladiifera* Schm., *Pt. bröggeri* Schm., *Pt. rossica* sp. nov. *Pt. angustifrons lamanskyi* subsp. nov.), из которых только два первых относятся к сравнительно примитивным родам, а четыре принадлежат к наиболее прогрессивному роду — *Ptychopyge*. Это свидетельствует о максимальном развитии подсемейства.

Резкая смена видового состава и максимальный расцвет этой группы организмов связаны, конечно, с существенными изменениями условий их существования в этот момент. По данным В. В. Ламанского (1905, стр. 136), подтвердившимся последующими исследованиями (Орвику, 1960), сущность этих изменений заключалась в том, что «отступление моря по направлению к востоку, начавшееся сейчас же по отложении горизонта $V_{II\alpha}$, продолжалось во все время отложения горизонтов $V_{II\beta}$ и $V_{II\gamma}$...»

Эпоха $V_{III\alpha}$ была временем наступления моря и еще большего его углубления. Но сообщение с Английским бассейном еще не восстанавливается. Наряду с углублением моря наблюдалось дальнейшее увеличение количества глинистых частиц в осадке. Развитие глинисто-известковистых илов в бассейне способствовало развитию представителей *Ptychopyge*, обладавших наиболее подходящим в этих условиях плоским широким спинным панцирем с широкой дублюрой.

На примере развития *Ptychopyginae* можно хорошо проследить действие естественного отбора. Ч. Дарвин писал (1935, стр. 196): «Если изменение полезно, первоначальная форма будет быстро вытесняться измененной вследствие переживания наиболее приспособленной... Естественный отбор действует только путем сохранения и накопления малых наследственных изменений, каждое изменение из которых выгодно для сохраняемого существа».

Именно в результате длительного естественного отбора представители *Ptychopyge*, обладавшего указанными выше выгодными преимуществами перед видами *Protoptychopyge*, *Parapterychopyge* и *Metapterychopyge*, появившиеся и существовавшие вместе с последними тремя родами в начале раннеордовикского времени ($V_{II\alpha}$ — $V_{II\gamma}$), постепенно вытеснили их и во второй половине раннеордовикского времени ($V_{III\alpha}$) достигли максимума своего развития (табл. 2).

Появление одного из выгодных признаков — расширение дублюры панциря, идущее параллельно с уплощением его и развитием лимба на нем, вероятно, можно было бы объяснить необходимостью защиты мягкого тела брюшной стороны трилобитов от хищников — головоногих, которые уже были представлены в аренигском бассейне Прибалтики.

Широкая дублюра была подхвачена и закреплена естественным отбором не только потому, что она защищала брюшную сторону трилобита, но и потому, что играла роль своеобразных «лыж», уменьшала удельное давление тела трилобита на грунт и тем самым способствовала развитию этой группы организмов на топких илах.

Рассматривая изменение признаков в процессе исторического развития *Ptychopyginae* и учитывая особенности развития трилобитов вообще, мы могли убедиться, что за расширением дублюры последовали многие корреляционные изменения в строении организмов этой группы.

Как известно, наиболее правильное понимание закона корреляции, установленного Кювье, мы находим у Ч. Дарвина (1935, стр. 242), разумевшего под выражением «корреляционная изменчивость» «тот факт, что вся организация во время роста и развития находится в такой тесной взаимной связи, что, когда слабые изменения проявляются в какой-нибудь части и накапливаются естественным отбором, другие части также претерпевают изменения».

Выше мы видели, что постепенное уплощение спинного панциря, расширение лимба и дублюры его у *Ptychopyginae* было в основном вызвано изменяющимися условиями их существования. Затем мы проследили, что уплощение головного щита сопровождалось перемещением глаз ближе к заднему краю его. Это было вызвано тем, что при уплощении головного щита наиболее высокий участок его остался сзади, где и расположились глаза. Приуроченность глаз к наиболее повышенному участку головного щита обеспечивала лучшее функционирование их. Кроме того, за расширением лимба и дублюры головного щита следовало увеличение расстояния между передним краем глабели и передними ветвями лицевого шва, а также относительное укорочение гипостомы. Далее расширение дублюры спинного панциря вызвало приближение точки пересечения заднего края головного щита задними ветвями лицевого шва к спинным бороздам и, следовательно, укорочение задних ветвей лицевого шва. Совпадение задней ветви лицевого шва и внутреннего края дублюры облегчало сбрасывание свободной щеки вместе с дублюрой при линьке.

Говоря о трилобитах вообще, мы можем предполагать, что возникновение бугорков пандеровых органов корреляционно связано с появлением у них способности свертываться. В литературе пока имеются указания на присутствие пандеровых органов только лишь у свертывающихся трилобитов.

Постепенное усложнение строения пандеровых органов, имевшее место у *Ptychopyginae*, неизбежно следовало за расширением дублюры панциря. Все это показывает, что в развитии *Ptychopyginae* существенную роль играла также и корреляционная изменчивость, следующая за изменениями, вызванными изменяющимися условиями существования.

В результате воздействия всех этих причин и в первую очередь абиотических условий существования организмов *Ptychopyginae* в $V_{III\alpha}$ достигли максимального развития и высокой специализации.

Условия осадконакопления к моменту формирования $V_{III\beta}$ резко изменились в сравнении со временем образования $V_{III\alpha}$. Горизонт $V_{III\alpha}$ развит лишь в восточной половине Ленинградской области. На западе ее и в Эстонии он выклинивается. Породы же $V_{III\beta}$ более или менее полно представлены на всей территории Скандинаво-Русской области. В расширяющемся бассейне вначале наблюдалась пестрота условий осадконакопления, связанная с различными глубинами в различных участках моря. Это нашло свое выражение в уменьшении мощности, в изменении состава и в условиях залегания $V_{III\beta}$ на подстилающих его породах в направлении с востока на запад. На востоке Ленинградской области горизонт $V_{III\beta}$ лежит на $V_{III\alpha}$ и представлен серыми, желтоватыми и красноватыми известняками, содержащими прослой с оолитами бурой окиси железа (нижний чечевичный слой). В западной части Ленинградской области и в восточной Эстонии $V_{III\beta}$ залегает на разных горизонтах V_{II} и представлен красновато-бурыми мергелями и мергелистыми или доломитовыми известняками с оолитами бурой окиси железа, вместо которых иногда присутствуют неправильные желваки фосфорита. В западной Эстонии в $V_{III\beta}$ наблюдаются серые и коричневатые известняки с прослоями мергеля и содержащие в карманах поверхностей перерыва фосфоритовую гальку, иногда переходящие в известковистые песчаники с многочисленными фосфоритовыми гальками, становящиеся благодаря этому конгломератовидными. Все это показывает, что в $V_{III\beta}$ в продолжающемся расширяться бассейне его глубина уменьшалась с востока на запад и во многих местах была значительно меньше, чем в $V_{III\alpha}$ на востоке. На значительных пространствах проис-

ходило отложение мелководных осадков, количество которых возрастало в направлении с востока на запад. Это, по-видимому, и определило резкое сокращение в то время видов *Ptychopyginae*, ранее приспособившихся к существованию на глинистых илах. Из шести ранее существовавших видов сохраняется только один *Parapt. cincta* (Brögg.). Остальные вымирают. Кроме того, в $V_{III\beta}$ появляется один новый вид — *Pt. lesnikovae* sp. nov., который просуществовал недолго (не встречается выше нижнего чечевичного слоя).

Итак, появившись в начале раннеаренигского времени ($V_{II\alpha}$), подсемейство *Ptychopyginae* продолжает развиваться в течение всего этого века ($V_{II\alpha}$ — $V_{III\beta}$). К началу $V_{III\alpha}$ происходит вымирание видов, имевших широкое распространение в V_{II} . Продолжает существовать только род *Ptychopyge*, который в свою очередь в $V_{III\alpha}$ достигает максимального развития и к концу этого периода заканчивает свое существование.

Проследив историю развития *Ptychopyginae*, мы убеждаемся в том, что основной причиной развития и вымирания видов этого подсемейства явились изменяющиеся условия их обитания, как биотические, так и в первую очередь абиотические, а именно: колебания уровня моря и связанное с этим изменение условий осадконакопления.

Данные наших наблюдений, как нам кажется, не подтверждают довольно распространенное теперь мнение о том, что основной причиной изменения органических форм является биотический фактор. Согласно последней точке зрения в развитии и вымирании подсемейства *Ptychopyginae* первостепенную роль должен был бы играть биотический фактор и в первую очередь, по-видимому, головоногие как наиболее сильные хищники времени существования *Ptychopyginae*. Но имеется ряд обстоятельств, которые не позволяют нам делать такое допущение. Во-первых, если бы, например, способность трилобитов свертываться являлась одним из более действенных факторов, чем изменяющиеся абиотические условия их существования, то трилобиты, обладающие этой способностью, могли бы одинаково длительно существовать при прочих равных условиях.

В действительность оказывается, что представители *Asaphinae* (*Asaphus* Brong., *Megalaspis* Ang. и др.) и *Ptychopyginae* обладали этой способностью, но вымерли неодновременно. Представители рода *Asaphus* Brong. существовали до конца ордовика, а *Ptychopyginae* и *Megalaspis* Brong. вымирают в начале образования S_1 . С другой стороны, различные представители *Asaphidae*, обладающие в различной степени хорошо развитыми защитными приспособлениями, испытывают одновременно расцвет. Так, например, представители рода *Megalaspis* Ang. и *Ptychopyginae* не имели замков на головном и хвостовом щитах, а виды подрода *Schizophorus* Bal. (рода *Asaphus* Brong.) имели в то время хорошо развитый замок (Балашова, 1953). Но все они испытывают одновременно расцвет в $V_{III\alpha}$. По данным Э. Г. Балашова (1953), в этот же момент происходит также большая вспышка видообразования головоногих. Затем к моменту завершения накопления осадков, послуживших основой для формирования нижнего чечевичного (оолитового слоя), вымирают почти все *Ptychopyginae* и существовавшие ранее виды всех этих групп. Но во время образования $V_{III\beta}$ и в $V_{III\gamma}$ появляется по одному виду *Asaphus* Brong. и *Megalaspis* Ang. Последний род вымирает в начале накопления S_1 , а род *Asaphus* (подрод *Schizophorus* Bal.) испытывает здесь вторую вспышку видообразования.

После прекращения образования осадков, послуживших основой для формирования нижнего чечевичного (оолитового) слоя, происходит массовое развитие головоногих. На основании этого можно было бы сказать, что массовое появление головоногих привело к гибели трило-

битов, из которых выжили только обладавшие замком для закрывания панциря при свертывании трилобита. Однако даже *Asaphus expansus* Dalm., обладавший наиболее хорошо развитым замком из всех других видов этого рода, также вымер вместе с *Ptychopyginae*, а *Megalaspis* Ang. и *Pseudobasilicus* Reed, не обладавшие замком, существовали несколько дольше и вымерли позднее, в то время когда происходит полное обновление видового состава и головоногих. К этому следует добавить, что *Ptychopyginae* вымерли до массового появления головоногих.

На основании изучения *Asaphidae* мы можем сказать, что в конце нижнего ордовика ($V_{III\beta}$ — $V_{III\gamma}$), когда имели место существенные изменения абиотических условий существования трилобитов, выжили из них виды тех родов, которые в большей степени сохранили черты примитивности и были менее специализированы, а вымерли узко специализированные, обладавшие признаками более высокой организации в сравнении с первыми. Это можно проследить на примере развития подсемейства *Ptychopyginae* и *Asaphinae*.

Представители *Asaphinae* не были так узко специализированы и обладали такими чертами примитивности организации, как выпуклым спинным панцирем, узкой дублюрой.

Ptychopyginae же обладали более широким, значительно менее выпуклым спинным панцирем, с широкой дублюрой, что определяло их малое удельное давление на грунт в сравнении с *Asaphinae*. В этом и выразилась их узкая специализация.

Кроме того, для родов *Asaphus* Brong. (Балашова, 1953, табл. I, фиг. 15, 31—33) и для *Ptychopyginae* нами доказано, что развитие шло от форм с вырезковидными пандеровыми органами (табл. II, фиг. 3, 4, 7, 18) к формам, у которых пандеровы органы имели вид замкнутых отверстий на дублюре плевр туловища (табл. I, фиг. 9—12; табл. II, фиг. 8—16). Таким образом, у *Asaphidae* вырезковидные пандеровы органы являются также признаком примитивности, а пандеровы органы в виде замкнутых отверстий — признаком более сложной, высокой или более выгодной в определенных условиях организации.

Род *Asaphus* Brong. появляется в Прибалтике одновременно с представителями *Ptychopyginae* (в $V_{II\alpha}$). Все виды рода *Asaphus* Brong., существовавшие в раннеордовикское время, обладали вырезковидными пандеровыми органами (подрод *Schizophorus* Bal., 1953). К концу этого отрезка времени они все вымирают и на смену им в начале среднего ордовика появляются виды с пандеровыми органами в виде замкнутых отверстий (подрод *Trematophorus* Bal., 1953). Иными словами, все раннеордовикские виды *Asaphus* Brong. имели просто построенные пандеровы органы. Подавляющее же большинство видов *Ptychopyginae* (за исключением рода *Pseudoptychopyge*), живших в тот же отрезок времени, обладало признаком более сложной, выгодной организации — пандеровыми органами в виде замкнутых отверстий.

Следовательно, в конце раннеаренигского времени ($V_{III\beta}$), когда происходили быстрые и резкие изменения абиотических условий существования трилобитов (быстрое углубление и наступание моря), выживали и успевали приспособиться к новым условиям представители рода *Asaphus*, которые были просто устроены и могли, очевидно, существовать в сравнительно разнообразных условиях.

По поводу таких форм Ч. Дарвин (1935, стр. 228) писал: «Просто организованные низкие виды будут долго сохраняться, если только они хорошо приспособлены к их простым жизненным условиям».

В противоположность представителям *Asaphus* сложнее устроенные, высоко специализированные *Ptychopyginae*, имеющие более выгодную организацию перед *Asaphus*, не успевали приспособиться к новым изменившимся условиям и вымерли.

Следовательно, влиянием одних биотических условий объяснить развитие и вымирание *Ptychopyginae* невозможно. В пользу такого вывода говорит совпадение основных этапов изменения комплексов трилобитов с основными моментами изменений комплексов других групп беспозвоночных (мшанок, брахиопод, головоногих и др.), как это показали еще В. В. Ламанский (1905, стр. 130—147) и ряд других авторов (Алихова, Балашов, Модзалевская, Нецкая, Соколов).

Таким образом, насколько бы тесной ни была связь между организмами, как бы ни было сильно влияние одних групп животных на другие, в целом органический мир изменяется и в зависимости от изменений абиотических (физических) условий их существования. Изменяющиеся условия становятся более или менее благоприятными для одних и менее благоприятными для других организмов. Поэтому иногда развитие одних групп организмов совпадает с уменьшением или исчезновением других. С явлениями этого порядка исследователи встречались при изучении стратиграфии и фауны ордовикских и силурийских отложений Прибалтики. Здесь мы, прежде всего, имеем в виду данные исследований Ф. Б. Шмидта, подтвержденные В. В. Ламанским, который писал: «У нас на востоке в известняках яруса В (также и С) преобладают трилобиты и плеченогие, тогда как на западе — первенствующее место занимают уже головоногие, а также брюхоногие. Факт этот, казавшийся до последнего времени малопонятным, в настоящее время находит себе объяснение в том, что известняки, развитые на востоке нашей силурийской площади, отлагались на больших глубинах и дальше от берега, чем известняки, развитые в Эстляндии. Таким образом, фация известняков с трилобитами и плеченогими должна быть признана образованием более глубоководным, нежели фация известняков с головоногими и брюхоногими» (1905, стр. 127). Это, конечно, не значит, что совершенно не было видов трилобитов и головоногих, которые бы существовали вместе в одних и тех же условиях. Такие виды были. Но здесь речь идет о более частом и общем явлении приуроченности трилобитов и головоногих к разным фациям. А это говорит о том, что трилобиты могли развиваться или вымирать и без участия головоногих под влиянием меняющихся условий их существования.

В этом отношении хороший пример представляет развитие и вымирание *Ptychopyginae*. Представители этого подсемейства в ордовикском бассейне северо-запада современной территории Русской платформы появились примерно одновременно с головоногими в раннеаренигское время ($V_{II\alpha}$) и длительно развивались параллельно до конца образования $V_{III\alpha}$. Вполне возможно, что головоногие, наряду с другой пищей, питались трилобитами. И, вероятно, вследствие этого у трилобитов вырабатывалась способность свертываться. С другой стороны, приходится отметить, что трилобиты, по-видимому, не являлись для головоногих единственной пищей. Об этом можно судить на основании того, что часто головоногие обитали там, где трилобитов было мало или совсем не было. Однако головоногие хорошо развивались и, следовательно, не страдали от недостатка пищи. Кроме того, нельзя думать, что головоногие явились главной причиной эволюционирования и вымирания трилобитов еще и потому, что если бы это было так, то развитие самых сильных хищных животных, в данном случае головоногих, не могло бы прогрессивно осуществляться, поскольку в этом случае отсутствовала бы основная причина, способствующая их развитию, — более сильные, чем они, хищники. В действительности в раннеаренигском бассейне Прибалтики не было более сильных, чем головоногие, хищников, которые бы определяли их развитие в том или ином направлении. Однако головоногие развивались и изменялись. Очевидно, основ-

ной причиной их развития, как и *Ptychopyginae*, были изменяющиеся абиотические условия их существования.

Суммируя все сказанное выше, мы должны заключить, что развитие *Ptychopyginae* определялось не только биотическими, но, в первую очередь, абиотическими условиями их существования. Процесс этот, конечно, протекал не в соответствии со взглядами о прямом приспособлении, несостоятельность которых доказана передовой биологической наукой. Возражая сторонникам этого взгляда, К. А. Тимирязев писал: «Изменчивость, вызываемая средой, сама по себе безразлична. Изменения могут быть полезны для организма, безразличны или прямо вредны. Печать приспособления полезности налагается не физическим процессом изменчивости, а последующим историческим процессом устраниения или элиминации бесполезного, т. е. отбором» (1939а, стр. 160—163).

Как велико значение физических условий существования организмов в их развитии, видно хотя бы из следующих слов Энгельса: «То же самое при постепенном изменении географических, климатических и прочих условий в какой-нибудь данной местности... При этом безразлично, давит ли здесь друг на друга или не давит животное или растительное население: вызванный изменением географических... условий процесс развития организмов происходит и в том и в другом случае...» (Диалектика природы, 1950, стр. 248). Не менее убедительными являются мысли К. А. Тимирязева (1939, стр. 76, 77, 293), высказанные им о дующих с моря ветрах как о причине присутствия большого количества бескрылых жуков на о-ве Мадейра, а также о влиянии луча света, поглощенного листом, на растительное вещество.

Говоря о происхождении видов, Ч. Дарвин писал: «Простой случай, как обыкновенно говорят, может быть причиной тому, что известная разновидность уклонится от признаков своих родоначальников, а ее потомство, в свою очередь, уклонится от своих родителей в том же направлении и в большей еще степени» (1935, стр. 211). И далее: «Изменения, как бы они ни были незначительны и от какой бы причины ни зависели, если только они полезны для особей данного вида, в их бесконечно сложных отношениях к другим существам и физическим условиям жизни, будут способствовать сохранению этих особей и унаследуются их ближайшими отпрысками» (там же, стр. 170).

Изучая развитие *Ptychopyginae*, мы установили, что в раннеордовикском бассейне одновременно обитали *Protoptychopyge prisca* (Lesn.), *Metapterychopyge praecurrens* (Bal.), *Ptychopyge janischewskyi* sp. nov. (на территории современной Ленинградской области) и *Parapt. pahleni* (Schm.) (Эстония). Судя по морфологии, все четыре рода, между которыми распределяются упомянутые виды, происходят от одного общего предка. Учитывая общую организацию отдельных видов и направление эволюции *Ptychopyginae*, мы видим, что наиболее просто устроенным, по-видимому, ближе стоящим к исходному типу строения общего предка, является *Protoptychopyge prisca* (Lesn). Остальные виды несут в себе еще большие отклонения от общего предка. Очевидно, появление всех этих видов и можно считать «началом расхождения признаков, вызывающим неизменное разрастание первоначально едва заметных различий в признаках пород, как между собой, так и со своим общим предком» (там же, стр. 211).

Расхождение признаков и появление ряда родов и видов изучаемого подсемейства (табл. 2), по-видимому, связано с пестротой условий существования организмов в различных участках тогдашнего Скандинаво-Русского моря, когда в силу естественного отбора закреплялись случайно возникшие у форм отклонения от их предка и оказались полезными в тех конкретных условиях существования.

Так, в волховское время, когда господствовало мелководье, преобладали примитивные виды с выпуклым спинным панцирем, без лимба

на хвостовом щите, с узким лимбом на головном и с более или менее узкой дублюрой. Обитали они в основном на плотных известковистых или песчанистых илах (*Protoptychopyge*, некоторые *Parapterychopyge*, *Pseudoptychopyge*, *Metapterychopyge*). Виды же с плоским спинным щитом, с широким лимбом на головном и хвостовом щитах, с широкой дублюрой приспособились к существованию на топких глинистых илах.

Формы более специализированные, обитавшие на топких глинистых илах, продолжали свое развитие в начале обуховского времени.

К этому времени вымирают почти все примитивные представители этого подсемейства.

Род *Ptychopyge*, достигнув расцвета в $V_{III\alpha}$, заканчивает свое развитие и вымирает к концу обуховского времени, что было вызвано, очевидно, его крайней специализацией. Последняя, видимо, отрицательно сказалась на развитии и функционировании некоторых жизненно важных органов, например пандеровых. В развитии *Ptychopyginae* наблюдается постепенное уменьшение их размеров. Это заставляет думать, что у них происходила редукция каких-то органов мягкого тела, очевидно «экзоподитов». Важность «экзоподитов», к которым приурочены жабры, очевидна. Но так как эволюция необратима, эти жизненно важные органы не могли восстановиться, а организм не смог измениться в соответствии с изменившимися и ухудшившимися для них условиями.

Нет сомнения, что пока мы смогли выяснить лишь основные причины вымирания изучаемого подсемейства. Но и этого достаточно, чтобы понять, как неправы те, кто до сих пор считает основной причиной постепенного угасания различных семейств трилобитов «одряхление рапы» (Нуре, 1955).

IV. СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПТУСНОРУГИНАЕ

Стратиграфическое распространение *Ptychopyginae* ограничивается в основном отложениями нижнего ордовика. В Прибалтике теперь обнаружено 16 видов (табл. 2, 3), распределяющихся между 5 родами; из них 9 видов приурочено к волховскому горизонту (V_{II}) и 7 видов к обуховскому горизонту (V_{III}).

Распространение описываемых видов

Таблица 3

Название видов	Горизонты и подгоризонты					Ленинградская область	Эстония	Швеция	Норвегия
	V_{II}			V_{III}					
	α	β	γ	α	β				
<i>Metapterychopyge praecurrens</i> Balashova . . .	+	+				+			
<i>Metapterychopyge truncata</i> (Nieszkowski) . . .		?+	+			+	+		
<i>Parapterychopyge cincta</i> (Brögger)			?+	+	+	+		+	+
<i>Parapterychopyge knyrkoi</i> (F. Schmidt) . . .			+			+			
<i>Parapterychopyge pahleni</i> (F. Schmidt) . . .	+						+		
<i>Parapterychopyge plautini</i> (F. Schmidt) . . .		+	+			+	+		
<i>Protoptychopyge prisca</i> (Lesnikova)	+					+			
<i>Pseudoptychopyge limbata</i> (Angelin)			+			+			
<i>Pseudoptychopyge schmidtii</i> sp. nov.				+		+		+	
<i>Ptychopyge angustifrons lamanskyi</i> subsp. n.				+		+			
<i>Ptychopyge rossica</i> sp. nov.				+		+			
<i>Ptychopyge bröggeri</i> F. Schmidt				+		+			
<i>Ptychopyge gladifera</i> F. Schmidt				+		+			
<i>Ptychopyge janischewskyi</i> sp. nov.	+	+				+			
<i>Ptychopyge lesnikovae</i> sp. nov.					+	+			
<i>Ptychopyge volchovense</i> sp. nov.			+			+			

Касаясь родовой характеристики подсемейства, мы должны указать, что представители пяти родов появились в раннеаренигское время (В_{II}); из них 4 рода (*Protoptychopyge* Bal., *Paraptychopyge* gen. nov., *Metaptychopyge* gen. nov. и *Ptychopyge* Ang.) в начале (В_{II_α}), а один (*Pseudoptychopyge*) — в конце волховского времени (В_{II_γ}). Наиболее узкое стратиграфическое распространение имеет *Protoptychopyge*, представленный только в В_{II_α} и отчасти *Pseudoptychopyge*, характеризующий в основном В_{II_γ}, хотя встречающийся также и в В_{III_α}. *Paraptychopyge* и *Metaptychopyge* известны пока только в В_{II}, если не считать единственного вида (*Parapt. cincta* Brögg.), который занимает промежуточное положение между этими родами и распространен в В_{III_α} и отчасти В_{III_β}. Самым же распространенным родом является *Ptychopyge*, виды которого встречаются от В_{II_α} до В_{III_β} включительно. В целом этот род характеризует отложения аренигского возраста.

Рассматривая видовой состав родов, мы замечаем, что наиболее бедным в этом отношении является монотипический род *Protoptychopyge*, представленный одним видом *Protopt. prisca* (Lesn.), встречающийся в В_{II_α} пока только в Ленинградской области. Род *Pseudoptychopyge* представлен двумя видами — *Pseudopt. limbata* Ang., распространенным в В_{II_γ} Ленинградской области и в одновозрастных отложениях Швеции, и *Pseudopt. schmidti* sp. nov., пока найденным только на рр. Поповке и Тосно в нижней части В_{III_α}.

Род *Paraptychopyge* представлен четырьмя видами: *Parapt. pahleni* (Schm.), пока обнаруженным в В_{II_α} Эстонии; *Parapt. plautini* (Schm.), распространенным в В_{II_α} и В_{II_β} на территории Ленинградской области и Эстонии; *Parapt. knyrkoi* (Schm.), найденным в В_{II_γ} р. Волхова. Этот вид, возможно, принадлежит крупной взрослой особи *Parapt. plautini* (Schm.), о чем можно будет решить только при повторных находках панцирей лучшей сохранности. Кроме того, к этому же роду, по-видимому, относится *Ptychopyge cincta* Brögg., широко распространенный в В_{III_α} и В_{III_β} (до нижнего чечевичного (оолитового) горизонта включительно) Ленинградской области и в одновозрастных отложениях Скандинавии.

Род *Metaptychopyge* представлен двумя видами: *Metapt. praecurrens* Bal., распространенным в В_{II_α} и В_{II_β} Ленинградской области, и *Metapt. truncata* (Niesz.), характеризующим В_{II} Ленинградской области и Эстонии.

Наиболее богатым по количеству видов является *Ptychopyge* Ang. Этому роду принадлежит семь видов. Из них *Pt. janischewskyi* sp. nov. известен пока только в Ленинградской области в В_{II_α} и, вероятно, переходит в В_{II_β}. Для В_{II_γ} характерен *Pt. volchovense* sp. nov., обнаруженный также только в Ленинградской области. Из четырех видов, приуроченных к В_{III_α}, *Pt. rossica* sp. nov. распространен в Ленинградской области, Эстонии, а три вида (*Pt. bröggeri* Schm., *Pt. gladiifera* Schm. и *Pt. angustifrons lamanskyi* subsp. nov.) пока обнаружены только в Ленинградской области.

Из приведенного обзора следует, что не все виды *Ptychopyginae* распространены повсеместно в Скандинаво-Русской области. Отчасти это объясняется недостаточной изученностью горизонтального распространения видов этого подсемейства. Но в основном это связано с колебательным режимом моря и разнообразием условий обитания в нем, что определяло миграцию организмов.

В $V_{II\alpha}$ прекратилась существовавшая до того связь его с Английским бассейном. Поэтому *Ptychopyginae* отсутствуют на территории Англии. Регрессия, продолжающаяся в $V_{II\beta}$ и $V_{II\gamma}$, сопровождалась обмелением моря между востоком Ленинградской области и Эстонией, а также Норвегией. Это затрудняло миграцию видов внутри Скандинаво-Русского моря. Так, например, *Protopt. prisca* (Lesn.) появился, по-видимому, на западе Ленинградской области (дд. Путилово, Котлы), если судить об этом по обилию остатков панцирей, находимых здесь. Представители этого вида затем, вероятно, мигрировали и в восточные участки моря (р. Волхов), поскольку в то время ($V_{II\alpha}$) еще не было большой разницы в глубинах моря восточной и западной частей Ленинградской области. Но эта разница была значительнее между крайним западом (Эстонией) и востоком (р. Волховом), и представители мелководного вида *Parapt. pahleni* (Schm.), существовавшего на западе, не смогли проникнуть на восток.

Из обитателей сравнительно мелководных участков проникли на восток *Pseudopt. limbata* (Ang.), *Parapt. plautini* (Schm.) *Metapt. truncata* (Niesz.) Если учитывать палеогеографическую обстановку аренигского времени, то приходится предполагать, что наиболее благоприятные условия для развития глубоководных обитателей изучаемого подсемейства были на востоке Ленинградской области. Затем некоторые из них в раннее обуховское время при трансгрессии моря с востока на запад мигрировали в другие участки моря. Если исходить из идеи Дарвина о «едином месте происхождения», то можно думать, что *Pt. angustifrons* (Dalm.) представлен в Скандинавии подвидом, родственным с *Pt. angustifrons lamanskyi* subsp. nov., обнаруженным на востоке.

Отсутствие в Эстонии некоторых видов, характерных для $V_{III\alpha}$, объясняется далеко не повсеместным развитием здесь этого горизонта.

Рассмотрев распространение родов и видов в отдельности, мы перейдем к характеристике комплексов их для отложений отдельных подгоризонтов и горизонтов. Уже на раннем ($V_{II\alpha}$) этапе развития *Ptychopyginae* путем дивергенции возникли четыре рода: *Protoptychopyge*, *Parapt. pachyche*, *Metapt. truncata* и *Ptychopyge*, которые связаны родством происхождения. Но в этот момент они не получили большого развития, и каждый из них был представлен не более чем одним видом: *Protopt. prisca* (Lesn.), *Parapt. pahleni* (Schm.), *Metapt. praecurrens* (Bal.) и *Pt. janischewskyi* sp. nov.

Комплекс видов $V_{II\beta}$ несколько отличается от предыдущего. Здесь отсутствует *Protopt. prisca* (Lesn.) и *Parapt. pahleni* (Schm.). Появляется новый вид — *Parapt. plautini* (Schm.).

Комплекс *Ptychopyginae* $V_{II\gamma}$ отличается от комплекса $V_{II\beta}$ появлением трех новых видов: *Parapt. knyrkoi* (Schm.), *Metapt. truncata* (Niesz.) и *Pt. volchovense* sp. nov. и нового рода *Pseudopt. pachyche* — *Pseud. limbata* (Ang.) и сохранением только одного представителя из $V_{II\beta}$ *Parapt. plautini* Schm.

Комплекс $V_{III\alpha}$ еще более резко отличается от комплекса $V_{II\gamma}$. Ни один вид, известный в $V_{II\gamma}$, не переходит в $V_{III\alpha}$. Подавляющее большинство видов (4 из 6) принадлежит роду *Ptychopyge*, и только два вида представляют другие роды: *Pseudopt. schmidtii* sp. nov. и *Parapt. cincta* (Brögg.). К концу $V_{III\alpha}$ почти все эти виды вымирают и в $V_{III\beta}$ переходит только один вид — *Parapt. cincta* (Brögg.), где, кроме

того, появляется *Pt. lesnikovae* sp. nov. Оба эти вида не встречены выше нижнего чечевичного слоя. Следовательно, здесь вымерли последние представители *Ptychopyge*. Итак, мы видим, что даже одних данных о распределении *Ptychopyginae* достаточно для выделения самостоятельных горизонтов — волховского (V_{II}) и обуховского (V_{III}).

Комплекс *Ptychopyginae* волховского горизонта (V_{II}) характеризуется разнообразием родов (5), но каждый род представлен малым числом видов. Для обуховского горизонта (V_{III}) характерно однообразие родового состава (3 рода). Кроме того, большинство видов (5 из 7) относится к роду *Ptychopyge* и только по одному виду принадлежит *Pseudoptychopyge* и *Parapterychopyge*. Затем, изучение *Ptychopyginae* показывает, что комплексы отдельных подгоризонтов (внутри горизонтов), хотя и связаны больше, чем комплексы двух этих горизонтов (V_{II} и V_{III}), все же отличаются один от другого. По-видимому, вполне отвечающим действительности является деление горизонтов на подгоризонты, предложенное В. В. Ламанским (1905).

Полученные данные о филогенетическом развитии *Ptychopyginae* и их стратиграфическом распространении позволяют нам сделать некоторые выводы о границе нижне- и среднеордовикских отложений в Прибалтике.

Изменение организмов шло от простого к сложному в соответствии с изменяющимися условиями существования в определенный отрезок времени. Нельзя думать, что этот единый процесс мог быть разорван такими событиями, которые обычно служат достаточным основанием для установления границ между отделами системы, в данном случае между нижним и средним ордовиком по подошве V_{III_α}, как это думают некоторые авторы. Учитывая развитие *Ptychopyginae*, можно предположить, что в Прибалтике границей является кровля V_{III_β}. Интересно отметить, что с этим моментом совпадает завершение первого этапа развития и рода *Asaphus* Brong. (т. е. подрода *Schizophorus* Balashova, 1953). Во всяком случае эти обстоятельства необходимо учитывать при решении вопроса о границе между этими отделами.

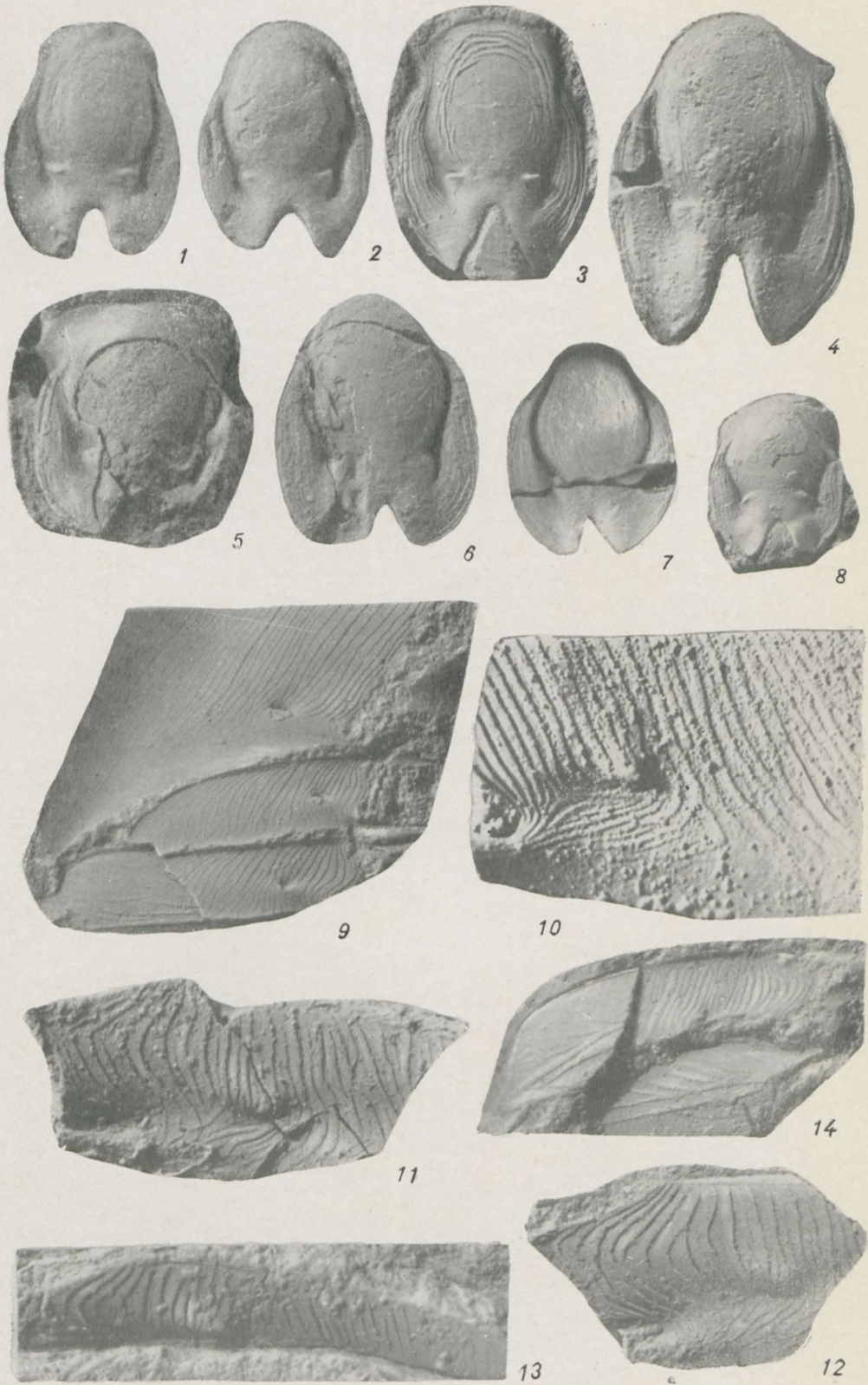
Рассмотрев распространение родов и видов *Ptychopyginae*, мы видим, что это подсемейство имеет большое стратиграфическое значение, поскольку представлено только в арениге, а отдельные роды и виды его характеризуются обычно узким вертикальным распространением. Значение это определяется еще и тем, что *Ptychopyginae* представлены не только на Русской платформе, Скандинавии, но также в Туркестане и Центральном Китае. В будущем, вероятно, выявится еще более широкое географическое распространение этой группы организмов.

