

GEOLOGIJA 21, 5—34 (1978), Ljubljana

УДК 564.1(113.5)(497.12 = 32

Верхнекаменноугольные (гжельские) двустворки из Яворницкого роута (Караванки, Словения)

Upper Carboniferous (Gshelian) pelecypods from Javorniški rovt,
the Karavanke Alps, Slovenia

Zgornjekarbonske (gželijske) školjke iz Javorniškega rovt

К. А. Астафьева-Урбайтис

Музей землеведения МГУ, Москва 117234

Anton Ramovš

Katedra za geologijo in paleontologijo, Univerza v Ljubljani
61000 Ljubljana, Aškerčeva 12

Резюме

В известном местонахождении у водопада Яворник (= Сподня почи-вала) в Яворницком роуту была собрана в темносерых или черных тон-кослюдистых верхнекарбоновых (верхнегжельских) сланцах и таких же мергелистых сланцах, которые выветриваются коричневатого, очень бо-гатая фауна и более редкая микрофлора. Окаменелости представлены известковыми водорослями, мелкими и фузулинидными фораминиферами, губками, кораллами, гастроподами, двустворками, редкими головоногими, мшанками, брахиоподами, трилобитами, морскими лилиями и ежами. До-минируют брахиоподы, мшанки и морские лилии. Двустворчатые моллю-ски менее многочисленны, но представлены интересным и своеобразным комплексом. Характерно разнообразие форм и обилие новых таксонов. Определено 22 вида двустворок, относящихся к 17 родам, 11 семействам: Malletiidae, Parallelodontidae (подсемейства Parallelodontinae и Grammato-dontinae), Pterinopectinidae, Aviculopectinidae (подсемейства Aviculopecti-ninae и Streblochondriinae), Entoliidae, Posidoniidae, Pterineidae, Myophori-idae, Edmondiidae, Allorismidae, Grammysiidae. Описаны 7 новых видов и 1 подвид: *Parallelodon javornikensis*, *Ptychopteria (Actinopteria) gjelica*, *Acan-thopecten ramovsi*, *Annuliconcha spinosa*, *Amonotis palaeozoicus*, *Ivanovia slovenica*, *Grammysiopsis carboniferous* и *Cucullopsis quadrata jugoslavica*. Комплекс включает две группы видов, одна из которых свойственна интервалу $C_{2,3}$, вторая интервалу $C_3 - P_1$. Интересно присутствие редких видов, таких как *Cucullopsis quadrata jugoslavica*, *Ivanovia slovenica*, свое-образных раковин неясного систематического положения, встреченных ранее в башкирских отложениях Урала. И что особенно интересно, присутствие в гжельских отложениях представителя рода *Amonotis*. Это типичный эндемик, известный ранее лишь в триасе Югославии.

Наиболее близок описываемый комплекс двустворкам Урала и Дон-басса, а также Подмосковной котловины и Сев. Америки.

Abstract

A rich pelecypod fauna from the Upper Carboniferous (Gshelian) shale and marly shale of the Karavanke Alps (loc. Spodnja počivala = "Javornik-Fall", Javorniški rovt) is described. Among 22 species the following 8 taxa are new: *Parallelodon javornikensis*, *Ptychopteria* (*Actinopteria*) *gjelica*, *Acanthopecten ramovsi*, *Annuliconcha spinosa*, *Amonotis palaeozoicus*, *Ivanovia slovenica*, *Grammysiopsis carboniferous*, *Cucullopsis quadrata jugoslavica*. Two pelecypod groups of different ages could be distinguished: the first indicating the Middle/Upper Carboniferous age, and the second the Upper Carboniferous/Lower Permian age. *Cucullopsis quadrata jugoslavica* and *Ivanovia slovenica* are rare and interesting; the genus *Amonotis*, designated as a typical endemic pelecypod in the Triassic beds of Yugoslavia, has now been found in the Gshelian layers of Slovenia. The pelecypods described can be compared as most similar to the fauna of Ural, Donbas, Podmoscowian Basin and North America.

Kratka vsebina

V zgornjekarbonskem (gželijskem) temno sivem in črnem sljudnem glinastem skrilavcu in laporastem skrilavcu je bila nabrana pri Spodnjih počivalah (= slap Javornik) v Javorniškem rovtu zelo bogata školjčna favna. Novo določenih je sedem vrst in ena podvrsta: *Parallelodon javornikensis*, *Ptychopteria* (*Actinopteria*) *gjelica*, *Acanthopecten ramovsi*, *Annuliconcha spinosa*, *Amonotis palaeozoicus*, *Ivanovia slovenica*, *Grammysiopsis carboniferous* in *Cucullopsis quadrata jugoslavica*. Po starosti se deli školjčna favna na dve skupini; prva je značilna za čas srednji karbon/zgornji karbon, druga pa za čas zgornji karbon/spodnji perm. Redki in zanimivi sta podvrsta *Cucullopsis quadrata jugoslavica* in vrsta *Ivanovia slovenica*; obe imata svojevrstni lupini in še nejasen sistematski položaj. V gželijskih plasteh Javorniškega rovtja je posebno zanimiv predstavnik rodu *Amonotis*, znan kot endemični triadni rod v Jugoslaviji. Opisana školjčna favna je najbližja školjčnim favnam Urala, Donbasa, Podmoskovske kotline in Severne Amerike.

1. Исторический очерк

Anton Ramovš

В верхнем карбоне Караванк до настоящих систематических исследований и сборов фауны двустворок было известно мало. Повидимому, большее внимание исследователи уделяли плеченогим и другим группам, чем двустворкам.

Липольд (1859, 59) первый упомянул из каменноугольных сланцев долины Планины над Есеницами (Йоганнес-Столлен) вид *Avicula valenciennesi* Koninck. Херич (1919, 67) приводит из филитного известняка Есениц *Edmondia* sp., видовое определение которой было невозможно из-за плохой сохранности. По скульптуре и другим отличительным признакам эта форма близка *E. acuta* Hind, но отличалась размерами.

В основном палеонтологическом труде по фауне верхнего карбона Херич (1931, 34—39) описал из отвала (хальды) Савских Ям кроме кораллов, мшанок, брахиопод, ортоцератид и гастропод, также и двустворок: *Conocardium uralicum* Verneuil, *Conocardium* sp., *Edmondia sulcata* Phillips, *Aviculopecten elegantulus* Stuckenberg, *Pecten* (*Pseudamusium*) *sericeus* Verneuil.

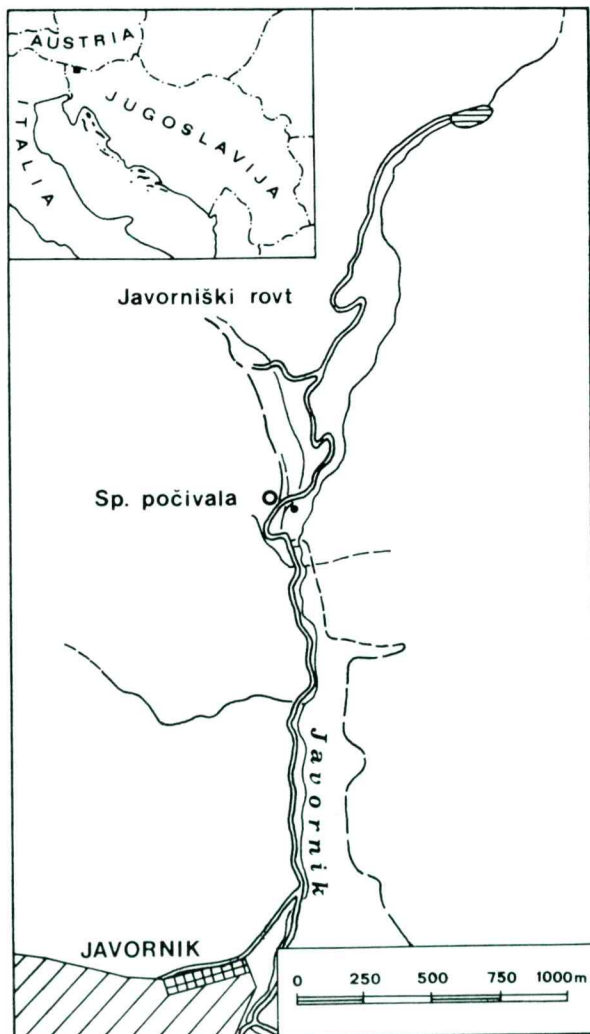
В том же году Раковец (1931, 81—82) из темноселых глинистых сланцев у водопада Яворник в Яворницком роуту описал и изобразил следующие виды: *Ctenodonta* (сл. стр.) *undulata* Phillips, *Aviculopecten* cf. *interlineatus* Meek et Worthen, *Aviculopecten* sp.

Рамовш (1969, 245) только упоминает среди богатой верхнекаменноугольной фауны Яворницкого роута (водопад Яворник) также и двустворчатых моллюсков из глинистых сланцев — отпечаток *Schizodus* (таб. 6, фиг. 1). Этот же автор (Рамовш 1971, 1389) позднее приводит *Schizodus* sp., *Aviculopecten* cf. *interlineatus* Meek et Worthen, *Aviculopecten* sp.

2. О местонахождении верхнекаменноугольных двустворок

Anton Ramovš

Все двустворки, описанные в этой работе, собраны из уже известного местонахождения у водопада Яворник в Яворницком роуту (= Сподня почивала). При реконструкции водопровода Яворницкий роут — Словенский Яворник были обнажены



Фиг. 1. Скица местонахождения верхнекаменноугольных двустворок у Яворницком роуту

более глубокие слои. При интенсивном сборе окаменелого материала за последние годы значительно увеличилась местная коллекция фауны, состоящей из известковых водорослей, фораминифер, губок, кораллов, гастропод, двустворок, редких головоногих, мшанок, брахиопод, трилобитов, морских лилий и морских ежей. К четырем отпечаткам раковин, описанным И. Раковцем в 1931 году и хранящимся в Естественном музее в Любляне, прибавилось еще около ста экземпляров различных двустворок в основном в виде хорошо сохранившихся отпечатков в глинистых сланцах. Почти все формы собраны Й. Бедич.