ЛИТЕРАТУРА

- Балашова Е. А. 1953. К истории развития рода *Asaphus* в ордовике Прибалтики. Труды ВНИГРИ, нов. сер., вып. 78.
- Балашова Е. А. 1959. Новый род *Protoptychopyge* из нижнего ордовика Прибалтики. Палеонтологический журнал, № 4.
- Балашова Е. А. 1961. Находка нового трилобита в глауконитовой толще Прибалтики. Палеонтологический журнал, № 3. ПИН АН СССР.
- Балашова Е. А., Балашов З. Г. 1959. К стратиграфии глауконитовых и ортоцератитовых слоев ордовика северо-запада Русской платформы. Уч. зап. ЛГУ, вып. 10.
- Государственная геологическая карта СССР, лист 0-34, 0-35, 1956; лист 0-36, 1957. Мин. геол. и охр. недр СССР. Госгеолтехиздат.
- Дарвин Ч. 1935. Происхождение видов путем естественного отбора. Сельхозгиз.
- Ламанский В. В. 1905. Древнейшие слои силурийских отложений России. Труды Геол. ком., нов. сер., вып. 20.
- Лесникова А. Ф. 1949. Класс *Trilobita*. Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР. ВСЕГЕИ, том. II.

- Орвику К. К. 1960. Литофацциальные особенности ордовикских горизонтов волхов (В₁₁), кунда (В₁₁₁) и азери (С₁) в северной части Эстонской ССР. Междунар. геол. конгр. 22 сессия. Докл. сов. геологов. Гостоптехиздат.
- Тимирязев К. А. 1923. Солнце, жизнь и хлорофилл. Соч., том I. Сельхозгиз.
- Тимирязев К. А. 1939а. Краткий очерк теории Дарвина. Сельхозгиз.
- Тимирязев К. А. 1939б. Исторический метод в биологии. Соч., том VI.
- Angelin N. P. *Palaeontologia Scandinavica*. Holmiae, 1878 (Resp. 1852).
- Angelin N. P. 1854. *Palaeontologia Scandinavica*. P. I. Crustacea Formations Transitions. Lipsiae (Lundae). 2.
- Brögger W. C. 1882. Die silurischen Etage 2 und 3 im Kristianiagebiet und auf Eker etc. Universitetsprogram. Kristiania.
- Brögger W. C. 1886. Ueber die Ausbildung des hypostomes bei einigen scandinavischen Asaphiden. Bihang. K. Svenska Vet. Akad. Handlingar. Band II, N 3.
- Dalman J. W. (1828) 1827. Om Palaeaderna eller de sa kallade trilobiterna. Kongl. Vetensk. Akad. Handlingar för ar 1826. Stockholm. German Ed. Nürnberg.
- Hisinger W. 1837. *Lethaea Svecica seu Petrificata Sveciae iconibus et characteribus illustrata*. Holmiae, N 4.
- Hupe P. 1955. Classification des Trilobites. Ann. de Pal. tom. 41.
- Lindström G. 1901. Researches on the visual organs of the Trilobites. Kongl. Svenska Vetensk.—Acad. Handlingar. Band. 34, N 8.
- Nieszkowski J. 1859. Zusätze zur Monographie der Trilobiten etc. Archiv für die Naturkunde Liv., Ehsst-und Kurlands.
- Raymond P. E. 1912. Notes on parallelism among the Asaphidae. Trans. Roy. Soc. of Canada, ser. 3, vol. 5, sect. IV.
- Reed F. R. C. 1930. A review of the Asaphidae. Part I. Ann. and Mag. Natur. History, vol. 5, N 27.
- Schmidt F. 1907. Revision der Ostbaltischen silurischen Trilobiten. Memoires de l'akademie imperiale des sci. de St. Petersburg. Ser. VIIIe, vol. VI, N 11. Abth. V. Lief. I, 1898; vol. XIV, N 10, Abth. V, Lief. III, 1904; vol. XX, N 8, Abth. VI, 1907.
- Siegfried P. 1936. Über das Pandersche Organ bei den Asaphiden des Ostbaltischen Ordoviciums. Publicat. of the geolog. instit. of the Univ. of Tartu, N 49.
- Størmer L. 1951. Studies on trilobite Morphology. Part III. Norsk Geologisk Tidsskrift, 29.

ТАБЛИЦЫ
И ОБЪЯСНЕНИЯ К НИМ



Т а б л и ц а I

Фиг. 1. *Protoptychopyge prisca* (Lesnikova). Гипостома ($\times 3$); обр. 86/9243, Путиловские ломки; волховский горизонт (V_{II_a}); сборы А. Ф. Лесниковой, 1934.

Фиг. 2. *Metapterychopyge praecurrens* Balashova. Гипостома ($\times 3$); обр. 92/9243; р. Волхов; волховский горизонт (V_{II_b}); сборы М. Э. Янишевского, 1919.

Фиг. 3. *Parapterychopyge cincta* (Brögger). Гипостома ($\times 3$); обр. 23/9243; д. Обухово (р. Волхов); обуховский горизонт (V_{III_a}); сборы Е. А. Балашовой, 1946.

Фиг. 4. *Metapterychopyge truncata* (Nieszkowski). Гипостома ($\times 3$); обр. 63/9243; д. Симонково (р. Волхов); волховский горизонт (V_{II_c}); сборы Е. А. Балашовой, 1948.

Фиг. 5. *Ptychopyge rossica* sp. nov. Гипостома ($\times 3$); обр. 55/9243; д. Извоз (р. Волхов); обуховский горизонт (V_{III_a}); сборы Е. А. Балашовой, 1948.

Фиг. 6. *Ptychopyge lesnikovae* sp. nov. Гипостома ($\times 3$); обр. 43/9243; р. Волхов; обуховский горизонт (V_{III_b}); сборы Е. А. Балашовой, 1946.

Фиг. 7. *Ptychopyge bröggeri* F. Schmidt. Гипостома ($\times 3$); обр. 42/9243; р. Волхов, Осыпь; сборы Е. А. Балашовой, 1946.

Фиг. 8. *Ptychopyge rossica* sp. nov. Гипостома ($\times 3$); обр. 75/9243; д. Извоз (р. Волхов); обуховский горизонт (V_{III_a}); сборы Е. А. Балашовой, 1946.

Фиг. 9. *Metapterychopyge truncata* (Nieszkowski). Отпечаток пандеровых органов дублюры щеки и первых двух плевр туловища (левая сторона) ($\times 3$); обр. 72/9243; д. Симонково (р. Волхов); волховский горизонт (V_{II_c}); сборы Е. А. Балашовой, 1959.

Фиг. 10. *Ptychopyge bröggeri* (F. Schmidt). Пандеров орган на дублюре левой щеки ($\times 3$); обр. 42/9243; р. Волхов, осыпь; сборы Е. А. Балашовой, 1946.

Фиг. 11, 12. *Ptychopyge angustifrons lamanskyi* subsp. nov. 11 — пандеров орган дублюры восьмой плевры ($\times 10$); 12 — то же седьмой плевры туловища ($\times 10$), слева видно заостренно-выпуклое переднее крыло, отделенное глубокой выемкой от заднего; обр. 59/9243; р. Волхов; обуховский горизонт (V_{III_a}); сборы М. Э. Янишевского, 1919.

Фиг. 13. *Ptychopyge rossica* sp. nov. Пандеров орган на дублюре восьмой левой плевры туловища, к бугорку которой придвинут передний край плевры пигидия ($\times 10$); обр. 57/9243; Путиловские ломки; обуховский горизонт (V_{III_a}); сборы А. И. Гусева, 1945.

Фиг. 14. *Ptychopyge janischewskyi* sp. nov. Отпечаток пандерова органа дублюры пятой левой плевры ($\times 10$); обр. 3/9243; р. Волхов; волховский горизонт (V_{II_a}); сборы Е. А. Балашовой, 1946.



1



2



3



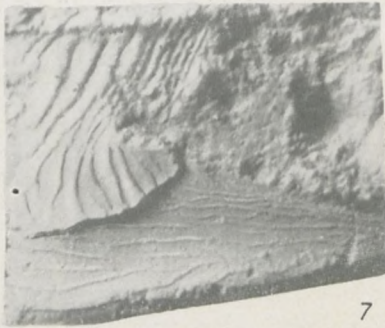
4



8b



8a



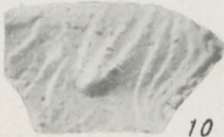
7



5



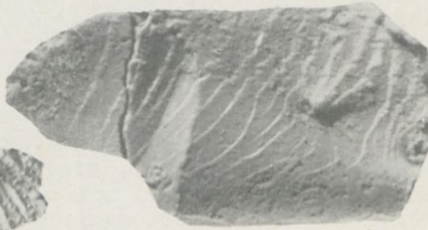
9



10



18



11



12



6



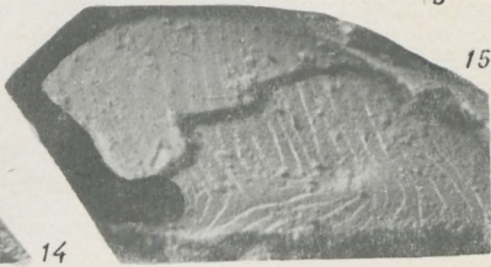
13



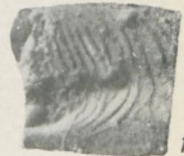
17



14



15



16

Таблица II

Фиг. 1. *Paraptychopyge cincta* (Brögger). Пандеровы органы дублюр плевр (от третьей до седьмой) правой стороны туловища ($\times 3$); обр. 93/9243; д. Обухово (р. Волхов); обуховский горизонт (V_{III_a}); сборы Е. А. Балашовой, 1957.

Фиг. 2. *Metaptychopyge truncata* (Nieszkowski). Отпечаток пандеровых органов дублюр плевр (от первой до пятой) правой стороны туловища ($\times 1$); обр. 63/9243; д. Симонково (р. Волхов); волховский горизонт (V_{II_r}); сборы Е. А. Балашовой, 1948.

Фиг. 3, 4. *Pseudoptychopyge limbata* (Angelin). 3 — вырезковидный пандеров орган на дублюре шестой плевры туловища ($\times 4$); обр. 31/9243. Внутренний край переднего крыла прямолинейный (слева); 4 — вырезковидный пандеров орган на дублюре седьмой плевры того же туловища ($\times 4$); р. Волхов; волховский горизонт (V_{II_r}); сборы Е. А. Балашовой, 1946.

Фиг. 5. *Protoptychopyge prisca* (Lesnikova). Голотип № XXXVI-227: спинной панцирь ($\times 1$); коллекция В. В. Ламанского, музей кафедры исторической геологии Ленинградского университета. Путилово; волховский горизонт (V_{II_a}).

Фиг. 6. *Ptychopyge bröggeri* F. Schmidt. Пандеров орган на дублюре левой плевры пигидия ($\times 10$); обр. 39/9243; д. Обухово (р. Волхов); обуховский горизонт (V_{III_a}); сборы Е. А. Балашовой, 1945.

Фиг. 7. *Protoptychopyge prisca* (Lesnikova). Вырезковидный пандеров орган на дублюре шестой правой плевры (вид плевры с дорзальной стороны) ($\times 8$). Внутренний край переднего крыла дублюры прямолинейный. Отпрепарован с оригинала № 248/11-18303 из коллекции Ф. Б. Шмидта, описанного им в 1907 г. (табл. III, фиг. 15) как *Pt. plautini* Schm.

Фиг. 8, 9. *Paraptychopyge plautini* (F. Schmidt). 8 — обр. 4/9243; 8a — пандеров орган в виде замкнутой щели на дублюре третьей и четвертой плевр туловища; над щелью виден бугорок, справа — прямолинейный внутренний край переднего крыла дублюры ($\times 4$); 8б — то же ($\times 8$); р. Волхов; волховский горизонт (V_{II_β}); сборы Е. А. Балашовой, 1957; 9 — пандеров орган на пятой и шестой правых плеврах ($\times 4$) (справа на пятой плевре виден прямолинейный внутренний край переднего крыла дублюры); обр. 22/9243; д. Симонково (р. Волхов); волховский горизонт (V_{II_β}); сборы Е. А. Балашовой, 1946.

Фиг. 10—12. *Metaptychopyge praecurrens* Bal. Пандеровы органы первой (10), третьей (11) и четвертой (12) правых плевр туловища ($\times 4$) (справа виден обломанный выпуклый внутренний край переднего крыла, отделенный от заднего клиновидного крыла выемкой); обр. 92/9243; р. Волхов; волховский горизонт (V_{II_β}); сборы М. Э. Янишевского, 1919.

Фиг. 13. *Paraptychopyge pahleni* (F. Schmidt). Пандеров орган пятой правой плевры ($\times 8$) (справа виден прямолинейный внутренний край переднего крыла дублюры, отделенного от заднего клиновидного крыла неглубокой выемкой). Отпрепарован у оригинала 254/12-18398 из коллекции Ф. Б. Шмидта, изображенного им в 1904 г., табл. VI, фиг. 9, V_{II_a} . Леппико (Эстония).

Фиг. 14. *Ptychopyge volchovense* sp. nov. Внутренний край дублюры восьмой правой плевры ($\times 8$) (справа видно клиновидное заднее и отчасти выпуклое переднее крылья дублюры, разделенные глубокой выемкой); обр. 88/9243; д. Извоз (р. Волхов); волховский горизонт (V_{II_r}); сборы Е. А. Балашовой, 1959.

Фиг. 15. *Ptychopyge angustifrons lamanskyi* subsp. nov. Часть дублюры восьмой правой плевры с внутренней стороны и ее отпечаток с пандеровым органом и террасовыми линиями ($\times 8$) (справа виден заостренно-выпуклый внутренний край переднего крыла дублюры, отделенный от заднего крыла глубокой выемкой); обр. 87/9243; д. Симонково (р. Волхов); обуховский горизонт (V_{III_a}); сборы Е. А. Балашовой, 1959.

Фиг. 16. *Ptychopyge gladiifera* F. Schmidt. Пандеров орган первой левой плевры ($\times 8$); обр. 65/9243. Внутренний край переднего крыла дублюры обломан; р. Волхов; обуховский горизонт (V_{III_a}); сборы А. Ф. Лесниковой, 1934.

Фиг. 17. *Metaptychopyge truncata* (Nieszkowski). Гипостома ($\times 1,5$); обр. 76/9243; д. Обухово (р. Волхов); волховский горизонт (V_{II}); сборы Е. А. Балашовой, 1946.

Фиг. 18. *Protoptychopyge prisca* (Lesnikova). Пандеров орган (вырезковидный) на дублюре пятой плевры туловища ($\times 8$); отпрепарован у оригинала № 248/11-18303 из коллекции Шмидта, отнесенного им к *Ptychopyge plautini* Schm. и изображенного в 1907 г. на табл. III, фиг. 15.

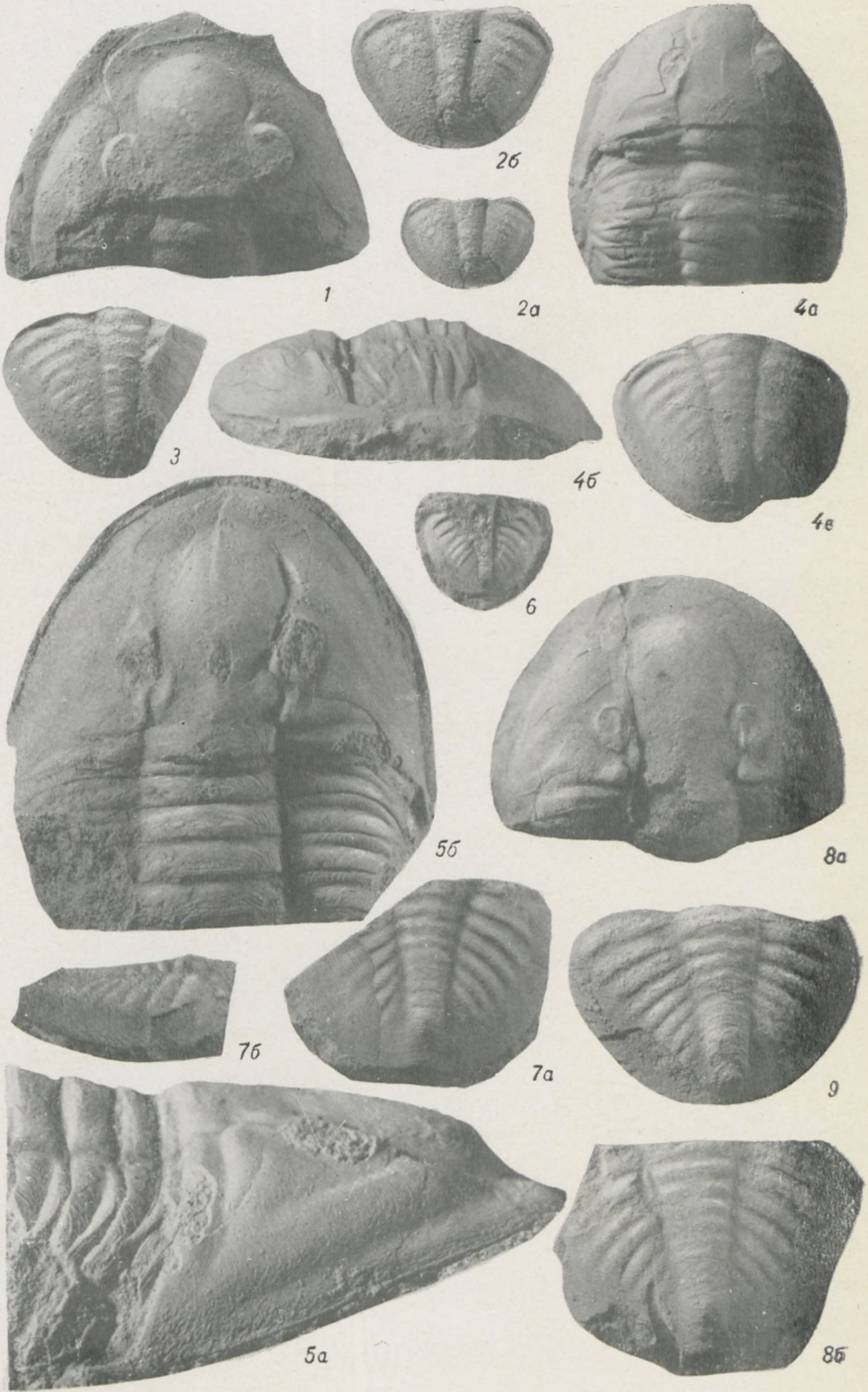


Таблица III

Fig. 1, 2. Pseudoptychopyge schmidti sp. nov. 1 — головной щит с разрушенной затылочной частью ($\times 1,5$); обр. 33/9243, голотип; р. Волхов; обуховский горизонт (B_{III}); сборы Е. А. Балашовой, 1959; 2a — пигидий ($\times 1$); обр. 32/9243; р. Поповка; волховский горизонт (B_{II}); сборы Е. А. Балашовой, 1946; 2б — тот же пигидий ($\times 1,5$).

Fig. 3, 4. Pseudoptychopyge limbata (Angelin). 3 — пигидий, деформированный справа ($\times 1$); обр. 34/9243; д. Симонково (р. Волхов); волховский горизонт (B_{IV}); сборы Е. А. Балашовой, 1959; 4a — передняя часть целого спинного панциря с разрушенной правой стороной головного щита ($\times 1$); обр. 31/9243; 4б — тот же спинной щит слева ($\times 1$); 4в — хвостовой щит того же спинного панциря ($\times 1$); р. Волхов; волховский горизонт (B_{IV}); сборы А. Ф. Лесниковой.

Fig. 5—9. Paraptychopyge plautini (F. Schmidt). 5 — обр. 4/9243; 5a — передняя половина спинного панциря справа ($\times 2$); р. Волхов; волховский горизонт (B_{II_3}); сборы Е. А. Балашовой, 1957; 5б — тот же панцирь сверху ($\times 2$); 6 — пигидий ($\times 1$); обр. 5/9243, д. Симонково (р. Волхов); волховский горизонт (B_{II_3}); сборы Е. А. Балашовой, 1957; 7 — обр. 8/9243; 7a — пигидий ($\times 1$); 7б — тот же пигидий справа ($\times 1$); р. Поповка; волховский горизонт; сборы Е. А. Балашовой, 1946; 8 — обр. 7/9243; 8a — головной щит свернутого трилобита ($\times 1$); 8б — пигидий того же свернутого панциря ($\times 1$); р. Волхов; волховский горизонт (B_{II_3}); сборы Е. А. Балашовой, 1947; 9 — пигидий ($\times 2$); обр. 19/243, р. Волхов; волховский горизонт (B_{II_3}); сборы А. Ф. Лесниковой, 1934.

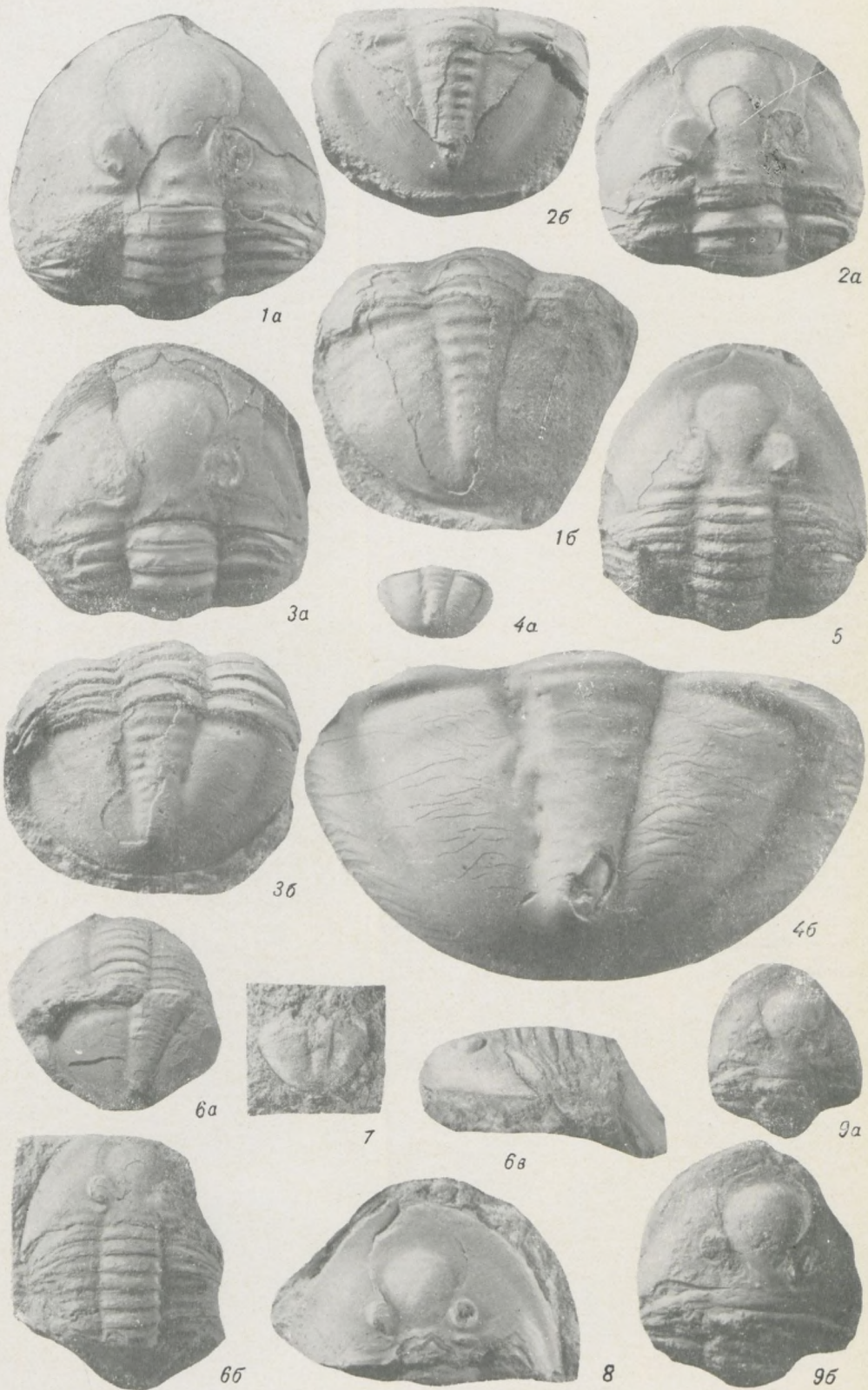
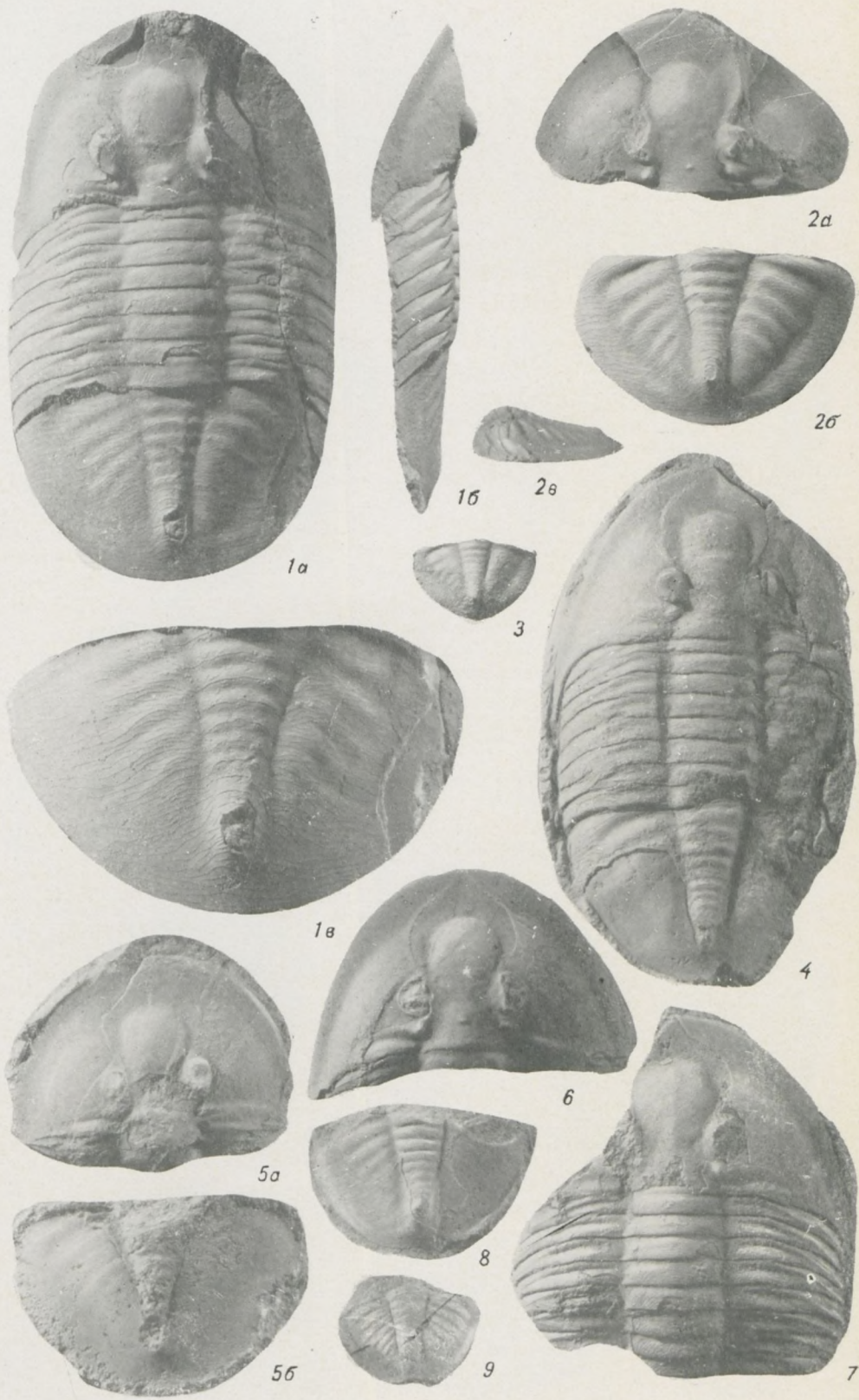


Таблица IV

Фиг. 1—4. Parapytychopyge cincta (Brögger). 1 — обр. 17/9243: 1а — головной щит свернутого панциря ($\times 1,5$); 1б — пигидий того же панциря ($\times 1,5$); р. Волхов; обуховский горизонт (В_{III_а}); сборы А. Ф. Лесниковой, 1928; 2 — обр. 24/9243: 2а — головной щит свернутого спинного панциря ($\times 1,5$); 2б — пигидий того же панциря ($\times 1,5$); д. Обухово (р. Волхов); обуховский горизонт (В_{III_а}); сборы Е. А. Модзалевской, 1949; 3 — обр. 29/9243: 3а — головной щит свернутого спинного панциря ($\times 1,5$); 3б — пигидий того же спинного панциря ($\times 1,5$); д. Гадово (р. Волхов); обуховский горизонт (В_{III_з}); сборы Р. С. Елтышевой, 1948; 4 — обр. 9/9243: 4а — пигидий ($\times 1$); 4б — тот же пигидий ($\times 5$); Путиловские ломки; обуховский горизонт (В_{III_з}); сборы Р. С. Елтышевой, 1948.

Фиг. 5—7. Metaptychopyge praecurrens Val. 5 — передняя часть полусвернутого спинного панциря ($\times 1,5$); обр. 25/9243; р. Волхов; волховский горизонт (В_{II_з}); сборы А. Ф. Лесниковой, 1928; 6 — голотип № 155/72: 6а — туловище и пигидий спинного панциря ($\times 1$); 6б — головной щит и туловище того же спинного панциря ($\times 1$); 6в — тот же панцирь слева ($\times 1$); р. Волхов; волховский горизонт (В_{II_з}); коллекция В. В. Ламанского; 7 — пигидий ($\times 1$), обр. 155А/72; р. Волхов; волховский горизонт (В_{II_з}); коллекция В. В. Ламанского.

Фиг. 8, 9. Ptychopyge janischewskyi sp. nov. 8 — голотип № 3/9243: головной щит ($\times 1$); д. Старая Ладога (р. Волхов); волховский горизонт (В_{II₁}); сборы Е. А. Балашовой, 1946; 9а — головной щит ($\times 1$), обр. 1/9243; 9б — тот же головной щит ($\times 1,5$); карьер Бабино (р. Волхов); волховский горизонт (В_{II_а}); сборы Е. А. Модзалевской, 1948.



Т а б л и ц а V

Фиг. 1. *Ptychopyge volchovense* sp. nov. 1 — голотип 68/9243: 1a — спинной панцирь; 1б — тот же панцирь слева ($\times 1$); 1в — пигидий того же панциря ($\times 1,5$); д. Извоз (р. Волхов); волховский горизонт (B_{III_1}); сборы Е. А. Балашовой, 1959.

Фиг. 2—6. *Ptychopyge bröggeri* F. Schmidt. 2 — обр. 41/9243: 2a — головной щит свернутого панциря ($\times 1,5$); 2б — пигидий того же панциря ($\times 1,5$); д. Симонково (р. Волхов); обуховский горизонт (B_{III_2}); сборы Е. А. Балашовой, 1959; 3 — пигидий ($\times 1$); обр. 70/9243; р. Волхов; волховский горизонт (B_{III_2}); сборы Е. А. Балашовой, 1959; 4 — спинной панцирь ($\times 1$); обр. 50/9243; р. Волхов; волховский горизонт (B_{III}); сборы Е. А. Балашовой, 1954; 5 — обр. 39/9243: 5a — головной щит свернутого панциря ($\times 1$); 5б — пигидий того же панциря ($\times 1$); д. Обухово (р. Волхов); обуховский горизонт (B_{III_2}); сборы Е. А. Балашовой, 1945; 6 — головной щит свернутого панциря ($\times 1,5$), обр. 64/9243; д. Симонково (р. Волхов); обуховский горизонт (B_{III_2}); сборы Е. А. Балашовой, 1959.

Фиг. 7. *Ptychopyge gladiifera* F. Schmidt. Часть головного щита и туловища ($\times 1,5$); обр. 65/9243; р. Волхов; обуховский горизонт (B_{III_2}); сборы А. Ф. Лесниковой, 1934.

Фиг. 8. *Metaptychopyge praecurrens* Balashova. Пигидий ($\times 1$), обр. 53/9243; р. Лынна; волховский горизонт (B_{III_3}); сборы Е. А. Балашовой, 1946.

Фиг. 9. *Paraptychopyge plautini* (F. Schmidt). Пигидий ($\times 1$), обр. 19/9243; р. Волхов; волховский горизонт (B_{III_3}); сборы А. Ф. Лесниковой, 1934.



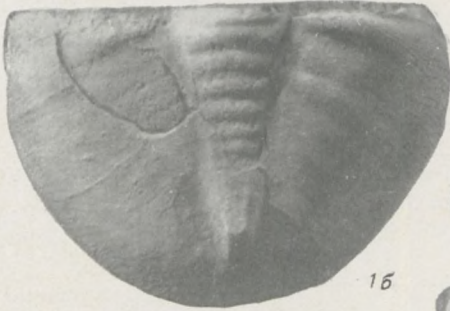
1a



2a



3



1b



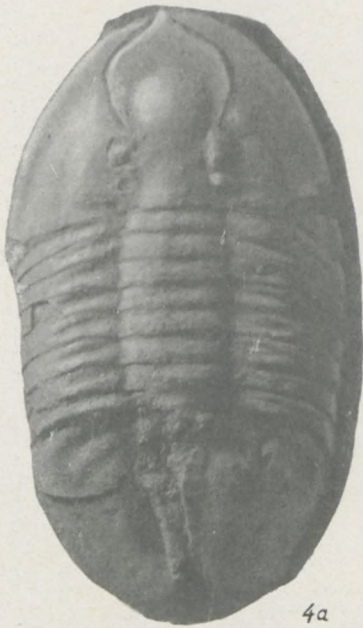
8



9



2b



4a



4b



5a



5b



6



7a



7b

Таблица VI

Фиг. 1—3. Ptychopyge lesnikovae sp. nov. 1 — голотип № 36/9243: 1a — головной щит свернутого панциря ($\times 1,5$); 1б — пигидий того же панциря ($\times 1,5$); р. Волхов; обуховский горизонт ($V_{III\beta}$); сборы Е. А. Балашовой, 1959; 2 — обр. 38/9243: 2a — пигидий ($\times 1,5$); 2б — тот же пигидий ($\times 1$); р. Волхов; сборы А. Ф. Лесниковой, 1934; 3 — головной щит ($\times 1,5$); обр. 48/9243; р. Волхов; обуховский горизонт ($V_{III\beta}$); сборы Е. А. Балашовой, 1959.

Фиг. 4. Ptychopyge bröggeri F. Schmidt. 4 — обр. 42/9243: 4a — спинной панцирь ($\times 1$); 4б — тот же спинной панцирь слева ($\times 1$); р. Волхов; обуховский горизонт ($V_{III\alpha}$); сборы Е. А. Балашовой, 1946.

Фиг. 5. Ptychopyge lesnikovae sp. nov. 5 — обр. 46/9243: 5a — головной щит свернутого панциря ($\times 1,5$); 5б — пигидий того же панциря ($\times 1,5$); р. Волхов; обуховский горизонт (V_{III}); сборы Е. А. Лесниковой, 1959.

Фиг. 6, 7. Ptychopyge bröggeri F. Schmidt. 6 — головной щит ($\times 1,5$), обр. 37/9243; д. Обухово (р. Волхов); обуховский горизонт ($V_{III\alpha}$); сборы А. Ф. Лесниковой, 1934; 7 — обр. 47/9243: 7a — головной щит свернутого панциря ($\times 1$); 7б — пигидий того же панциря ($\times 1,5$); р. Волхов; обуховский горизонт ($V_{III\alpha}$); сборы А. Ф. Лесниковой, 1934.

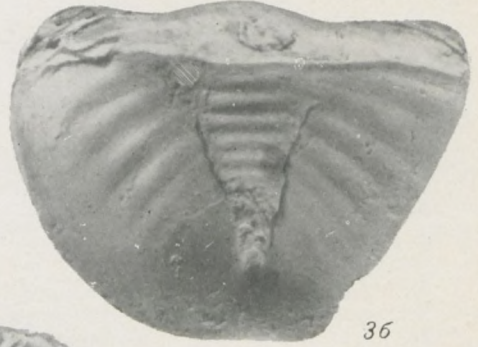
Фиг. 8, 9. Ptychopyge lesnikovae sp. nov. 8 — пигидий ($\times 1,5$), обр. 11/9243; д. Котлы (Ленингр. обл.); обуховский горизонт ($V_{III\beta}$); сборы Е. А. Балашовой, 1947; 9 — пигидий ($\times 1$), обр. 35/9243; р. Волхов; обуховский горизонт ($V_{III\beta}$); сборы Е. А. Балашовой, 1959.



2a



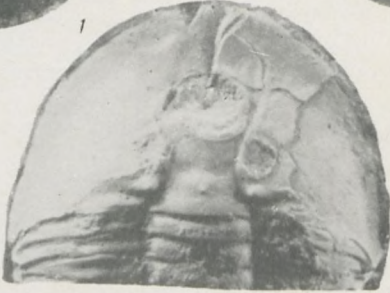
3a



3b



5



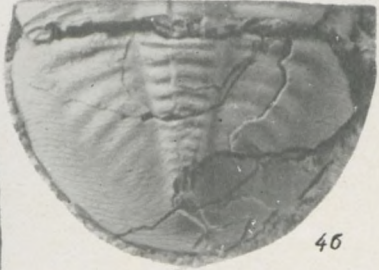
4a



2b



6a



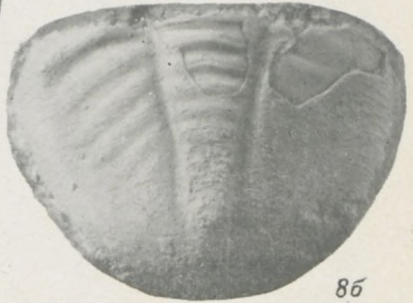
4b



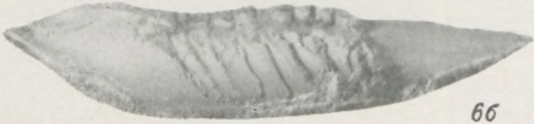
8a



7



8b



6b

Таблица VII

Фиг. 1. *Ptychopyge rossica* sp. nov. Спинной панцирь ($\times 1$); из коллекции Ф. Б. Шмидта; р. Лава; обуховский горизонт (V_{III_2}).

Фиг. 2. *Metaptychopyge truncata* (Nieszkowski). 2 — обр. 62/9243: 2a — пигидий ($\times 1$); 2б — тот же пигидий ($\times 1,5$); р. Волхов; волховский горизонт (V_{II_7}); сборы Е. А. Балашовой, 1946.

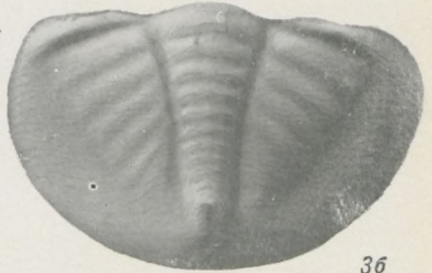
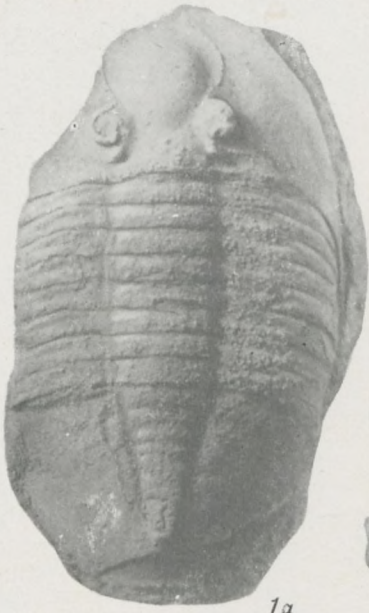
Фиг. 3, 4. *Ptychopyge angustifrons lamanskyi* subsp. nov. 3 — голотип 59/9243: 3a — головной щит свернутого панциря ($\times 1,5$); 3б — пигидий того же панциря ($\times 1,5$); р. Волхов; обуховский горизонт (V_{III_2}); сборы М. Э. Янишевского; 4 — обр. 67/9243: 4a — головной щит полусвернутого спинного панциря ($\times 1$); 4б — пигидий того же панциря ($\times 1$); д. Симонково (р. Волхов); обуховский горизонт (V_{III_2}); сборы Е. А. Балашовой, 1959.

Фиг. 5. *Metaptychopyge truncata* (Nieszkowski). Пигидий ($\times 1$); обр. 89/9243; д. Крестцы (Ленингр. обл.), скв. Зр, обр. 3, глубина 746,1; волховский горизонт (V_{II_7}); отобрано из керна Г. Н. Алиховой.

Фиг. 6. *Paraptychopyge praecurrens* Balashova. 6 — обр. 31/9243: 6a — спинной панцирь ($\times 1$); 6б — тот же панцирь слева ($\times 1$); д. Симонково (р. Волхов); волховский горизонт (V_{II_7}); сборы Е. А. Балашовой, 1959.

Фиг. 7. *Ptychopyge volchovense* sp. nov. Пигидий ($\times 1$); обр. 73/9243; д. Обухово (р. Волхов); волховский горизонт (V_{II_7}); сборы Р. С. Елтышевой, 1948.

Фиг. 8. *Metaptychopyge praecurrens* (Bal.). Пигидий ($\times 1$); обр. 54/9243; д. Извоз (р. Волхов); волховский горизонт (V_{II_7}); сборы Е. А. Балашовой, 1946.

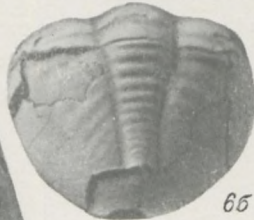


1b



5a

6a

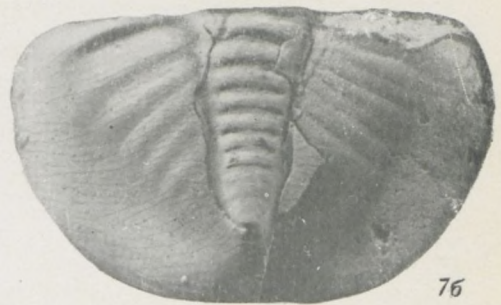


5b

6b



5c



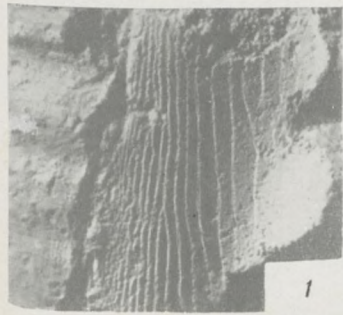
7b

Таблица VIII

Фиг. 1—4. Metaptychopyge truncata (Nieszkowski). 1 — обр. 60/9243: 1а — спинной панцирь ($\times 1$); 1б — тот же панцирь справа ($\times 1$); р. Волхов; волховский горизонт ($B_{II, \gamma}$); сборы Е. А. Балашовой, 1946; 2 — обр. 61/9243: 2а — пигидий ($\times 1$); 2б — тот же пигидий слева ($\times 1$); р. Волхов; волховский горизонт ($B_{II, \gamma}$); сборы А. Ф. Лесниковой, 1934; 3 — обр. 72/9243: 3а — головной щит свернутого трилобита ($\times 1,5$); 3б — пигидий панциря того же трилобита сверху ($\times 1,5$); 3в — пигидий того же панциря слева ($\times 1,5$); д. Симонково (р. Волхов); волховский горизонт ($B_{II, \gamma}$); сборы Е. А. Балашовой, 1959; 4 — обр. 74/9243: 4а — пигидий ($\times 1,5$); 4б — тот же пигидий справа ($\times 1$); р. Волхов; волховский горизонт ($B_{II, \gamma}$); сборы Е. А. Балашовой, 1959.

Фиг. 5. Ptychopyge rossica sp. nov. 5 — обр. 57/9243: 5а — головной щит свернутого трилобита ($\times 1$); 5б — тот же головной щит ($\times 1,5$); 5в — пигидий того же свернутого трилобита ($\times 1,5$); с. Путилово (Ленингр. обл.); обуховский горизонт ($B_{III, \alpha}$); сборы А. И. Гусева, 1945.

Фиг. 6, 7. Metaptychopyge truncata (Nieszkowski). 6 — обр. 66/9243: 6а — головной щит полусвернутого трилобита ($\times 1$); 6б — пигидий того же экземпляра ($\times 1$); д. Симонково (р. Волхов); волховский горизонт ($B_{II, \gamma}$); сборы Е. А. Балашовой, 1959; 7 — обр. 56/9243: 7а — пигидий ($\times 1$); 7б — тот же пигидий ($\times 1,5$); д. Симонково (р. Волхов); волховский горизонт ($B_{II, \gamma}$); сборы Е. А. Балашовой, 1959.



1



9



10



2



3



11



12



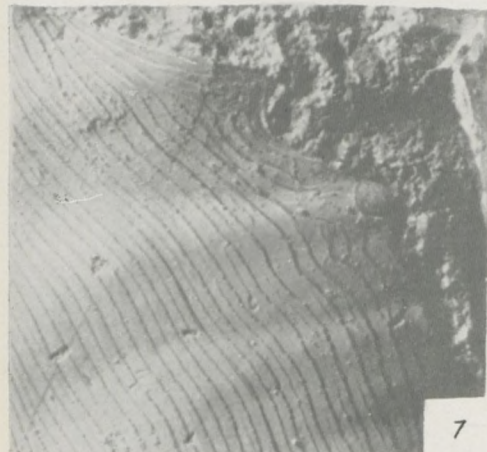
4



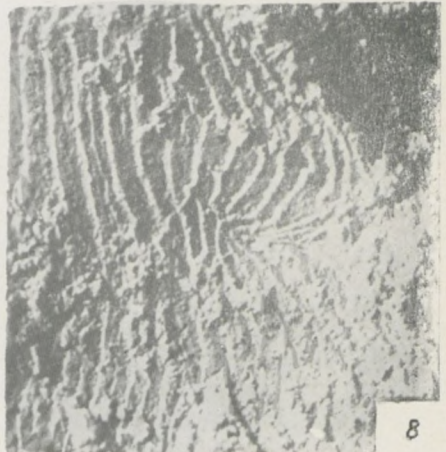
5



6



7



8

Таблица IX

Фиг. 1. Pseudoptychopyge limbata (Angelin). Передняя часть дублюры левой стороны пигидия ($\times 4$) (см. табл. III, *фиг. 4*). Террасовые линии идут параллельно прямолинейному внутреннему краю дублюры (без пандерова органа). Обр. 34/9243; д. Симонково (р. Волхов); волховский горизонт ($V_{II\gamma}$); сборы Е. А. Балашовой, 1959.

Фиг. 2. Protoptychopyge prisca (Lesnikovae). Гипостома слева ($\times 5$) (см. табл. I, *фиг. 1*). Переднее крыло с остроугольным внешним концом. Обр. 86/9243; Путиловские ломки; волховский горизонт ($V_{II\alpha}$); сборы А. Ф. Лесниковой, 1934.

Фиг. 3. Paraptychopyge cincta (Brögger). Передняя часть дублюры левой половины пигидия ($\times 4$); на внутреннем краю дублюры спереди намечается выемковидный пандеров орган, который огибается террасовыми линиями. Обр. 24/9243; д. Обухово (р. Волхов); обуховский горизонт ($V_{III\alpha}$); сборы Е. А. Модзалевской, 1949.

Фиг. 4. Paraptychopyge cincta (Brögger). Гипостома справа ($\times 5$) (см. табл. I, *фиг. 3*). Внешний конец переднего крыла менее заострен, чем у *Protoptychopyge prisca* (Lesn.). Обр. 23/9243; д. Обухово (р. Волхов); обуховский горизонт ($V_{III\alpha}$); сборы Е. А. Балашовой, 1948.

Фиг. 5. Metaptychopyge praecurrens Balashova. Гипостома справа ($\times 5$) (см. табл. I, *фиг. 2*). Внешний край переднего крыла продольно прямолинейный. Обр. 92/9243; р. Волхов; волховский горизонт ($V_{II\beta}$); сборы М. Э. Янишевского, 1919.

Фиг. 6. Ptychopyge rossica sp. nov. Гипостома справа ($\times 5$) (см. табл. I, *фиг. 5*). Внешний край переднего крыла выуклый. Обр. 55/9243; д. Извоз (р. Волхов); обуховский горизонт ($V_{III\alpha}$); сборы Е. А. Балашовой, 1948.

Фиг. 7. Metaptychopyge sp. Отпечаток передней части дублюры левой стороны пигидия ($\times 3$); на внутреннем краю дублюры имеются выемковидные пандеровы органы. Обр. 45/9243; д. Симонково (р. Волхов); осыпь; сборы Е. А. Балашовой, 1959.

Фиг. 8. Ptychopyge bröggeri F. Schmidt. Внутренняя сторона передней части дублюры левой стороны пигидия ($\times 10$); пандеров орган в виде замкнутого отверстия, огибаемого террасовыми линиями. Обр. 39а/9243; д. Обухово (р. Волхов); обуховский горизонт ($V_{III\alpha}$); сборы Е. А. Балашовой, 1945.

Фиг. 9. Pseudoptychopyge schmidtii sp. nov. Пандеров орган в виде щели на внутреннем краю дублюры щеки ($\times 1$); обр. 33/9243; р. Волхов; обуховский горизонт; сборы Е. А. Балашовой, 1948.

Фиг. 10. Paraptychopyge cincta (Brögger). Гипостома ($\times 1,5$); обр. 23/9243; д. Обухово (р. Волхов); обуховский горизонт ($V_{III\alpha}$); сборы Е. А. Балашовой, 1946.

Фиг. 11. Paraptychopyge cincta (Brögger). Пандеров орган на дублюре одной из плевр туловища ($\times 4$), обр. 29/9243; д. Гадово (р. Волхов); обуховский горизонт ($V_{III\alpha}$); сборы Р. С. Елтышевой, 1948.

Фиг. 12. Ptychopyge volchovense sp. nov. Гипостома ($\times 1,5$); обр. 40/9243; р. Волхов; волховский горизонт ($V_{II\gamma}$); сборы Е. А. Балашовой, 1957.

СТЕБЛИ ОРДОВИКСКИХ МОРСКИХ ЛИЛИЙ ПРИБАЛТИКИ (НИЖНИЙ ОРДОВИК)

Р. С. ЕЛТЫШЕВА

ВВЕДЕНИЕ

В работе дается первое полное описание стеблей криноидей, широко распространенных в ордовикских отложениях на территории Прибалтики. Как известно, работ по ордовикским морским лилиям северо-запада Русской платформы почти нет, хотя при описании других групп ископаемых стебли криноидей упоминались уже давно. Например, в работе Х. Пандера (Pander, 1830, табл. III, фиг. 36—40) помещено несколько разрозненных члеников стеблей и дана их краткая характеристика. Небольшое количество обломков стеблей изображено в работе С. Куторги (Kutorga, 1835, стр. 29—31, табл. V, фиг. 4—8). Значительно большее внимание остаткам криноидей было уделено Э. Эйхвальдом (1860—1861). В своей работе он при описании различных групп ископаемых дает также краткие описания довольно большого количества стеблей криноидей и приводит их изображения. Несмотря на некоторые ошибочные определения, эта работа заслуживает большого внимания и не утеряла интереса до настоящего времени. Коротко упоминается о криноидеях (стеблях) и в работе В. В. Ламанского (1905). Среди многих работ А. Эпика (1925—1937) по различным группам ордовикской фауны Прибалтики есть работы, посвященные морским лилиям, но главное внимание в них уделено чашечкам.

Небольшой перечень работ по криноидеям указывает на то, что этой интересной группе ископаемых уделялось очень мало внимания. Правда, изучение криноидей затруднено тем, что в ископаемом состоянии сохраняются главным образом обломки их стеблей и разрозненные членики, чашечек же почти нет.

Однако стебли криноидей встречаются очень часто, их так много и они настолько различны, что, безусловно, могут быть использованы для целей стратиграфии, так же как чашечки криноидей или другие ископаемые организмы. Это обстоятельство побудило нас начать систематическое изучение стеблей из ордовикских отложений Прибалтики — района, где этот разрез является особенно хорошим. Как указывает Т. Н. Алихова (1953, стр. 3), разрез ордовикских отложений Прибалтики является исключительным по своей полноте и непрерывности, богатству, разнообразию и прекрасной сохранности содержащейся в нем фауны. Он издавна считается классическим разрезом ордовика не только в пределах СССР, но и на всем земном шаре. Поэтому полная монографическая обработка всех групп заключенной в нем фауны, изучение развития каждой из них в отдельности и всей фауны в целом и на основании этого разработка детальной биостратиграфической шкалы, обоснованной точными палеонтологическими данными, не только будет иметь большое значение для изучения северо-западной части Русской платформы, но и послужит основой

при изучении и других районов развития ордовикских отложений СССР (Сибирь, Казахстан и др.).

Фауна из обширного комплекса Прибалтийского разреза уже достаточно хорошо изучена (брахиоподы, табуляты, граптолиты, наутилоидеи, гастроподы, трилобиты, мшанки и остракоды). Но остаются еще группы, которые обработаны слабо или не обработаны совсем. К ним относятся криноидеи, пеллециподы и водоросли, составляющие в общем комплексе ископаемых значительный процент. В непрерывном ордовикском разрезе Прибалтики нет ни одного горизонта, в котором бы не встречались обломки стеблей и рассыпавшиеся членики. Сохранность их бывает очень хорошей; удается наблюдать мельчайшие подробности строения члеников и отдельные детали строения стеблей. Огромное количество встречающихся стеблей и их исключительное разнообразие дают возможность выделить руководящие формы для отдельных горизонтов.

В основу данной статьи, являющейся первой частью работы «Стебли ордовикских морских лилий Прибалтики», положены материалы по ордовики Ленинградской области и Эстонской ССР, собранные автором во время полевых работ 1953, 1957 гг., а также использованы материалы А. Ф. Лесниковой и Е. А. Балашовой. Обработан интересный материал, переданный нам эстонскими геологами А. Эпиком, Р. М. Мяннилем, А. К. Рыымусоксом и Д. Л. Кальо. Кроме того, был изучен материал, собранный в 1890-х годах акад. Ф. Б. Шмидтом и А. Фольбортом (коллекция передана проф. Р. Ф. Геккером из музея ПИН АН СССР).

Для сравнения были использованы прибалтийские коллекции, монографически описанные Э. И. Эйхвальдом.

ОПИСАНИЕ ФАУНЫ

Класс CRINOIDEA

Род *ASTEROCRINUS* Münster, 1838

Asterocrinus münsteri Eichwald, 1860

(Табл. I, фиг. 23—28; табл. IV, фиг. 20а, б)

1860. *Asterocrinus münsteri* Eichwald. Палеонтология России, стр. 189.

Г о л о т и п. Эйхвальд, 1860, табл. X, фиг. 61. Нижний ордовик (ортоцератитовый известняк); близ Пулково.

М а т е р и а л. Несколько отдельных члеников хорошей сохранности.

О п и с а н и е. Встречены отдельные, разрозненные членики стеблей, напоминающие по форме мелкие морские звезды. В очертании они звездчатые с пятью длинными конусовидными лучами (углами). Каждый членик представляет собою звезду, состоящую из пяти отдельных конусовидных пластинок — лучей. Поперечное сечение лучей круглое. Периферические концы лучей суженные, основания широкие. От основания луча по направлению к центральному каналу пластинка луча резко сужается. Швы между пластинками можно хорошо проследить на шлифованной или на выветрелой поверхности членика. Диаметр найденных члеников различный: 2, 8, 11 и 15 мм, высота их центральной части соответственно равна: 1, 2, 4 и 6 мм. Центральный канал очень узкий, пятиугольный. Поверхность сочленения слабо вогнутая, маленькая, зубчиков нет (?).

О строении единого стебля *Asterocr. münsteri* Eichw. говорить сейчас трудно, так как до сих пор были встречены разрозненные членики стебля. Однако в работе Э. И. Эйхвальда есть изображение двух члеников, лежащих вместе (в данной работе они приведены на табл. IV, фиг. 20б), по видимому, они составляют очень короткий, нерассыпавшийся обломок

стебля. На основании этого крошечного обломка стебля можно все же предположить, что единый стебель был образован одинаковыми звездчатыми члениками. Отсутствие хотя бы коротких обломков стеблей объясняется, возможно, тем, что наличие маленькой, слабо развитой поверхности сочленения не могло создать прочного соединения стебля.

Сравнение. Описанный вид совпадает с голотипом из колл. Э. И. Эйхвальда, хранящимся в ЛГУ, в музее кафедры исторической геологии. Других форм, близких к описанной, найдено не было.

З а м е ч а н и е. Э. Эйхвальд *Asterocr. münsteri* отнес к *Asterideae* (Эйхвальд, 1860, стр. 188). В действительности, как удалось при исследовании выяснить, членики *Asterocr. münsteri* Eichw. являются члениками стеблей криноидей, об этом свидетельствует следующее: каждый «луч» представляет собою единую цельную пластинку, а не состоит из ряда табличек, как это бывает у лучей морских звезд; углубление, находящееся в центральной части «диска», имеет пятиугольное очертание, оно является сквозным, сообщающимся и, следовательно, является ни чем иным, как центральным каналом членика.

Еще следует обратить внимание на то обстоятельство, что *Asterocr. münsteri*, сохраняя в себе признаки примитивности, в то же время являются высокоорганизованными формами.

Тот факт, что членики *Asterocr. münsteri* состоят из пяти плохо сросшихся табличек и что они не имеют хорошо развитой поверхности сочленения, свидетельствует о принадлежности их к стеблям еще примитивных морских лилий. Однако сами членики имеют сложное строение, что указывает на их более высокую специализацию. Просуществовали они недолго и вымерли в нижнем ордовике.

В о з р а с т. Нижний ордовик, лээтский и волховский горизонты.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Ленинградская область, р. Лопухинка, Казахстан.

Род *SPHENOCRINUS* Eichwald, 1860

Sphenocrinus obtusus Eichwald, 1860

(Табл. II, фиг. 1—8; табл. IV, фиг. 25а, б)

1860. *Sphenocrinus obtusus* Eichwald: Палеонтология России, стр. 190.

Л е к т о т и п. Эйхвальд, 1860, табл. X, фиг. 49; нижний ордовик (ортоцератитовый известняк); близ Пулкова.

М а т е р и а л. Большое количество обломков стеблей и отдельных члеников.

О п и с а н и е. Стебли интересны присутствием клиновидных столбиков, которые помещаются в особых бороздах на поверхности сочленения. Очертание стеблей почти пятиугольное. Центральный канал почти круглый или пятиугольный. Диаметр стеблей различный: 3, 4, 5 и 6,0 мм. Диаметр центрального канала составляет третью или четвертую часть стебля. Углы канала совпадают с углами членика. Поверхность сочленения вогнутая, разделена бороздками на пять участков; дно каждого участка гладкое, погруженное, края немного приподнятые. Бороздок пять, они прямые, располагаются посередине грани членика, длина их равна половине радиуса или немного больше; бороздки глубокие, но по направлению к центральному каналу быстро выполаживаются. В разрезе бороздки полукруглые. Бороздки двух рядом лежащих члеников в стебле совпадают, образуя одно цилиндрическое отверстие. В каждом таком отверстии помещается небольшой клиновидный столбик с круглым поперечным сечением, наружный край этого столбика рельефно выступает (торчит) по линии шва между члениками, в виде маленького шарика. На

боковой поверхности стебля эти шарики образуют правильные вертикальные ряды. Стебель образован одинаковыми призматическими члениками, имеющими выпуклую боковую поверхность. У большинства стеблей на углах находятся небольшие выступы, которые располагаются асимметрично ближе к его нижней поверхности; периферический край выступов зазубренный, неровный. Стебли с гладкой боковой поверхностью встречаются реже. Членики стебля состоят из пяти одинаковых табличек, очень плотно сросшихся и поэтому кажущихся едиными. Со стороны поверхности сочленения швы между табличками проходят в бороздках.

Сравнение. Описанный вид несколько сходен с *Sphenocrinus iruensis* по имеющимся только пяти цилиндрическим столбикам на поверхности сочленения и почти пятиугольному очертанию члеников. Однако *S. obtusus* резко отличается от *S. iruensis* следующим: 1) присутствием на поверхности сочленения простых цилиндрических бороздок, а не булавовидных; 2) присутствием на углах члеников только выступов, а не сплошного срединного ребра. От другого близкого вида — *S. rarisulcatus* — описанный вид отличается значительно меньшим количеством клиновидных столбиков (у *S. rarisulcatus* их 25), отсутствием на поверхности сочленения пятиугольной центральной площадки и наличием более широких выступов на углах члеников.

При сравнении описанного нами экземпляра с голотипом из колл. Э. И. Эйхвальда подтвердилась их тождественность.

Возраст. Нижний ордовик, волховский и кундский горизонты.

Местонахождение. Ленинградская область; дд. Обухово и Извоз на р. Волхов, р. Поповка; ЭССР, карьер Иру.

Sphenocrinus rarisulcatus Yeltyschewa sp. nov.

(Табл. II, фиг. 12—14; табл. IV, фиг. 26а, б)

Голотип. ЦГМ, № 3/8198. Нижний ордовик, волховский горизонт; Ленинградская обл., д. Извоз.

Материал. Много отдельных члеников и обломков стеблей.

Описание. Очертание стебля и центрального канала пятиугольное. Диаметр стеблей от 3 до 5 мм, диаметр центрального канала составляет их третью часть. На поверхности сочленения находится большая центральная площадка, очертание которой вогнуто-звездчатое; дно площадки вогнутое и гладкое. Углы стебля, центральной площадки и центрального канала по расположению совпадающие. Приподнятый периферический край поверхности сочленения прорезан редкими, но глубокими бороздками, идущими перпендикулярно граням членика. Всего бороздок на поверхности сочленения 25. На каждой грани располагается по 5 простых бороздок, неодинаковых по величине, в поперечном разрезе полукруглых. В этих бороздках помещаются клиновидные столбики, общее количество которых также 25. Наружные (периферические) концы столбиков хорошо видны на боковой поверхности стебля, по линии сочленения, как небольшие бугорки. Стебель образован члениками двух порядков, почти одинаковыми по высоте (около 1,0 мм), но отличающимися наличием выступов на углах члеников I порядка. Выступы небольшие, узкие, каплевидной формы, вытянутые во всю высоту членика. На члениках II порядка выступов нет или они очень маленькие.

Сравнение. Описанный вид сходен со *S. multisulcatus* тем, что на поверхности сочленения имеются простые клиновидные столбики. Отличается от него присутствием пятиугольной центральной площадки, значительно меньшим количеством клиновидных столбиков, пятиугольным очертанием члеников и иной формой выступов на углах.

Описанный вид только наличием клиновидных столбиков сходен со *S. obtusus* Eichw., но отличается от него большим количеством этих

столбиков, присутствием звездчатой центральной площадки и небольшими каплевидными выступами на углах стебля.

Возраст. Нижний ордовик, волховский горизонт.

Местонахождение. Ленинградская обл., дд. Извоз, Обухово на р. Волхов, Путиловские ломки, р. Поповка.

Sphenocrinus multisulcatus Yeltyschewa sp. nov.

(Табл. II, фиг. 9)

Голотип. ЦГМ, № 4/8198. Нижний ордовик, волховский горизонт; Ленинградская обл., д. Извоз.

Материал. Несколько обломков стеблей.

Описание. Стебли в сечении вогнуто-звездчатые, около 5,0 мм в диаметре. Очертание центрального канала почти пятиугольное. Поверхность сочленения ровная, ее периферический край имеет большое количество бороздок 35—45. Каждая грань членика прорезана 7—9 короткими простыми бороздками, расположенными перпендикулярно граням; самая длинная бороздка находится посередине грани. В этих бороздках размещаются клиновидные столбики (7—9), периферические концы которых особенно хорошо видны на боковой поверхности стебля по линии шва между члениками. Периферические концы столбиков, как маленькие бугорки, плотной цепочкой вклиниваются в линию шва и рельефно выступают на боковой поверхности стебля. Стебель образован низкими, призматическими члениками двух порядков. Членики I порядка (0,7 мм) чуть выше члеников II порядка (0,6 мм). На углах всех члеников находятся заостренные выступы треугольной формы, несколько оттянутые вниз. Наиболее крупные, острые и асимметричные выступы характерны членикам I порядка. Боковая поверхность члеников слабо выпуклая.

Сравнение. Описанный вид несколько сходен со *S. rarisulcatus*, отличается от него значительно большим количеством бороздок, а следовательно, и наличием многочисленных клиновидных столбиков. Кроме того, отличается отсутствием центральной площадки и низкими члениками с короткими выступами на углах.

Возраст. Нижний ордовик, волховский горизонт.

Местонахождение. Ленинградская обл., д. Извоз на р. Волхов.

Sphenocrinus quinquevalatus Yeltyschewa sp. nov.

(Табл. II, фиг. 11)

Голотип. ЦГМ, № 5/8198. Нижний ордовик, волховский горизонт. Ленингр. обл., р. Поповка.

Материал. Несколько отдельных члеников стебля.

Описание. Небольшие цилиндрические членики стебля характеризуются присутствием пяти выступов, имеющих валикообразную форму, идущих вдоль членика. Очертание отдельных члеников круглое; диаметр их равен 2,5 мм. Центральный канал в сечении почти круглый, узкий. Поверхность сочленения слегка вогнутая. Пять радиальных булавовидных бороздок делят поверхность сочленения на пять равных участков; дно участков немного опущенное; периферический край членика приподнят. В расширенных концах, имеющих форму круглых лунок, помещается по одному маленькому шарикю, в длинных бороздках — цилиндрические столбики. Шарики и цилиндрические столбики не скреплены плотно между собой и не срастаются с члениками. Однопорядковые, цилиндрической формы членики довольно высокие, равные 1,5 мм. На боковой поверхности члеников находятся пять выступов, которые представляют собою узкие и длинные (во всю высоту членика) округлые валики, немного расширенные посередине и суженные к концам. На участке стебля

выступы располагаются вдоль стебля пятью правильными вертикальными рядами.

Сравнение. Наличием булавовидных бороздок на поверхности сочленения описанный вид наиболее сходен со *S. iruensis*, отличается от него отсутствием срединного ребра на боковой поверхности члеников, которое очень характерно для *S. iruensis*.

Возраст. Нижний ордовик, волховский горизонт.

Местонахождение. Ленинградская обл., р. Поповка.

Sphenocrinus iruensis Yeltyschewa sp. nov.

(Табл. II, фиг. 16—18)

Голотип. ЦГМ, 6/8198. Нижний ордовик, кундский горизонт. ЭССР, карьер Иру.

Материал. Мелкие отдельные членики в породе.

Описание. Найдены разрозненные мелкие членики стеблей, которые имеют своеобразно построенное поперечное ребро. Членики имеют различное очертание от почти круглого до почти пятиугольного (диаметр их около 3—4 мм). Центральный канал в сечении пятиугольный, маленький. Поверхность сочленения четко разделена радиальными бороздками на пять секторов. Дно каждого сектора вогнутое, гладкое, по периферическому краю сектора располагаются короткие зубчики. Бороздки имеют булавовидную форму, находящиеся в них столбики сложные. В узкой и длинной части бороздки помещается цилиндрический столбик, а в его расширенной округлой части—короткий, в виде шарика. Стебли образованы члениками двух порядков. Наиболее характерными являются членики I порядка (они несколько выше члеников II порядка), их боковая поверхность выпуклая; посередине располагается поперечное ребро, которое кольцом опоясывает членик, ребро это построено различно. У форм с почти круглым очертанием это ребро образовано мелкими, грубыми, короткими и немногочисленными шиповидными выростами. У форм с пятиугольным очертанием ребро представлено дисковидной, тонкой, гладкой пластинкой, идущей сплошным кольцом вокруг членика; край пластинки острый, неровный. У члеников, имеющих почти пятиугольное очертание и поверхность сочленения, разделенную на пять лепесткообразных секторов, это ребро представлено ровной пластинкой, которая постепенно к периферической части переходит в длинные, тонкие и частые пальцеобразные выросты. Членики II порядка без ребра.

Сравнение. Описанные формы наиболее сходны с *S. quinquevatus*; особенно те, которые имеют почти круглое очертание. Сходны они присутствием на поверхности сочленения пяти радиально расположенных, булавовидных бороздок. Однако наличием характерного срединного ребра описанные формы резко отличаются от них.

Возраст. Нижний ордовик, кундский горизонт.

Местонахождение. Ленинградская область, р. Поповка; ЭССР, карьер Иру.

Замечание к роду. Изучение подлинного материала в коллекции Э. Эйхвальда убедило нас в том, что описанные им фрагменты *Sphenocrinus* являются обломками стеблей морских лилий, а не обломками лучей офиур, за которые ошибочно они были им приняты.

На основании имеющегося у нас обширного материала установленный Э. Эйхвальдом вид *S. obtusus* Eichw. переописан.

Эйхвальд все обломки стеблей *Sphenocrinus*, несмотря на их различное строение, отнес к одному виду—*S. obtusus* Eichw. (1860, табл. X, фиг. 23, 41, 45, 48 и 49). Однако наиболее близкими к нему, по своему строению, являются обломки стеблей, изображенные на фиг. 41, 48 и 49, и только их следует относить к *S. obtusus*. Членики, изображенные на

фиг. 45, имеют другое строение, по-видимому, их нужно отнести к другому виду, а именно: к *S. quinquevalatus* sp. nov., выделенному нами по новым материалам. Сомнение вызывает принадлежность к роду *Sphenocrinus* отдельных члеников, изображенных на фиг. 23, так как они имеют совсем другое строение.

Род *TETRAGONOCRINUS* Yeltyschewa gen. nov.

Тип рода. *Goniaster pygmaeus* Eichwald, 1860, табл. X, фиг. 35; окрестности Пулкова, нижний ордовик (VIII).

Диагноз. Стебли четырехугольного очертания, небольшого диаметра; имеют центральный канал и четыре периферических; поперечное сечение их четырехугольное, ромбоидальное; очень узкие. Расположение периферических каналов не совпадает с углами стебля. Членики образованы четырьмя слабо сросшимися пластинками, лежащими не в одной горизонтальной плоскости. Членики одного и двух порядков.

Замечание к роду. Характерной чертой устанавливаемого рода является наличие у стеблей центрального и четырех периферических каналов с четырехугольным поперечным сечением; несовпадение углов стебля с линией расположения периферических каналов; четырехугольное очертание стеблей и наличие члеников, состоящих из четырех, слабо сросшихся пластинок. Четырехугольное очертание стебля сближает новые формы с представителями силурийского рода *Tetragonotetragonalis* и девонского — *Cupressocrinites*. Но присутствие четырех периферических каналов отличает их от силурийских форм, для которых характерно наличие одного четырехугольного центрального канала, совпадающего с углами стебля. Наличие периферических каналов у стеблей криноидей нового рода сближает их со стеблями криноидей широко известного девонского рода *Cupressocrinites*. Но то, что членики стеблей *Tetragonocrinus* состоят из четырех, слабо сросшихся пластинок, а периферические каналы не совпадают с расположением углов стебля, резко отличает их от стеблей *Cupressocrinites*.

Распространение и возраст. Ленинградская область, нижний ордовик.

Tetragonocrinus pygmaeus (Eichwald), 1860.

(Табл. I, фиг. 8—14; табл. IV, фиг. 18 и 19а, б)

1860. *Goniaster pygmaeus* Eichwald: Палентология России, стр. 188.

Голотип. Эйхвальд, 1860, табл. X, фиг. 35. Нижний ордовик (ортоцератитовый известняк); близ Пулкова.

Материал. Большое количество обломков стеблей хорошей сохранности.

Описание. Стебли исключительно интересны своим необычным строением: имеют четырехугольное очертание и, кроме центрального канала, четыре периферических. Стебли с таким строением в ордовикских отложениях встречены впервые.