Упомянутая в первой главе фауна двустворок из местонахождения в Савских Ямах была собрана во время горных работ в железном руднике. Однако, поскольку рудник давно не работает и шахты засыпаны, а отвал (хельда) зарос, там уже нельзя собирать верхнекарбонную фауну.

Интересно, что в других верхнекарбонных местонахождениях фауны в Яворницком роуте, на Планине под Голицей и в окрестностях Савских Ям не обнаружено остатков двустворок.

В местонахождении у водопада Яворник (Сподня почивала) преобладают темно-серые или черные тонкослюдистые и в большинстве случаев тонкозернистые глинистые сланцы и тонкослюдистые песчаные мергельные сланцы, которые при выветривании становятся коричневатыми. Сланцы чередуются со слоями кремневого песчаника, который большей частью не содержит окаменелостей, либо они редки. В сланцах в отдельных прослоях окаменелости многочисленны. Среди окаменелостей преобладают брахиоподы, мшанки и членики стеблей морских лилий (список фауны см. Рамовш 1971, стр. 1389). Среди фузулинидных фораминифер в мергельных слоях часта *Rugosofusulina alpina antiqua* (Schellwien). Окаменелости подтверждают позднекарбонный возраст (вторая половина гжельского века) описываемых отложений. Сохранность фауны как правило хорошая, хотя в глинистых сланцах встречаются лишь скульптурные ядра. В отпечатках же обычно сохраняются даже самые тонкие скульптурные элементы. Судя по всей фауне, она находится на первоначальном месте или очень незначительно перенесена от места обитания.

Верхнекарбонные отложения открыты только в области углубленного трубопровода, в остальных местах они закрыты и обнажаются лишь небольшие участки слоев плотного песчаника. Поэтому воссоздание всего разреза верхнекаменноугольных отложений в области сбора окаменелостей невозможно. Точная мощность слоев с фауной также неизвестна, приблизительно она равна 1,5 м. Наиболее многочисленные остатки фауны встречаются в отдельных прослоях слоя, мощностью около 50 см, где двустворки обычны в комплексе с брахиоподами, мшанками и другими группами. Вся фауна приурочена к одному уровню.

3. Характеристика и описание фауны двустворчатых моллюсков

К. А. Астафьева-Урбайтис

Двустворчатые моллюски из гжельских отложений гор Караванки представляют интересный и своеобразный комплекс, характеризующийся чрезвычайным разнообразием форм. Определенные нами 22 вида двустворок относятся к 17 родам, 11 семействам: Malletiidae, Parallelodontidae (подсемейства Parallelodontinae и Grammatodontinae), Pterinopectinidae, Aviculopectinidae (подсем. Aviculopectininae и Streblochon-

drinae), Entoliidae, Posidoniidae, Pterineidae, Myophoriidae, Edmondiidae, Allorismidae, Grammysiidae. Назвать этот комплекс типично «гжельским» нельзя, поскольку он содержит как средне-верхнекарбоновые, «пенсильванские» (18 видов), так и более молодые формы, верхнекаменноугольно-нижнепермские (9 видов). Типично верхнекарбоновые лишь представители рода *Cucullopsis*. Это очень редкие формы, известные донныне лишь в верхах карбона Китая, откуда был описан единственный вид *Cucullopsis quadrata* Chao.

Наибольшее сходство описанный комплекс обнаруживает с двустворками Урала (из 10 общих видов, 7 — встречаются на Урале в нижней перми, 3 — в башкирском ярусе) и Донбасса (9 общих видов со средне-верхнекаменноугольными двустворками). Из семи общих видов с двустворками Подмосковной котловины только один (*Edmondia nebrascensis* Geinitz) известен из верхнего карбона, остальные обычны для московского яруса. Пять видов известны в пенсильванских отложениях Северной Америки. Два вида общие с бореальной фауной Северо-Востока СССР.

Только в нижней перми Красновидово встречены были представители рода *Ivanovia* nom. nov. (= *Modiolodon* Netsch.). Своеобразные раковины, неясного систематического положения, описанные нами как Gen. et sp. indet., известны в башкирских отложениях Урала. И, что особенно интересно, нами определен вид *Amonotis palaeozoicus* sp. nov. Род *Amonotis* характерен только для триаса Югославии. Следует отметить и обилие новых таксонов. Из 22 определенных нами видов (описание двух не дается из-за плохой сохранности, повидимому, это виды родов *Aviculopecten* и *Dunbarella*) описано 7 новых видов и 1 новый подвид. Нет ни одного вида, за исключением очень редких представителей рода *Cucullopsis*, характерного только для гжельских или даже верхнекаменноугольных отложений.

Изученная фауна представлена комплексом форм, характерных для неглубоких участков моря, достаточно хорошо аэрируемых, с мягким илистым грунтом. Преобладают биссусные эпифаунные формы, менее многочисленны семиинфаунные, мелко зарывающиеся двустворки.

Палеонтологическая часть

К. А. Астафьева--Урбайтис

Семейство Malletiidae Adams et Adams, 1858

Род *Palaeoneilo* Hall et Whitfield, 1869

Palaeoneilo sp.

Таб. 1, фиг. 1

Описание. Раковина средней величины (Д до 38 мм), удлинено-овальная (Д : В 1,52), умеренно выпуклая, довольно неравносторонняя (ДПЧ: Д 0,26), апикальный угол 100°.

Замечания. Сохранность затрудняет определение до вида, но наиболее близка описываемая форма *P. magna* (Tschern.) из верхнего карбона — ранней перми Северо-Востока СССР (Омолонский массив) и Южной Ферганы.

Географическое распространение и геологический возраст. Югославия, горы Караванке; верхний карбон, гжельский ярус.

Материал. Неполное ядро левой створки.

Семейство *Parallelodontidae* Dall, 1898
Подсемейство *Parallelodontinae* Dall, 1898
Род *Parallelodon* Meek and Worthen, 1866

Parallelodon javornikensis Astafieva-Urbajtis, sp. nov.

Таб. 1, фиг. 2 а, б

Голотип. Но. 65. Технический музей Железарне Есенице. Югославия, горы Караванке; верхний карбон, гжелский ярус.

Описание. Раковина средней величины (Д до 30 мм), почти равносторчатая, удлинненно-ромбоидальная, выпуклая (Вып.: В ср. вел. 0,35), довольно неравносторонняя (Дпч: Д ср. вел. 0,18), тонкостенная, с еле различимым синусом брюшного края. Макушечный угол 100° (ср. вел.).

Замочный край прямой, его передняя ветвь несколько более $\frac{1}{3}$ длины задней ветви. Соединение со слабо выпуклым передним краем округлопрямоугольное, со спрямленным, скошенным задним краем замочный соединяется под тупым сглаженным углом. Брюшной край почти параллелен замочному, очень слабо выпуклый, с неявственным синусным изгибом. Макушка невысокая, широкая, удалена от переднего края на расстояние около $\frac{1}{3}$ длины раковины. Створка равномерно выпукла, лишь в средней ее части намечается небольшая уплощенность. К переднему и брюшному краям выпуклость постепенно уменьшается, за слабо приподнятым, но достаточно рельефным килевым перегибом — вогнутое закилевое поле. Скульптура наружной поверхности своеобразна. Передние радиальные плосковыпуклые ребра (5—6) расширяются и раздвигаются с приближением к переднему краю. Слабовогнутые промежутки почти равны ребрам. Далее следуют многочисленные (18—20) тонкие, разделенные узкими промежутками ребра, которые приблизительно на середине створки вновь сменяются более широкими расходящимися ребрами (7—8). На закилевом поле расположены 5—6 ребер, подобных передним. При увеличении удалось наблюдать, что каждое радиальное ребро представляет собой пару сближенных, разделенных узким промежутком ребер. Радиальная скульптура сечется концентрическими струйками, менее явственными в центральной части створки. Скульптура настолько рельефная, что, судя по внутренним ядрам, наблюдается и на внутренней поверхности створки. Характер мускульных отпечатков неизвестен, так же как и замка. Лишь на левой створке голотипа удалось наблюдать три пластинчатых косых передних зуба, направленных спереди назад к вентральному краю замочной пластины.

Онтогенетические изменения и изменчивость. На ранних стадиях развития раковины характерный признак вида — раздвоение радиальных ребер не отмечается. Большая часть ребер дихотомизирует на одном уровне (при высоте раковины 2—3 мм), хотя наблюдается и более позднее дихотомирование отдельных ребер. У взрослых форм варьирует удлинненность раковины (Д: В от 1,72 до 2,07), неравносторонность, но характер скульптуры и общие очертания сохраняются.

Сравнение. Вид наиболее близок описанному М. Э. Янишевским (1900) *P. tenuicostatus* из среднего карбона Урала (гониматитовый горизонт, слой «е»), отличающийся от последнего характером скульптуры.

Замечания. Характерная для описываемого вида двоянность радиальных ребер, по всей видимости, наблюдается и у *P. cancellatus* (Martin), если судить по изображениям этих форм у В. Мартина (1809) и у Хайнда (1896—1901). Однако отличия

от нижнекаменноугольного вида достаточно велики (очертания створок, менее резкий киль, менее высокие макушки), чтобы рассматривать югославские раковины в качестве самостоятельного вида.