Стебли четырехугольные, углы у них притуплены, грани сильно или слабо вогнутые. Диаметр стеблей маленький от 1,0 до 3,0 мм. Поперечное сечение каналов центрального и периферических четырехугольное, ромбоидальное; каналы очень узкие, одинакового диаметра. Линия расположения периферических каналов не совпадает с углами стебля, она повернута по отношению к углам стебля на 45°. Эта линия проходит по середине граней стебля и совпадает с линией шва пластинок, из которых состоят членики стебля. Каждый членик образован четырьмя одинаковыми пластинками, имеющими четырехугольное очертание. Соеди-

нены пластинки между собой неплотно. Пластинки в члениках лежат не горизонтально, а несколько ступенчато, поэтому линия сочленения неровная.

Поверхность сочленения вогнутая, гладкая и только по ее приподнятому периферическому краю располагается полоска коротких и очень тонких зубчиков. Стебли образованы члениками двух порядков. Высота члеников I порядка 1,0—1,3 мм, члеников II порядка— 0,3—0,8 мм. У обломков стеблей, имеющих маленький диаметр (около 1,0 мм или немного более), на углах члеников I порядка помещается по одному короткому, конусообразному шипу; у стеблей с большим диаметром— по два небольших бугорка или по четыре-пять бугорков, почти сливающихся между собой.

Сравнение. Описанный вид имеет очень большое сходство с *Goniaster pygmaeus* Eichw. (Эйхвальд, 1860, стр. 186, табл. X, фиг. 35) из ортоцератитового известняка близ Пулкова. Сравнение с голотипом провести не удалось, так как в коллекции Э. И. Эйхвальда образец не сохранился.

Описанный нами вид несколько сходен с *Entrochus primus* Barr. из слоев D₁ Богемии, изображенным в работе Ваагена (Waagen, 1899, стр. 182—183, табл. Б 3, фиг. 23—32). На рисунках видно, что стебли эти имеют четыре периферических и один центральный канал, все каналы четырехугольного сечения; очертание члеников круглое. Сравнимый нами вид отличается от *E. primus* Barr. четырехугольным очертанием члеников. Более полного сравнения сделать нельзя, так как в описании чешских форм указано, что в рисунках допущены неточности.

З а м е ч а н и е. Отдельные обломки *Goniaster pygmaeus* при описании были приняты Э. Эйхвальдом за фрагменты луча офиуры. Однако такое определение теперь приходится считать ошибочным. Изучая обломки стеблей *Tetragonocrinus*, мы убедились в тождестве их с фрагментами *G. pygmaeus*, описанных Эйхвальдом.

Так, на фиг. 19а и б, табл. IV (заимствовано у Эйхвальда) изображен обломок *G. pygmaeus* сбоку и сверху, на нем видно чередование толстых и тонких «суставов», четырехугольное очертание центрального канала и четырех периферических. Такое именно строение имеют и изученные нами стебли морских лилий *Tetragonocrinus*; строение же лучей офиур совсем иное.

На основании указанного сходства *G. pygmaeus* со стеблями криноидей мы относим его к роду *Tetragonocrinus*, сохраняя старое видовое название— *pygmaeus*.

В о з р а с т. Нижний ордовик, волховский горизонт.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Ленинградская область, д. Извоз на р. Волхов и рр. Лопухинка и Поповка.

Род *DECACRINUS* Yeltyschewa, 1957

Decacrinus antiquus Yeltyschewa sp. nov.

(Табл. III, фиг. 7—9)

Г о л о т и п. ЦГМ, № 7/8198. Нижний ордовик, кундский горизонт; ЭССР, карьер Иру.

М а т е р и а л. Несколько отдельных обломков стеблей.

О п и с а н и е. Очертание стеблей круглое или почти круглое; диаметр их равен 3,0—6,0 мм. Центральный канал в сечении вогнуто-звездчатый, очень широкий, он занимает третью часть диаметра стебля. На поверхности сочленения помещается характерная десятилопастная центральная площадка, имеющая неодинаковые лопасти: пять длинных и узких, пикообразной формы, и пять очень маленьких, треуголь-

ной формы. Поверхность сочленения между лопастями покрыта еле заметными, тончайшими, дихотомирующими ребрами, слегка струйчатыми. Членики образованы пятью низкими шестиугольными пластинками, расположенными не в одной горизонтальной плоскости, а в чередующемся порядке. Поверхность сочленения неровная, слабо ступенчатая. Боковая поверхность стебля гладкая, членики однопорядковые.

Сравнение. Описанный вид наиболее сходен с *Decacrinus pennatus* Yelt. из нижнедевонских отложений северного Прибалхашья. Основное сходство состоит в наличии десятилопастной центральной площадки, образованной близкими по очертанию лопастями. Однако у *D. pennatus* эта площадка значительно больше, а крупные лопасти имеют ланцетовидную форму; кроме того, поверхность сочленения покрыта четкими и довольно крупными, перисто расположенными ребрами; членики цельные, единые; стебли образованы члениками двух порядков.

Возраст. Нижний ордовик, волховский горизонт. Описанный вид является самым древним представителем этого рода.

Местонахождение. Ленинградская область, р. Поповка.

Род *GRAMMOCRINUS* Eichwald, 1860

Grammocrinus lineatus Eichwald, 1860

(Табл. I, фиг. 18—19)

1860. *Grammocrinus lineatus* Eichwald. Стр. 167, табл. X, фиг. 10—14.

Лектотип. Эйхвальд, 1860, табл. X, фиг. 10. Хранится в ЛГУ, музей кафедры исторической геологии. Нижний ордовик (ортоцератитовый известняк); близ Пулково.

Материал. Разрозненные членики и короткие обломки стеблей.

Описание. Стебли в очертании круглые. Диаметр стеблей от 2 до 6 мм. Центральный канал в сечении пятилопастный или звездчатый, широкий; лопасти длинные, реже короткие. Поверхность сочленения слабо или сильно вогнутая. Около центрального канала поверхность сочленения гладкая, ее периферический край неровный, зубчатый. Членики цилиндрической формы, очень высокие (1,5—2,0 мм). Боковая поверхность члеников как бы гофрированная, собрана в складки из продольных довольно широких валиков, отделенных друг от друга узкими бороздками; ширина валиков неодинаковая. На обрывках стеблей валики и бороздки образуют правильные параллельные ряды, идущие вдоль стебля.

Сравнение. Описанный вид походит на *Grammocrinus tuberculatus* sp. nov. (табл. I, фиг. 20). Отличается от него присутствием ровных и продольных валиков, покрывающих боковую поверхность.

От нового варианта — *G. lineatus* var. *brevis* описанный вид отличается наличием нешироких многочисленных валиков на боковой поверхности стебля.

Возраст. Нижний ордовик, волховский горизонт.

Местонахождение. Ленинградская область: р. Лава, д. Городище и р. Поповка.

Grammocrinus lineatus Eichw. var. *brevia*

Yeltyschewa var. nov.

(Табл. I, фиг. 15—17)

Голотип. ЦГМ, № 17/8198. Нижний ордовик, волховский горизонт. Ленинградская область, р. Поповка.

Материал. Несколько коротких обломков стеблей.

Описание. Стебли в очертании почти круглые, диаметр их от 1,5 до 5,5 мм. Центральный канал очень широкий, занимает половину диаметра стебля, в сечении канал почти пятиугольный. Поверхность сочленения ровная. Боковая поверхность стебля покрыта десятью продольными широкими валиками, валики сближены попарно. Валики идут вдоль стебля четкими параллельными рядами. Членики посредине выпуклые, а поэтому на обломках стебля, в местах сочленения, образуются пережимы, которые обуславливают прерывность в рядах валиков и бороздок. Валики настолько круглые и так резко выступают, что создается впечатление десятилопастного очертания стебля. Края валиков боковой поверхности как бы продолжаютя на поверхность сочленения и создают неровный периферический край членика, который бывает покрыт короткими и очень тонкими зубчиками. Высота члеников несколько различна, она колеблется от 0,5 до 0,8 мм.

Сравнение. Описанный новый вариант в общих чертах сходен с основным видом *Grammocrinus lineatus* Eichw. Отличается более широкими и редкими продольными валиками, низкими члениками с выпуклой боковой поверхностью, значительно большим диаметром центрального канала и иным очертанием его. Отсутствием бугорков на боковой поверхности члеников описанная форма отличается от *G. tuberculatus*.

Возраст. Нижний ордовик, волховский горизонт.

Местонахождение. Ленинградская область, р. Поповка.

Grammocrinus tuberculatus Yeltyschewa sp. nov.

(Табл. I, фиг. 20)

Голотип. ЦГМ, № 18/8198. Нижний ордовик, волховский горизонт. Ленинградская область, р. Поповка.

Материал. Небольшое количество коротких обломков стеблей.

Описание. Стебель в очертании круглый, диаметр — 3—4 мм. Широкий центральный канал равен половине диаметра стебля, в сечении канал пятилопастный; лопасти канала округлые, короткие. Поверхность сочленения ровная, почти гладкая, только ее периферический край покрыт короткими зубчиками. Вокруг каждого членика посредине его высоты помещаются довольно крупные бугорки, которые расположены в один ряд и лежат на равном расстоянии друг от друга. Бугорки высокие, округлые или немного вытянутые; вокруг членика их размещается 20. На обломке стебля бугорки образуют правильные, параллельные ряды, идущие вдоль всего стебля.

Сравнение. Описанные стебли несколько походят на *Grammocrinus lineatus* Eichw., но отличаются от них тем, что боковая поверхность их покрыта параллельными рядами бугорков, а не валиков. Кроме того, они отличаются более широким центральным каналом с короткими лопастями и наличием низких члеников.

Возраст. Нижний ордовик, волховский горизонт.

Местонахождение. Ленинградская область, р. Поповка.

Замечание к роду. Род *Grammocrinus* Э. Эйхвальдом отнесен к сем. *Cyathocrinidae*. Однако в работе Р. Мура (Moore, 1943, стр. 104) для рода *Grammocrinus* семейство не указано; он помещен только в списке родов палеозойских криноидей, выделенных по фрагментам (по стеблям).

Род *PENTAGONOPENTAGONALIS* Yeltyschewa, 1955*

Pentagonopentagonalis collariformis Yeltyschewa sp. nov.

(Табл. I, фиг. 21 и 22)

Голотип. ЦГМ, № 1/8198. Нижний ордовик, кундский горизонт; Ленинградская область, д. Извоз.

* Здесь и ниже стебли описаны по искусственной классификации.

Материал. Короткие обломки стеблей.

Описание. Стебли в очертании почти пятиугольные и пятиугольные, углы сильно сглаженные; стебли тонкие, их диаметр равен 2—3 мм. Центральный канал очень широкий, в сечении пятиугольный. Периферический край поверхности сочленения покрыт очень тонкими, мелкими и частыми радиальными зубчиками. Стебель образован члениками двух порядков, низкими, почти равными по высоте (около 0,3 мм). На боковой поверхности члеников I порядка прекрасно выражено поперечное ребро в виде воротничка, идущего вокруг членика. Ребро представляет собой тонкую пластинку, перпендикулярно отходящую от грани членика. По периферическому краю этой пластинки располагаются довольно крупные, одинаковые по величине бугорки, плотно прилегающие друг к другу. Бугорки много толще плоской части ребра и потому поднимаются барьером вокруг пластинки. Боковая поверхность члеников II порядка гладкая, без ребра.

Сравнение. Описанный вид наличием бугорчатого ребра на члениках I порядка наиболее сходен с *Gissocrinus verrucosus* Bather (Bather, 1893, стр. 171—172, табл. X, фиг. 371—372) из лудловских отложений. Отличается от него почти пятиугольным очертанием стеблей и очень широким центральным каналом пятиугольного сечения.

Возраст: нижний ордовик, кундский горизонт.

Местонахождение. Ленинградская область, д. Извоз на р. Волхов и р. Поповка.

Pentagonopentagonalis privus Yeltyschewa sp. nov.

(Табл. III, фиг. 10 и 11)

Голотип. ЦГМ, № 2/8198. Нижний ордовик, волховский горизонт; Ленинградская область, р. Поповка.

Материал. Несколько отдельных члеников и обломков стеблей.

Описание. Стебли в очертании пятиугольные и почти пятиугольные; диаметр их от 2,0 до 4,0 мм. Центральный канал очень широкий, его сечение вогнуто-звездчатое. Углы канала острые и длинные, доходят до граней членика и делят поверхность сочленения на пять частей. Поверхность сочленения покрыта крупными радиальными ребрами, некоторые из ребер дихотомируют. Стебли образованы члениками, состоящими из пяти отдельных, слабо сросшихся пластинок, шов между пластинками погруженный (лежит в бороздках), неровный, извилистый. Пластинки лежат не горизонтально, а уступами. Швы хорошо видны на боковой поверхности стебля.

Сравнение. Описанный вид очень сходен с *Decacrinus antiquus*. Отличается от него иным очертанием пластинок, отсутствием десятиугольной центральной площадки, более широким центральным каналом и его удлиненными узкими углами, очень крупными радиальными ребрами, покрывающими поверхность сочленения.

Возраст. Нижний ордовик, волховский и кундский горизонты.

Местонахождение. Ленинградская область, д. Извоз, р. Поповка; ЭССР, карьер Иру.

Pentagonopentagonalis artificiosus Yeltyschewa sp. nov.

(Табл. III, фиг. 27; табл. IV, фиг. 22)

Голотип. ЦГМ, № 8/8198. Нижний ордовик, волховский горизонт; Ленинградская область, р. Поповка.

Материал. Небольшой обломок стебля.

Описание. Стебель имеет почти пятиугольное очертание, его диаметр равен 12,0 мм. Широкий центральный канал в сечении почти

круглый. Членики состоят из пяти тонких пластинок, лежащих горизонтально и довольно плотно сросшихся. Швы между пластинками проходят посредине граней членика. Поверхность сочленения разделена на небольшие, почти треугольные листообразные приподнятые участки различного размера и очертания. Участки резко отделены друг от друга широкими и глубокими ветвящимися бороздками. На поверхности сочленения наиболее четко выступают пять довольно крупных лепестковидных участков почти треугольной формы, вершины этих участков совпадают с углами членика, а их основания доходят до края центрального канала. Пять треугольных лепестков образуют единую звездообразную фигуру с широко раздвинутыми углами. Ребра, покрывающие эти лепестки, тонкие, расположены веерообразно. В промежутках между пятью большими участками находится четыре-пять закругленных или заостренных почти треугольных участков, неодинаковых по размерам и форме; своими основаниями они обращены к граням членика. Каждый из этих участков покрыт тонкими ребрышками, идущими перпендикулярно граням. Членики низкие, высотой 0,9—1,2 мм, их боковая поверхность гладкая, чуть выпуклая.

Сравнение. Стебли настолько характерны необычным строением рисунка поверхности сочленения, что трудно найти близкие им формы для сравнения.

Возраст. Нижний ордовик, волховский горизонт.

Местонахождение. Ленинградская область, р. Поповка.

Род *PENTAGONOCYCLICUS* Yeltyschewa, 1955

Pentagonocyclicus monile (Eichwald)

(Табл. I, фиг. 1—7; табл. IV, фиг. 1—13)

1860. *Haplocrinus monile* Eichwald, стр. 159, табл. X, фиг. 4—9, 17—20, 29.

Голотип. Эйхвальд, 1860, табл. X, фиг. 4. Нижний ордовик (ортоцератитовый известняк); близ Пулково.

Материал. Масса отдельных члеников и несколько обломков стеблей.

Описание. Членики *P. monile*, почти всегда встречаются разрозненными, поэтому находки даже небольших обломков стеблей составляют большую редкость. В коллекции А. Ф. Лесниковой был обнаружен обломок стебля длиной 2,8 см, отличающийся хорошей сохранностью (табл. I, фиг. 1; табл. IV, фиг. 13). Этот обломок образован 12 чечевицеобразными члениками трех порядков. Членики I порядка наибольшей величины, имеют форму сильно утолщенных чечевиц с ясно выраженным ребром посредине, несколько оттянутым и неровным. Наружный край ребра зубчатый и острый, прерывающийся в нескольких местах. Диаметр члеников равен 6 мм, высота — 4 мм. Членики II порядка менее утолщенные, ребро их образовано мелкими, редко расположенными бугорками. Диаметр их 5,5 мм, высота — 2,5 мм. Наименьшими являются членики III порядка, также чечевицеобразной формы, но сильно утолщенные, без ребра. Диаметр их 4,9 мм, высота — 2,1 мм. Поверхность сочленения небольшая, она расположена около центрального канала и представляет собою гладкую, слегка погруженную небольшую площадку, почти пятиугольную в очертании и оконтуренную тонкой, неглубокой бороздкой. Центральный канал очень узкий, почти пятиугольный.

Сравнение. В работе Э. Эйхвальда описаны только отдельные членики, очень разнообразные по форме, которые отнесены им к двум видам: *H. annulatus* и *H. monile* (табл. IV, фиг. 1—12). Мы имели возможность ознакомиться с этим материалом и провести сравнение с ним

изученного нами обломка стебля. Это сравнение показало, что членики стебля, несомненно, тождественны членикам, описанным Эйхвальдом.

З а м е ч а н и е. Э. Эйхвальдом большая группа разрозненных члеников была отнесена к роду *Haplocrinus* Steininger (1834). Но это определение нельзя считать правильным, так как род *Haplocrinus* является только девонским, а описанные Эйхвальдом формы — нижнеордовикские. Кроме того, в диагнозе рода *Haplocrinus* Stein. указано, что членики стебля цилиндрические, очень маленькие, а описанные Э. Эйхвальдом имеют чечевицевидную форму. Поэтому членики, определенные Эйхвальдом, мы относим к другому роду — *Pentagonocyclicus* (по искусственной классификации); видовое название *monile*, данное Э. Эйхвальдом, сохраняем.

В о з р а с т. Нижний ордовик, лээтский, волховский и кундский горизонты.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Ленинградская область: д. Обухово, р. Лопухинка, р. Поповка, р. Тосна, д. Гостилицы, Путиловские ломки; ЭССР: Азери, карьер Иру, Раннамыза, Кунда.

Pentagonocyclicus biplex (Eichwald), 1860

(Табл. III, фиг. 12—14; табл. IV, фиг. 21а, б)

1860. *Poteriocrinus biplex* Eichwald, стр. 162.

Г о л о т и п. Эйхвальд, 1860, табл. X, фиг. 22. Нижний ордовик (ортоцератитовый известняк); около Пулкова и Извоза.

М а т е р и а л. Несколько отдельных члеников.

О п и с а н и е. Стебли в очертании круглые, их центральный канал пятиугольный в сечении, узкий. Поверхность сочленения ровная, гладкая, только край поверхности покрыт частыми и очень высокими радиально идущими зубчиками. Членики относятся к двум порядкам, резко отличающимся друг от друга. Членики I порядка имеют форму, близкую к четкообразной, боковая поверхность их сильно выпуклая, гладкая; высота члеников 1,6 мм. Членики II порядка цилиндрические, высота их от 0,5 до 1,0 мм; боковая поверхность гладкая.

С р а в н е н и е. При сравнении описанного нами вида с голотипом из коллекции Э. Эйхвальда было установлено их тождество. Несколько сходен данный вид со *Stenocrinus punctatus* Eichw. (Эйхвальд, 1860—1861, табл. X, фиг. 36); отличается от него наличием пятиугольного центрального канала, присутствием периферических зубчиков и иным чередованием члеников в стебле.

З а м е ч а н и е. Представители семейства *Poteriocrinitidae* распространены только в девоне и карбоне (Moore a. Laundon, 1943, стр. 54). Следовательно, родовое название *Poteriocrinus* для ордовикских форм оставить нельзя. Поэтому обе формы (описанную Э. Эйхвальдом и нами) относим по искусственной систематике к *Pentagonocyclicus*, видовое же название *biplex* сохраняем.

В о з р а с т. Нижний ордовик, волховский и кундский горизонты.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Ленинградская область: р. Поповка, р. Лопухинка, д. Гостилица; ЭССР, карьер Иру.

Pentagonocyclicus stellatus (Eichwald), 1860

(Табл. III, фиг. 15—17; табл. IV, фиг. 24а, в)

1860. *Platycrinus stellatus* Eichwald, стр. 169—170.

Г о л о т и п. Эйхвальд, 1860, табл. X, фиг. 21. Нижний ордовик (ортоцератитовый известняк); мыза Эрраса в Эстонии.

М а т е р и а л. Несколько отдельных члеников.

Описание. Небольшие, отдельные членики имеют блюдцеобразную (выпукло-вогнутую) форму; их периферический край несет редкие, острые, крючкообразные выросты. Членики мелкие, их поперечное сечение круглое. Центральный канал широкий, в очертании почти круглый или почти пятиугольный. Узкая полоса поверхности сочленения покрыта тонкими радиальными зубчиками. Стебель образован члениками двух порядков, по своему строению резко отличающимися друг от друга. Членики I порядка являются наиболее характерными, они очень тонкие, низкие и имеют блюдцеобразную форму (вогнуто-выпуклые). Периферический край их широкий, неровный, зазубренный, представлен довольно крупными крючкообразными выступами, неодинаковыми по величине. Выступы — зубцы или плоские или округлые в сечении; по краю размещается 12—14 выступов. Диаметр члеников I порядка с выступами около 3,0 мм. Членики II порядка цилиндрической формы, их боковая поверхность гладкая, без выступов; диаметр равен 1,8 мм, высота около 0,3 мм.

Сравнение. Описанные здесь членики, особенно I порядка, ближе всего стоят к *Platycrinus stellatus* Eichw. (Эйхвальд, 1860, табл. X, фиг. 21) из ортоцератитового известняка Эстонии и, видимо, им тождественны.

Замечание. Э. Эйхвальдом дано краткое описание *P. stellatus*: «Суставы стебля весьма сжатые, плоские; верхняя соединительная поверхность вогнутая, гладкая, нижняя — немного выпуклая и лучисто-струйчатая. Наружный край продолжается в неровно длинные шипы». В коллекции Э. Эйхвальда эти образцы, к сожалению, не сохранились, поэтому сравнение форм произвести было невозможно. Однако если принять во внимание описание и рисунки, данные Э. Эйхвальдом, то изученные нами формы вполне можно считать им тождественными. Но оставить родовое название *Platycrinus* за ними нельзя, так как Э. Эйхвальд ошибочно их отнес к этому роду. Как известно, представители семейства *Platycrinidae* распространены только в карбоне и перми. Кроме того, строение члеников стеблей *Platycrinus* совсем иное, поэтому их следует отнести к роду *Pentagonocyclicus*, но видовое название сохранить прежнее.

Возраст. Нижний ордовик, кундский горизонт.

Местонахождение. ЭССР, карьер Иру.

Pentagonocyclicus pentaporus (Eichwald) var. *tuberculata*
Yeltyschewa var. nov.

(Табл. III, фиг. 18—22; табл. IV, фиг. 14—16)

1860. *Cupressocrinus pentaporus* Eichwald, стр. 168, табл. X, фиг. 55, 56)

Голотип. ЦГМ, № 19/8198. Нижний ордовик, кундский горизонт; ЭССР, карьер Иру.

Материал. Несколько отдельных члеников.

Описание. Мелкие, разрозненные членики чечевицеобразной формы, на поверхности сочленения имеют пять глубоких лунок; диаметр члеников равен 2—4 мм, высота около 1,0 мм или немного больше. Центральный канал почти пятиугольного сечения, очень узкий. Поверхность сочленения маленькая, занимает третью часть поверхности членика. Она представляет собою небольшую площадку с пятью глубокими, круглыми в очертании лунками. Лунки имеют форму конусов, их основания находятся на близком расстоянии друг от друга, но все же не соединяются. По своему положению лунки совпадают с углами центрального канала. Членики состоят из пяти одинаковых пластинок; каждой пластинке соответствует одна лунка. Боковая поверхность члеников по-

крыта короткими и частыми бугорками. Бугорки (у низких члеников) сжатые, располагаются в один ряд; у высоких иногда прослеживается три-четыре ряда.

Сравнение. Описанные членики очень близки к *Cupressocrinus pentaporus* Eichw. (Эйхвальд, 1860, табл. X, фиг. 55 и 56), они также имеют маленькую поверхность сочленения с пятью округлыми лунками, которые Э. Эйхвальдом названы «порами». Отличаются от них присутствием мелких бугорков.

Описанные членики чечевицеобразной формой сходны с *Pentagonocyclicus monile* (Eichwald), но отличаются от них присутствием пяти характерных лунок и иным строением ребра.

З а м е ч а н и е. Пять пор, находящиеся около центрального канала у *C. pentaporus*, Э. Эйхвальд принял за периферические каналы стебля и на этом основании отнес их к роду *Cupressocrinus*. Но проделанные нами шлифовки члеников показали, что эти «поры» являются не каналами, а глубокими конусообразными лунками. Следовательно, Э. Эйхвальдом ошибочно эти членики отнесены к *Cupressocrinus*. Поэтому описанный Э. Эйхвальдом вид относим к новому роду — *Pentagonocyclicus*, сохраняя прежнее видовое название. Присутствие же на боковой поверхности описанных нами члеников мелких бугорков обязывает нас выделить их в новый вариант.

В о з р а с т. Нижний ордовик, кундский горизонт.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Ленинградская область, р. Поповка; ЭССР: карьер Иру, Кунда.

Pentagonocyclicus concentricus Yeltyschewa sp. nov.

(Табл. II, фиг. 22—28)

Г о л о т и п. ЦГМ, № 9/8198. Нижний ордовик, волховский горизонт; Ленинградская область, д. Извоз.

М а т е р и а л. Отдельные членики и обломки стеблей.

О п и с а н и е. Стебли в очертании круглые. Центральный канал в сечении почти круглый, очень узкий. Диаметр члеников различный — от 3,0 до 6,0 мм, они цилиндрической формы, низкие, высота их — 1,0—1,5 мм, боковая поверхность с бугорками. У члеников, имеющих небольшой диаметр, участок на поверхности сочленения, лежащий ближе к центральному каналу, слабо вогнутый, гладкий, ближе к краю ровный. Этот ровный участок поверхности сочленения изрезан четкими концентрическими кругами тончайших, очень частых валиков. На границе между ровным и вогнутым участком идет более высокий валик, на котором помещаются едва заметные невысокие бугорки. По-видимому, эти бугорки являются начальными пунктами будущих ребер, которые наблюдаются на поверхности сочленения у более крупных форм. Этот постепенный переход от бугорков к ребрам нам удалось проследить на ряде члеников, он происходит следующим образом. Вогнутый участок, расположенный около центрального канала, постепенно становится все меньше и меньше, а иногда и совсем исчезает. На том месте, где находился валик с небольшими бугорками, начинают появляться еле заметные радиальные ребрышки, пока еще с неясными контурами. Чем дальше от центрального канала, тем радиальные ребрышки становятся более рельефными, а ближе к периферическому краю членика уже ясно вырисовываются радиальные ребра, пока еще неодинаковые по величине. Концентрические круги валиков здесь продолжают сохраняться и густо покрывают поверхность ребер. У форм с большим диаметром на поверхности сочленения наблюдаются уже хорошо развитые ребра, а вогнутого участка около центрального канала нет; возможно, по мере роста членика этот участок постепенно выравнивается и потом исчезает совсем.

Сравнение. Для члеников, у которых поверхность сочленения покрыта только концентрическими валиками, сходных форм пока не встречено. Те же членики, которые имеют хорошо развитые радиальные ребра, можно сравнить с *Pentagonocyclicus lesnikovae* Yelt. (табл. II, фиг. 15). Отличаются от них менее четко выраженными радиальными ребрами, а главное почти круглым очертанием центрального канала. У *P. lesnikovae* очертание центрального канала пятилопастное.

З а м е ч а н и е. Описанные здесь членики по строению поверхности сочленения кажутся как бы различными, но отнесены нами к одному виду. Указанные изменения в строении поверхности сочленения, по всей вероятности, являются возрастными. По-видимому, эти изменения происходили на протяжении всего стебля от чашечки до дистального конца. Но проследить это не удалось, так как в нашем распоряжении находились только отдельные членики или короткие обрывки стеблей.

В о з р а с т. Нижний ордовик, волховский горизонт.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Ленинградская область, д. Извоз.

Pentagonocyclicus bifidus Yeltyschewa sp. nov.

(Табл. III, фиг. 23 и 24)

Г о л о т и п. ЦГМ, № 10/8198. Нижний ордовик, волховский горизонт; Ленинградская область, д. Обухово.

М а т е р и а л. Много коротких обломков стеблей и отдельных члеников.

О п и с а н и е. Стебли в очертании круглые, диаметр обломков различный от 2,0 до 8,0 мм. Центральный канал в сечении пятилопастный, широкий, его диаметр равен половине диаметра стебля. Лопасты канала очень широкие, пологие, короткие, и потому сечение канала приближается к почти круглому. Поверхность сочленения слабо вогнутая, периферический край приподнят. Край членика верхней поверхности сочленения как бы прорезан короткими, довольно редкими своеобразными раздвоенными зубчиками. Раздваивается у зубчиков конец, обращенный в сторону центрального канала. Между зубчиками лежат приподнятые треугольные участки, такие же короткие как сами зубчики, но вдвое их шире. На противоположной стороне членика, на нижней поверхности сочленения, располагаются узкие и короткие бороздки, которые соответствуют зубчикам верхней поверхности сочленения. Они тоже раздваиваются, но в сторону, направленную к периферическому краю членика. Стебель образован одинаковыми цилиндрическими члениками, но немного отличающимися в высоту (высота одних 0,5 мм, других — 0,8 мм). Боковая поверхность члеников гладкая.

С р а в н е н и е. Строением стеблей и цилиндрической формой члеников описанный вид сходен с *Cyclocyclicus crassiformis* Yelt. (табл. II, фиг. 10), отличается от него пятилопастным очертанием центрального канала и наличием раздвоенных периферических зубчиков. Для *C. crassiformis* характерны простые радиальные ребра на поверхности сочленения.

В о з р а с т. Нижний ордовик, волховский горизонт.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Ленинградская область: д. Извоз и д. Обухово на р. Волхов.

Pentagonocyclicus lesnikovae Yeltyschewa sp. nov.

(Табл. II, фиг. 15)

Г о л о т и п. ЦГМ, № 11/8198. Нижний ордовик, волховский горизонт; Ленинградская область, д. Обухово на р. Волхов.

Материал. Большое количество члеников и обломков стеблей.
Описание. Стебли в очертании круглые. Диаметр обрывков стеблей 4—8 мм. Центральный канал небольшого диаметра, пятилопастный; лопасти канала узкие, относительно длинные, дистальные концы закругленные. Поверхность сочленения покрыта частыми грубыми ребрами, идущими радиально. Ребра высокие и очень длинные, покрывают всю площадь поверхности сочленения от центрального канала до края членика. Ширина и высота ребер различная, поэтому зубчики сутурной линии неодинаковые. Почти все ребра дихотомирующие, деление их начинается или около центрального канала, или ближе к периферическому краю членика. В четверти круга помещается 12—15 ребер. Членики однопорядковые, цилиндрической формы, низкие, высота их у различных обрывков стеблей равна 0,5—1,0 мм. Боковая поверхность члеников гладкая.

Сравнение. Описанные стебли наличием грубых ребер на поверхности сочленения несколько походят на *Cyclocyclicus variabilis* Yelt. Отличаются от них радиальным расположением ребер, отсутствием выступов на боковой поверхности и наличием пятилопастного центрального канала. От *Cyclocyclicus crassiformis* Yelt. отличаются дихотомирующими радиальными ребрами и узким пятилопастным центральным каналом.

Возраст. Нижний ордовик, волховский горизонт.

Местонахождение. Ленинградская область: д. Извоз и д. Обухово на р. Волхов.

Pentagonocyclicus constrictus Yeltyschewa sp. nov.

(Табл. II, фиг. 19—21; табл. IV, фиг. 23а, б)

Голотип. ЦГМ, № 12/8198. Нижний ордовик, волховский горизонт; Ленинградская область, д. Васильково.

Материал. Несколько обломков стеблей.

Описание. Стебли в поперечном сечении круглые. Диаметр обломков различный от 1,5 до 3,0 мм. Членики высокие: от 1,0 до 2,0 мм; причем формы, имеющие маленький диаметр, обычно имеют большую высоту. Центральный канал почти звездчатый в очертании, широкий. Тончайшие радиальные ребра покрывают всю поверхность сочленения. Каждый из члеников образован пятью пластинками, лежащими не в одной горизонтальной плоскости, поэтому поверхность сочленения неровная, уступами. Пластинки одинаковые и плотно соединены между собой. Линии швов между пластинками одного членика не совпадают со швами рядом лежащих члеников; по отношению друг к другу пластинки несколько сдвинуты. Членики почти цилиндрические, но боковая поверхность их вогнута посредине; они как бы перетянуты и напоминают по форме позвонки. Посредине членика, в месте пережима (сужения), находятся небольшие ямки, в которых помещаются маленькие, короткие шипы. Шипы эти очень своеобразны, они не «торчат» из ямок, а производят впечатление «вдавленных» в стебель. Располагаются шипы по одному или два в каждой ямке.

Сравнение. Близких видов не встречено. Однако своеобразные шипы у *P. constrictus* отдаленно напоминают клиновидные столбики у *Sphenocrinus*, но расположение шипов и столбиков в члениках резко различное.

Возраст. Нижний ордовик, волховский горизонт.

Местонахождение. Ленинградская область: д. Васильково, р. Поповка и р. Лопухинка; ЭССР, Раннамыза.

Род *CYCLOPENTAGONALIS* Yeltyschewa gen. nov.

Cyclopentagonalis balticus Yeltyschewa sp. nov.

(Табл. III, фиг. 25 и 26)

Голотип. ЦГМ, № 13/8198. Нижний ордовик, кундский горизонт; ЭССР, мыс Пактри.

Материал. Большое количество длинных обломков стеблей.

Описание. Довольно длинные обломки стеблей (до 25 см) призматической формы были встречены в известняковой плите на мысе Пактри. Стебли в очертании звездчатые, углы острые. Диаметр стеблей различный — от 1,0 до 5,0 мм. Сечение центрального канала круглое, его диаметр равен почти пятой части диаметра стебля. Поверхность сочленения ровная, разделена на пять радиальных участков, имеющих овальную форму. По границе радиальных участков расположены мелкие зубчики. Узкая полоса коротких, радиально идущих зубчиков огибает центральный канал. По краю поверхности сочленения проходят высокие, более крупные периферические зубчики, поставленные перпендикулярно граням членика. Длина периферических зубчиков неодинакова. Углы члеников острые, килевидные, несколько выступающие вперед, а иногда оттянутые немного вниз. Стебли образованы призматическими члениками двух порядков. Высота члеников I порядка колеблется от 1,2 до 1,5 мм, члеников II порядка — 0,8—1,0 мм при диаметре стебля около 4,0 мм. Боковая поверхность у стеблей различная; у обломков с небольшим диаметром разница в высоте члеников I и II порядков незначительная, но у члеников I порядка посредине грани выступает поперечное ребро в виде невысокого валика. На обломках, имеющих больший диаметр, членики I порядка более крупные, высокие, поперечное ребро у них высокое, поэтому середина членика оказывается сильно выпуклой, а участок поверхности выше и ниже этого ребра вогнутый и даже сильно вдавленный.

Сравнение. Описанные стебли несколько сходны с *Pentacrinus priscus* Goldf. (Goldfuss, 1826, табл. 53, фиг. 7). Отличаются от них присутствием поперечного ребра на боковой поверхности и несколько иным строением поверхности сочленения. Описанный вид хотя и имеет сходство с некоторыми видами из рода *Pentacrinus*, но отнести их к этому роду нельзя, так как представители сем. *Pentacrinidae* появляются только в мезозое и являются для него характерными.

Возраст. Нижний ордовик, кундский горизонт.

Местонахождение. ЭССР: мыс Пактри и порт Палдиски.

Род *CYCLOCYCLICUS* Yeltyschewa, 1955

Cyclocyclicus crassiformis Yeltyschewa sp. nov.

(Табл. II, фиг. 10)

Голотип. ЦГМ, № 14/8198. Нижний ордовик, волховский горизонт; Ленинградская область, д. Обухово.

Материал. Масса разрозненных члеников и обломков стеблей.

Описание. Стебли имеют очень простое строение. Очертание стеблей круглое, диаметр обрывков различный — от 3,0 до 10,0 мм. Поперечное сечение центрального канала круглое, канал широкий, его диаметр равен половине или третьей части диаметра стебля. Вся поверхность сочленения, от центрального канала до края членика, покрыта тонкими и частыми радиальными ребрами, которых в четверти круга помещается 26—28. Ребра простые, не дихотомирующие. Членики од-

нопорядковые, цилиндрической формы, их боковая поверхность гладкая. Высота члеников около 0,5 мм.

Сравнение. Данные стебли несколько сходны с *Pentagonocyliscus bifidus* Yelt. (табл. III, фиг. 23—24), отличаются от них круглым центральным каналом и длинными радиальными ребрами.

Возраст. Нижний ордовик, волховский и кундский горизонты.

Местонахождение. Ленинградская область: дд. Извоз, Обухово, Саблино, Гостилицы, Путиловские ломки, р. Поповка; ЭССР: Раннамыза, Иру, Кунда.

Cyclocyclicus variabilis Yeltyschewa sp. nov.

(Табл. III, фиг. 1—4)

Голотип. ЦГМ, № 15/8198. Нижний ордовик, волховский горизонт; Ленинградская область, р. Поповка.

Материал. Отдельные членики и короткие обломки стеблей.

Описание. Очертание данных стеблей нужно считать круглым, хотя среди встреченных обломков есть также членики и иного очертания (почти круглые, эллипсовидные, почти треугольные). Диаметр их различный, от 3 до 9 мм. Центральный канал в сечении круглый, узкий. Членики низкие (от 0,8 до 1,5 мм), по форме почти цилиндрические. Боковая поверхность их выпуклая, с одним, двумя или тремя килевидными выступами; покрыта мелкими, довольно частыми бугорками, расположенными без определенного порядка. Поверхность сочленения покрыта резко выраженными, высокими, простыми и дихотомирующими ребрами. Изменения в очертании члеников находятся в определенной зависимости от строения их поверхности сочленения и наличия килей на боковой поверхности. Наблюдается три основных варианта этих изменений, связанных между собой постепенными переходами. К первому варианту относятся членики, характеризующиеся асимметричным расположением ребер на поверхности сочленения (табл. III, фиг. 1): на одной половине этой поверхности ребра располагаются радиально, на другой — перисто, и как бы продолжением оси расположения перистых ребер на боковой поверхности членика находится небольшой килевидный выступ; другая же половина боковой поверхности этого членика округлая, без выступа. У члеников второго варианта ребра на поверхности сочленения расположены симметрично, членики имеют эллипсовидное очертание; по длинной оси поверхности сочленения ребра направлены перисто, по короткой — радиально (табл. III, фиг. 2). На боковой поверхности членика соответственно обоим концам его длинной оси находится по одному килевидному выступу. Членики, относящиеся к третьему варианту, имеют почти треугольное очертание, на поверхности их сочленения находится три оси перисто расположенных ребер, в промежутках между которыми лежат радиальные ребра (табл. III, фиг. 3). На боковой поверхности этих члеников имеется три килевидных выступа.

Сравнение. Описанный вид имеет некоторое сходство с *Entrochus quadrius* Quenst. (Quenstedt, 1874—1876, стр. 655, табл. III, фиг. 34—36) из вагинатого известняка (слои кунда) близ Пулкова. Отличается описанный вид наличием новых вариантов строения члеников с одной, двумя и тремя осями перисто расположенных ребер, присутствием выступов и бугорков на боковой поверхности члеников.

Возраст. Нижний ордовик, волховский горизонт.

Местонахождение. Ленинградская область, р. Поповка.

Cyclocyclicus crystalliferus Yeltyschewa sp. nov.

(Табл. III, фиг. 5 и 6)

Голотип. ЦГМ, № 16/8198. Нижний ордовик, кундский горизонт; ЭССР, карьер Иру.

Материал. Несколько разрозненных члеников.

Описание. Членики характеризуются удивительно причудливой скульптурой боковой поверхности. Членики цилиндрической формы, их диаметр равен 3—4 мм. Довольно широкий центральный канал имеет круглое поперечное сечение. Высота члеников 1,5—2,0 мм. Поверхность сочленения сильно вогнутая, лишь несколько менее вогнут ее узкий периферический край. Поверхность сочленения гладкая, без ребер. Боковая поверхность члеников покрыта своеобразными угловатыми бугорками. Самые мелкие бугорки острые, они рассеяны по всей поверхности, кое-где эти бугорки размещаются рядами, но чаще беспорядочно. Посредине членика идет полоса характерных крупных бугорков, причем каждый из бугорков представляет собою группы причудливо сросшихся маленьких бугорков с неровной поверхностью. Крупные бугорки напоминают маленькие друзды неправильно ограненных кристаллов.

Сравнение. Описанный вид не имеет близких или сколько-нибудь сходных с ним.

Возраст. Нижний ордовик, кундский горизонт.

Местонахождение. ЭССР, карьер Иру; Ленинградская область, р. Поповка.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Первые, еще немногочисленные находки стеблей морских лилий на территории Ленинградской области и Эстонии известны из лээтского горизонта (глауконитовый песчаник — В_I). Представлены они отдельными члениками *Pentagonocyclicus monile* (Eichw.) и *Asterocrinus münsteri* Eichw. Единичные членики *P. monile* были найдены на р. Волхов у д. Обухово, около переправы. Значительно больше их на р. Лопухинке, где они встречены вместе с *A. münsteri*; последнюю можно считать характерной формой для лээтского горизонта. Глауконитовая песчано-глинистая толща в целом очень бедна органическими остатками.

Вышележащий волховский горизонт (глауконитовый известняк — В_{II}) изобилует ископаемыми остатками. Здесь резко увеличивается количество находок стеблей морских лилий и они значительно разнообразней. Здесь встречены многочисленные представители родов *Sphenocrinus* и *Grammocrinus*, виды: *Pentagonocyclicus concentricus*, *P. lesnikovi*, *P. constrictus*, *P. bifidus*, *Asterocrinus münsteri* и др. Характерными формами для волховского горизонта будут: *Sphenocrinus obtusus*, *Sph. rarisulcatus*, *Pentagonocyclicus concentricus*, *P. bifidus*, *P. lesnikovi* и *P. monile*. Разрозненные членики *P. monile* встречены во всех слоях В_{II} (α, β и γ) и особенно они многочисленны в горизонте В_{II}₁. Волховское время можно считать расцветом *P. monile*. Затем происходит резкое сокращение этих форм и быстрое их вымирание. Уже в вышележащих слоях *P. monile* не встречены.

В кундском горизонте (ортоцератитовый известняк, В_{III}) стебли криноидей также многочисленны и их видовой состав довольно разнообразен. Здесь найдены *Sphenocrinus iruensis*, *Pentagonocyclicus pentaporus* var. *tuberculata*, *P. biplex*, *P. stellatus*, *Pentagonopentagonalis collariformis*, *Cyclopentagonalis balticus*, *Cyclocyclicus cristalliferus* и др. Наиболее характерными формами для кундского горизонта сле-

дует считать *Sphenocrinus iruensis*, *Pentagonopentagonalis collariformis* и *Cyclopentagonalis balticus*.

Большой и интересный материал по стеблям нижнеордовикских морских лилий позволил выявить богатство и многообразие этих форм. Детальное же исследование поверхности сочленения стеблей дало возможность познать различное строение этих поверхностей, проследить ее развитие и возможные пути ее изменения.

Примером простого строения поверхности сочленения могут служить *Asterocrinus münsteri* Eichw., стебли которых состояли из очень своеобразных звездчатых члеников, и *Pentagonocyclicus monile* (Eichw.), стебли у которых были построены из чечевицевидных члеников нескольких порядков. У стеблей обеих форм членики состояли из пяти слабо сросшихся пластинок. Поверхность сочленения того и другого стебля устроена просто: она имеет очень маленькие размеры, слабо вогнутая и гладкая. При наличии такой небольшой суставной поверхности стебель не мог иметь достаточно крепкого соединения члеников, так как в маленьком углублении этой поверхности могли помещаться только небольшие, слабые связочные волокна, которые не в состоянии были обеспечить стеблю необходимую прочность сочленения. Поэтому криноидеи с таким строением стебля не были закреплены естественным отбором. У более поздних форм такого строения поверхности сочленения не встречено.

Несколько позже, в кундском горизонте, появляются близкие к ним формы — *Pentagonocyclicus pentaporus* var. *tuberculata*. Членики этих стеблей также состоят из пяти пластинок, только очень плотно сросшихся. Поверхность сочленения их, хотя и небольших размеров, но уже более совершенная: на ней около центрального канала имеется пять углублений (лунок), в которых помещались, вероятно, уже более сильные связки, чем у члеников *Asterocrinus münsteri*. Формы с таким сочленением оказались, видимо, более устойчивыми как более приспособленные к существованию. Представители этого вида продолжали свое существование и в среднем ордовике.

Еще примером совершенствования поверхности сочленения могут служить стебли *Pentagonocyclicus concentricus* (табл. II, фиг. 22—28). На ранних стадиях развития этих форм вся поверхность сочленения стеблей покрыта тонкими, концентрически расположенными валиками. Такие же концентрические валики покрывают центральную часть поверхности крупных члеников, тогда как ее периферический участок покрыт низкими, а близкие к краю более высокими и крупными ребрами. На примере этих члеников можно видеть, как идет перестройка суставной поверхности: от простой и менее подвижной, покрытой концентрическими кругами, к более прочной и более подвижной, покрытой ребрами. При дальнейшем развитии в процессе эволюции криноидей естественным отбором были закреплены криноидеи, имеющие стебли, у которых поверхность сочленения была покрыта радиальными ребрами.

Интересным примером своеобразного устройства поверхности сочленения могут служить стебли криноидей из рода *Sphenocrinus*. У этих стеблей суставная поверхность почти гладкая, на ней находятся только глубокие бороздки с «вставленными» в них клиновидными столбиками. Каждый клиновидный столбик помещается в цилиндрическом отверстии, образованном двумя бороздками двух рядом расположенных члеников. Столбик здесь как бы выполняет роль клина (sphen — греч. «клин»), скрепляющего два членика, или своеобразного «шарикоподшипника». У представителей различных видов *Sphenocrinus* на поверхности сочленения находится различное количество бороздок: от 5 до 45. Так, у стеблей *Sphenocrinus obtusus* (Eichw.), *S. iruensis* и *S. quinquevalatus* эта поверхность с пятью крупными бороздками,

в которых помещается пять клиновидных столбиков. Стебли *S. rarisulcatus* имеют на ней 25 бороздок и, следовательно, 25 клиновидных столбиков. У стеблей *S. multisulcatus* количество бороздок, а также клиновидных столбиков увеличивается до 45.

Как шло развитие поверхности сочленения у этих стеблей, по линии уменьшения числа клиновидных столбиков или по линии их увеличения? Здесь могут быть сделаны два предположения: 1. Вначале возникли формы, у которых было большое количество клиньев (до 45 на каждом членике); потом, в процессе развития форм, шло совершенствование суставной поверхности, уменьшалось количество клиньев, но они увеличивались в размерах. Оставались формы, которые имели меньше клиньев, но они были крупные, может быть, для образования таких клиньев шло меньше извести, а это было выгодно организму, поэтому такие формы закреплялись. Если это было так, то формы с большим количеством клиньев на поверхности сочленения можно считать принадлежащими более примитивным криноидеям. Следовательно, по этому признаку имеющиеся в нашем распоряжении стебли *Sphenocrinus* должны быть размещены в следующем порядке: *S. multisulcatus*, *S. rarisulcatus*, *S. obtusus*, *S. iruensis*, *S. quinquevalatus*. 2. Раньше возникли формы, имеющие на поверхности сочленения небольшое количество клиньев (по 5 на каждом членике). У этих форм развитие шло в сторону увеличения числа клиньев, возможно, это создавало более прочное сочленение. В этом случае формы, имеющие небольшое количество клиньев, по-видимому, можно считать более примитивными. Тогда по этому признаку стебли *Sphenocrinus* расположатся так: *S. obtusus*, *S. iruensis*, *S. quinquevalatus*, *S. rarisulcatus*, *S. multisulcatus*. Но как бы ни совершенны были суставные поверхности этих форм, они все же не были закреплены естественным отбором и вымерли в нижнем ордовике. В вышележащих слоях стебли с подобным строением поверхности сочленения больше не встречены.

При исследовании стеблей нами были предприняты попытки поставить вопросы, связанные с филогенией. Особенно интересными при изучении оказались виды *Tetragonocrinus pygmaeus* (Eichw.), *Tetragonotetragonalis quadrihamatus* и род *Cupressocrinites*.

Стебли *Tetragonocrinus pygmaeus* в сечении четырехугольные, углы немного притуплены, грани слегка вогнуты. Характерной чертой стеблей *T. pygmaeus* является наличие одного центрального и четырех периферических каналов, имеющих четырехугольное очертание (ромбовидное). Каждый членик состоит из четырех отдельных, еще плохо сохранившихся пластинок, граница между которыми особенно хорошо видна на поверхности сочленения. Все каналы, как центральный, так и периферические, очень узкие; диаметр каналов одинаковый. Необходимо отметить, что у *T. pygmaeus* углы стебля не совпадают ни с углами центрального канала, ни с углами периферических каналов, а совпадают с линиями швов между пластинками.

В Богемии из лланвирнских отложений описаны отпечатки членков *Entrochus primus* Вагг. (Waagen, 1899, стр. 182—183, табл. 63, фиг. 23—32), которые по своему строению во многом сходны с *T. pygmaeus* (Eichw.). У *E. primus* Вагг. (табл. IV, фиг. 17) четырехугольный центральный канал и четыре периферических, также четырехугольные в очертании, но поперечное сечение самих стеблей круглое.

В Эстонии, в окрестностях г. Тапа, в верхнеордовикских отложениях (вормский горизонт) и на Новой Земле, в лландоверийских отложениях найдены стебли *Tetragonotetragonalis quadrihamatus*. Стебли эти в очертании четырехугольные (прямоугольные), но имеют только один широкий центральный канал (периферических каналов нет), который в сечении четырехугольный. Углы центрального канала совпадают с углами стебля.

В среднедевонских отложениях (эйфельский ярус) Германии и СССР (Урал, Ср. Азия, Алтай и Кузбасс) часто встречаются очень характерные стебли криноидей из рода *Cupressocrinites* Goldf. Стебли четырехугольные в очертании, имеют четырехугольный центральный канал и четыре периферических. Периферические каналы располагаются на некотором расстоянии от центрального канала и не сообщаются с ним или, наоборот, сливаются и образуют один четырехлопастный, крестообразный центральный канал. Расположение периферических каналов и углов центрального канала всегда совпадает с углами стеблей. В строении стеблей *Cupressocrinites* sp. имеется много сходных черт со стеблями *Tetragonocrinus pygmaeus*. Однако стебли *Cupressocrinites* sp. достаточно четко отличаются от стеблей *T. pygmaeus*. 1. Членики *T. pygmaeus* состоят из четырех плохо сросшихся пластинок, тогда как каждый членик стебля *Cupressocrinites* sp. представляет

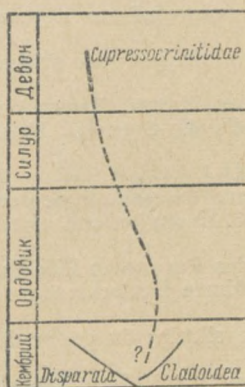


Рис. 1

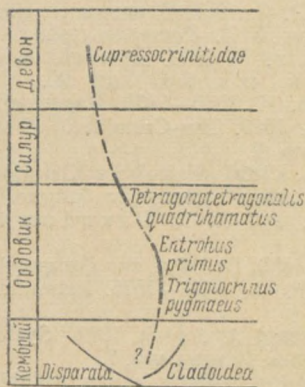


Рис. 2

единую цельную пластинку. 2. У *T. pygmaeus* расположение периферических каналов и углов центрального канала не совпадает с углами стебля, у *Cupressocrinites* — всегда совпадает. 3. Возраст этих форм различный: *T. pygmaeus* встречается в нижнем ордовике, представители семейства *Cupressocrinitidae* характерны для среднего девона.

Но, несмотря на имеющиеся некоторые различия, все же возникает вопрос, не могут ли эти формы быть близкими. Не являются ли *T. pygmaeus* начальным звеном в филогении семейства *Cupressocrinitidae*.

Р. Мур (Moore, 1943, стр. 23, фиг. 2) приводит схему филогенетического развития криноидей отряда *Inadunata* (рис. 1), к которому отнесено и сем. *Cupressocrinitidae*. На схеме видно, что истинное существование этого семейства установлено только в среднем девоне (сплошная линия). Большая же часть этой ветви (от кембрия до девона) дана пунктирной линией, и это указывает на то, что родоначальное звено семейства пока неизвестно. Р. Мур дает его как самостоятельное, несвязанное ни с каким другим семейством из отряда *Inadunata*.

Возникает вопрос, не могут ли этот большой пробел в филогенетической ветви сем. *Cupressocrinitidae* в какой-то степени заполнить изученные нами *Tetragonocrinus pygmaeus* (Eichw.), *Entrochus primus* Baug. и *Tetragonotetragonalis quadrihamatus* Yelt.

Если *T. pygmaeus* (Eichw.) поместить в начале ветви (в нижнем ордовике), а близкие к ним богемские формы *Entrochus primus* Baug. немного выше (в среднем ордовике) и в верхней части верхнего ордовика и нижней части лланвирнского яруса расположить *Tetragono-*

tetragonalis quadrihamatus Yelt., то небольшой участок проблематичной ветви (ордовик и нижний силур) несколько заполнится (рис. 2). Со временем, возможно, найдутся формы, которые постепенно восстанавливают пробел во всей филогенетической ветви семейства.

Детальное исследование стеблей ордовикских морских лилий Прибалтики дает богатый и очень ценный материал для того, чтобы тщательно изучить их и выделить характерный комплекс для каждого горизонта ордовика, это поможет изучению одновозрастных стеблей морских лилий и в других районах Союза.

ЛИТЕРАТУРА

- Алихова Т. Н. 1953. Руководящая фауна брахиопод ордовикских отложений северо-западной части Русской платформы. Госгеолиздат.
- Елтышева Р. С. 1955. Полевой атлас ордовикской и силурийской фауны Сибирской платформы. Госгеолтехиздат.
- Елтышева Р. С. 1957. О новом семействе палеозойских морских лилий. Ежегодник ВПО, том XVI. Госгеолтехиздат.
- Ламанский В. В. 1905. Древнейшие слои силурийских отложений России. Труды Геол. ком., нов. сер., вып. 20.
- Эйхвальд Э. И. 1860—1861. Палеонтология России. Древний период. Спб.
- Bather F. A. 1893. The Crinoidea of Gotland. Svenska Vetensk. Akad. Handl., Bl. 25, no 2.
- Goldfuss A. 1826. Petrefacta Germaniae. I theil.
- Kutorga Sh. 1835. Beitrag zur Geognosie und Palaeontologie Dorpat's, I.
- Moore R. C. and L. R. Laundon. 1943. Evolution and classification of Paleozoic crinoids.
- Pander Ch. 1830. Beiträge zur Geognosie des Russischen Reiches.
- Quenstedt F. A. 1874—1875. Petrefaktenkunde Deutschlands, Abt. I, Bd. 4, Echinodermen.
- Waagen W. and J. Jahn. 1899. Systeme silurien du centre de la Boheme, Famille des crinoïdes. Prague, vol. 7.
- Õpik A. 1934. Ristnacrinus, a new ordovician crinoid from Estonia. Publ. of the Geol. Inst. of the Univers. of Tartu, N 40, Tartu.
- Õpik A. 1935. Hoplocrinus — eine stiellose Seelilie aus dem Ordovizium Estlands. Publ. of the Geol. Inst. of the Univers. of Tartu, N 43, Tartu.
-

ТАБЛИЦЫ
И ОБЪЯСНЕНИЯ К НИМ

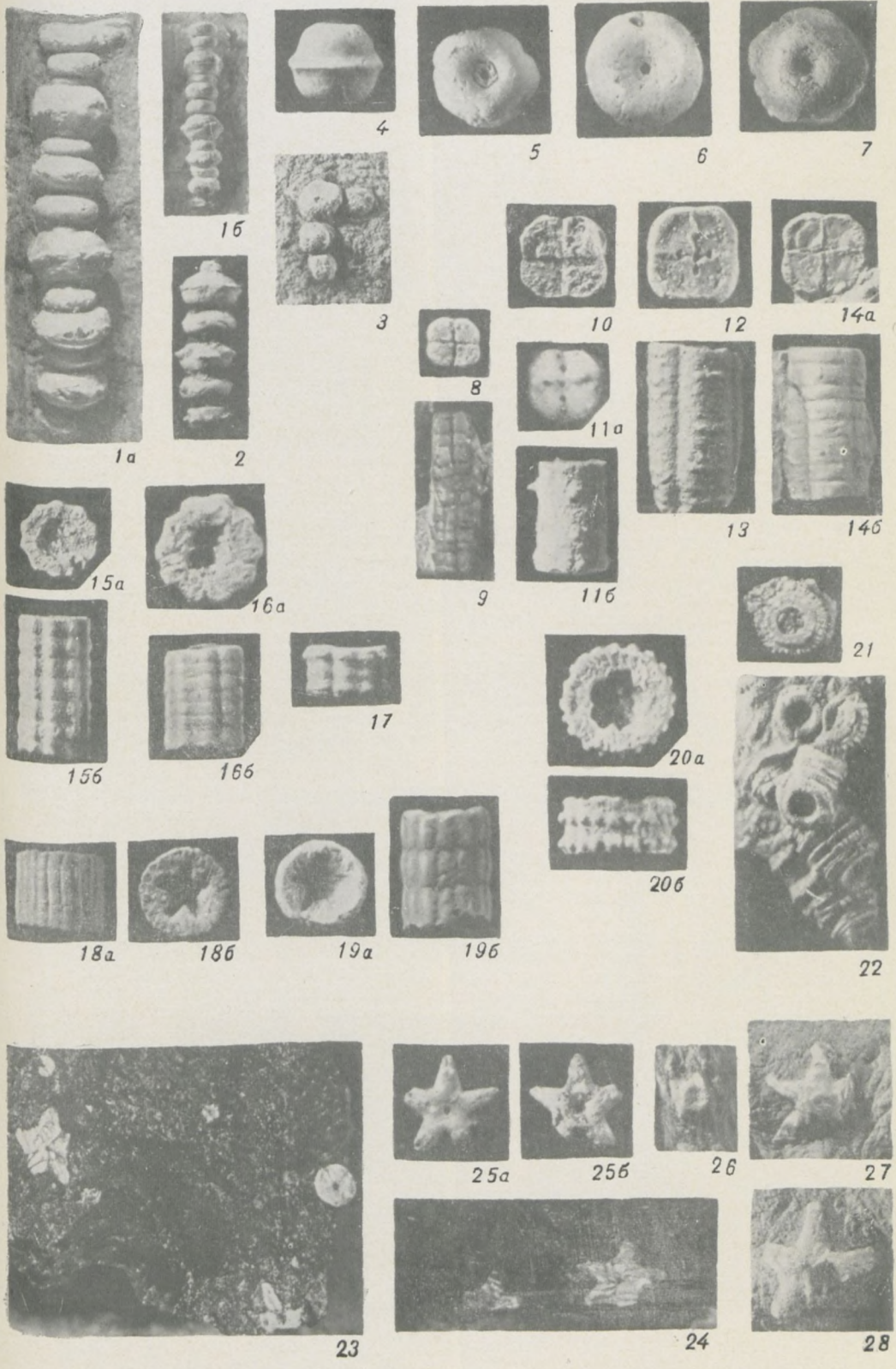


Таблица I

Фиг. 1—7. *Pentagonocyclicus monile* (Eichw.). 1a — обломок стебля хорошей сохранности (×2); 1б — тот же стебель (×1); р. Волхов, д. Извоз; волховский горизонт; сборы А. Ф. Лесниковой; 2 — обломок стебля (×1,5); колл. Р. С. Елтышевой, 1958; 3 — мелкие членики стебля, найденные в глауконитовом песчанике (×1,5); р. Волхов, д. Обухово (около переправы); лээтский горизонт; сборы Е. А. Модзольской, 1948; 4—7 — отдельные членики сбоку и со стороны поверхности сочленения (×2,5); р. Волхов, д. Обухово; волховский горизонт; колл. Р. С. Елтышевой, 1958.

Фиг. 8—14. *Tetragonocrinus pygmaeus* (Eichw.). 8 и 12 — поверхность сочленения, видны центральный и периферические каналы, а также четыре таблички, образующие членики (×4); из колл. Фольборта, 1898; 9 — обломок стебля, видны швы между пластинками члеников (×3); р. Волхов, д. Извоз; 10 — обломок стебля сверху, видны четыре образующие его таблички (×5); колл. Р. С. Елтышевой, 1958; 11a — шлифованная поверхность сочленения стебля (×4); 11б — обломок стебля сбоку, видны редкие бугорки (×4); р. Поповка; волховский горизонт; из колл. А. Фольборта, 1898; 13 — обломок стебля сбоку (×3); 14a — один из обломков стебля сверху (×3); 14б — тот же обломок сбоку (×3); д. Лопухинка; волховский горизонт; колл. Р. С. Елтышевой, 1958.

Фиг. 15—17. *Grammocrinus lineatus* Eichw. var. *brevia* var. nov. 15 — голотип № 17/8198; 15a — стебель со стороны поверхности сочленения (×3); 15б — тот же стебель сбоку (×3); 16a — другой обломок стебля сверху (×4); 16б — тот же обломок стебля сбоку (×3); 17 — короткий обломок стебля сбоку (×3); р. Поповка; волховский горизонт; из колл. А. Фольборта, 1898.

Фиг. 18—19. *Grammocrinus lineatus* Eichw. 18a — обломок стебля сбоку (×2,5); 18б — тот же обломок сверху (×2,5); 19a — другой обломок стебля сверху (×3); 19б — тот же обломок стебля сбоку (×3); р. Поповка; волховский горизонт; из колл. А. Фольборта, 1898.

Фиг. 20. *Grammocrinus tuberculatus* Yelt. sp. nov. 20 — голотип № 18/8198; 20a — обломок стебля сверху (×4); 20б — тот же короткий обломок сбоку (×4); р. Поповка; волховский горизонт; из колл. А. Фольборта, 1898.

Фиг. 21—22. *Pentagonopentagonalis collariformis* Yelt. sp. nov. 21 — один из члеников со стороны поверхности сочленения (×3); 22 — голотип № 1/8198, несколько коротких обломков стеблей в породе (×4); д. Извоз; кундский горизонт; колл. Р. С. Елтышевой, 1958.

Фиг. 23—28. *Asterocrinus münsteri* Eichw. 23, 24, 26, 27 — разрозненные членики в породе (×1,5); Казахстан, Аяузская партия; нижний ордовик; сборы Г. Мычника, 1956; 25a — один из члеников снизу (×1,5); 25б — тот же членик сверху (×1,5); близ Пулково; колл. Э. Эйхвальда (хранится в ЛГУ, кафедра исторической геологии); 28 — один из члеников в породе (×1,5); р. Лопухинка; колл. Р. С. Елтышевой, 1958.

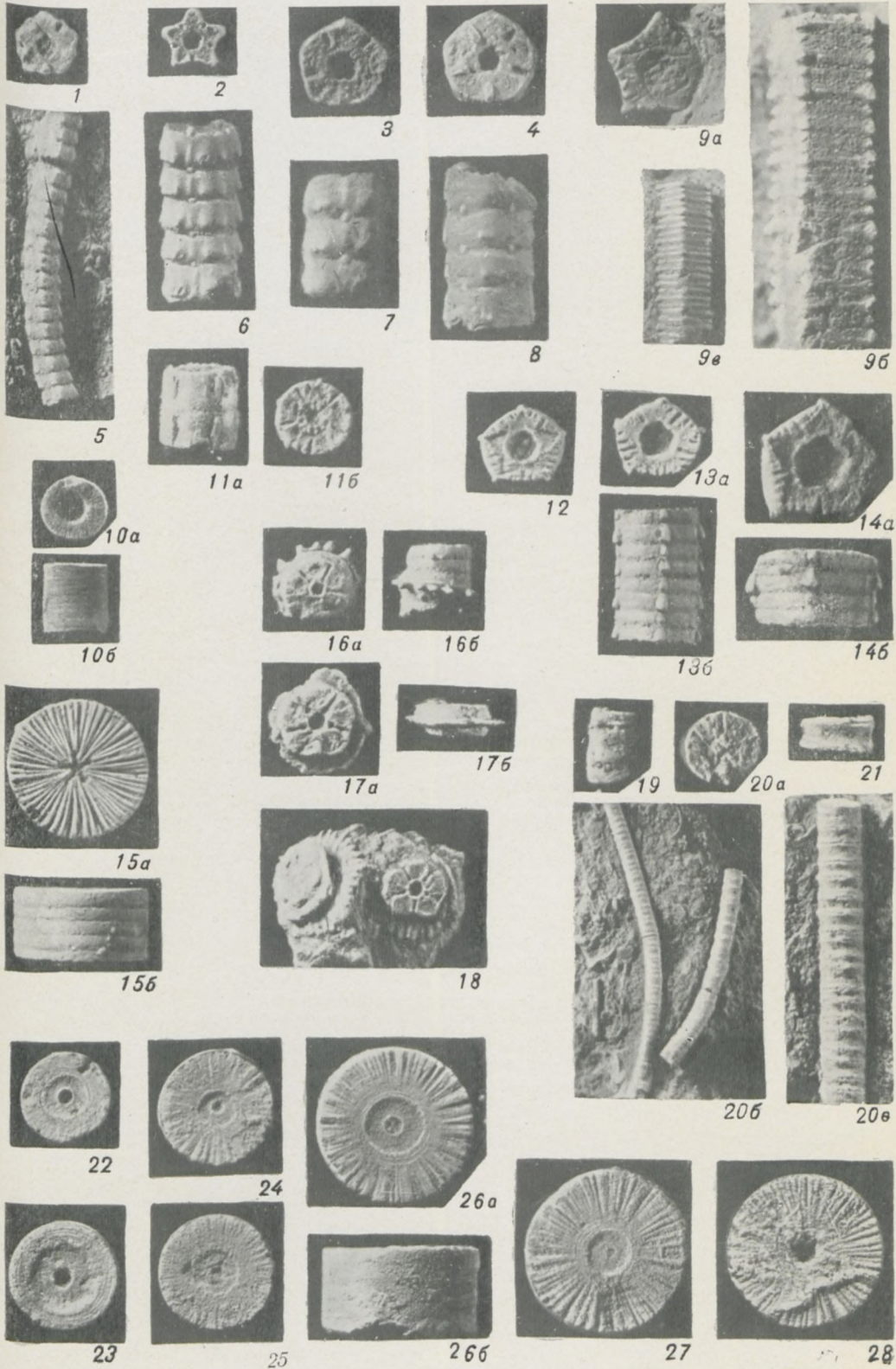


Таблица II

Fig. 1—8. Sphenocrinus obtusus Eichw. 1, 2 — поверхность сочленения (× 4); из колл. Ф. Б. Шмидта, 1898; 3, 4 — поверхность сочленения, видны пять радиальных бороздок и три клиновидных столбика (× 3); из колл. А. Фольборта, 1898; 5 — обломок стебля в поросе (× 2,5); д. Извоз; кундский горизонт; из колл. Ф. Б. Шмидта, 1898; 6, 7, 8 — обломки стеблей сбоку, видны выступы на углах члеников и бугорки — периферические концы клиновидных столбиков (× 3); р. Поповка; волховский горизонт; из колл. А. Фольборта, 1898.

Fig. 9. Sphenocrinus multisulcatus Yelt. sp. nov. 9 — голотип № 4/8198: 9a — стебель сверху (× 3); 9б — тот же стебель сбоку, на линии сочленения видны мелкие бугорки клиновидных столбиков (× 3); 9в — тот же стебель в натуральную величину; д. Извоз; волховский горизонт; из колл. Ф. Б. Шмидта, 1898.

Fig. 10. Cyclocyclicus crassiformis Yelt. sp. nov. 10 — голотип № 14/8198: 10a — обломок стебля сверху (× 1); 10б — тот же стебель сбоку (× 1); д. Обухово; волховский горизонт; сборы А. Ф. Лесниковой, 1939.

Fig. 11. Sphenocrinus quinquevalatus Yelt. sp. nov. 11 — голотип № 5/8198: 11a — короткий обломок стебля сбоку (× 4); 11б — тот же стебель сверху (× 4); р. Поповка; волховский горизонт; колл. Р. С. Елтышевой, 1958.

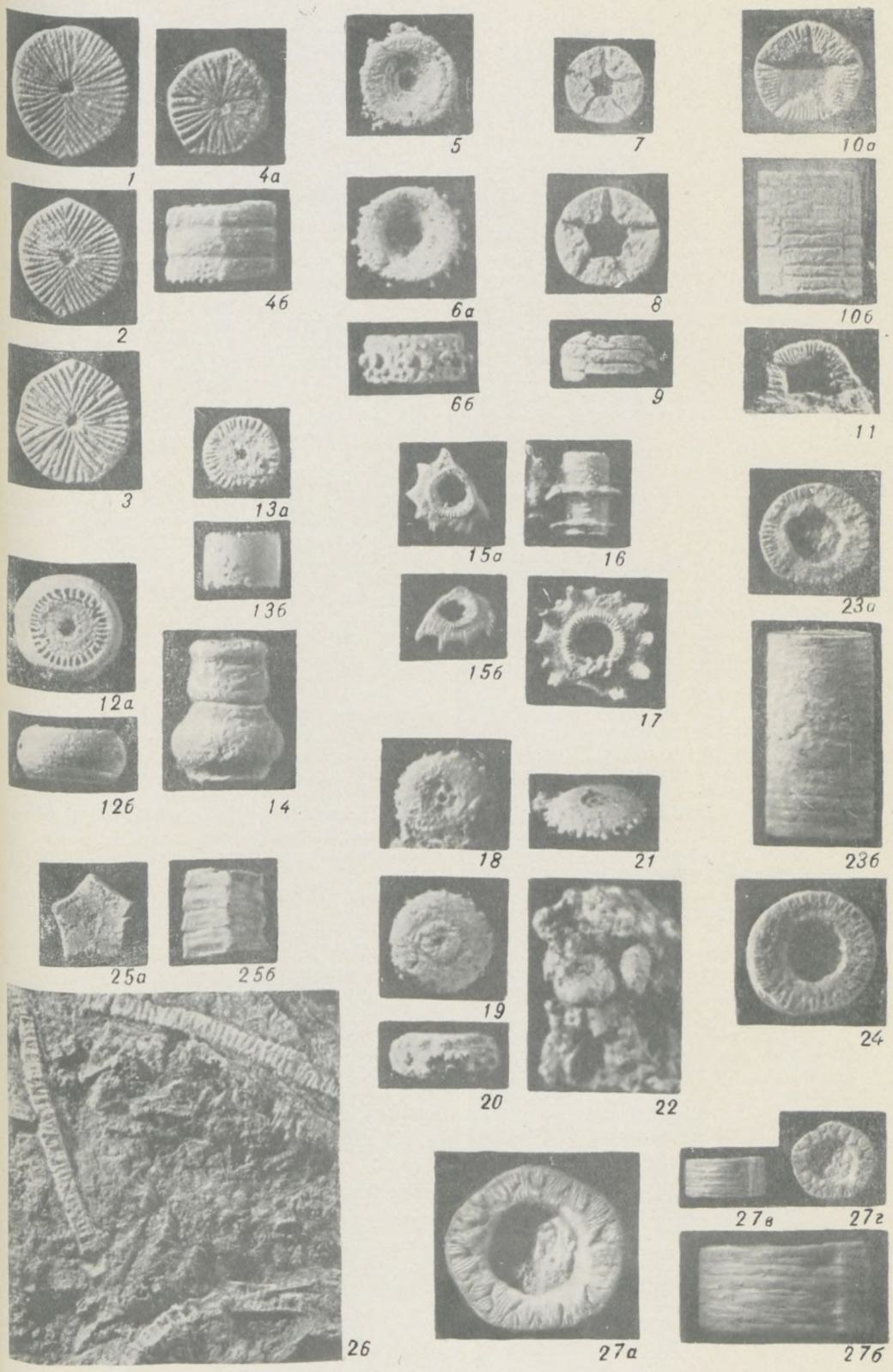
Fig. 12—14. Sphenocrinus rarisulcatus Yelt. sp. nov. 12 — поверхность сочленения, хорошо сохранилась звездчатая центральная площадка (× 3); р. Тосна; волховский горизонт; 13 — голотип № 3/8198: 13a — поверхность сочленения с пятью перпендикулярно идущими бороздками на каждой стороне (× 3); 13б — тот же стебель сбоку (× 3); д. Извоз; 14a — короткий обломок стебля сверху (× 3); 14б — тот же стебель сбоку (× 3); р. Тосна; волховский горизонт; сборы А. Ф. Лесниковой, 1934.

Fig. 15. Pentagonocyclicus lesnikovae Yelt. sp. nov. 15 — голотип № 11/8198: 15a — поверхность сочленения стебля (× 3); 15б — тот же короткий обломок стебля сбоку (× 3); д. Обухово; волховский горизонт; колл. Р. С. Елтышевой, 1953.