Географическое распространение и геологический возраст. Югославия, горы Караванке; верхний карбон, гжельский ярус.

Материал. Ядро и отпечаток правой створки, ядра и отпечатки раковин с раскрытыми створками.

Подсемейство *Grammatodontinae* Branson, 1942

Род *Cucullopsis* Chao, 1927

Cucullopsis quadrata jugoslavica Astafieva-Urbajtis, subsp. nov.

Таб. 1, фиг. 4—6

Голотип. Но 61. Технический музей Железарне Есенице. Югославия, горы Караванке, верхний карбон, гжельский ярус.

Описание. Раковина довольно крупная (Д до 43 мм), удлинненно-прямоугольная с крыловиднорасширенной закилевой частью (Д:В 1,11), довольно неравносторонняя (Дпч:Д 0,34), толстостенная (до 3 мм), незияющая; апикальный угол 95°, угол замочных ветвей 145°.

Замочный край прямой, его передняя ветвь почти в два раза короче задней, она соединяется со спрямленным или слабо выпуклым высоким передним краем под прямым сглаженным углом. Книзу передний край слегка скошен и по широкой дуге сливается со слабо выпуклым нижним краем. Длинная задняя замочная ветвь под углом меньше прямого соединяется со слабо синусным, несколько более длинным, чем передний, задним краем, образуя крыловидную оттянутость верхне-задней части. Соединение заднего и брюшного краев правильно закругленное. Макушки широкие, выступающие (В. м.:В 0,16), соприкасающиеся, слабо прозогирные, удалены от переднего края на расстояние $\frac{1}{3}$ длины створки.

Наибольшая выпуклость — в средней части створки, откуда почти одинаково круто спадает к переднему и заднему краям, к брюшному краю выпуклость уменьшается более спокойно. Верхне-задняя часть раковины оттянута и уплощена, благодаря чему создается впечатление округлого килевидного перегиба, за которым иногда наблюдается слабая вогнутость створки. Наружная поверхность покрыта концентрическими тонкими линиями роста, среди которых через почти равные промежутки наблюдаются более резкие, отмечающие перерывы в росте раковины. В лупу можно видеть и очень тонкие многочисленные радиальные струйки. Внутренняя поверхность гладкая с редкими концентрическими пережимами, соответствующими более грубым, концентрическим струйкам наружной поверхности.

Замочная пластина прямая, расширенная позади и под макушкой. Непосредственно под макушкой находятся три тонких, скошенных от макушки назад, пластинчатых зуба. Еще 2—3 зуба находятся уже перед клювиком макушки, они толще и в верхней части, загибаясь, направляются почти параллельно замочному краю. На передней ветви замочной пластины расположены 2 «боковых» зуба; начинаются они у переднего склона макушки и тянутся к передне-верхнему углу замочной пластины. От макушки назад направлено утолщение на задней замочной ветви, покрытое параллельными

замочному краю тонкими бороздками, ниже которых находятся 3 длинных пластинчатых задних «боковых» зуба. Два нижних более мощные, углубления между ними кзади расширяются, у крупных форм эти зубы на концах расщеплены, наблюдаются и как бы вставленные более тонкие пластинки («зубы второго порядка»). Задние и «боковые» зубы не вполне параллельны замочному краю, они расположены веерообразно на расширяющейся кзади замочной пластине, но не доходят до заднего края створки. Связка нами не наблюдалась, но В. Чао (Chao, 1927) пишет об «очень узкой линейной лигаментной арее с горизонтальной бороздчатостью, расположенной над передней частью замочной пластины». Мускульные поля створок утолщены. Отпечаток переднего аддуктора глубокий, удлинено-треугольной формы. Выше него на переднем макушечном склоне — отпечаток ножного мускула. Переднее мускульное поле отделено от полости створки утолщением — баттриссой. На закилевом поле расположен больший по размерам удлинено — овальный отпечаток заднего аддуктора. Он более мелкий. Выше и несколько перед ним расположен более глубокий округлый отпечаток заднего ретрактора (?). На ядрах от макушки вдоль килевидного перегиба тянется струйка и перед ней вторая, которым на внутренней поверхности створок соответствуют линейные бороздки.

Онтогенетические изменения и изменчивость. На молодых стадиях раковина, повидомому, имела более длинный замочный край, задний был лишен синусного изгиба. Среди взрослых форм наблюдается вариирование очертаний раковины, когда наряду с более прямоугólnо-высокими встречаются и менее высокие с несколько скошенным передним краем раковины.

Сравнение. От номинального подвида отличается более массивными, высокими макушками (В. м.: В ср. 0,16), более мелкими отпечатками задних мускулов и, повидомому, наличием передних «боковых» зубов (не исключено, что на китайских раковинах сохранность не позволила наблюдать замок полностью).

Замечания. Род *Cucullopsis* и единственный вид *C. quadrata* описаны Чао (1927) из верхнего карбона Китая. Раковины, встреченные в гжельских отложениях Югославии, несомненно принадлежат роду *Cucullopsis* и очень близки китайским формам, однако отличия в форме раковины, в характере мускульных отпечатков, в строении замка заставляют рассматривать их, по меньшей мере, в рамках самостоятельного географического подвида.

Географическое распространение и геологический возраст. Югославия, горы Караванке; верхний карбон, гжельский ярус.

Материал. 4 внутренних ядра, 3 отпечатка наружной поверхности и раковина со смещенными, неполными створками.

Семейство Pterineidae Miller, 1877

Род *Ptychopteria* Hall, 1883

Подрод *Ptychopteria* (*Actinopteria*) Hall, 1884

Ptychopteria (*Actinopteria*) *gjelica* Astafieva-Urbajtis, sp. nov.

Таб. 3, фиг. 4

Голотип. Но. 86. Технический музей Железарне Есенице. Югославия, горы Караванке, верхний карбон, гжельский ярус.

Описание. Раковина средней величины (Д 32 мм), округло-квадратная (Д : В 1,14), умеренно-выпуклая, резко неравносторонняя. Апикальный угол 70°.

Передний край высокий, слабо выпуклый; закругляясь, сливается с выпуклым, особенно в передней части, слегка поднимающимся назад брюшным краем; последний под прямым сглаженным углом соединяется с коротким, спрямленным задним краем. Заостренная клювовидная макушка резко смещена вперед и выступает над замочным и передним краями. Максимальная выпуклость приурочена к примакушенной области и к килевидному перегибу створки, за которым начинается уплощенное, большое, заднее ушко (сохраненное не полностью). Переднее ушко не сохранилось. Наружная скульптура, наблюдаемая на сложном ядре левой створки, состоит из многочисленных, округлых, сближенных радиальных ребер (слабовогнутые промежутки несколько уже ребер), пересеченных концентрическими струйками. Особенно рельефны ребра в области килевидного перегиба створки, где наблюдаются редкие вставные ребра. Строение замка и внутренняя поверхность раковины не изучены.

Замечания. Среди немногочисленных видов рода наиболее близка описываемому *A. taberi* Mc Alester из верхнего девона Сев. Америки, также имеющая относительно высокую раковину (Д : В 1,4) с выпуклым брюшным краем. Однако и от этого вида югославская форма отличается укороченной формой раковины с широкоокруглой, но оттянутой передне-брюшной частью.

Географическое распространение и геологический возраст. Югославия, горы Караванке; верхний карбон, гжепский ярус.

Материал. Одно сложное ядро левой створки.

Семейство *Pterinopectinidae* Newell, 1938

Род *Pterinopectinella* Newell, 1938

Pterinopectinella acutiptera? (Janischevsky), 1900

Таб. 1, фиг. 3 а, б.

Aviculopecten acutipterus: Янишевский, 1900, стр. 187, таб. 3, фиг. 3.

Голотип. Место хранения неизвестно. Урал, средний карбон (гонимитовый гор., слой С).

Описание. Небольшая раковина, слабо прозогирная, слабо выпуклая, слабо неравносторонняя (Дпч: Д 0,36); с длинным прямым замочным краем (Д. з. кр.: Д 1,2) и полукруглыми очертаниями свободных краев. Переднее ушко в виде острого шипа выдается вперед, синус округлый, неглубокий. Широкое заднее ушко слабо отделено, заострено, маленький краевой синус сразу под замочным краем. Радиальные ребра многочисленны, округлы, разделены широкими промежутками. Особенно рельефны они в средней части раковины, где между ребрами первого порядка в каждом промежутке находится более тонкое вставное ребро. На заднем ушке ребра более тонкие, чаще расположенные, но неотделимы от ребер задней части створки.

Макушки слабо смещены вперед, почти не выступают над замочным краем. Макушечный угол около 100°.

Замечания. От уральских форм отличается несколько меньшими размерами и меньшим числом ребер. Повидимому, югославский экземпляр — более молодая раковина.

Географическое распространение и геологический возраст. Югославия, горы Караванке; верхний карбон, гжельский ярус. Урал, средний карбон, башкирский ярус.

Материал. Сложное ядро и отпечаток наружной поверхности неполной левой створки.

Семейство *Aviculopectinidae* Meek et Hayden, 1864
Подсемейство *Aviculopectininae* Meek et Hayden, 1864
Род *Aviculopecten* M'Coy, 1851

Aviculopecten mutabilis Licharev, 1927

Таб. 1, фиг. 7—9

Aviculopecten mutabilis: Лихарев, 1927, стр. 118, таб. 5, фиг. 7—10, 12, 14—17; Федотов, 1932, стр. 126, таб. 14, фиг. 17.

Описание. Раковина средней величины (Д до 35 мм), тонкая, аклинная, несильно выпуклая, веерообразная (Д : В ср. вел. 1,1).