Fig. 16—18. Sphenocrinus iruensis Yelt. sp. nov. 16a — короткий обломок стебля с шиповидным ребром, вид сверху (× 5); 16б — тот же обломок сбоку (× 5); 17a — один из члеников с плоским ребром, вид сверху (× 4); 17б — тот же членик сбоку (× 4); 18 — голотип № 6/8198, несколько члеников в поросе (× 8); ЭССР, карьер Иру; кундский горизонт; колл. Р. С. Елтышевой, 1957.

Fig. 19—21. Pentagonocyclicus constrictus Yelt. sp. nov. 19 — короткий обломок стебля сбоку (× 4); колл. Р. С. Елтышевой, 1958; 20 — голотип № 12/8198: 20a — стебель со стороны поверхности сочленения (× 4); 20б — обломки стеблей в поросе, тот же образец (× 1); 20в — один из обломков стебля из того же образца (× 3); д. Васильково; волховский горизонт; из колл. Ф. Б. Шмидта, 1898; 21 — членик с характерной вогнутой боксвой поверхностью (× 5); р. Лопухинка; волховский горизонт; колл. Р. С. Елтышевой, 1958.

Fig. 22—28. Pentagonocyclicus concentricus Yelt. sp. nov. 22—28 — ряд члеников, показывающий постепенный переход изменения поверхности сочленения от почти гладкой с концентрическими кругами до ясно выраженной, радиальной ребристости (× 3); 26 — голотип № 9/8198: 26a — поверхность сочленения стебля (× 3); 26б — тот же обломок сбоку (× 3); д. Извоз; волховский горизонт; сборы Н. Коневои, 1962.



26

27a

276

Таблица III

Фиг. 1—4. *Cyclocyclicus variabilis* Yelt. sp. nov. 1 — поверхность сочленения с радиальными ребрами и одной осью перисто расположенных ребер ($\times 3$); 2 — поверхность сочленения с радиальными ребрами и двумя осями перисто расположенных ребер ($\times 3$); 3 — поверхность сочленения с радиальными ребрами и тремя осями перисто расположенных ребер ($\times 3$); 4 — голотип № 15/8198: 4a — поверхность сочленения стебля ($\times 3$); 4б — тот же обломок стебля сбоку ($\times 3$); р. Поповка; волховский горизонт; из колл. А. Фольборта, 1898.

Фиг. 5—6. *Cyclocyclicus crystalliferus* Yelt. sp. nov. 5 — гладкая, сильно вогнутая поверхность сочленения ($\times 4$); 6 — голотип № 16/8198: 6a — поверхность сочленения ($\times 4$); 6б — тот же членик сбоку ($\times 4$); ЭССР, карьер Иру; кундский горизонт; колл. Р. С. Елтышевой, 1958.

Фиг. 7—9. *Decacrinus antiquus* Yelt. sp. nov. 7 — поверхность сочленения ($\times 3$); 8 — голотип № 7/8198, очень короткий обломок стебля со стороны поверхности сочленения, видны пять длинных и пять коротких лопастей центральной площадки ($\times 5$); 9 — обломок стебля сбоку, видны отдельные пластинки члеников ($\times 3$); ЭССР, карьер Иру; кундский горизонт; колл. Р. С. Елтышевой, 1957.

Фиг. 10—11. *Pentagonopentagonalis privus* Yelt. sp. nov. 10 — голотип № 2/8198: 10a — поверхность сочленения стебля ($\times 4$); 10б — тот же стебель сбоку, видны чередующиеся пластинки члеников ($\times 4$); 11 — поверхность сочленения, другой экземпляр ($\times 4$); ЭССР, карьер Иру; кундский горизонт; колл. Р. С. Елтышевой, 1957.

Фиг. 12—14. *Pentagonocyclicus biplex* (Eichw.). 12a — членик I порядка с поверхности сочленения; 12б — тот же членик сбоку ($\times 4$); 13a — членик II порядка сверху; 13б — тот же членик сбоку ($\times 4$); 14 — короткий обломок стебля сбоку ($\times 4$); ЭССР, карьер Иру; кундский горизонт; колл. Р. С. Елтышевой, 1957.

Фиг. 15—17. *Pentagonocyclicus stellatus* (Eichw.). 15a — один членик сверху ($\times 4$); 15б — тот же членик сбоку ($\times 4$); 16 — короткий обломок стебля сбоку ($\times 4$); 17 — один из члеников с вогнутой стороны ($\times 5$); ЭССР, карьер Иру; кундский горизонт; колл. Р. С. Елтышевой, 1957.

Фиг. 18—22. *Pentagonocyclicus pentaporus* (Eichw.) var. *tuberculata* var. nov. 18 — голотип № 19/8198, членик с поверхности сочленения, видны пять лунок и бугорки на боковой поверхности ($\times 5$); 19 — поверхность сочленения, другой экземпляр ($\times 5$); 20 — боковая поверхность членика с бугорками ($\times 5$); 21 — другой членик ($\times 5$); 22 — отдельные членики в породе ($\times 3$); ЭССР, карьер Иру; кундский горизонт; колл. Р. С. Елтышевой, 1957.

Фиг. 23—24. *Pentagonocyclicus bifidus* Yelt. sp. nov. 23 — голотип № 10/8198: 23a — поверхность сочленения стебля с характерными короткими зубчиками ($\times 3$); 23б — тот же обломок стебля сбоку ($\times 3$); 24 — поверхность сочленения другого экземпляра стебля ($\times 3$); д. Обухово; волховский горизонт; сборы А. Ф. Лесниковой, 1938.

Фиг. 25—26. *Cyclopentagonalis balticus* Yelt. sp. nov. 25 — голотип № 13/8198: 25a — стебель с поверхности сочленения ($\times 3$); 25б — тот же стебель сбоку ($\times 3$); 26 — порода, переполненная обломками стеблей ($\times 1$); ЭССР, мыс. Пактри; кундский горизонт; колл. Р. С. Елтышевой, 1953.

Фиг. 27. *Pentagonopentagonalis artificiosus* Yelt. sp. nov. 27 — голотип № 8/8198: 27a — поверхность сочленения стебля ($\times 2$); 27б — тот же стебель сбоку ($\times 2$); 27в — тот же стебель сбоку ($\times 1$); 27г — то же, сверху ($\times 1$); р. Поповка; кундский горизонт; сборы А. Фольборта, 1898.

Фотографии выполнены на кафедре палеонтологии Ленинградского государственного университета лаборантом Б. С. Погребовым.

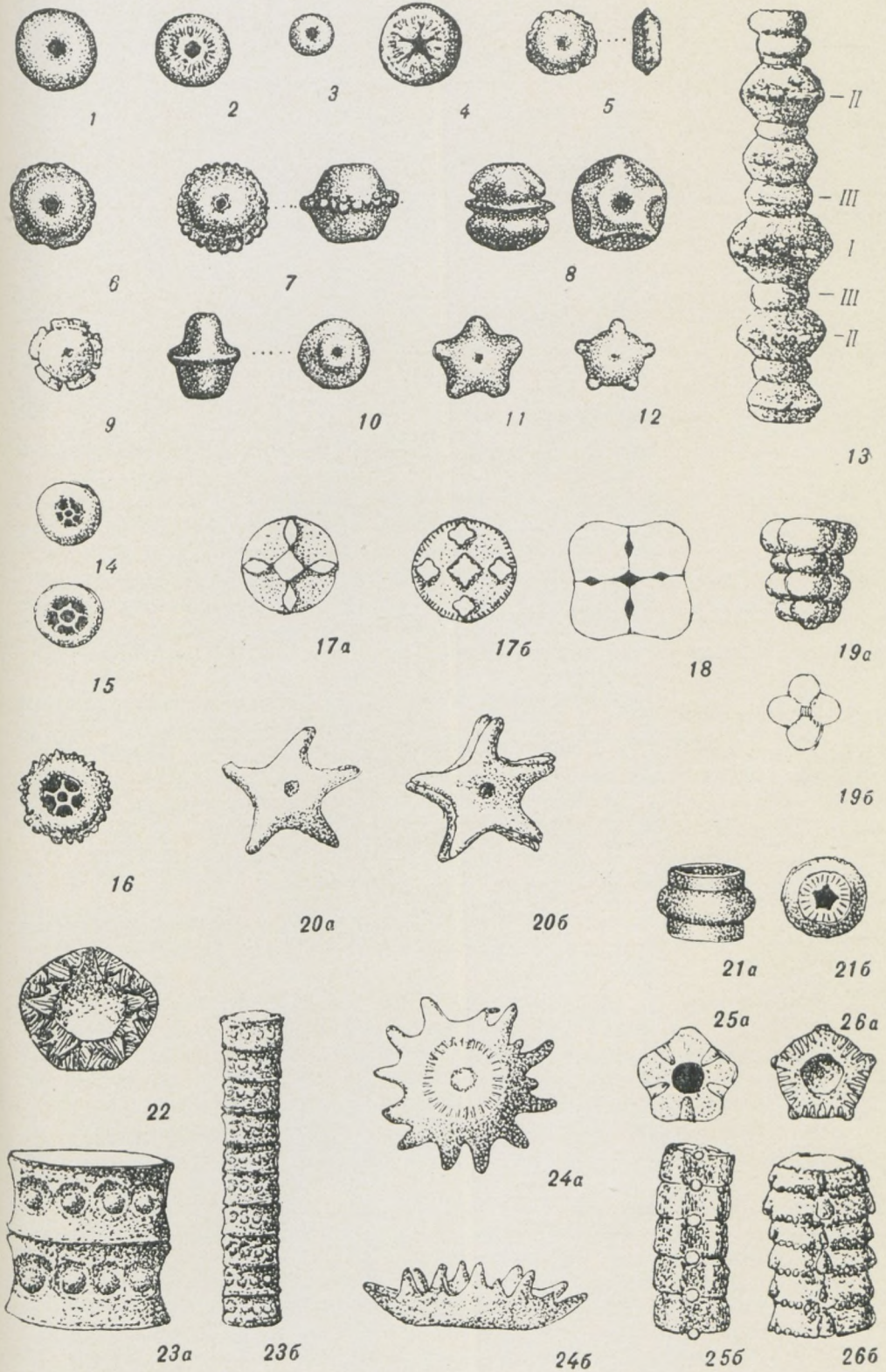


Таблица IV

Фиг. 1—13. *Pentagonocyclicus monile* (Eichw.). 1—4—отдельные членики *Haplocrinus annulatus* Eichw. (по Эйхвальду, табл. X, фиг. 1, 2, 3, 5, 7) ($\times 2$ и $\times 3$); 5—12—отдельные членики *H. monile* Eichw. (по Эйхвальду, табл. X, фиг. 4—9, 17 и 18) ($\times 2$ и $\times 3$); 13—обломок стебля сбоку ($\times 2$).

Фиг. 14—16. *Pentagonocyclicus pentaporus* (Eichw.) var. *tuberculata* var. nov. 14, 15—отдельные членики ($\times 2$) (*Cupressocrinus pentaporus* по Эйхвальду, табл. X, фиг. 55, 56); 16—один из члеников с бугорками на боковой поверхности ($\times 5$).

Фиг. 17. *Entrochus primus* Baer. 17a и 17b—отпечатки поверхности сочленения ($\times 3$) (Waagen, табл. 63, фиг. 28, 30).

Фиг. 18—19. *Tetragonocrinus pygmaeus* (Eichw.). 18—перпендикулярный разрез стебля, схема ($\times 6$); 19a—стебель сбоку ($\times 3$); 19b—стебель сверху ($\times 3$) (*Goniaster pygmaeus* по Эйхвальду, табл. X, фиг. 35).

Фиг. 20. *Asterocrinus münsteri* Eichw. 20a—звездообразный членик сверху ($\times 2,5$); 20b—два звездообразных членика ($\times 2,5$) (по Эйхвальду, табл. X, фиг. 61a, б).

Фиг. 21. *Pentagonocyclicus biplex* (Eichw.). 21a—обломок стебля сбоку ($\times 3$); 21b—стебель сверху ($\times 3$) (*Poteroocrinus biplex* по Эйхвальду, табл. X, фиг. 22).

Фиг. 22. *Pentagonopentagonalis artificiosus* Yelt. sp. nov. Поверхность сочленения стебля ($\times 1,5$).

Фиг. 23. *Pentagonocyclicus constrictus* Yelt. sp. nov. 23a—стебель сбоку, в ямках видны бугорки ($\times 6$); 23b—обломок стебля сбоку, тот же образец ($\times 2$).

Фиг. 24. *Pentagonocyclicus stellatus* (Eichw.). 24a—членик сверху ($\times 6$); 24b—тот же членик сбоку ($\times 6$) (*Platycrinus stellatus* по Эйхвальду, табл. X, фиг. 21).

Фиг. 25. *Sphenocrinus obtusus* Eichw. 25a—поверхность сочленения с пятью клиновидными столбиками ($\times 3$); 25b—стебель сбоку, видны концы столбиков, тот же образец ($\times 2$).

Фиг. 26. *Sphenocrinus rarisulcatus* Yelt. sp. nov. 26a—поверхность сочленения с 25 клиновидными столбиками ($\times 3$); 26b—стебель сбоку, тот же образец ($\times 3$).

К ПОЗНАНИЮ РАННЕПЕРМСКИХ БРАХИОПОД ПЕЧОРСКОГО БАССЕЙНА

М. Г. МИРОНОВА

В настоящей статье излагаются результаты изучения раннепермских брахиопод Печорского бассейна, проводившегося автором в 1953—1955 гг.

Раннепермские отложения, широко развитые в Печорском бассейне, особенно в его северо-восточной части, заслуживают большого внимания вследствие их угленосности. Автором был детально изучен разрез по р. Воркуте и собрана большая коллекция брахиопод, которые являются наиболее распространенной группой среди других фаунистических остатков в нижнепермских отложениях. В нашем распоряжении были не только личные сборы, но и значительные коллекции различных исследователей, собранные за многие годы из разных районов Печорского бассейна (Т. Н. Пономарева, С. А. Голубева, Н. В. Шмелева, В. А. Евстрахина).

На основании изучения раннепермских брахиопод Печорского бассейна, в частности р. Воркуты, автор делает попытку провести анализ стратиграфического распространения видов и выделить отдельные комплексы брахиопод, характеризующие определенные стратиграфические подразделения на данной территории.

В воркутинском разрезе в составе нижнепермских отложений выделены (снизу вверх): мергелистый горизонт и свиты: гусятая, бельковская, талатинская, воркутинская.

В основании залегает мергелистый горизонт, представленный малоомощной пачкой (12 м) мергелей, глинистых известняков и сланцев, хорошо охарактеризованных фаунистически. В нем встречаются брахиоподы, кораллы, редко фораминиферы и аммоноидеи.

Брахиоподы мергелистого горизонта разнообразны как в видовом, так и родовом отношении. Обращает на себя внимание ряд особенностей в комплексе брахиопод: преобладание форм, характеризующихся мелкими размерами раковин; небольшое число особей каждого вида; неравномерность в распределении раковин в слое: скопление в одних местах, отсутствие — в других.

Изучение брахиопод мергелистого горизонта позволило подразделить его на две части — нижнюю и верхнюю. Нижняя часть горизонта, представленная мергелями с прослоями глинистых известняков и глинистыми сланцами, характеризуется следующими видами: *Chonetina minima* (Krot.), *Linoproductus achunowensis* (Step.), *Yakovlevia cf. pseudoartiensis* (Stuck.), *Spirifer vorcutensis* Miron., *Spiriferella gjeliensis* Step., *Neophricodothyris rostrata* (Kut.), *Martinia sinuata* Miron. Прослой глинистых известняков обогащены представителями *Linoproductus achunowensis*, *Spiriferella gjeliensis* и многочисленными мелки-

ми *Martinia sinuata*. Глинистые сланцы бедны фаунистически и лишь изредка встречаются прослой, переполненные створками *Chonetina minima*.

Верхняя часть горизонта (глинистые известняки) содержит более разнообразный в видовом отношении комплекс брахиопод: *Chonetina pseudotrapezoidalis* (Milor.), *Productus* cf. *neoinflatus* Lich., *Echinoconchus sterlitamakensis* Step., *Pustula cristato-tuberculata* (Kozl.), *Lino-productus ufensis* (Fred.), *Plicatifera neoplicatilis* Step., *Yakovlevia artiensis* (Tschern.), *Marginifera kolwae* Step., *M. stuckenbergiana* Krot., *Stenoscisma karpinskii* (Tschern.), *Spirifer holzapfeli* Tschern., *Brachythyris* cf. *ufensis* Tschern., *Br. panduriformis* Kut., *Neophricodothyris asiatica* (Chao), *Martinia juresanensis* Step., *Hemiptychina orientalis* Tschern., *Wellerella* (?) *rudnevi* (Fred.), *Rhynchopora nikitini* (Tschern.).

Наиболее часто встречаются: *L. ufensis*, *Pl. neoplicatilis*, *Marg. kolwae*, *Sten. karpinskii*, несколько реже *Pr. neoinflatus*, *P. cristato-tuberculata*, *C. cancriniformis*.

В комплексе брахиопод мергелистого горизонта на основании приуроченности видов к определенным частям разреза можно выделить четыре группы:

1. Виды, встречающиеся только в этом горизонте: *Linoproductus achunowensis*, *Yakovlevia* cf. *pseudoartiensis*, *Spirifer holzapfeli*, *Spiriferella gjeliensis*, *Martinia juresanensis*, *Hemiptychina orientalis*, *Wellerella* (?) *rudnevi*. Представители указанных видов могут быть сопоставлены с видами из Горной Башкирии и швагеринового горизонта Уфимского плато, а *W. (?) rudnevi* описана Фредериксом из сакмарских отложений р. Кожим.

Эта ассоциация брахиопод, и особенно присутствие *L. achunowensis*, *Sp. gjeliensis*, известных из гжельских отложений Урала, Подмосковского бассейна, указывает на более древний возраст мергелистого горизонта, а именно: сакмарский.

2. Виды, появившиеся в мергелистом горизонте, но широко распространенные в талатинской свите. Сюда относятся: *Chonetina minima*, *Ch. pseudotrapezoidalis*, *Linoproductus ufensis*, *Plicatifera neoplicatilis*, *Marginifera stuckenbergiana*. Из них раковины *Ch. minima*, образующие в этом горизонте большие скопления, на Урале встречаются редко и приурочены к верхнеартинским отложениям. *Ch. pseudotrapezoidalis* и *Marg. stuckenbergiana*, представленные единичными экземплярами (Колво-Вишерский край), характерны для верхнеартинских отложений (боецкая и урминская свиты).

L. ufensis на Урале появляется в отложениях верхней части сакмарского яруса, но наиболее характерен для артинских отложений, а *Pl. neoplicatilis* — для швагеринового горизонта.

К этой же группе относятся виды, не встреченные нами в выше лежащих свитах изучаемого района, но широко распространенные в артинских отложениях Урала. К ним принадлежат: *Cancrinella cancriniformis*, *Pustula cristato-tuberculata*, *Yakovlevia artiensis*, *Marginifera kolwae*, *Neophricodothyris rostrata*, встречающиеся на Урале в боецкой свите Колво-Вишерского края, в сакмарском и артинском ярусах Уфимского плато.

Присутствие характерных артинских форм Урала в мергелистом горизонте Печорского бассейна совместно с верхнекаменноугольными брахиоподами скорее всего может быть объяснено появлением этих представителей первоначально на Полярном Урале еще в позднекаменноугольное время, а затем расселением их по уральской геосинклинали на юг.

3. Виды, встречающиеся в нескольких горизонтах воркутского разреза и имеющие широкое стратиграфическое и географическое распространение. Сюда относятся: *Echinoconchus sterlitamakensis*, *Neophri-*

codothyris asiatica, *Rhynchopora nikitini*, представители которых известны начиная от гжельского яруса до кунгурского.

4. Виды, не имеющие пока решающего значения для определения возраста пород. Это местные новые виды, встреченные нами только в мергелистом горизонте Воркутинского района: *Spirifer vorcutensis* Miron., *Martinia sinuata* Miron.

При рассмотрении перечисленных групп брахиопод мергелистого горизонта можно отметить, что основной особенностью их является совместное нахождение видов, встречающихся в уральском* и сакмарском ярусах Урала, и видов, характерных для артинских отложений. Последние в этом горизонте представлены небольшим числом особей. Причем комплекс видов брахиопод нижней части мергелистого горизонта, содержащий ряд древних видов (*L. achunowensis*, *Sp. gjeliensis*), имеет некоторую связь с уральским, а комплекс видов брахиопод верхней части значительно близок к более молодому — артинскому.

Возраст мергелистого горизонта до настоящего времени трактуется по-разному. С. В. Максимова (1948), Т. Н. Пономарев (1949) считают возраст этого горизонта позднеартинским. Работами В. И. Устрицкого (1952) на Пай-Хое для аналогичных отложений устанавливается позднекаменноугольный или сакмарский возраст (скорее последний).

Как видно из приведенной выше характеристики, комплекс видов мергелистого горизонта имеет в значительной степени переходный характер между уральским и артинским, что является характерным для сакмарского комплекса брахиопод Урала.

Непосредственно в вышележающих отложениях (гусиная, бельковская свиты) воркутинского разреза брахиоподы не были найдены, и поэтому эти свиты в данной статье не рассматриваются.

Талатинская свита, подстилающая угленосную воркутинскую свиту и широко распространенная в Печорском бассейне, фаунистически хорошо охарактеризована. В нашем распоряжении находились брахиоподы из отложений этой свиты рр. Воркуты, Черная, Кожим.

Брахиоподы талатинской свиты воркутинского разреза представлены следующими видами: *Orthotetes regularis* (Waag.), *Streptorhynchus pelargonatus* (Schloth.), *Chonetes transitionis* Krot., *Chonetina minima* (Krot.), *Productus arcticus* Whitf., *Dictyoclostus gruenewaldti* (Krot.), *Avonia pseudoaculeata* (Krot.), *Waagenoconcha humboldti* var. *humboldti* (Orb.), *W. humboldti* var. *irginae* (Stuck.), *Horridonia borealis* (Haught.), *Kochiproductus porrectus* (Kut.), *Linoproductus cora rhiphaeus* Step., *L. ufensis* (Fred.), *L. kuliki* (Fred.), *Canocrinella koninckiana* (Keys.), *Plicatifera neoplicatilis* Step., *Yakovlevia mammatiformis* (Fred.), *Marginifera stuckenbergiana* (Krot.), *Rhynchopora nikitini* Tschern., *Neospirifer poststriatus neocameratus* Step., *Spiriferella sara-nae* (Vern.), *Pseudosyrinx kolymaensis kulikiana* (Fred.), *Neophricodothyris asiatica* (Chao), *Dielasma moelleri* Tschern.

Талатинская свита р. Кожим характеризуется своеобразным сообществом брахиопод, отличающимся от комплекса воркутинского района прежде всего более разнообразным видовым составом и значительным богатством особей каждого вида. Это обстоятельство, несомненно, указывает на более благоприятные условия, существовавшие в это время на юго-востоке Печорского бассейна.

К видам, широко распространенным в талатинской свите р. Кожим, но не встреченным в воркутинском разрезе, принадлежат: *Chonetes variolatus* Orb., *Chonetina pseudotrapezoidalis* (Milor.), *Dictyoclostus uralicus* (Tschern.), *Echinoconchus sterlitamakensis* Step., *Liosotella bicarinata* (Wim.) (= *Liosotella septentrionalis* var. *disjuncta* Step.), *Neo-*

* Уральский ярус понимается в объеме двух нижних зон швагеринового горизонта.

spirifer subfasciger (Lich.), *Neosp. gerassimovi* Step. (in litt.), *Cleiothyridina royssiana semiovalis* (Fred.), *Dielasma plica* Kut. Большинство видов этого списка представлено значительным числом экземпляров хорошей сохранности.

Раковины брахиопод обычно сконцентрированы в маломощных горизонтах песчаников (0,10—0,15 м), отдельные прослои которых часто переполнены створками *Horridonia*, *Waagenoconcha*, гладкими хонетидами.

Одной из особенностей талатинской свиты является появление и расцвет *Spiriferella saranae* (Vern.), встречающегося в большом количестве. Его можно рассматривать как один из руководящих видов этой свиты. Следует отметить, что *Spiriferella saranae* характерна для артинских отложений Урала, известна в нижней перми Новой Земли, Шпицбергена и Гренландии.

Среди брахиопод талатинской свиты можно выделить несколько групп форм:

1. Виды, характерные только для талатинской свиты: *Chonetes transitionis*, *Yakovlevia mammatiformis*, *Avonia pseudoaculeata*, *Horridonia borealis*, образующие совместно с раковинами *Waagenoconcha* ракушняковые слои, и *Spiriferella saranae*. К этой же группе следует отнести: *Productus arcticus*, *Pseudosyrinx kolymaensis kulikiana*, редко встречающиеся в Воркутинском районе, но широко распространенные в аналогичных отложениях других районов Печорского бассейна (рр. Кожим, Черная) и на Пай-Хое.

Из рассмотренного комплекса брахиопод *Y. mammatiformis*, *Av. pseudoaculeata*, приуроченные к низам этой свиты, наиболее типичны для верхнеартинских отложений Урала. Другие виды обычно распространены в артинских и кунгурских отложениях Урала и полярных областей.

2. Виды, появившиеся еще в мергелистом горизонте и получившие широкое развитие в талатинской свите. Сюда относятся: *Chonetina minima*, *Ch. pseudotrapezoidalis*, *Linoproductus ufensis*, *Plicatifera neoplicatilis*, *Marginifera stuckenbergiana*, на Урале характерные для артинских отложений.

3. Виды, имеющие большое значение для характеристики состава брахиопод талатинской свиты, особенно для ее верхней части и переходящие в вышележащую воркутинскую свиту. Состав этой группы: *Orthotetes regularis*, *Paeckelmannia rotundata*, *Waagenoconcha humboldti* var. *humboldti*, *W. humboldti* var. *irginae*, *Linoproductus cora rhiphaeus*, *L. kuliki*, *Cancrinella koninckiana*, *Rhynchopora nikitini*, *Neospirifer poststriatus neocameratus*.

Особенно следует отметить виды: *P. rotundata*, *L. cora rhiphaeus*, *C. koninckiana*, *Rh. nikitini*, составляющие основной фон комплекса брахиопод верхней части талатинской и низов воркутинской свит.

Следовательно, в отложениях талатинской свиты встречаются виды, характерные только для нее (руководящие), виды, появившиеся в мергелистом горизонте и получившие в ней широкое развитие, и виды, обычные для талатинской свиты и переходящие в вышележащую воркутинскую.

Изучение брахиопод талатинской свиты позволило выделить два комплекса, характеризующих нижнюю и верхнюю ее части. В нижней части присутствуют: *Chonetina minima*, *Dictyoclostus gruenewaldti*, *Linoproductus ufensis*, *Avonia pseudoaculeata*, *Yakovlevia mammatiformis*, *Plicatifera neoplicatilis*, *Waagenoconcha humboldti* var. *irginae*, *Marginifera stuckenbergiana*, появляются *Horridonia borealis*; в верхней — *Orthotetes regularis*, *Paeckelmannia rotundata*, *Linoproductus cora rhiphaeus*, *Cancrinella koninckiana*, *Horridonia borealis*, *Rhynchopora nikitini*, *Spiriferella saranae*.

Комплекс видов нижней части свиты указывает на верхнеартинский ее возраст; верхняя же часть, содержащая однообразный комплекс видов брахиопод, скорее всего может быть сопоставлена с отложениями кунгурского яруса. Такие виды, как *Horridonia borealis*, *Productus arcticus*, встречающиеся в верхах этой свиты, являются характерными для комплекса брахиопод шпицбергенского типа, широко распространенного в Арктике и относимого исследователями к кунгуру и нижнему цехштейну. *Orthotetes regularis*, *Waagenoconcha humboldti*, *Liosotella bicarinata*, составляют основной фон комплекса видов брахиопод Урала.

Значительное число особей при сравнительно небольшом количестве видов, а также появление лингул, характерных для солоноватоводных фаций, указывают, что солевой режим бассейна на данной территории в это время значительно отличался от нормального.

Воркутинская свита подразделяется на нижнюю и верхнюю подсвиты. Видовой состав брахиопод нижней подсвиты очень близок, но значительно беднее по сравнению с таковым верхней части талатинской свиты. Брахиоподы и пелециподы часто образуют банки с массовыми скоплениями раковин одного или немногих видов.

Брахиоподы нижней подсвиты представлены видами: *Orthotetes regularis*, *Streptorhynchus pelargonatus*, *Paeckelmannia rotundata*, *Waagenoconcha humboldti* var. *irginae*, *Horridonia borealis*, *Linoproduc-tus cora rhiphaeus*, *L. kuliki*, *Cancrinella koninckiana*, *Rhynchopora nikitini*, *Rh. variabilis*, *Neospirifer poststriatus neocameratus*. *Pterospirifer* cf. *alatus*, *Neophricodothyris asiatica*.

Из приведенного списка видно, что большинство видов переходит из нижележащих отложений, и только два встречены впервые: *Rhynchopora variabilis*, *Pterosp.* cf. *alatus*, которые могут рассматриваться как «руководящие». Однако их руководящее значение следует считать относительным, так как они встречаются редко.

Основной фон комплекса видов брахиопод нижней подсвиты составляют виды, широко распространенные в верхней половине талатинской свиты. К ним принадлежат: *Orth. regularis*, *Paeck. rotundata*, *Can. koninckiana*, *L. cora rhiphaeus*, *Waagenoconcha humboldti* var. *irginae*, образующие канкринелловые, коровые и ваагеноконховые горизонты.

Кроме того, в этой подсвите широкое развитие получили беззамковые брахиоподы и пресноводные пелециподы, достигающие максимального развития. Замковые брахиоподы, наоборот, постепенно сокращаются и убывают вверх по разрезу, исчезая в верхней подсвите. Комплекс брахиопод нижней подсвиты воркутинской свиты указывает на кунгурский ее возраст. В верхней подсвите брахиоподы отсутствуют.

Из всего вышеизложенного следует, что изучение комплекса брахиопод Печорского бассейна позволяет сопоставлять отложения, их содержащие, с нижнепермскими осадками Урала (Колво-Вишерский край, Уфимское плато) и арктических областей.

В настоящее время многими исследователями довольно успешно коррелируется воркутинский разрез с нижнепермскими отложениями Пай-Хоя. Принципиальных различий между этими разрезами не существует, что дает основу для создания единой схемы стратиграфии Пай-Хоя и Печорского бассейна. Мергелистый горизонт Пай-Хоя содержит виды, которые встречаются в мергелистом горизонте воркутинского разреза. Однако следует отметить, что последний значительно богаче по своему видовому составу, чем на Пай-Хое.

Талатинская и воркутинская свиты этих районов имеют значительное число общих видов, имеющих важное стратиграфическое значение.

Большое сходство брахиопод наблюдается при сопоставлении талатинской свиты Печорского бассейна и мшанковых известняков (боецкая свита) Колво-Вишерского края. Двадцать видов из этих отложе-

ний являются общими, причем большинство из них имеет важное стратиграфическое значение. Сюда относятся: *Streptorhynchus pelargonatus* (Schloth.), *Chonetes variolatus* Orb., *Dictyoclostus uralicus* (Tschern.), *D. gruenewaldti* (Krot.), *Avonia pseudoaculeata* (Krot.), *Linoproductus ufensis* (Fred.), *Liosotella bicarinata* Wim. (= *Liosotella septentrionalis* var. *disjuncta* Step.), *Spiriferella saranae* Vern., *Dielasma moelleri* Tschern. Такие виды, как *Productus arcticus* Whitf., *Linoproductus kuliki* (Fred.), *Horridonia borealis* (Haught.), широко распространены в талатинской свите, тогда как в боецкой свите они неизвестны.

В комплексе брахиопод талатинской свиты наблюдается много общих и близких видов, известных в бурцевском и иргинском горизонтах Уфимского плато. Наиболее характерными из них являются: *Streptorhynchus pelargonatus*, *Chonetina pseudotrapezoidalis*, *Ch. minima*, *Chonetes transitionis*, *Dictyoclostus uralicus*, *D. gruenewaldti*, *Cancrinella koninckiana*, *Linoproductus ufensis*, *Spiriferella saranae* и др.

Кратко остановимся на сравнении изученных брахиопод с нижнепермскими брахиоподами арктических областей: Канина полуострова, Новой Земли, Таймыра, Колымского края, Шпицбергена и Гренландии.

Брахиоподы талатинской свиты обнаруживают особенно много общих видов с видами из отложений нижней перми Новой Земли. Известных по монографиям Милорадовича, Лихарева, Эйнора и др. Из 25 видов 21 являются общими с новоземельскими. К ним относятся: *Streptorhynchus pelargonatus*, *Chonetes variolatus*, *Paeckelmannia rotundata*, *Productus arcticus*, *Dictyoclostus uralicus*, *D. gruenewaldti*, *Horridonia borealis*, *Waagenoconcha humboldti humboldti*, *W. humboldti irginae*, *Spirifer gerassimovi*, *Neospirifer subfasciger*, *Spiriferella saranae*, *Pseudosyrinx kolymaensis kulikiana*, *Dielasma moelleri* и др.

Довольно значительное сходство обнаруживают брахиоподы талатинской свиты с раннепермскими брахиоподами Канина полуострова. Общими видами, важными в стратиграфическом отношении, являются: *Streptorhynchus pelargonatus*, *Horridonia borealis*, *Cancrinella koninckiana*, *Cleiothyridina royssiana* var. *semiovalis*. Общность этих видов позволяет предполагать, что на полуострове Канин имеются аналоги талатинской свиты.

До недавнего времени считалось, что между брахиоподами нижнепермских отложений Печорского бассейна, Таймыра и Колымского края сходство незначительное. Однако такое представление было связано со слабой изученностью двух последних районов. В настоящее время известно, что на Таймыре имеются аналоги мергелистого горизонта и, возможно, талатинской свиты.

При сравнении комплекса брахиопод талатинской и воркутинской свит и нижнепермских отложений северо-востока СССР (томпинская серия) наблюдается значительное число общих видов. Сюда относятся: *Productus arcticus* Whitf., *Yakovlevia mammatiformis* (Fred.), *Cancrinella koninckiana* (Keys.), *Waagenoconcha irginae* (Stuck.), *Rhynchopora nikitini* Tschern., *Rh. variabilis* Stuck., *Neospirifer subfasciger* (Lich.), *Pterospirifer alatus* (Schloth.), *Spiriferella saranae* Vern., *Neophricothyris asiatica* (Chao). Следует отметить, что общих форм среди хонетид почти не наблюдается; такая широко распространенная и характерная форма для нижней перми северо-востока, как *Jakutoproductus verchoyanicus* (Fred.), в Печорском бассейне пока неизвестна.

Тесное сходство обнаруживают брахиоподы нижней перми Печорского бассейна с брахиоподами спириферового известняка и продуктусовых слоев Шпицбергена и Гренландии.

Общими видами для талатинской свиты и отложений Шпицбергена являются: *Streptorhynchus pelargonatus*, *Chonetes variolatus*, *Productus arcticus*, *Horridonia borealis*, *Linoproductus kuliki*, *Waagenoconcha*

humboldti, *Neospirifer subfasciger*, *Rhynchopora nikitini*, *Dielasma moelleri*. Большинство из них известно и из отложений нижней перми Гренландии.

Наличие одних и тех же видов в отложениях талатинской свиты Печорского бассейна и в известняках Шпицбергена и Гренландии позволяет сделать вывод об их одновозрастности.

В статье приводится описание 7 видов, принадлежащих 6 родам и 3 семействам, происходящих, в основном, из талатинской и воркутинской свит рр. Воркуты и Кожима.

ОПИСАНИЕ ВИДОВ

Семейство *Chonetidae*

Род *CHONETES* Fischer, 1837

Chonetes variolatus Orbigny, 1842

(Таблица, фиг. 6—9)

1842. *Leptaena variolata* Orbigny, стр. 49, табл. IV, фиг. 10, 11.

1902. *Chontes variolata* Чернышев, стр. 234, табл. XXVII, фиг. 9—11.

1914. *Chonetes variolata* Kozłowski, стр. 55, табл. VIII, фиг. 16.

1934. *Chonetes variolata* Степанов, стр. 12, табл. I, фиг. 4.

Материал. В коллекции имеется около 10 брюшных и спинных створок хорошей сохранности.

Описание. Раковина небольшая (до 20 мм в длину), умеренно выпуклая, прямоугольного очертания, незначительно вытянутая в ширину. Смычный край соответствует наибольшей ширине раковины или немного короче.