Макушечные складки явственные, спрямленные у макушки, слабо изгибаются, расходятся и под тупым, сглаженным углом соединяются с правильно закругленными передним и задним, почти равными краями. Нижний край длинный очерчен более широкой дугой. Макушки выпуклые, заостренные, выступают над замочным краем. Последний прямой, несколько больше половины максимальной длины створки (Д. з. кр. : Д ср. вел. 0,6). Почти равные ушки четко отграничены крутым перегибом створки. Заднее сильно заострено с угловатым синусом; переднее слабо выпуклое, его передний край соединяется с замочным под прямым или слегка заостренным углом, синус неглубокий, угловатый. Скульптура сложная. Радиальные ребра нескольких рангов увеличиваются вставлением начиная с самых ранних стадий роста; первичных, основных ребер от 6 до 9? Концентрическая скульптура более тонкая, пересекая ребра она образует бугорки, на крупных ребрах — более грубые. На ушках, особенно на переднем она проступает более резко. Характер радиальной скульптуры ушек — как на теле раковины. Внутреннее строение неизвестно.

Онтогенетические изменения. Молодые раковины более высокие и узкие, с более длинным замочным краем и меньшим апикальным углом. На юных стадиях роста Д : В ср. вел. 0,85, ап. угол ср. вел. 65°.

Географическое распространение и геологический возраст. Югославия, горы Караванке; верхний карбон, гжельский ярус. В СССР: верхний карбон Донбасса; Урал и Тиман — низы Р₁.

Материал. Только левые створки. 5 сложных ядер и 5 наружных отпечатков.

Род *Acanthopecten* Girty, 1903*Acanthopecten carboniferous* (Stevens), 1858

Таб. 1, фиг. 10 а, б.

Pecten carboniferous: Stevens, 1858, стр. 261*Aviculopecten carboniferous*: Яковлев, 1903 (pars), стр. 3, таб. 1, фиг. 3; Федотов, 1932, стр. 119, таб. 19, фиг. 10.*Acanthopecten carboniferous*: Newell, 1937, стр. 72, таб. 12, фиг. 8—10.

Топотип. Геологическая служба Иллинойса, США. Иллинойс, верхний карбон (central formation, Missouri subseries).

Описание.* Раковина небольшая, почти равносторчатая, тонкая. Левая створка слабо выпуклая, почти округлая (Д:В у топотипа 1,12) со слегка оттянутой и приподнятой задней частью, спрямленным задним краем, от середины которого начинается синус заднего ушка; замочный край почти прямой, длина его несколько меньше максимальной длины раковины. Макушка маленькая, заостренная, почти не выступает над замочным краем. Переднее ушко четко отделено от средней части створки крутым уступом; передняя часть ушка закруглена, нижняя — выпукла; синус глубокий, угловатый. Заднее ушко длиннее переднего, заострено; синус глубокий, образован правильно закругленной дугой. Скульптура наружной поверхности не отличается от описанной для топотипа. На наших экземплярах число ребер — 15. Шипы наблюдаются и на синусе у заднего ушка между тонкими ребрышками (2—5) при пересечении их с краем створки. Наиболее крупный, изогнутый вверх шип расположен в месте слияния нижнего и заднего краев. Переднее ушко также покрыто радиальными ребрышками (3?) и концентрическими струйками. Скульптура внутренней поверхности негативно отражает наружную скульптуру. Замок характерный для рода.

Онтогенетические изменения. По мере роста раковины меняются и очертания и скульптура. Молодые формы более широко округлы, ниже-задняя часть не оттянута, ушки почти равные, с менее глубоким синусом, особенно у заднего ушка. Наружная скульптура состоит из простых округлых, интеркалирующих ребер, разделенных широкими промежутками и пересеченных концентрическими струйками. Таких струек насчитывается до 12, затем начинается расширение радиальных ребер и усложнение всей скульптуры и радиальной и концентрической. Эта начальная стадия явно различима на всех левых створках, имевшихся в изученной коллекции.

Сравнение. Отличия от остальных видов *Acanthopecten* указаны в описании последних.

Географическое распространение и геологический возраст. Югославия, горы Караванке; верхний карбон, гжель; Картинские Альпы, верхний карбон — нижняя пермь; Сев. Америка, верхний пенсильваний; верхний карбон Южной Америки и Китая; в СССР: средний — верхний карбон Донбасса, средний карбон — нижняя пермь Урала, средний карбон Подмосковной котловины.

Материал. Три ядра и два наружных отпечатка левых створок.

* Детальное описание см. у Newell, 1937, стр. 72.

Acanthopecten elegantulus (Stuckenberg), 1899

Таб. 1, фиг. 11—13

Aviculopecten elegantulus: Штукенберг, 1899, стр. 201, таб. 1, фиг. 16; Лихарев, 1927, стр. 87, таб. 6, фиг. 14—23 (см. полную синонимику); Федотов, 1932, стр. 120, таб. 14, фиг. 11—14

Acanthopecten carboniferous: Яковлев, 1903 (pars), стр. 3, таб. 1, фиг. 2; Муромцева, 1974, стр. 65, таб. 12, фиг. 13—15

Acanthopecten stellaris: Муромцева, 1974 (pars), стр. 66, таб. 9, фиг. 20

Голотип. Место хранения не известно.

Описание. Средних размеров (Д до 28 мм), умеренно выпуклая, тонкостенная раковина, округлых очертаний (Д:В ср. вел. 1,06), аклиная или очень слабо прозо-клиная. Нижняя часть створки правильно закруглена. Замочный край почти прямой, длина его лишь незначительно меньше максимальной длины створки. Макушки почти центральные, узкие, не выступающие над замочным краем. Переднее ушко почти в два раза короче заднего, четко отделено от средней части створки крутым уступом; передняя часть ушка закруглена, нижняя — выпуклая. Заднее ушко остроугольное, спокойно сливающееся со средней частью створки. Его задний край образует с замочным острый угол, круто вогнут, выпрямляясь ниже, он переходит в правильно закругленный нижний край. Наружная поверхность сложно скульптурирована. Радиальные ребра (18—19) по строению близки *Ac. carboniferous* (Stevens), так же как и концентрическая скульптура. В примакушечной части резкие концентрические складочки расположены чаще и не образуют в промежутках между радиальными ребрами оттянутости книзу. Оба ушка несут явственную концентрическую скульптуру, на заднем отмечаются 2—5 тонких радиальных струек. На переднем ушке радиальные струйки менее явственны, в то время как концентрическая скульптура продолжается и на поверхности ушка. Передний и нижний край раковины, иногда и ниже-задний край заднего ушка остро зазубрены. Строение замка как у типового вида.

Онтогенетические изменения. Как у *Ac. carboniferous* (Stevens).

Сравнение. От типового вида отличается большей выпуклостью и очертаниями левой створки (отсутствием оттянутости и приподнятости в месте соединения нижнего и заднего краев), большей длиной заднего ушка, неявственным отчленением ушка от средней части створки (заднее ушко начинается от конца нижнего края и тянется почти параллельно слабо выраженному перегибу створки, отделяющему ушко от средней части створки), характером скульптуры переднего ушка, на котором отчетлива концентрическая и неявственна радиальная струйчатость.

Замечания. Описываемый вид достаточно четко отличается от *Ac. carboniferous* (Stevens), если судить по типовым экземплярам из Небраски и Урала. Наши образцы, подобно описанным Д. М. Федотовым (1932) из среднего — верхнего карбона Донбасса, мельче чем типичные *Ac. elegantulus* (Stuckenberg) и крупнее, чем американские формы. Но очертаниями левых створок (правые не изучены), характером ушек, большей выпуклостью они близки уральскому виду, хотя число ребер у них несколько меньшее (до 19). По мнению Д. М. Федотова, донецкие представители *Ac. elegantulus* (Stuckenberg) могут рассматриваться как промежуточные формы между более ранним *Ac. carboniferous* (Stevens) и описываемым видом, известным из верхов верхнего карбона. Однако нами оба вида встречены совместно в одном

местонахождении Подмосковной котловины (в отложениях C_2^3), а также в более молодых гжельских отложениях Югославии. Таким образом, стратиграфическая последовательность в появлении этих видов не наблюдается. Объединить оба вида, подобно Чао (Chao, 1927) и В. А. Муромцевой (1974), мы не считаем возможным, поскольку нам не удалось наблюдать постепенных переходов от *Ac. carboniferous* (Stevens) к *Ac. elegantulus* (Stuckenberg). Малореберные формы (14—15 ребер) имеют и все остальные признаки (характер ушек, форму раковины и т. д.), свойственные *Ac. carboniferous* (Stevens), в то время как раковины, имеющие по 18 и более ребер, вполне определенно принадлежат *Ac. elegantulus* (Stuckenberg). Кстати, и изображенные в работе В. А. Муромцевой (1974, т. 12, ф. 14) раковины — это несомненные *Ac. elegantulus* (Stuckenberg).

Необходимо также отметить (таб. 1, фиг. 13) и некоторое своеобразие скульптуры одной из раковин, отличное от описанной в диагнозе рода. Это взрослая форма *Ac. elegantulus* (Stuckenberg), у которой наблюдаются увеличение числа ребер в задней части левой створки и на поздних стадиях роста путем бифуркации. Шипы, образованные в результате арковидного изгибания грубых концентрических струек, не всегда совпадают с межреберными промежутками в передней и задней частях раковины. В первом случае они, пересекая ребра, направлены вперед, во втором — назад.

Географическое распространение и геологический возраст. Югославия, горы Караванке, верхний карбон, гжельский ярус. Верхний карбон Венгрии, Каринтских Альп, Манчжурии. Карбон СССР: Подмосковная котловина (C_2^2 — C_3); р. Кама, Донбасс, Урал, Дарваз, Уссурийский край — C_3 ; юго-западный Пай-Хой и Верхоянье — $C_{2,3}$; средний карбон Колывань-Томской складчатой области.

Материал. Три ядра и четыре отпечатка наружной поверхности левых створок.

Acanthopecten ramovsi Astafieva-Urbajtis, sp. nov.

Таб. 2, фиг. 1—3

Голотип. Но. 94. Технический музей Железарне Есенице; Югославия горы Караванке, верхний карбон, гжельский ярус.

Описание.* Раковина средних размеров, тонкая, явственно прозоклинная, треугольно-косо-овальная (Д:В у типа 1,25). Передняя часть створки широкоокруглая, задняя несколько оттянута и слабо приподнята. Короткое переднее плечо под углом несколько больше 90° соединяется с правильно закругленным коротким передним краем, по широкой дуге сливающимся с длинным, выпуклым нижним краем. Короткий, слабо выпуклый задний край под прямым углом соединяется с длинным задним плечом. Апикальный угол от 110° до 125° , у типа 112° . Замочный край почти прямой, длина его равна или больше максимальной ширины створки (Д. з. кр.: Д у типа 1,13); передняя ветвь значительно короче задней. Макушки небольшие, слабо выступающие над замочным краем. Ушки хорошо развиты, явственно отделены (переднее крутым уступом) от средней части створки, слабо выпуклые. Округлое впереди переднее ушко имеет глубокий остроугольный sulcus (около 50°), задняя умбональная складка развита слабее, само ушко почти в два раза длиннее переднего, остроугольное, задний сулькус глубокий, остроугольный (65 — 75°). Скульптура наружной поверхности

* Описание дается по левым створкам, правые в коллекции отсутствуют.

характерная для акантопектенов. Многочисленные (19—21) ребра имеют выпуклые склоны с типичным примитивным ребрышком по вершине ребра: промежутки узкие треугольные; характер концентрической скульптуры также подобен типовому виду. Шипы вдоль средней части брюшного края располагаются в межреберных промежутках, на переднем и заднем краях, а также вдоль сулькуса заднего ушка они перпендикулярны краю створки (подобно описанному для *Ac. elegantulus* Stuckenberg). На ушках наблюдается явственная концентрическая скульптура, соответствующая более резким концентрическим струйкам тела раковины. Повидимому, сохранность материала не позволила наблюдать радиальную стручатость на ушках. Внутренняя скульптура смягченно отражает наружную. Строение замка полностью наблюдать не удалось, не сохранился резилифер. Характер мускульных отпечатков не известен.

Онтогенетические изменения. Подобно описанным выше видам на ювенильных раковинах наблюдается менее сложная скульптура. Радиальные ребра соответствуют примитивным ребрышкам взрослых стадий. Отсутствуют резкие концентрические струйки, представляющие собой сближенную серию тонких струек, нет арковидных чешуеобразных изгибов над ребрами, нет и оттянутых книзу шипов в межреберных промежутках. Сами промежутки имеют более округлое сечение. Ушки менее четко отделены от тела раковины, сулькусы менее глубокие.

Сравнение. От типового вида отличается явственно прозоклинной раковиной, большим числом ребер. От *Ac. elegantulus* (Stuckenberg) — сильнее развитой прозоклинностью, наличием задней умбональной складки, глубоким остроугольным задним сулькусом.

Замечания. Подобно типовому виду *Ac. ramovsi* sp. n. имеет оттянутую и слегка приподнятую кверху нижне-заднюю часть створки; явственнее развитое заднее ушко. начинающееся от середины заднего плеча. В то же время заднее ушко в два раза длиннее переднего и число ребер, как у *Ac. elegantulus* (Stuckenberg). Но форма раковины (явственно прозоклинная, косая, вытянутая сильнее в передне-заднем направлении), больший апикальный угол, наличие задней умбональной складки позволяют отнести описанные формы к самостоятельному новому виду. Все три вида встречены совместно.

Геологическое и географическое распространение. Югославия, горы Караванке; верхний карбон, гжельский ярус.

Материал. 4 сложных ядра, один отпечаток наружной поверхности.

Acanthopecten? orientalis Janischevsky, 1900

Таб. 2, фиг. 4 а-г

Aviculopecten? indeterminatus: Gruenewaldt, 1860, стр. 130, таб. У, фиг. 7

Aviculopecten orientalis: Янишевский, 1900, стр. 176, таб. 3, фиг. 7

Aviculopecten sp. (No. 2): Янишевский, 1900, стр. 177, таб. 3, фиг. 4

Голотип. Место хранения не известно. Урал, средний карбон, башкирский ярус (гониматовый гор., слой «е»).

Описание. Раковина небольшая (Д до 14 мм), аклинная, слабо выпуклая, треугольно-округлая, высота обычно несколько больше длины (Д : В ср. вел. 0,97), длина замочного края меньше максимальной длины (Д з. кр. : Д ср. вел. 0,8). Ушки хорошо развиты, переднее несколько длиннее (п. у. : з. у. ср. вел. 1,3). Задние ушки почти прямо-

угольные с еле заметным синусом. Большое уплощенное переднее ушко левой створки также почти прямоугольное, но его передний край слабо выпуклый вверх с мелким синусным изгибом вниз. Переднее ушко правой створки терминально округлое отделено узким глубоким вырезом (сулькусом). Створка к биссусному вырезу изогнута почти под прямым углом к поверхности тела раковины, умбональная складка угловатая (на обеих створках). Задняя умбональная складка выражена менее рельефно. Радиальная скульптура наружной поверхности состоит из рельефных, шиповатых, расширяющихся к низу ребер; промежутки чуть уже ребер. К переднему и заднему перегибам створки ребра сужаются. На задних ушках по 4 ребра, на передних, на правой створке 5—6 расширяющихся рельефных ребер, на левом переднем ушке 7 более узких ребер. Имеются и четкие сближенные концентрические струйки, на правой створке у брюшного края наблюдаются более резкие, оттянутые угловато к низу в межреберных промежутках арковидно изогнутые над ребрами. На левой створке в задней части наблюдаются вставные ребрышки на ранней стадии роста, на правой — деление задних ребер, также в верхней части створки.

Онтогенетические изменения и изменчивость. Наружная поверхность начальной раковинки с резкими концентрическими струйками, расположенными через равные интервалы. Радиальная скульптура имеет как бы подчиненное значение, хотя сами радиальные ребрышки тоже рельефные, узкие.

Среди взрослых форм наблюдается вариирование очертаний от треугольно-округлых с апикальным углом 90° (форма, описанная Гринвальдом), до более широкоовальных с апикальным углом более 100° .

Сравнение. От типового вида отличается высокой раковиной с правильно закругленными краями (отсутствует оттянутость задне-брюшной части), менее резко выраженной зазубренностью краев, почти прямоугольным очертанием заднего ушка, более маленьким передним ушком. От *Ac. elegantulus* (Stuckenberg) и *Ac. ramovsi* sp. nov. отличается аклинностью раковин, менее резкой зазубренностью краев, формой ушек.

Замечания. При установлении вида он был отнесен М. Э. Янишевским к роду *Aviculorpecten*. Югославские раковины практически неотличимы от уральских форм, однако при лучшей сохранности удалось наблюдать характерную для *Acanthopecten* килеватость радиальных ребер и менее резко выраженную, но различимую зазубренность краев за счет изгиба вниз концентрических струек.

Поэтому нами вид отнесен к роду *Acanthopecten*. Имеются однако и отличия от типичных акантопектенов: прямоугольные очертания задних ушек, отмеченное в описании деление задних ребер в верхней части правой створки. Отсюда и знак вопроса в названии рода.

Географическое распространение и геологический возраст. Югославия, горы Караванке; верхний карбон, гжелский ярус. Урал, средний карбон, башкирский ярус.

Материал. Четыре наружных отпечатка и два внутренних ядра.

Род *Annuliconcha* Newell, 1937

Annuliconcha spinosa Astafieva-Urbajtis, sp. nov.

Таб. 2, фиг. 5—7, 10

Голотип. Но. 102. Технический музей Железарне Есенице; верхний карбон, гжелский ярус. Топотипы Но. 103, 105, 108.

Описание. Раковина небольшая (Д до 16,5 мм), почти равносторчатая за исключением ушек, треугольно-овальная (Д : В ср. вел. 1,20); слабо прозоклинная, слабо выпуклая, тонкостенная, двусторонне зияющая. Макушечный угол 115° (ср. вел.).

Замочный край левой створки прямой, лишь немного короче максимальной длины створки (Д. з. кр. : Д ср. вел. 0,95), ветви почти равные. Средняя часть треугольно-овальная, передний, нижний и задний края закруглены, иногда наблюдается некоторая оттянутость ниже-задней части створки из-за небольшой скошенности раковины. Плечи почти равные, заднее прямое, переднее слабо вогнуто. Угол плеч от 105° до 126°. Макушки почти центральные, практически не выступающие над замочным краем. Ушки четко отграничены, переднее несколько короче заднего (Д. п. у. : Д. з. у. ср. вел. 0,7). Заднее остроугольное, с глубоким синусом. Передний синус также глубокий, но передний и нижний края ушка выпуклы. Передняя умбональная складка левой створки узкая, угловатая, задняя слабо выражена. Скульптура наружной поверхности радиально-концентрическая. Радиальные округлые струйки наблюдаемые на ранних стадиях роста очень тонкие, разделены более широкими плоскими промежутками. Иногда наблюдаются очень тонкие вставные струйки. Концентрическая скульптура двух рангов. Высокие, широкоокруглого сечения концентрические ребра первого порядка с бугорками, которые не всегда соответствуют пересечениям с радиальными струйками, бугорки оттянуты книзу в недлинные шипы. В средней части створки шипы направлены вниз, в передней и задней частях, соответственно — вперед и назад. Шипики наблюдаются вдоль наружных краев створки переднего, брюшного и заднего. Между грубыми ребрами расположена серия тонких, волнистых струек, пересекающих радиальную скульптуру и в месте пересечения слегка изогнутых книзу. Концентрическая скульптура ушек резкая, 2—3 радиальные струйки заметны лишь при сильном увеличении. Вдоль кардинального края ушек проходит узкое, тонкое ребро, отчетливо отделенное узкими глубокими бороздками.