Брюшная створка слабо выпуклая, поперечно вытянутая, с длиной, несколько уступающей ширине. Макушечная часть широкая, необособленная, с пологими скатами. Макушка маленькая, узкая, свешивающаяся над смычным краем. Арея относительно высокая (до 2 мм), прямая, с широким треугольным дельтирием. Ушки необособленные, слабо выпуклые. Кардинальные оконечности приострены или закруглены. Синус обычно присутствует. Он неглубокий, но значительно широкий, особенно вблизи лобного края.

Спинная створка плоская или очень слабо вогнутая, с широким пологим седлом, выраженным лишь у лобного края. Скульптура состоит из тонких, нитевидных радиальных струек, разделенных промежутками, равными им по ширине или несколько уже. На 2 мм поверхности у лобного края приходится до 8 струек. Увеличиваются они путем дихотомии. Кроме того, раковина покрыта тонкими концентрическими линиями нарастания, которые особенно четко выражены на второй половине ее длины. Эти концентрические линии значительно сближены и образуют полосы шириной 1—2 мм. Общее число полос насчитывается 8—9. На плечиках ареи с каждой стороны макушки располагается по 6—7 игл, косо направленных кнаружи. На поверхности брюшной створки наблюдаются следы прикрепления редко расположенных игл. На спинной створке на 2 мм поверхности укладывается 10—11 струек, а концентрические линии выражены гораздо резче, образуя черепицеобразный вид. На внутренней поверхности брюшной створки наблюдается тонкая, длинная септа, немного недостигающая лобного края. От самой макушки, вдоль септы и прилегая к ней, тянутся два узких параллельных валика (отпечатки аддукторов). Вся внутренняя поверхность брюшной створки покрыта мелкими бугорками, расположенными радиальными рядами, хорошо заметными вдоль лобного края.

Размеры экземпляров (в мм):

	1-й	2-й	3-й
Длина брюшной створки	13	16	18
Ширина брюшной створки	21	25	27
Длина смычного края	25	23	—

Изменчивость. Варьируют очертания раковины, длина смычного края. Одни экземпляры поперечно вытянутые, прямоугольного очертания, с приостренными кардинальными углами и длинным смычным краем; другие — более квадратообразные, с коротким смычным краем.

Сравнение. Описываемый вид довольно близок к верхнекаменноугольному *Ch. carboniferus* Keys. Однако последний отличается меньшими размерами раковины и более тонкими и слабо выпуклыми струйками, отчего раковина кажется почти гладкой.

Значительно сходен так же с *Ch. granulifera* Owen, изображенным в работе Чернышева (1902, стр. 238, табл. LI, фиг. 14—16). Меньшие размеры раковины (до 15 мм), сильная вытянутость по смычному краю (ушки вытянутые в остроконечия), более тонкая струйчатость и менее выраженный синус позволяют отличать последний от описываемого вида.

Возрасти распространение. Урал, артинский и кунгурский ярусы.

Местонахождение. Р. Воркута, талатинская свита.

Chonetes transitionis Krotow, 1885

(Таблица, фиг. 4, 5)

1885. *Chonetes transitionis* Кротов, стр. 273, табл. IV, фиг. 12—15.

1889. *Chonetes transitionis* Чернышев, стр. 277, табл. V, фиг. 9.

Описание. Раковина маленькая (недостигающая 10 мм), поперечно вытянутая, реже квадратного очертания. Смычный край соответствует наибольшей ширине раковины.

Брюшная створка сильно вздута в средней части, в виде горба, резко возвышающегося на поверхности. Очертание раковины треугольное при ширине, в два раза превышающей длину, или квадратное, когда ширина почти равна длине. Макушечная часть необособленная. Макушка маленькая, притупленная, слабо заходящая за смычный край. Ушки хорошо развиты, большие, плоские, прямоугольные, оттянутые и заостренные в зависимости от степени вытянутости раковины в ширину. Вздутая срединная часть створки соединяется с плоской приушковой частью крутыми боковыми полями. Арея низкая. Синус обычно отсутствует. Иногда развит узкий продольный желобок, начинающийся от самой макушки и протягивающийся до лобного края без изменений.

Скульптура состоит из многочисленных нитевидных радиальных струек, едва заметных невооруженным глазом. На 1 мм поверхности приходится 7—8 струек. Промежутки между ними гораздо шире самих струек. Тонкие концентрические линии нарастания образуют с радиальной струйчатостью четкий сетчатый рисунок. При удалении поверхностного слоя наблюдаются радиальные ряды псевдопор (точки-ямки). Плечики ареи несут по 4—5 косонаправленных игл с каждой стороны макушки.

Внутри брюшной створки наблюдается хорошо развитая, тонкая, короткая септа.

Размеры экземпляров (в мм):

	1-й	2-й	3-й
Длина брюшной створки	4	7	8
Ширина брюшной створки	10	14	10
Длина по кривизне брюшной створки .	6	—	—

Изменчивость. Индивидуальная изменчивость проявляется в степени вздутости средней части раковины, от сильной до умеренно вздутой. Варьирует и очертание раковины: одни формы сильно вытянутые в ширину, с большими, оттянутыми треугольными ушками; другие — квадратного очертания, где длина незначительно уступает ширине, с притупленными ушками. Кроме того, срединная продольная борозда на брюшной створке у одних экземпляров имеется, у других — отсутствует.

Сравнение. Представители описываемого вида являются своеобразными и характеризуются обычно вздутостью срединной части брюшной створки, тонкой радиальной струйчатостью и не имеют в верхнем палеозое сходных форм.

Возраст и распространение. Урал, артинский и кунгурский ярусы.

Местонахождение. Р. Воркута, талатинская и низы воркутинской свиты.

Род *CHONETINA* Krotow, 1886

Chonetina pseudotrapezoidalis Miloradovich, 1947

(Таблица, фиг. 1—3)

1885. *Chonetella sinuata* var. Кротов, стр. 278, табл. IV, фиг. 22, 23.

1934. *Chonetes trapezoidalis* Степанов (поп Waagen), стр. 11, табл. I, фиг. 3.

1937. *Chonetes pseudotrapezoidalis* Милорадович, стр. 98.

Материал. В коллекции имеется одна целая раковина и пять брюшных створок хорошей сохранности.

Описание. Раковина маленьких размеров (до 10 мм), сильно поперечно вытянутая, приближающаяся к трапецеидальному очертанию. Смычный край соответствует наибольшей ширине раковины.

Брюшная створка сильно и равномерно вздутая, причем наибольшая выпуклость находится в средней ее части, боковые поля почти плоские. Ширина створки почти в два раза превышает длину. Макушка маленькая, округлая, незначительно нависающая над смычным краем. Арея низкая, слабо развитая. Ушки большие, резко обособленные, плоские или слабо выпуклые, оттянутые и приостренные. От самой макушки тянется очень глубокий, узкий синус, часто рассекающий брюшную створку на две почти изолированные части. Ширина синуса у лобного края несколько увеличивается. Скаты синуса крутые, с округлыми вершинами, имеющие вид двух высоких валиков, резко выделяющихся на поверхности брюшной створки.

Спинная створка повторяет очертания брюшной, сильно вогнутая, с вздернутым узким седлом, которое выражено лишь со второй половины длины створки и на всем протяжении остается постоянным. Арея линейная. Ушки вогнуты.

Поверхность раковины гладкая и покрыта лишь тонкими, concentрическими линиями нарастания, отчетливо заметными вблизи лобного края и теряющими свою отчетливость по мере приближения к смычному краю. При удалении поверхностного слоя раковины (потерты экземпляры) наблюдается радиальная ребристость, в связи с чем подобные представители могут быть приняты за формы, обладающие ра-

диальной скульптурой. Вдоль смычного края с каждой стороны макушки располагаются иглы (3—4). В брюшной створке имеются мощные зубы и низкая короткая септа.

Размеры экземпляров (в мм):

	1-й	2-й	3-й
Длина брюшной створки	6	6	10
Ширина брюшной створки	12	16,5	18
Длина по кривизне брюшной створки .	8	16	16

Изменчивость на имеющемся материале не могла быть детально прослежена. Варьируют, по-видимому, степень выраженности синуса и выпуклость брюшной створки.

Сравнение. При выделении *Ch. pseudotrapezoidalis* Милорадович не приводит его описания, а лишь указывает на тождество его с *Ch. trapezoidalis* Step. (non Waagen). Мы присоединяемся к мнению Степанова (1950), что *Ch. trapezoidalis* Step. и *Ch. sinuata* var. (см. синон.) принадлежат к одному самостоятельному виду, четко отличающемуся от вида Ваагена (*Ch. trapezoidalis*). Отличительными признаками описываемого вида от *Ch. trapezoidalis* Wag. (1884, стр. 263, табл. LIX, фиг. 3, 4) и близкого *Ch. morahensis* Waag. (1884, стр. 620, табл. LIX, фиг. 6—8) являются: отсутствие вторичной складчатости на боковых частях раковины и бо́льшая оттянутость ушек.

Возраст и распространение. Верхнеартинские отложения Урала (мшанковые известняки Колво-Вишерского края).

Местонахождение. Р. Кожим (талатинская свита) и р. Воркута (мергелистый горизонт).

Семейство *Productidae* Gray, 1840

Род *PRODUCTUS* Sowerby, 1814

Productus arcticus Whitfield, 1908

(Таблица, фиг. 10—11)

1908. *Productus arcticus* Whitfield, стр. 54, табл. I, фиг. 2; табл. II, фиг. 8—10.

1937. *Productus (Productus) arcticus* Степанов, стр. 113, табл. I, фиг. 9, 10.

1939. *Productus (Productus) arcticus* (?) Лихарев и Эйнон, стр. 47, табл. VII, фиг. 10, 11; табл. VIII, фиг. 4.

Материал. В коллекции имеется две раковины и около 20 брюшных и спинных створок.

Описание. Раковина средних размеров (до 40 мм), округло-квадратного очертания, сильно свернутая. Смычный край равен наибольшей ширине раковины.

Брюшная створка сильно выпуклая и изогнутая в продольном направлении (почти коленчатая), значительно сжатая с боков. Очертание створки близкое к квадратному, ширина незначительно превосходит длину. При полной сохранности ушек раковина является сильно поперечной. Макушка узкая, сильно оттянутая, свешивающаяся над смычным краем. Макушечные скаты крутые. Ушки обычно хорошо развиты, большие, резко отделяются от остальной части раковины и свернуты в трубки. Благодаря указанным признакам ушки легко обламываются, и часто представители этого вида встречаются без них, что иногда затрудняет точное определение. В нашей коллекции ни на одном экземпляре ушки полностью не сохранились. Синус обычно узкий, неглубокий, начинается недалеко от макушки и на всем протяжении остается неизменным. Иногда синус выражен очень слабо.

Спинная створка коленообразно изогнутая, с плоским дорзальным диском. Имеется пологое седло.

Скульптура состоит из грубых, округлых, радиальных ребер с промежутками, превышающими их по ширине. На 10 мм поверхности раковины приходится 8—10 ребер. Увеличение числа ребер происходит путем дихотомии или вклинивания, которое особенно развито на боковых частях раковины. Висцеральный диск пересекается концентрическими морщинами, иногда переходящими на срединную часть диска. Кроме того, на поверхности раковин располагаются основания трубчатых игл.

Внутри брюшной створки наблюдается валик — место прикрепления мускулов. Внутри спинной створки от двулопастного замочного отростка, вздутого у основания, отходит длинная срединная септа. Кардинальные валики короткие. В области соприкосновения обеих створок обнаружено краевое утолщение — диафрагма, указывающая на принадлежность описываемых форм к роду *Productus* s. st. (таблица, фиг. 116).

Размеры экземпляров (в мм):

	1-й	2-й
Длина брюшной створки	42	41
Ширина брюшной створки	44	43
Длина по кривизне брюшной створки	90	50

Изменчивость. Основные признаки являются довольно постоянными. Варьируют степень выраженности синуса и характер ребристости.

Сравнение. В нашей коллекции ни на одном экземпляре ушки полностью не сохранились. Это обстоятельство лишний раз указывает, что они сильно обособлены и легко обламываются. Однако такие характерные признаки, как значительная свернутость раковины, оттянутость и свернутость макушечной части, позволяют рассматривать описываемые экземпляры, принадлежащие к виду Витфильда.

Приведенные признаки этого вида довольно четко отличают его от близких видов — *Pr. neoinflatus* Lich. и его разновидности — *orientalis*.

Возраст и распространение. Нижнепермские отложения Приуралья, Арктики; известны на Шпицбергене, Тимане, Новой Земле, в Гренландии, в С. Америке.

Местонахождение. Р. Воркута, Черная — талатинская свита; р. Кожим — талатинская и воркутинская свиты.

Род *HORRIDONIA* Chao, 1927

Horridonia borealis (Haughton), 1858

(Таблица, фиг. 13)

1858. *Productus sulcatus* var. *borealis* Haughton, стр. 242, табл. VII, фиг. 1—4, 7.

1931. *Productus timanicus* Frebold, стр. 22, табл. II, фиг. 1—5.

1937. *Productus (Horridonia) timanicus* Frebold, стр. 21, табл. VI, фиг. 1, 2; табл. VII, фиг. 2, 3.

1937. *Productus (Horridonia) borealis* Степанов, стр. 115, табл. IV, фиг. 1—3. *Productus (Horridonia) borealis* var. *granulifera* Степанов, стр. 117, табл. V, фиг. 1—4.

Материал. В коллекции имеется одна целая раковина и около десяти брюшных створок хорошей сохранности.

Описание. Раковина средних размеров, не превышающая 50 мм в длину, сильно вздутая и спирально свернутая. Смычный край соответствует наибольшей ширине раковины.

Брюшная створка вздутая и спирально изогнутая в продольном направлении, сильно сжатая с боков. Длина значительно уступает ширине, которая увеличивается за счет присутствия оттянутых ушек. Ма-

кушечная часть сильно вздутая и свернутая, с крутыми скатами. Макушка относительно небольшая, узкая, заходящая и свешивающаяся над смычным краем. Ушки большие, свернутые в трубки, оттянутые. Часто ушки обламываются, и раковина кажется удлинённой и с укороченным смычным краем. Синус обычно глубокий, узкий, с крутыми боковыми скатами, иногда несколько слабее развит. Бока створки крутые.

Спинальная створка с плоским дорзальным диском трапецеидального очертания и коротким щлейфом, отделённым резким перегибом. Висцеральное пространство объёмистое. Седло пологое.

На первый взгляд раковина кажется гладкой с резко расположенными бугорками — основания от игл. На хорошо сохранившихся экземплярах при внимательном рассмотрении можно наблюдать грануляцию, которая имеет вид шагреновой поверхности и состоит из бугорков и ямок. Иногда бугорки довольно удлинённые и напоминают пустулы ваагеноконх.

Кроме того, брюшная створка покрыта концентрическими черепицеобразными линиями нарастания. У старческих форм на переднем крае часто развиваются радиальные складки.

Вдоль смычного края располагается по 5—7 игл с каждой стороны макушки. Они трубчатые, часто искривлённые и достигают 5 мм и более.

На внутренней стороне брюшной створки наблюдается высокий, узкий, продольный валик, разделяющий дидукторы, слегка вдавленные и имеющие вид широких струйчатых полей. Внутри спинной створки от двураздельного замочного отростка отходит длинная септа, доходящая до перегиба створки. Брахиальные петли широкие.

Размеры экземпляров (в мм):

	1-й	2-й	3-й
Длина брюшной створки	46	45	42
Ширина брюшной створки	60	—	58
Длина по кривизне брюшной створки	102	92	70

Изменчивость описываемых форм проявляется в степени выпуклости брюшной створки: от сильно вздутой и спирально свернутой до умеренно выпуклой и слабо свернутой. Варьирует и характер ушек: от сильно свернутых, трубчатых, до более плоских. Формы, обладающие теми или иными признаками, Д. Л. Степанов (1937) выделяет в отдельные разновидности вида *Horridonia borealis*. На нашем материале можно проследить постепенные переходы от форм с сильно выпуклой брюшной створкой, обладающей свернутыми ушками, до представителей с менее выпуклой створкой и почти плоскими ушками. В связи с этим указанные отклонения мы принимаем как проявления индивидуальной изменчивости описываемого вида.

Сравнение. Вопрос об объёме, систематическом положении описываемого вида и его взаимоотношении с близкими видами *H. timanica* (Stuck.), *H. horrida* (Sow.) подробно рассматривается в работе Д. Л. Степанова (1937). Следует отметить большое сходство указанных видов. Оно бывает настолько сильным, что юные особи практически неразличимы и видовые различия могут быть установлены лишь на взрослых экземплярах. Целый ряд признаков (форма, очертания, скульптура) связывает между собой эти три вида, обладающие сильной индивидуальной изменчивостью.

Описываемые формы существенных отличий от видов, приведённых в работах, указанных в синонимике, не имеют, но ближе всего стоят к шпигбергенским и канинским.

Возраст и распространение. Нижняя пермь; Шпицберген, по-в Канин, Гренландия, С. Америка.

Местонахождение. Рр. Воркута, Кожим, Янгарей, Нямда. Уса-талатинская свита; в скважинах из воркутинской свиты.

Род *YAKOVLEVIA* Frederiks, 1925

Yakovlevia mammatiformis (Frederiks), 1926

(Таблица, фиг. 14)

1926. *Productus mammatiformis* Фредерикс, стр. 87, табл. III, фиг. 1—6.

Материал. В коллекции имеется четыре целых раковины и свыше 20 брюшных и спинных створок хорошей сохранности.

Описание. Раковина небольших размеров (не более 30 мм в длину), поперечно вытянутая, прямоугольного очертания. Смычный край равен наибольшей ширине раковины.

Брюшная створка сильно выпуклая, коленообразно изогнутая, причем степень перегиба варьирует от слабо до сильно коленчатой. Висцеральный диск плоский или слабо выпуклый, длина его обычно равна длине передней части створки, отделенной перегибом. Очертание створок близко к прямоугольному, с шириной, несколько превышающей длину. Макушечная часть слабо выраженная. Макушка маленькая, узкая, округленная, слабо выступающая за смычный край. Ушки небольшие, плоские, необособленные, прямоугольные. Синус хорошо развит, узкий (5—7 мм ширины), неглубокий, с пологими внутренними скатами. Синус начинается от самой макушки и вплоть до лобного края остается довольно постоянным.

Спинная створка повторяет очертания брюшной. Висцеральная полость очень узкая. Макушка слабо развита. Ушки плоские. Седло хорошо развито в передней части створки, постепенно сглаживается в направлении смычного края и переходит в небольшую примакушечную депрессию.

Поверхность раковины покрыта многочисленными округлыми, резкими радиальными ребрами, число которых на 5 мм вблизи лобного края равно 7—8, реже 10. Увеличение числа ребер происходит путем дихотомии и главным образом вклинивания. Концентрические линии нарастания четко заметны лишь на хорошо сохранившихся экземплярах. Основания игл наблюдаются изредка на всей поверхности раковины и по 5—6 с каждой стороны макушки вдоль смычного края.

На внутренней стороне брюшной створки симметрично располагаются поля дидукторов — в виде нитевидных пучков.

На спинной створке, как отмечает Фредерикс (1926), имеется трехлопастный замочный отросток, от которого отходит валик, переходящий в септу, протягивающуюся на $\frac{3}{4}$ длины дорзального диска.

Размеры экземпляров (в мм):

	1-й	2-й
Длина раковины	26	31
Ширина раковины	42	58
Длина по кривизне брюшной створки	50	57

Изменчивость проявляется в степени развития синуса и характере скульптуры. Встречаются формы как тонкорребристые (на 5 мм — 10 ребер), так и груборребристые (на 5 мм — 6 ребер).

Сравнение. Описываемый вид легко отличается от *Y. mammata* (Keys.), изображенного в работе Чернышева (1902, табл. XXXV, фиг. 4—6), крупными размерами раковины и более грубой ребристостью.

У *Y. mammata* на 5 мм поверхности приходится 14—15 струек, у описываемого вида — 7—10. *Y. mammatiformis* имеет сходство и с *Y. weyr-rechti* (Toula) (Чернышев и Степанов, 1916, стр. 61, табл. VII, фиг. 5, 6), характеризующимся более выпуклой висцеральной частью, хорошо развитой макушечной областью и имеющим несколько более крупные размеры раковины и тонкую радиальную ребристость.

Уплощенный висцеральный диск, сравнительно крупные размеры раковины, резкий коленчатый перегиб раковины позволяют отличить описываемый вид от *Productus multistriatus* Meek (Frebald, 1931, стр. 23, табл. III, фиг. 3—5).

Близким к описываемому виду является и *Y. artiensis* (Tschern.) (Чернышев, 1889, стр. 279, табл. VII, фиг. 29—31), который отличается меньшими размерами раковины, слабой вытянутостью ее в ширину, более выпуклым висцеральным диском и грубой ребристостью.

Возраст и распространение. Представители описываемого вида, сравнительно редко встречающиеся на Урале, известны из верхне-артинских отложений бассейна р. Колвы, на Уфимском плато. Типичное местонахождение этого вида в нижней перми Печорского бассейна р. Кожим.

Местонахождение. Рр. Воркута, р. Кожим, Нянда — талатинская свита.

Семейство *Reticulariidae* Waagen, 1883

Род *NEOPHRICODOTHYRIS* Licharew, 1934

Neophricodothyris borealis sp. nov.

(Таблица, фиг. 12)

Голотип — ЦГМ, № 149/7605, р. Кожим, воркутинская свита.

Материал. В коллекции имеется пять раковин хорошей сохранности.

Описание. Раковина небольших размеров (около 30 мм), сильно выпуклая, поперечно овального очертания. Смычный край короткий, концы его закругленные.

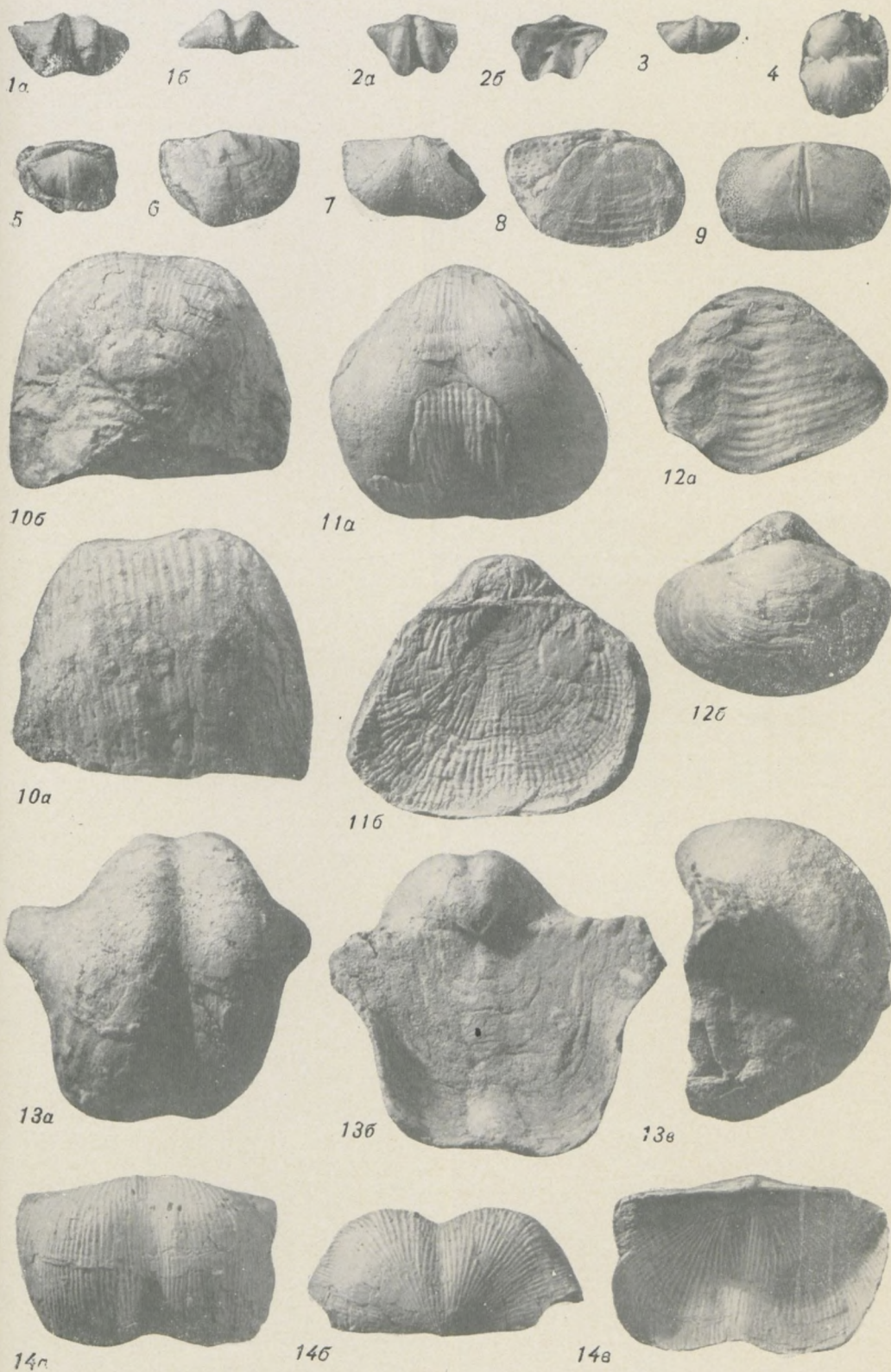
Брюшная створка сильно вздутая, особенно в макушечной части, поперечно овального или округленно-треугольного очертания. Ширина заметно превышает длину. Макушечная часть выпуклая, сильно оттянутая и свернутая, отчего продольный профиль кривой значительно изогнут в первой трети своей длины. Макушка узкая, клювовидно загнутая, сильно нависающая над смычным краем. Арея слабо выражена. Синус неглубокий, широкий, образующий у лобного края небольшую языковидную лопасть. У молодых форм синус отсутствует.

Спинная створка умеренно выпуклая, наибольшая выпуклость развита в средней ее части, в области седла. Седло слабо выражено.

Скульптура типична для рода *Neophricodothyris*. Раковина покрыта узкими, резкими концентрическими поясами (лентами), число которых на 5 мм поверхности 6—7 в средней ее части, 4—5 — у лобного края. На каждой ленте наблюдается по одному ряду двустольных трубочек — шипиков.

Размеры экземпляров (в мм):

	1-й	2-й
Длина раковины	31	29
Ширина раковины	38	30
Длина смычного края	36	26



Таблица

(Все изображения даны в натуральную величину)

Фиг. 1—3. *Chonetes pseudotrapezoidalis* (Milog.). 1a, 2a, 3 — брюшные створки; 1б — вид со стороны смычного края; 2б — спинная створка. Р. Кожим, талатинская свита.

Фиг. 4, 5. *Chonetes transitionis* Krot. Брюшные створки. Р. Воркута, талатинская свита.

Фиг. 6—9. *Chonetes variolatus* Orb. 6, 7 — брюшные створки; 8 — спинная створка; 9 — ядро брюшной створки. Р. Черная, талатинская свита.

Фиг. 10, 11. *Productus arcticus* Whitf. 10a, 11a — брюшные створки; 10б — вид со стороны макушки; 11б — спинная створка. Р. Кожим, воркутинская свита.

Фиг. 12. *Neophricodothyris borealis* sp. nov. Голотип № 149/7605. 12a — брюшная створка; 12б — спинная створка. Р. Кожим, воркутинская свита.

Фиг. 13. *Horridonia borealis* (Naught.). 13a — брюшная створка; 13б — спинная створка; 13в — профиль. Р. Уса, воркутинская свита.

Фиг. 14. *Yakovlevia mammatiformis* (Fred.). 14a — брюшная створка; 14б — вид со стороны макушки; 14в — спинная створка. Р. Кожим, талатинская свита.

Изменчивость на имеющемся материале детально не могла быть изучена. Молодые особи не имеют синуса.

Сравнение. Описываемый вид близок к *N. asiatica* (Chao), но легко отличается от последнего крупными размерами раковины, сильной вздутостью створок, значительной оттянутостью и свернутостью макушечной части и хорошо развитыми синусом и языковидной лопастью.

Возраст. Воркутинская свита.

Местонахождение. Р. Кожим.

ЛИТЕРАТУРА

- Войновский-Кригер К. Г., В. В. Погоревич, О. Л. Эйно́р. 1948. Стратиграфия нижнепермских отложений Воркутского угленосного района. «Сов. геол.», № 33.
- Кротов П. 1885. Атринский ярус. Тр. Об-ва естествоисп. при Казан. ун-те, т. XIII, вып. 5.
- Лихарев Б. К. 1934. Фауна пермских отложений Колымского края. Тр. Совета по изуч. произв. сил, сер. якут., вып. 14.*
- Лихарев Б. К. и О. А. Эйно́р. 1924. Материалы к познанию верхнепалеозойских фаун Новой Земли. Тр. Арктич. ин-та, т. 127.
- Милорадович Б. В. 1935. Материалы к изучению верхнепалеозойских брахиопод Северного острова Новой Земли. Тр. Арктич. ин-та, т. XIX.
- Милорадович Б. В. и Н. С. Ильина. 1951. Литолого-палеонтологическая характеристика каменноугольных и нижнепермских отложений Приуралья. Гос-топтехиздат.
- Пономарев Т. Н. 1938. Геологический очерк Воркутского угленосного района Северной области. Тр. ЦНИГРИ, вып. 109.
- Сарычева Т. Г. и А. Н. Сокольская. 1952. Определитель палеозойских брахиопод Подмосковной котловины. Тр. ПИН АН СССР, т. XXXVIII.
- Степанов Д. Л. 1934. Брахиоподы мшанковых известняков Колвинского района. Тр. НИГРИ, сер. А., вып. 37.
- Степанов Д. Л. 1937. Пермские брахиоподы Шпицбергена. Тр. Арктич. ин-та, т. LXXVI.
- Фредерикс Г. Н. 1926. Материалы к фауне песчано-глинистой толщи р. Кожим-Теровой. Изв. Геол. ком., т. XIV, № 2.
- Чернышев Ф. Н. 1889. Общая геологическая карта России. Лист 139. Тр. Геол. ком., т. 3, № 4.
- Чернышев Ф. Н. 1902. Верхнекаменноугольные брахиоподы Урала и Тимана. Тр. Геол. ком., вып. 1, 2, т. XVI.
- Эйно́р О. Л. 1939. Брахиоподы нижней перми Таймыра. Тр. Арктич. ин-та, т. 135.
- Frebold H. 1931. Das Marine Obercarbon Ostgrünlands. Meddelelser in Grönland. Bd. 84, N 2.
- Frebold H. 1937. Das Festungsprofil auf Spitzbergen. 4.
- Haughton S. 1858. Description of the plates to illustrate the Geology of Captain M'Clintock's ice ravelis in M'Clintock. Journ. Roy. Dublin Soc., vol. 1.
- Kozlovski R. 1914. Les brachiopodes du Carbonifère supérieur de Bolivie. Ann. de Paleont., t. 9.
- Orbigny A. 1842. Voyage dans l'Amerique Meridionale, t. 32, pl. 4.
- Waagen W. 1882—1884. Productus Limestone fossils brachiopoda. Paleontologia Indica, ser. 13, vol. 1.

НОВЫЕ ВИДЫ ПОЗДНЕПАЛЕОЗОЙСКИХ БРАХИОПОД ЮГО-ЗАПАДНОГО ДАРВАЗА

В. И. ВОЛГИН

С 1954 по 1959 г. в пределах юго-западного Дарваза Управлением геологии и охраны недр при Совете министров Таджикской ССР проводились большие геологосъемочные работы под руководством Н. Г. Власова. Последний, учитывая данные предшествующих исследователей, разработал стратиграфическую схему каменноугольных и пермских отложений, используемую в настоящее время при картировании. Обоснование возраста стратиграфических подразделений на основании предложенной Н. Г. Власовым схемы было выполнено А. Д. Миклухо-Маклаем, изучавшим фораминиферы. В ряде работ указанных исследователей (Власов, 1958, 1959; Власов, Миклухо-Маклай, 1959а, 1959б) интересующиеся смогут найти как саму схему, так и ее фаунистическое обоснование на основании данных, полученных при изучении главным образом фораминифер, а также ряда других групп ископаемых организмов. Собранные в верхнепалеозойских осадках остатки брахиопод изучались автором настоящей статьи.

Всего в процессе работы было определено около тридцати видов и подвидов брахиопод, среди которых оказались два новых вида и один новый подвид. Новые виды и подвид, описанию которых и посвящается данная статья, происходят из среднекаменноугольных (верхний московский ярус) и нижнепермских (карачатырский ярус) отложений. При описании видов принята обычная терминология, освещенная в «Основах палеонтологии». Для характеристики размеров раковин употребляются следующие градации: раковина маленькая — 5—15 мм, средней величины — 30—50 мм, крупная — 50—80 мм.

Семейство *Productidae* Gray, 1840

Род *MARGINIFERA* Waagen, 1884

Marginifera timanica darvasica Volgin subsp. nov.

(Таблица, фиг. 1—3)

Голотип. ЛГУ им. А. А. Жданова, каф. исторической геологии, № 269/1; юго-западный Дарваз, верховья р. Калай-кухна (правый приток р. Пяндж); средний карбон, верхний московский ярус (табл., фиг. 1).

Материал. В коллекции имеются две целые раковины и около тридцати брюшных створок хорошей и удовлетворительной сохранности.

Описание. Раковина маленькая, слегка поперечно вытянутая, со смычным краем, соответствующим наибольшей ее ширине. Брюш-

ная створка сильно выпуклая, полуовальных очертаний, в продольном направлении резко изогнутая. Задняя, более короткая, часть плоская или слабо выпуклая, передняя — примерно в два раза длиннее ее, умеренно выпуклая, широкая. Макушка слабо развитая, с узким заостренным концом, слегка заходит за смычный край, но не нависает над ним. Ушки небольшие, треугольные, почти плоские, хорошо ограниченные. Синус отсутствует.

Спинная створка поперечно вытянутая, почти округлых очертаний, с умеренно выпуклым висцеральным диском, отделяющимся от шлейфа перегибом. Макушка почти не обособлена. Седло отсутствует.

Скульптура раковины состоит из тонких радиальных ребер, пересеченных на задней плоской части брюшной створки и почти на всем висцеральном диске спинной отчетливыми концентрическими валиками. Сетчатый рисунок ясный, изящный. В средней части брюшной створки на 5 мм поверхности приходится 11—12 ребер. Ребра плоско-округленные, разделены довольно широкими межреберными промежутками. Иглы ни на одном экземпляре не сохранились.

Внутреннее строение не изучалось. На одном экземпляре удалось наблюдать лишь маргинальный валик, опоясывающий висцеральный диск спинной створки.

Размеры голотипа (в мм):

Ширина раковины	13,4
Длина брюшной створки	12,4
Длина брюшной створки по кривизне	21,0

Изменчивость. Описываемый подвид характеризуется устойчивостью большинства характерных признаков. Несколько варьирует лишь характер перегиба, который у отдельных экземпляров особенно резкий, коленообразный. Передняя часть брюшной створки у таких экземпляров несколько менее выпуклая и слегка уплощенная. Молодые особи всегда отчетливо поперечно вытянутые.

Сравнение. Обнаруженные в верхнепалеозойских отложениях Дарваза небольшие представители рода *Marginifera* проявляют большое сходство с *Marginifera timanica*, установленным Ф. Н. Чернышевым (1902, стр. 327, табл. XXXVI, фиг. 1—3) из швагеринового горизонта Тимана. Однако дарвазские экземпляры отличаются от тиманских менее развитыми, почти плоскими ушками и, по-видимому, более тонкими радиальными ребрами. Указанные отличия, как представляется, могут послужить достаточным основанием для выделения дарвазских экземпляров в особый подвид, которому дано наименование *Marginifera timanica darvasica*.

Наибольшее сходство описываемый подвид проявляет с *M. loczyi* Чао (Чао, 1927, стр. 171, табл. XVI, фиг. 23—28), но отличается от последнего отсутствием синуса. Этим же признаком и характером ушек *M. loczyi* отличается и от тиманских представителей *M. timanica*. А. П. Иванов (1935, стр. 86, табл. XIV, рис. 17—19), описывая подмосковных представителей *M. timanica*, включил в синонимику вида и *M. loczyi* Чао, не считая присутствие синуса характерным признаком. Описанные им экземпляры отличаются от установленного подвида более грубой радиальной ребристостью. Т. Г. Сарычева и А. Н. Сокольская (1952, стр. 158, табл. 45) при описании подмосковных *M. timanica* указывают на относительно грубые радиальные ребра, количество которых на 10 мм равно 10—14.