Правая створка, в отличие от левой, более уплощена, с низкой макушкой, наружная скульптура выражена значительно менее четко, свободные края лишены шипов, но на ушках резко выраженные сближенные концентрические струйки более отчетливые, чем на теле раковины.

Изменчивость. Очертания раковины широко варьируют. Наряду со скошенными формами, встречены и широко овальные, с круто закругленным передним и задним краями, слабо выпуклым, длинным нижним (Д : В 1,26). Отмечается и изменчивость в характере радиальной скульптуры. Иногда это многочисленные струйки с промежутками между ними лишь немного шире самих струек. Они более явственны в передней и задней частях раковины. Шипы грубых концентрических ребер расположены шире этих струек. У других форм радиальных струек меньше (17) промежутки очень широкие и шипы концентрических ребер почти соответствуют числу радиальных струек. У третьих струйки сближены в средней части, в то время как в передней и задней частях расположены шире и в промежутках слабо намечены очень тонкие вставные струйки. Изменчив и макушечный угол.

Сравнение. От типового вида отличается характером скульптуры, большей скошенностью менее высоких раковин.

Замечания. Штукенбергом (1905) из верхнего карбона Самарской Луки под названием *Astarte volgensis* описана, по всей видимости, раковина с обломанными ушками, но очень характерной, описанной выше скульптурой. Плохая сохранность обусловила неправильное родовое определение этой формы. Отличается она и от

описанных здесь раковин более правильно округлой формой, и меньшим макушечным углом (98°). Не исключено, что, если бы удалось найти и изучить, помимо этой единственной неполной створки, материал из Карбона Самарской Луки, то его следовало бы отделить от югославского на подвидовом уровне.

Географическое распространение и геологический возраст. Югославия, горы Караванке, верхний карбон, гжельский ярус, ? Самарская Лука, верхний карбон.

Материал. 2 сложных ядра, 5 наружных отпечатков левых створок и 1 отпечаток правой.

Подсемейство *Streblochondriinae* Newell, 1938

Род *Streblochondria* Newell, 1938

Streblochondria sculptilis Newell, 1938

Таб. 2, фиг. 8—9

Aviculopecten sculptilis: Miller, 1891, стр. 92, таб. 20, фиг. 5

Streblopteria ufensis: Чернышев, 1902, стр. 345; Муромцева, 1974, стр. 77, таб. 13, фиг. 1

Pecten (Pseudamusium) ufaensis: Лихарев, 1927, стр. 30, таб. 2, фиг. 7, 8; Frebolt, 1931 (pars), стр. 53, таб. 1, фиг. 5

Streblochondria sculptilis: Newell, 1938, стр. 82, таб. 16, фиг. 5, 7, 9, 11

Голотип. No. 3894. Cincinnati University.

Описание. Раковина средних размеров, почти равностворчатая, правая створка несколько более плоская, чем левая; слабо опистоклиная, высота превышает длину створок. Передняя, слабо вогнутая умбональная складка (плечо) несколько длиннее почти прямой, но тоже хорошо выраженной умбональной складки. Свободные края створки правильно закруглены. Макушка маленькая, заостренная (Макушечный угол около 90°), выступает над замочным краем. Последний почти в два раза меньше максимальной ширины створки. Ушки хорошо выражены, переднее в два раза длиннее заднего. Окончания ушек близки прямоугольным, исключение — округлое окончание переднего ушка правой створки. Передний синус левой створки слабо вогнутый. Передний ушной сулькус узкий, глубокий. Скульптура наружной поверхности детально описана Ньюеллом (Newell, 1937). Строение замка типичное для рода.

Изменчивость. Форма раковины варьирует от высокоовальной до правильноокруглой, от сильно опистоклиных до почти аклиных. Широко варьирует и рельефность скульптуры, частота расположения радиальных струек.

Замечания. Югославские формы отличаются значительно большей изменчивостью, чем американские. В синонимике описываемого вида внесен нами и верхнекаменноугольный уральский вид *Streblopteria ufensis* Tschernyshev, поскольку последний неотличим от американских и югославских представителей.

Географическое распространение и геологический возраст. Югославия, горы Караванке; верхний карбон, гжельский ярус. Сев. Америка, пенсильваний; нижняя пермь Шпицбергена. В СССР: верхний карбон — нижняя пермь Урала и Тимана; низы верхнего карбона Пай-Хоя и Донбасса.

Семейство Entoliidae Korobkov, 1960

Род *Pernopecten* Winchell, 1865*Pernopecten prosseri?* (Mark), 1912

Таб. 3, фиг. 10

Pecten aviculatus: Swallow, 1858, p. 213*Entolium attenuatum*: Meek et Hayden, 1872, стр. 189, таб. 9, фиг. 11; Яковлев, 1903, стр. 2, таб. 1, фиг. 5; Федотов, 1932, стр. 140, таб. 16, фиг. 11*Entolium prosseri*: Mark, 1912, стр. 309, таб. 15, фиг. 6—8*Pernopecten attenuatus*: Муромцева, 1974, стр. 80, таб. 15, фиг. 9*Pernopecten sowerbyi*: Муромцева, 1974, стр. 79, таб. 15, фиг. 5*Pernopecten prosseri*: Newell, 1937, стр. 111, таб. 20, фиг. 17, 18, 12, 13; Астафьева-Урбайтис, 1977, стр. 38, таб. 3, фиг. 7**Лектотип.** Но. 14036. Хранится в Университете штата Огайо, США, верхний карбон, ярус миссури. Установлен Н. Д. Ньюеллом (Newell, 1937).**Описание.*** Небольшая (Д 19 мм) неполная левая створка, слабо суженная кверху, слабо прозоклинная. Передний и брюшной края правильно округлы; нижняя часть заднего края закруглена несколько более круто, выше он скошен и очень слабо вогнут. Переднее и несколько удлиненное заднее краевые поля узкие.**Замечания.** Единственный неполный экземпляр левой створки (сложное ядро) не позволил точно определить вид.**Географическое распространение и геологический возраст.** Югославия, горы Караванке; верхний карбон, гжельский ярус; Сев. Америка, верхний карбон, миссури; в СССР: Подмосковная котловина, московский ярус; Самарская Лука и Урал — верхний карбон; средне-верхний карбон Донбасса (C_2^2 — C_3^2).**Материал.** Одно сложное ядро левой створки.

Семейство Posidoniidae Frech, 1909

Род *Amonotis* Kittl, 1904*Amonotis palaeozoicus?* Astafieva-Urbajtis, sp. nov.

Таб. 3, фиг. 1 а, б; 2

Голотип. Но. 88. Технический музей Железарне Есенице; Югославия, горы Караванке; верхний карбон, гжельский ярус.**Описание.** Раковина средней величины (Д 21 мм), почти равностворчатая, слабо прозоклинная, слабо выпуклая, широкоовальная (Д:В 1,16). Замочный край прямой, длинный, несколько короче максимальной длины створки (Д. з. кр.: Д 0,85), с почти равными ветвями (передняя незначительно короче задней). Слабо выпуклый передний

* Полное описание дано Н. Д. Ньюеллом (Newell, 1937).

и равный по высоте слабо синусный сверху задний край, с замочным соединяются под тупым углом (в переднем соединении угол менее тупой). Нижний слабо выпуклый край по длине равен замочному.

Ушки неотделены от тела раковины и выделяются лишь уплощением створки. Макушка невысокая, слабо выступающая, почти центральная. Апикальный угол 110° . Наружная поверхность покрыта неправильными радиальными ребрами; книзу некоторые из них расщепляются, иногда неоднократно, имеются и тонкие вставные ребрышки по одному, или по несколько в межреберных промежутках. В области ушек ребра более тонкие и низкие. Радиальная скульптура пересечена концентрическими линиями роста, более явственными в области макушки. В передней части створок скульптура менее рельефна.

Характер замка и внутреннее строение раковины наблюдать не удалось.

Сравнение. От типового вида отличается более высокой раковинной со слабо намеченной синусностью в верхней части заднего края.

Замечания. Род относится к числу эндемиков. Известен он был лишь из триаса (карний) Югославии. В палеозое представители рода встречены впервые.

Географическое распространение и геологический возраст. Югославия, горы Караванке; верхний карбон, гжельский ярус.

Материал. Два ядра и отпечаток левых створок.

Семейство Myophoriidae Bronn, 1849

Род *Schizodus* Verneuil et Murchison, 1844

Schizodus meekanus? Girty, 1899

Таб. 3, фиг. 9

Schizodus wheeleri: Swallow, 1872, стр. 209, таб. 10, фиг. 1; Keyes, 1894, стр. 123, таб. 46, фиг. 3; Beede, 1900, стр. 155, таб. 22, фиг. 1

Schizodus meekanus: Girty, 1899, стр. 583, таб. 52, фиг. 7

Голотип. Место хранения неизвестно. Сев. Америка, верхний карбон.

Описание. Раковина средней величины (Д 26 мм), овальная (Д:В 1,2) с высокой макушкой (в. м.:В 0,33), (апикальный угол 90°), выпуклая, особенно в области макушки; с вогнутым, резким килем, отделяющим уплощенное закилевое поле. Передняя часть раковины короткая, правильно закругленная, задняя удлинена, несколько сужена и косо срезана. Закругленный впереди брюшной край, несколько выпрямляется и поднимается вверх у заднего конца раковины.

Замечания. От типовых форм и описанных Д. М. Федотовым (1932) из карбона Донбасса отличается менее вытянутой задней частью раковины.

Географическое распространение и геологический возраст. Югославия, горы Караванке; верхний карбон, гжельский ярус; Сев. Америка, верхний карбон; в СССР — Донбасс C_2^b — C_3^a .

Материал. Неполное ядро и отпечаток наружной поверхности.

Семейство *Edmondidae* King, 1850Род *Edmondia* Koninck, 1843*Edmondia nebrascensis?* (Geinitz), 1866

Таб. 3, фиг. 3 а, б

Astarte nebrascensis: Geinitz, 1866, с. 16, таб. 3, фиг. 25*Cardiomorpha lamellosa*: Штукенберг, 1905, стр. 88, таб. 11, фиг. 3*Edmondia maccoyii*: Федотов, 1932, стр. 76, таб. 7, фиг. 10**Голотип.** Место хранения неизвестно.

Описание. Раковина средней величины (Д 27 мм), равностворчатая, субквадратно-овальная (Д:В 1,37), неравносторонняя (Дпч:Д 0,25), относительно тонкостенная, незияющая. Макушечный угол 120° , угол замочных ветвей 135° . Замочный край длинный, почти параллелен и равен выпуклому нижнему краю. Его передняя слабо наклоненная ветвь округло соединяется с направленным к ней под прямым углом слабо выпуклым передним краем. Более длинная прямая задняя замочная ветвь под еще более сглаженным притупленным углом соединяется со слабо выпуклым задним краем. Последний почти параллелен переднему, но выше его. Слияние брюшного края с задним округлое, с передним он сливается по более широкой дуге. Высокие, притупленные макушки смещены вперед на расстояние $\frac{1}{4}$ длины створки от переднего края. Наружная концентрическая скульптура состоит из резких слегка заостренных на вершинах складок и линий роста. Внутреннего строения наблюдать не удалось, за исключением связочной складки, которая четко выражена, длинная.

Замечания. Описанный вид несколько отличается от вида Гайнитца более широкими, хотя и резкими ребрами. Наиболее близка описываемым формам донецкая эдмондия, определенная Д. М. Федотовым (1932) как *E. maccoyii* Hind.

Географическое распространение и геологический возраст. Югославия, горы Караванке; верхний карбон, гжельский ярус; Сев. Америка, пенсильваний; в СССР: верхний карбон Подмосковского бассейна, Самарской Луки, Донбасса, нижняя пермь западного склона Среднего Урала.

Семейство *Allorismidae* Astafieva-Urbajtis, 1963Род *Allorisma* King, 1844*Allorisma gravis* (Tschernyshev), 1950

Таб. 3, фиг. 5

Edmondiella gravidus: Чернышев, 1950, таб. 14, фиг. 114, 115**Голотип.** Хранится в Киеве в Геологическом музее АН УССР.

Описание.* Раковина довольно крупная (Д 35 мм), равностворчатая, удлинено-эллиптическая (Д:В 1,8), выпуклая (Вып.:В — 0,3), неравносторонняя (Дпч:Д — 0,21), умеренно тонкостенная, незияющая.

* Подробное описание сделано Б. И. Чернышевым (Чернышев, 1950).

Замечания. От донецких форм отличается лишь несколько меньшей выпуклостью переднего края.

Географическое распространение и геологический возраст. Югославия, горы Караванке; верхний карбон, гжельский ярус; Донбасс, С₂⁴ (известняк J_{1.2}).

Материал. Сложное ядро раскрытых створок.

Под *Ivanovia* nom. nov. Astafieva-Urbajtis, 1978

Ivanovia slovenica Astafieva-Urbajtis, sp. nov.

Таб. 3, фиг. 8 а, б

Голотип. Но. 57. Технический музей Железарне Есенице. Югославия, горы Караванке; верхний карбон, гжельский ярус.

Описание. Раковина очень крупная (Д 77,5 мм), суженно-округлая впереди и расширеннопрямоугольная позади (Д:В 1,64), довольно выпуклая, сильно неравносторонняя, относительно толстостенная. Апикальный угол 130°.

Замочный край длинный (Д. з. кр.: Д 0,87), его короткая расширенная передняя ветвь соединяется со слабо выпуклой, длинной задней ветвью под прямым углом 160°.

Соединение короткого, выпуклого переднего края с замочным — прямоугольное, с длинным слабо выпуклым брюшным — закругленное. Высокий, почти в три раза превышающий передний, задний слабо выпуклый край скошен; с замочным он соединяется под тупым углом, брюшному он в своей нижней части почти перпендикулярен, но соединение закругленное, несколько оттянутое. Макушка низкая, широкая, почти терминальная. От макушки к передней трети брюшного края тянется слабая вдавленность почти не отразившаяся на брюшном крае. Позади сулькуса от макушки к нижнезаднему углу тянется диагональная выпуклость створки, за которой отмечается слабая уплощенность. Наружная поверхность скульптурирована концентрическими линиями роста, некоторые из них более рельефны, и тонкими, еле заметными мелкобугорчатыми радиальными струйками.

На внутренней поверхности створки отражаются лишь наиболее грубые знаки роста.

Переднее мускульное поле расположено на утолщении створки и отделено валиком. Мускульные впечатления глубоко вдавленные. Удлиненно-овальный аддуктор у переднего края впереди макушки, отделенный от аддуктора валиком выше находится глубокий след прикрепления ножного мускула. Задний аддуктор несколько менее глубокий, больших размеров помещен вверх у замочного края, но в некотором отдалении от заднего края. Он округлый, с вогнутой передней частью, поперечно-штриховатый. Перед ним, сужаясь к макушке, тянется след его перемещения по мере увеличения раковины. Мантийная линия несинусная, глубоко вдавленная.

На передней замочной ветви сохранились на ядре отпечатки 3-х тонких, параллельных зубовидных валиков.

Сравнение. От *oblongum* (Golowkynsky) отличается более прямоугольными очертаниями, от *elongatum* (Netschaev) значительно меньшей суженностью передней части более высокой раковины.

Замечания. Описываемый вид — представитель достаточно редко встречаемых двустворок, описанных в 1894 году А. Нечаевым в составе подрода *Modiolodon*

рода *Modiolopsis* Hall. В том же году Ульрихом (Ulrich, 1894) название *Modiolodon* было дано иным формам двустворок, поскольку работа Ульриха вышла несколько ранее, название оказалось преокупированным, и нами (Астафьева-Урбайтис, 1978) предложено новое — *Ivanovia*. Изменен нами и ранг таксона. Включенные в *Ivanovia* виды значительно отличаются от представителей *Modiolopsis* Hall характером замка — одним из главных критериев рода. Поэтому нами *Ivanovia* рассматривается в качестве самостоятельного рода. Рассматриваемые формы обнаруживают значительное сходство с *Allorisma* King и в строении замка, и характере мускульных полей, и других деталей внешнего и внутреннего строения раковины. Последний род нами рассматривается в рамках семейства Allorismidae (Астафьева-Урбайтис 1963, 1964), куда, по всей видимости, следует отнести и род *Ivanovia*.

Географическое распространение и геологический возраст. Югославия, горы Караванке; верхний карбон, гжельский ярус.

Материал. Сложное ядро и отпечаток наружной поверхности правой створки.

Семейство Grammysiidae Miller, 1877

Род *Grammysiopsis* Tschernyshev, 1950

Grammysiopsis carboniferous Astafieva-Urbajtis, sp. nov.

Таб. 3, фиг. 7

Голотип. Но. 59. Технический музей Железарне Есенице. Верхний карбон, гжельский ярус.

Описание. Раковина средней величины, удлинненно-овальная, расширяющаяся кзади (Д : В 1,72), неравносторонняя (Дпч : Д 0,26), тонкостенная, зияющая позади. Апикальный угол 120°.

Короткая передняя замочная ветвь наклонена и под закругленным углом около 90° соединяется с закругленным передним краем. Прямая (или слабо вогнутая?) длинная задняя замочная ветвь параллельна длинному слабо синусному брюшному краю; слабо скошенный (?) задний край почти в два раза выше переднего, с замочным он соединяется под тупым углом. Макушка, повидимому, невысокая, расположена на расстоянии $\frac{1}{4}$ длины створки от переднего края. Средняя часть створки равномерно выпуклая. Слабо вогнутый килевидный перегиб створки направлен от макушки к середине заднего края. За ним проходит неглубокая борозда, позади которой закилевое поле уплощенное. Наружная поверхность покрыта узкими, сближенными, треугольными в поперечном сечении ребрами. В передней части створки они параллельны наружному краю створки, затем, по линии, идущей от макушки к передне-брюшному углу, некоторые ребра начинают раздваиваться, число ребер увеличивается. В верхней части раковины они слегка вогнуты, у брюшного края ребра почти параллельны ему. По линии, тянущейся от макушки к задней части брюшного края (не доходя до задне-брюшного угла), отмечается крутой перегиб ребер (под выраженным углом около 90° в верхней части створки и под сглаженным углом у брюшного края). За перегибом, не уменьшаясь в числе, но несколько сужаясь (так, что промежутки становятся несколько шире ребер), ребра круто направляются вверх, пересекая линии роста. На закилевом поле ребра неразличимы. На сложном ядре, в задней части створки, еле видимая в лупу, наблюдается тонкая, сближенная радиальная струйчатость. Характер мускульных отпечатков и замка наблюдать не удалось.