Marginifera timanenseformis (Step.) отличается от установленного подвида большими размерами раковины и несколько более грубыми ребрышками (на 5 мм поверхности 8—10 ребер). *Marginifera kaschirica* Iv. характеризуется большей величиной, более грубыми ребрами (на

5 мм — 9—10 ребер) и менее четко выраженным сетчатым орнаментом. Кроме того, *M. kaschirica* занимает значительно более низкое стратиграфическое положение, являясь руководящей формой каширского горизонта среднего карбона.

Возраст. Средний карбон, верхний московский ярус.

Местонахождение. Юго-западный Дарваз, верховья р. Калай-кухна (правый приток р. Пяндж).

Семейство *Spiriferidae* King, 1846

Род *BRACHYTHYRINA* Fredericks, 1919

Brachythyrina schagonensis Volgin sp. nov.*

(Таблица, фиг. 4, 5)

Голотип. ЛГУ им. А. А. Жданова, каф. исторической геологии, № 269/4; юго-западный Дарваз, правый берег р. Пяндж восточнее кишлака Шагон, нижняя пермь, карачатырский ярус (таблица, фиг. 4).

Материал. Две целые раковины хорошей сохранности и четыре неполных брюшных створки.

Описание. Раковина средних размеров, умеренно двояковыпуклая, с примерно равными длиной и шириной или при некотором преобладании последней.

Брюшная створка умеренно выпуклая, субромбических очертаний. Смычный край соответствует наибольшей ширине створки, концы его оттянуты в остроконечия. Продольная кривизна створки на задней ее половине выражена значительно сильнее, чем на передней. Боковые поля довольно крутые; бока створки по направлению к лобному краю постепенно суживаются и сходятся у последнего под углом 80—85°. Макушка узкая, завернутая, весьма сильно заходит за плоскость ареи (до 5 мм). Арея невысокая (5 мм), параллельнокрайняя, слегка вогнутая. Синус ясный, корытообразный, начинается в 5 мм от конца макушки в виде узкого желобка; по направлению к лобному краю быстро расширяется и вблизи последнего ширина его достигает 15 мм. Язычок синуса угловатый, не слишком высокий (11 мм), слегка оттягивает лобный край в переднем направлении.

Спинная створка менее выпуклая, чем брюшная, субтреугольных очертаний, слегка поперечно вытянутая; бока ее по направлению к лобному краю суживаются. Макушка довольно широкая, слабо завернутая. Седло сравнительно узкое, хорошо обособленное лишь на передней половине створки.

Скульптура раковины состоит из широких, плоских ребер, количество которых по направлению к лобному краю незначительно увеличивается путем бифуркации. Ребра разделены очень узкими межреберными промежутками. На боковых полях ребра всегда более широкие, чем в синусе и на седле. Вблизи лобного края на 10 мм поверхности на каждом боковом поле приходится 4 ребра, в синусе и на седле — по 5 ребер.

Пришлифовки макушечной части брюшной створки позволили установить отсутствие зубных пластин. Вершина макушки оказалась сплошь выполненной раковинным веществом. На некотором расстоянии от конца макушки были обнаружены проходящие по внутреннему краю дельтирия дельтириальные кили; последние отчетливо видны на фотографии макушечной части (табл., фиг. 5).

* По названию кишлака Шагон.

Размеры голотипа (в мм):

Длина смычного края	около 46,
Длина брюшной створки	42,0
Длина спинной створки	33,4
Толщина раковины	29,3

Изменчивость. Описываемый вид характеризуется постоянством большинства свойственных ему признаков. В незначительных пределах варьирует ширина радиальных ребер, количество которых вблизи лобного края на каждом боковом поле на 10 мм поверхности может увеличиваться до 5.

Молодые особи имеют поперечно вытянутую раковину. В дальнейшем рост раковины в длину идет значительно быстрее, в результате чего взрослые особи имеют примерно равные длину и ширину.

Сравнение. В изученной коллекции были обнаружены сравнительно небольшие хориститоподобные раковины, по внешнему виду довольно близко напоминающие представителей группы *Spirifer pseudotrigonalis* Semichatova. Однако изучение внутреннего строения показало, что в брюшной створке зубные пластины отсутствуют, замещаясь проходящими по внутреннему краю дельтирия дельтириальными киями. Исходя из этого, изученные формы относятся нами к роду *Brachythyrina*. Комплекс характерных признаков не позволил отождествить их ни с одним из известных видов, вследствие чего они рассматриваются как представители нового вида, которому присвоено наименование *Brachythyrina schagonensis*.

Из представителей рода *Brachythyrina* наиболее близки к описываемому виду *Br. pinguisiformis* Semich. и *Br. kleini* (Fisch.). От первого *Br. schagonensis* легко отличается слегка удлиненной раковиной, сильно завернутой макушкой брюшной створки, оттянутым смычным краем и довольно высокой параллельнокрайной ареей. *Br. kleini* имеет меньшие размеры, всегда несколько поперечно вытянутую раковину, менее высокую арею брюшной створки и округлый язычок синуса.

Из группы *Sp. pseudotrigonalis* наиболее близкими по внешнему облику являются *Sp. parabisulcatus* Semich. и *Sp. serpuchoviensis* Semich. Оба вида характеризуются субромбической раковиной, но отличаются, помимо внутреннего строения, большей выпуклостью створок, менее завернутой макушкой, более рельефными округлыми радиальными ребрами и резким, угловатым или корытообразным синусом.

Значительное сходство во внешнем облике раковины, при различном внутреннем строении, сближает описываемый вид с некоторыми представителями рода *Choristites*. Наиболее близка к *Br. schagonensis* китайская форма, описанная Чжао (Chao, 1929) как *Ch. loczyi* Fred., однако она легко распознается по более тонким радиальным ребрам и неоттянутому смычному краю. *Ch. paichingiensis* (Ozaki) характеризуется менее выпуклой раковиной, несколько иными очертаниями ее, менее сильно завернутой и более узкой макушкой брюшной створки и, наконец, более тонкой радиальной ребристостью. От *Ch. notabilis* (Rotay) описываемый вид отличается несколько более широкой и сильно завернутой макушкой, оттянутыми концами смычного края, остроугольным язычком синуса и более широкими плоскими ребрами (у донбасского вида на 10 мм поверхности в 20 мм от макушки приходится 8—11 ребер). Форма из Северного Китая, описанная Озаки (Ozaki, 1931) как *Sp. (Munella) tschernyschewiformis*, характеризуется более развитым синусом с высоким округлым язычком, округленным смычным краем и более тонкой ребристостью.

Возраст. Нижняя пермь, карачатырский ярус (средняя часть себисурхской свиты).

Местонахождение. Юго-западный Дарваз, правый берег р. Пяндж (восточнее кишлака Шагон).

Род *CHORISTITES* Fischer, 1825, sensu Ivanov, 1925

Choristites vozginensis Volgin sp. nov.*

(Таблица, фиг. 6)

Голотип. ЛГУ им. А. А. Жданова, каф. исторической геологии, № 269/6; юго-западный Дарваз, средний карбон, верхний московский ярус (таблица, фиг. 6).

Материал. В коллекции имеется одна целая раковина хорошей сохранности и две брюшные створки удовлетворительной сохранности.

Описание. Раковина крупная, сильно удлиненная, двояковыпуклая, с наибольшей шириной при смычном крае, субовальных очертаний.

Брюшная створка сильно и равномерно продольно изогнутая. Длина значительно превышает ширину. Очертания створки почти овальные. Смычный край соответствует наибольшей ее ширине. Боковые поля крутые, в средней части створки — почти параллельные.

Макушка широкая, сильно завернутая и весьма значительно выдается за плоскость ареи (8 мм). Макушечный угол около 85°. Ушки маленькие, тупые, почти необособленные. Арея трапецевидная, вогнутая, высокая (9,6 мм).

Синус начинается почти от самого конца макушки в виде узкого, неглубокого желобка; по направлению к лобному краю сначала весьма заметно, а затем умеренно расширяется и вблизи последнего составляет примерно около $\frac{2}{3}$ наибольшей ширины створки; отчетливо обособлен от остальной части створки, но неглубокий, корытообразный; близ лобного края постепенно сглаживается, язычок его невысокий, дугообразный.

Спинная створка значительно выпуклая, но меньше, чем брюшная, субтреугольных очертаний. Макушка широкая, очень слабо обособленная. Створка заметно суживается по направлению к лобному краю. Срединное возвышение довольно широкое, хорошо выраженное только на передней ее половине.

Скульптура раковины состоит из плоско-округленных радиальных ребер, разделенных узкими желобкообразными межреберными промежутками. Близ лобного края в синусе насчитывается до 15 ребер, на боковых полях на 10 мм поверхности приходится 7—8 ребер. Линии нарастания особенно отчетливо выражены на передней трети створок.

Внутреннее строение ввиду ограниченности материала детально изучить не удалось. В брюшной створке от самого конца макушки отходят довольно тонкие параллельные зубные пластины.

Размеры голотипа (в мм):

Ширина раковины	42,0
Длина брюшной створки	60,3
Длина спинной створки	41,4
Толщина раковины	36,4

Изменчивость ввиду ограниченности материала не изучалась. По линиям нарастания можно судить о том, что с возрастом значительно быстрее увеличивалась длина раковины, а ширина ее с определенного момента оставалась почти постоянной.

Сравнение. В изученной коллекции верхнепалеозойских брахиопод Дарваза среди среднекаменноугольных представителей рода

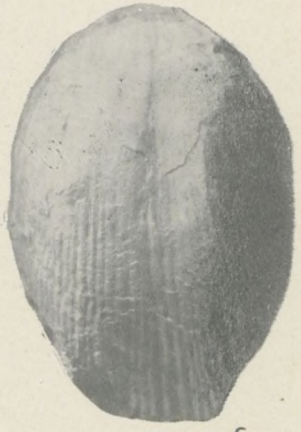
* По названию р. Возгина.



1a



4a



6a



1b



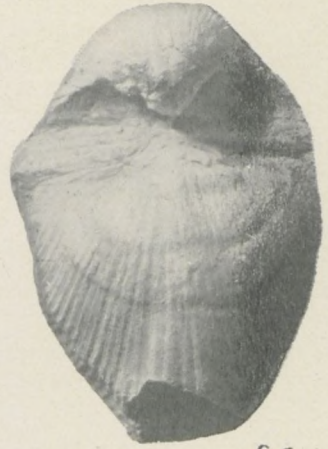
1c



2a



4b



6b



2b



2c



4c



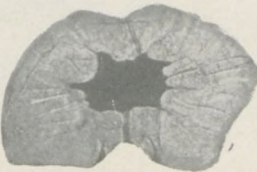
6c



3a



3b



5



3c



3d

Объяснение к таблице*

Фиг. 1—3. *Marginifera timanica darvasica* Volgin, subsp. nov. 1a (голотип № 269/1) — брюшная створка; 1б — вид со стороны макушки; 1в — профиль; 2a (№ 269/2) — брюшная створка; 2б — вид со стороны макушки; 2в — профиль; 3a (№ 269/3) — брюшная створка; 3б — спинная створка; 3в — профиль; 3г — вид со стороны макушки; верховья р. Калай-кухна (правый приток р. Пяндж), средний карбон, верхний московский ярус.

Фиг. 4, 5. *Brachythyrina schagonensis* Volgin, sp. nov. 4a (голотип № 269/4) — брюшная створка; 4б — спинная створка; 4в — профиль; 5 (269/5) — поперечный шлиф брюшной створки в 10 мм от конца макушки, $\times 2$; правый берег р. Пяндж (восточнее кишлака Шагон), нижняя пермь, карачатырский ярус (средняя часть себисурхской свиты).

Фиг. 6. *Choristites vozginensis* Volgin, sp. nov. 6a (голотип № 269/6) — брюшная створка; 6б — спинная створка; 6в — профиль; р. Возгина, средний карбон, верхний московский ярус.

* Все изображения даны в натуральную величину, кроме фиг. 5. Изображенные экземпляры взяты из коллекции Н. Г. Власова (юго-западный Дарваз). Фотографии выполнены лаборантом каф. палеонтологии ЛГУ Б. С. Погребовым.

Choristites были обнаружены довольно крупные, сильно удлинённые раковины, очень близкие к *Ch. mosquensis* Fischer. Однако детальное изучение их морфологических особенностей показало, что они отличаются от представителей этого вида следующими особенностями: смычный край соответствует наибольшей ширине раковины, синус в средней части брюшной створки выражен несколько отчетливее, раковина имеет несколько большие размеры и, наконец, арёя брюшной створки имеет большую высоту (около 9 мм). Этих отличий, как представляется, вполне достаточно для того, чтобы рассматривать дарвазские экземпляры в качестве самостоятельного нового вида, присвоив ему наименование *Ch. vozginensis*.

Описанный вид благодаря сильно удлинённой, весьма суженной форме не может быть смешан с другими видами рода *Choristites*.

Возраст. Средний карбон, верхний московский ярус, мячковский горизонт.

Местонахождение. Юго-западный Дарваз, р. Возгина (Паткинау).

ЛИТЕРАТУРА

- Власов Н. Г. 1958. Верхний палеозой юго-западного Дарваза. Тезисы доклада к совещанию по унификации стратиграфических схем Средней Азии. Госгеолтехиздат.
- Власов Н. Г. 1959. Геология юго-западного Дарваза. Тр. Ленингр. об-ва естествоисп., т. LXX, вып. 1. Изд. ЛГУ.
- Власов Н. Г. и А. Д. Миклухо-Маклай. 1959а. Новые данные по стратиграфии пермских отложений юго-западного Дарваза. ДАН СССР, т. 129, № 4.
- Власов Н. Г. и А. Д. Миклухо-Маклай. 1959б. Новые данные по стратиграфии каменноугольных отложений юго-западного Дарваза. ДАН СССР, т. 129, № 5.
- Иванов А. П. 1935. Фауна брахиопод среднего и верхнего карбона Подмосковского бассейна, ч. 1. *Productidae* Gray. Тр. Московск. геол. треста, вып. 8. Изд. НКТП СССР.
- Ротай А. П. 1951. Брахиоподы среднего карбона Донецкого бассейна, ч. 1. *Spiriferidae*. Госгеолтехиздат.
- Сарычева Т. Г. и А. Н. Сокольская. 1952. Определитель палеозойских брахиопод Подмосковской котловины. Тр. ПИН АН СССР, т. XXXVIII.
- Семихатова С. В. 1941. «Группа *Spirifer trigonalis* Martin» в надугленосных слоях нижнего карбона Подмосковского бассейна. Тр. ПИН АН СССР, т. XII, вып. 3.
- Степанов Д. Л. 1948. Верхнекаменноугольные брахиоподы Башкирии. Л., Тр. ВНИГРИ, вып. 22. Гостоптехиздат.
- Чернышев Ф. Н. 1902. Верхнекаменноугольные брахиоподы Урала и Тимана. Тр. Геол. ком., т. XVI, № 2.
- Chao Y. T. 1927. *Productidae* of China. Pt. I. *Producti*. *Palaeontologia Sinica*, ser. B, vol. V, fasc. 2.
- Chao Y. T. 1929. Carboniferous and permian *Spiriferides* of China. *Palaeontologia Sinica*, ser. B, vol. XI, fasc. 1.
- Ozaki K. 1931. Upper Carboniferous *Brachiopods* from North China. *Bull. Schanch. Sc. Inst.*, vol. I, N 6.

О СТРОЕНИИ И ОКРАСКЕ СТЕНКИ РАКОВИНЫ НЕКОТОРЫХ ОРДОВИКСКИХ ЭНДОЦЕРАТОИДЕЙ ПРИБАЛТИКИ

З. Г. БАЛАШОВ

Как известно, остатки раковин эндоцератоидей встречаются только в отложениях ордовика. Судя по широкому географическому распространению и массовому скоплению их, особенно в отложениях морей платформенного типа, можно с уверенностью назвать ордовикское время царством эндоцератоидей. В этот период эндоцератоидей были самыми крупными животными, раковины которых достигали длины 9,5 м. Естественно, для любого исследователя, занимающегося изучением эндоцератоидей, важно не только установить стратиграфическое значение, но и выяснить систематику и условия их существования. В этом отношении любая находка остатков эндоцератоидей, позволяющая судить о строении стенки раковины и особенно об ее прижизненной окраске, имеет большое значение. По мнению некоторых исследователей (Flower and Gordon, 1959), у разных больших групп древних цефалопод строение стенки раковины было различным.

К сожалению, данный вопрос, касающийся именно эндоцератоидей, до сих пор совершенно не освещался в палеонтологической литературе. По-видимому, это объясняется тем, что стенки раковин эндоцератоидей, как правило, редко сохраняются в ископаемом состоянии, а если даже и сохраняются, то вследствие перекристаллизации или вторичного замещения растворами утрачивают свою первоначальную структуру.

Автор данной статьи в течение последних 15 лет занимался изучением ордовикских эндоцератоидей территории СССР. Накопленный за этот период большой фактический материал (свыше 5 тыс. экземпляров) позволил только на единичных экземплярах выяснить начальную структуру и окраску стенки раковины некоторых представителей эндоцератоидей.

Ниже приводятся краткие данные о строении и окраске стенки раковины некоторых родов эндоцератоидей. Кроме того, в конце статьи дается описание одного нового вида *Endoceras accomdatum*, у представителей которого, по нашему мнению, сохранилась прижизненная окраска стенки раковины.

СТРОЕНИЕ СТЕНКИ

До сих пор стенка раковин эндоцератоидей изучена еще недостаточно. Многие исследователи при описании эндоцератоидей, как правило, отмечали, что стенка их раковины многослойная. Однако, насколько нам известно, никто из исследователей, занимающихся изучением этой группы головоногих моллюсков, не указывал и не давал изображений внутреннего строения стенки раковины.

Обычно считают, что у большинства ископаемых головоногих моллюсков стенка раковины по составу и строению принципиально не отличалась от раковины современного наутилуса. У последнего она состоит из трех хорошо выраженных слоев: 1) наружного, очень тонкого периостракума, в ископаемом состоянии не сохраняющегося; 2) среднего, или фарфоровидного, и 3) внутреннего, или перламутрового. Кроме того, у современного наутилуса отмечается наличие тонкого конхиолинового слоя (пленки), выстилающего внутреннюю поверхность раковины, и черного органического слоя, откладываемого капюшоном. Последние два слоя у ископаемых форм, как правило, не сохраняются.

В зарубежной литературе (Sturani, 1959) имеются указания на то, что у некоторых палеогеновых наутилоидей (*Aturia*) строение стенки раковины резко отличается от такового у современного наутилуса. У рода *Aturia* внешний слой раковины перламутровый, а внутренний — фарфоровидный, т. е. здесь наблюдается обратное положение слоев, чем у современного *Nautilus*.

Многие исследователи считают, что у большинства цефалопод, в том числе и ископаемых, раковинная стенка и перегородки были по составу преимущественно арагонитовые.

Однако другие исследователи (Виноградов, 1937) полагают, что у ископаемых форм раковина могла быть построена не только из одного арагонита, но и из кальцита с арагонитом.

Изученные автором ордовикские эндоцератоидеи Прибалтики показывают, что стенка их раковины состоит из кальцита. Конечно, это не исключает того, что первоначальным ее веществом мог быть арагонит, который, как правило, в ископаемом состоянии не сохраняется, так как перекристаллизовывается и переходит в кальцит. Безусловно, в процессе перекристаллизации частично может изменяться и структура стенки раковины. Замещение кальцитом сопровождается утратой тонких структурных деталей, а иногда и полным уничтожением первоначальных раковинных слоев. Все это необходимо учитывать при описании ископаемого материала и быть осторожным в выводах при сравнении со строением стенки раковины современного наутилуса.

Данные изучения ордовикских эндоцератоидей Прибалтики показывают, что строение их стенки не только отличается от такового у современного наутилуса, но оно даже неодинаково у разных групп этого надотряда цефалопод. Так, например, у представителей рода *Nanno* стенка раковины, исследованная в прозрачных шлифах, состоит из четырех слоев, а у родов *Dideroceras* и *Suecoceras* она трехслойная.

Как хорошо видно на фотографии (см. таблицу, *фиг. 1*), стенка раковины вида *Nanno belemnitiforme*, имеющая общую толщину 1,3 мм, состоит из четырех ясно выраженных слоев. Первый, или наружный, слой (*a*) очень тонкий (0,1—0,2 мм), буровато-коричневого цвета. Состоит он из кальцита с примазками коричневатых глин и желтоватобурого органического вещества. Второй слой (*b*) самый толстый (0,5—0,6 мм), он почти в 5 раз превышает толщину первого слоя. Состоит из перекристаллизованного кальцита в виде изометрических, угловатых, неправильной формы кристаллических зерен, размером 0,2 × 0,4 мм. Внутри этого слоя наблюдаются многочисленные поперечные темные или желтоватые тонкие линии, напоминающие мелкие трубочки. По-видимому, это следы органического вещества, оставленного в результате периодического наращивания стенки раковины краем мантии. Третий слой (*в*) почти в два раза тоньше второго. По составу и структуре он ничем не отличается от второго слоя, но между собой они разделены ясно выраженной тонкой вертикальной стенкой, состоящей из органического вещества темно-коричневого или желтого цвета. Поперечно пересекающие этот слой тонкие, нежные линии в отдельных местах переходят через разграничивающую их стенку и заходят в предыдущий второй слой. Не-

обходимо отметить, что кристаллические зерна кальцита в этом слое немного мельче, чем во втором слое. Четвертый или внутренний слой (*г*), является самым тонким, его толщина в 4 раза меньше третьего слоя. Состоит он из очень мелких (до 0,08 мм) плотных кристаллических зерен кальцита, совершенно непронизанного поперечными тонкими линиями, как это характерно для предыдущих двух слоев. Возможно, этот слой соответствует перламутровому слою раковины современного наутилуса. К внутренней поверхности этого слоя прикрепляются перегородки (муральная их часть), делящие фрагмон на камеры (см. таблицу, *фиг. 1д*). В месте прикрепления перегородки к внутренней стенке раковины, т. е. к ее четвертому слою, последний становится в два раза тоньше, чем в свободной его части.

Таково в общих чертах строение стенки раковины рода *Nanno*, основанное на изучении минералогического состава в прозрачных шлифах.

В отличие от рода *Nanno*, у представителей родов *Dideroceras* и *Suococeras* стенка раковины значительно тоньше (0,6—0,8 мм) и не четырех-, а трехслойная (см. таблицу, *фиг. 2*). Как и у рода *Nanno*, наружный (*а*) и внутренний слой (*в*) раковины *Suococeras* по составу и структуре одинаковы, но относительно тоньше. Промежуточный слой (*б*) у рода *Suococeras* в отличие от рода *Nanno*, у которого два промежуточных слоя, совсем не имеет поперечных тонких линий. Возможно, отсутствие последних связано с перекристаллизацией арагонита в кальцит.

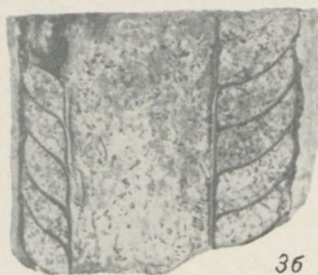
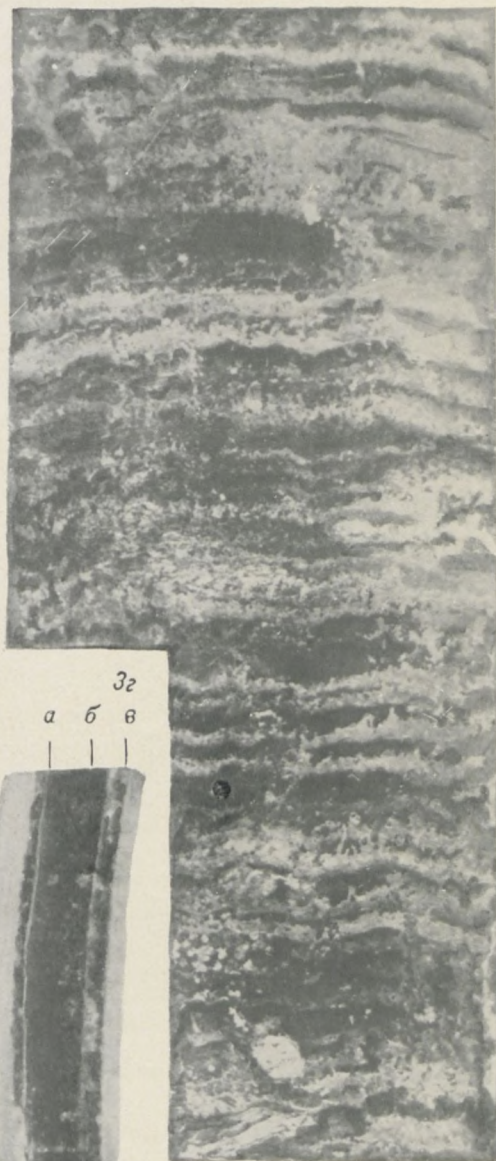
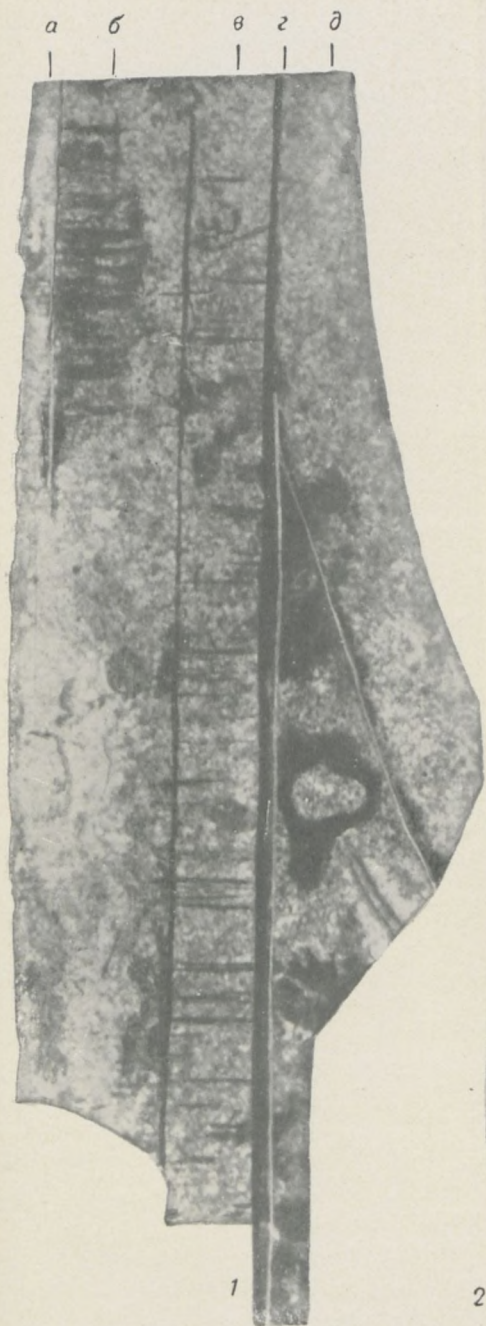
Таким образом, в результате изучения в прозрачных шлифах некоторых эндоцератоидей установлено, что среди них выявлено пока два типа стенки раковины: 1-й — трехслойный и 2-й — четырехслойный; причем последний характерен для форм с более крупной раковиной. Безусловно, четырехслойная стенка раковины являлась более прочной и характерна для более поздних форм эндоцератоидей.

ОКРАСКА СТЕНКИ

В палеонтологической литературе описано довольно много примеров об окраске раковин цефалопод. В данной, ограниченной по объему статье мы не имели возможности подробно остановиться на этом вопросе. Интересующихся отсылаем к специальной работе Ферсте (Foerste, 1930), где этот вопрос довольно подробно освещен и где приводится библиографический список из 48 названий.

Отметим только, что к настоящему времени известно около 50 видов цефалопод с сохранившейся окраской раковин. Большинство этих видов происходит из силура Чехословакии и принадлежит ортохоанитовым цефалоподам. Из ордовика известно всего 7 видов ортоконических цефалопод. Характер окраски у них бывает различным, либо в виде причудливых зигзагообразных, либо в виде волнистых поперечных, а иногда и продольных цветных (светлых или коричневых) полос. К сожалению, ни один из известных примеров окраски раковин цефалопод до сих пор не был обнаружен среди эндоцератоидей. Многие из известных примеров относятся к родам: *Orthoceras* (s. lato), *Sactoceras*, *Geisonoceras*, *Cyrtoceras*, *Rizoceras*, *Hedstroemoceras* и др.

Как уже отмечалось, стенка раковины эндоцератоидей в большинстве случаев редко сохраняется в ископаемом состоянии, а если даже и сохраняется, то вследствие перекристаллизации или вторичного замещения растворами почти полностью утрачивает свою первоначальную структуру. Этим, по-видимому, и объясняется отсутствие каких-либо данных об окраске раковин эндоцератоидей. Правда, Ферсте (Foerste, 1930, стр. 132 и 1932, стр. 60) указывает, что у вида *Endoceras proteiforme* Hall, происходящего из среднего ордовика Северной Америки, была обнаружена окраска раковины. Однако, как потом выяснилось, это мнение оказалось ошибочным.



Объяснение к таблице

Фиг. 1. Nanno belemnitifforme (Holm, 1885). Поперечное сечение стенки раковины в месте прикрепления к ней перегородки, $\times 30$; слои: *a* — наружный, *b* — второй, *в* — третий, *г* — четвертый, *д* — муральная часть перегородки. Псковская область, Гдовский район, дер. Мишина Гора; средний ордовик, лландейльский ярус, дубовикский горизонт, слой C_{1a} . Сборы автора, 1957. Обр. № 597.

Фиг. 2. Suecoseras sp. Поперечное сечение стенки раковины, $\times 20$. Слой: *a* — первый, *b* — второй, *в* — третий. ЭССР, пос. Иру в 10 км восточнее Таллина; средний ордовик, лландейльский ярус, азерийский горизонт, слой C_{1a} . Сборы автора, 1957. Обр. 229.

Фиг. 3. Endoceras accommodatum Balaschov, sp. nov. *3a* — вентральная сторона фрагмокона, $\times 1$; *3б* — продольное сечение фрагмокона в латеральном направлении, $\times 1$; *3в* — поперечное сечение фрагмокона, $\times 1$; *3г* — часть поверхности вентральной стенки раковины с маскировочной окраской, $\times 4$. ЭССР, левый берег р. Пуртсе у пос. Луганузе; средний ордовик, лландейльский ярус, ласнамягский горизонт, слой C_{1b} . Сборы автора, 1957.

Описанный ниже вид *Endoceras accommodatum* и приведенное изображение (см. таблицу, *фиг. 3а, г*) показывают, что его наружная стенка имеет явную покровительственную окраску, выраженную в виде светлых поперечных, волнистых, зазубренных полос, чередующихся с более широкими темно-коричневыми полосами. Общий фон стенки раковины темно-коричневый. Сохранившаяся окраска наблюдалась нами только на брюшной стороне раковины. По-видимому, она при жизни распространялась и на дорсальную, несохранившуюся сторону стенки раковины. Нашими полевыми наблюдениями установлено, что абсолютное большинство раковин эндоцератоидей при захоронении обращено вентральной стороной вниз (под тяжестью эндоконов в сифоне), а дорсальной — вверх. При этом, как правило, лучше сохраняется в ископаемом состоянии нижняя (вентральная) сторона, а хуже — верхняя (дорсальная). В процессе захоронения и дальнейшей фоссилизации дорсальная сторона раковины подвергалась более сильному разрушению и поэтому сохраняется гораздо реже. Эти последние замечания высказаны нами в связи с тем, что некоторые исследователи, наблюдая в большинстве случаев сохранение окраски раковины на вентральной стороне, делают, с нашей точки зрения, неправильные выводы о том, что прижизненное положение раковины было вентральной стороной вверх; однако другие морфологические особенности раковины эндоцератоидей (краевое положение сифона и наличие в нем эндоконов) говорят о том, что прижизненное положение их было дорсальной стороной вверх. Покровительственная же окраска могла находиться не только на дорсальной, но и на вентральной стороне, как это наблюдается у многих силурийских ортоконических наутилоидей.

Можно предположить, что наличие окраски на вентральной стороне раковины говорит скорее о нектонном, а не о бентосном образе жизни некоторых групп эндоцератоидей.

Семейство *Endoceratidae* Hyatt, 1883

Род *ENDOCERAS* Hall, 1847

*Endoceras accommodatum** Balaschov sp. nov.

(Таблица, *фиг. 3*)

Голотип № 540, кафедра палеонтологии ЛГУ. Происходит из ЭССР, р. Пуртсе у пос. Луганузе; средний ордовик, лландейльский ярус, горизонт ласнамяги (C_{1b}).

Материал. 3 экземпляра, представлены обломками фрагмоконов хорошей сохранности. У голотипа частично сохранилась жилая камера.

Описание. Раковина прямая, длинноконическая, постепенно расширяющаяся к устью. Апикальный угол около 4° . Длина наиболее полно сохранившейся раковины равна 14 см, из них длина жилой камеры — 5 см, а фрагмокона — 9 см. Поперечное сечение раковины в начальных стадиях роста округлое, а на взрослых — эллиптическое, слабо сжатое в дорсо-вентральном направлении. Поверхность раковины гладкая. У некоторых экземпляров (у голотипа) наружный слой стенки раковины несет на себе следы маскировочной окраски, представленной в виде волнистых узких поперечных светлых полос, чередующихся с темно-коричневыми более широкими полосами (см. таблицу, *фиг. 3а, г*). Перегородочная линия прямая, поперечная. Воздушные камеры короткие, на диаметр раковины у взрослых форм приходится до 8 камер. Глубина вогнутости перегородок равна длине одной камеры. Перегородочные

* Латинское *accommodatum* — приспособленный.

трубки голохоанитовые, они немного превышают длину одной камеры, т. е. равны 1,25 камеры. Соединительные кольца в два раза толще перегородочных трубок, но их длина одинаковая. Сифон широкий, краевой и в контакте с вентральной стенкой раковины; его диаметр равен 0,5 диаметра раковины. Поперечное сечение сифона у взрослых форм эллиптическое, слабо сжатое в дорсо-вентральном направлении. У голотипа при дорсо-вентральном диаметре сифона в 16 мм латеральный диаметр равен 20 мм. Строение сифона не установлено, так как апикальные и пред-апикальные части раковин не сохранились.

Сравнение. Описываемый вид по строению стенки сифона резко отличается от всех известных видов рода *Endoceras*. У типичных представителей данного рода перегородочные трубки не превышают длины одной воздушной камеры, а соединительные кольца обычно тонкие. У описываемого же вида перегородочные трубки равны длине 1,25 камеры, а соединительные кольца толстые и, кроме того, очень короткие воздушные камеры. Все эти особенности позволили выделить *Endoceras accommodatum* в самостоятельный вид.

Возраст и распространение. Средний ордовик, лландейльский ярус, ласнамягский горизонт, слой С₁. Прибалтика.

Местонахождение. ЭССР, р. Пуртсе у пос. Луганузе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Виноградов А. П. 1937. Химический элементарный состав организмов моря. Тр. биохимич. лаб. АН СССР, часть II, том IV.
2. Flower R. H. and M. I. Gordon. 1959. More Mississippian belemnites. Journ. Pal., vol. 33, N 5, p. 809—842.
3. Foerste A. F. 1930. The color patterns of fossil Cephalopods and Brachiopods, with notes on Gastropods and Pelecypods. Contributions from the Museum of Paleontology University of Michigan, N 6, pp. 109—150, pl. 1—5.
4. Foerste A. F. 1932. Black River and other Cephalopods from Minnesota, Wisconsin, Michigan, and Ontario. J. Sci. Labor., vol. 27, art. 2, pp. 47—147.
5. Sturani C. 1959. Structure della conchiglia del sifone e della parte embrional in *Aturia aturi* (Bast.). Riv. Ital. paleontol. e stratigr., vol. 65, N 3, p. 175—202.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
<i>Е. А. Балашова</i> , Морфология, филогения и стратиграфическое значение раннеордовикского подсемейства <i>Ptychopyginae</i> Прибалтики	3
<i>Р. С. Елтышева</i> , Стебли ордовикских морских лилий Прибалтики (нижний ордовик)	59
<i>М. Г. Миронова</i> , К познанию раннепермских брахиопод Печорского бассейна	85
<i>В. И. Волгин</i> , Новые виды позднепалеозойских брахиопод юго-западного Дарваза	100
<i>З. Г. Балашов</i> , О строении и окраске стенки раковины некоторых ордовикских эндоцератоидей Прибалтики	106

85 к.

XVI-B

ИЗДАТЕЛЬСТВО
ЛЕНИНГРАДСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА
1964

85 к.

XVI-B

ИЗДАТЕЛЬСТВО
ЛЕНИНГРАДСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА
1964

ВОПРОСЫ ПАЛЕОНТОЛОГИИ

ТОМ
IV

ВОПРОСЫ ПАЛЕОНТОЛОГИИ

ТОМ
IV