Замечания. Среди известных видов граммизиопсисов вновь описанный наиболее близок *Gr. artiensis* (Krotov). Последний вид описан П. Кротовым (1885) из артинских отложений западного склона Урала (р. Косьва). Гжельский вид, несмотря на значительное сходство, отличается отсутствием четко выраженного сулькуса, тянущегося от макушки к передней трети брюшного края уральских форм, а также характером скульптуры (у описываемого вида в средней части створки наблюдается раздвигание ребер). Раздвигание ребер характерно и для нижнекаменноугольного вида *Gr. kazakhstanensis* Tschernyshev, у которого признак этот проявляется наиболее явно. Наблюдается постепенное сглаживание этого признака в линии *Gr. kazakhstanensis* — *carboniferous* — *artiensis*.

Географическое распространение и геологический возраст. Югославия, горы Караванке; верхний карбон, гжельский ярус.

Материал. Сложное ядро и отпечаток наружной поверхности правой створки.

Genus et sp. indet.

Таб. 3, фиг. 6

Описание. Раковина небольшая (Д 16,5), удлинено-овальная (Д : В 1,74), слабо выпуклая, очень слабо неравносторонняя (Дпч : 0,48) незияющая?

Передний и задний края равновысокие, одинаково закругленные, но соединение переднего с длинным, прямым замочным краем закругленное, в то время как заднее слабо тупоугольное. Почти равный замочному, длинный, слабовыпуклый брюшной край по широким дугам сливается с передним и задним краями. Макушка маленькая, слабо выступающая почти центральная. Наибольшая выпуклость — в примакушечной части. Килевых перегибов нет и выпуклость равномерно уменьшается к краям створки. Концентрическая скульптура наружной поверхности состоит из низких ребер, как-бы раздваивающихся в средней части створки. На ядре различима и очень тонкая радиальная струйчатость. Характер внутренней поверхности, связки и замка неизвестен.

Замечания. Описанная форма близка *Allorisma laevis* Eichwald, определенной М. Э. Янишевским (Янишевский, 1900, т. У, фиг. 15—16) из среднего карбона восточного склона Урала, а также описанной в той же работе (т. У, ф. 9) крупной раковине *genus et sp. indet.* Последняя отличается величиной и толстостенностью раковины, снаружи почти гладкой, покрытой лишь линиями роста. От *All. laevis* отличается лишь несколько иным характером скульптуры. С отнесением Янишевским уральских форм к роду *Allorisma* (по всей видимости не к современным *Wilkingia*, а к типичным *Allorisma* — (Астафьева-Урбайтис, 1964) нельзя согласиться. Подобно настоящим аллорисмам они лишены лунки и щитка, однако характер (заостренные, ортогирные) и положение (почти центральное) макушки, отсутствие на ядрах отпечатка сильного, отделенного валиком переднего мускульного поля, и общие очертания створок свидетельствуют о своеобразии этого, несомненно, нового рода. Но дать ему название и описать не позволяет недостаток материала.

Географическое распространение и геологический возраст. Югославия, горы Караванке; верхний карбон, гжельский ярус.

Материал. Ядро левой створки.

Таблица 1.

Фиг. 1. *Palaeoneilo* sp. No. 64, $\times$ 1.5. Сложное ядро левой створки.

Фиг. 2 а-б. *Parallelodon javornikensis* sp. nov. No. 65, $\times$ 1.5.

а — сложное ядро левой створки; б — неполный отпечаток наружной поверхности правой створки.

Фиг. 3 а-б *Pterinopectinella acutiptera?* (Janischevsky). No. 76, $\times$ 1.3. а — ядро левой створки; б — отпечаток наружной поверхности левой створки.

Фиг. 4—6 *Cucullopsis quadrata jugoslavica* subsp. nov. 4 — No. 61, голотип, нат. вел., внутреннее ядро правой створки, 5 — No. 63, $\times$ 1.5 внутреннее ядро правой створки, 6 — No. 107 $\times$ 1.5 правая створка с обломанным передним краем.

Фиг. 7—9. *Aviculopecten mutabilis* Licharev

7 — No. 84, $\times$ 2, внутренняя поверхность левой створки; 8 — No. 68, $\times$ 1.5 неполная левая створка; 9 — No. 71, $\times$ 1.5, левая створка.

Фиг. 10.а, б. *Acanthopecten carboniferous* (Stevens)

No. 90, $\times$ 1.5, а — отпечаток левой створки; б — внутреннее ядро левой створки.

Фиг. 11—13. *Acanthopecten elegantulus* (Stuckenberg)

11 — No. 92, $\times$ 1.5, а — ядро левой створки; б — отпечаток наружной поверхности левой створки; 12 — No. 99, $\times$ 2, наружный отпечаток левой створки; 13 — No. 101, $\times$ 1.5, слепок левой створки.

Таблица 1.

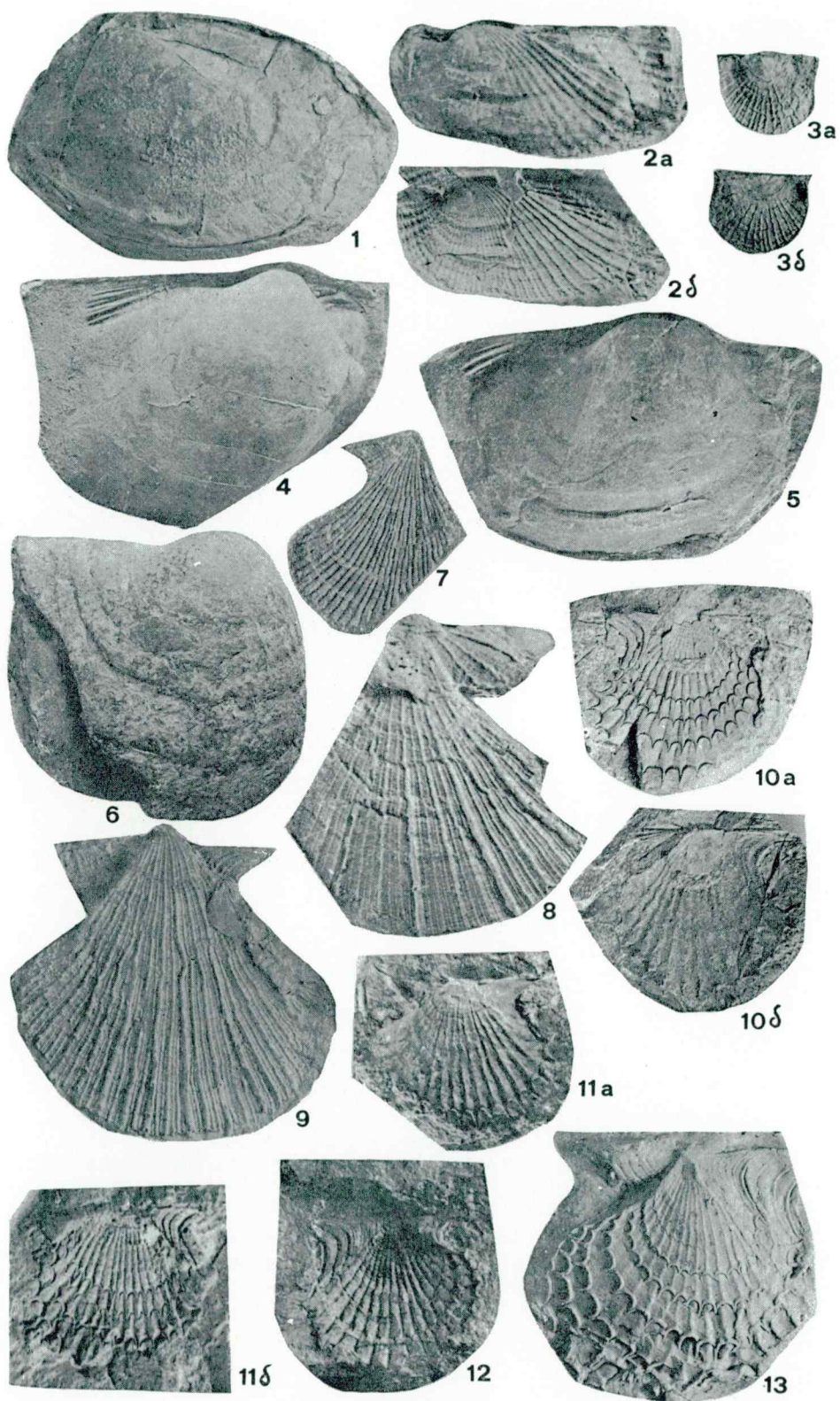


Таблица 2.

Фиг. 1—3. *Acanthopecten ramovsi* sp. n.

1 — No. 94, $\times$ 3.5; голотип, сложное ядро левой створки; 2 — No. 98, $\times$ 3, деформированное ядро левой створки; 3 — No. 91, нат. вел.; а — сложное ядро левой створки; б — слепок левой створки.

Фиг. 4 а-г. *Acanthopecten orientalis* (Janischevsky)

4 — No. 109, $\times$ 3. а — отпечаток правой створки; б — слепок правой створки; в — отпечаток левой створки; г — слепок левой створки (видна смещенная вверх правая).

Фиг. 5—7, 10. *Annuliconcha spinosa* sp. nov.

5 — No. 102, $\times$ 3, голотип, отпечаток наружной поверхности левой створки; 6 — No. 108, $\times$ 4, слепок левой створки; 7 — No. 105, $\times$ 3, слепок левой створки; 10 — No. 103, $\times$ 4.5 неполная правая створка.

Фиг. 8—9. *Streblochondria sculptilis* (Miller)

8 — No. 77, $\times$ 3; а — ядро правой створки; б — слепок правой створки; 9 — No. 73, $\times$ 2; неполная левая створка.

Таблица 2.

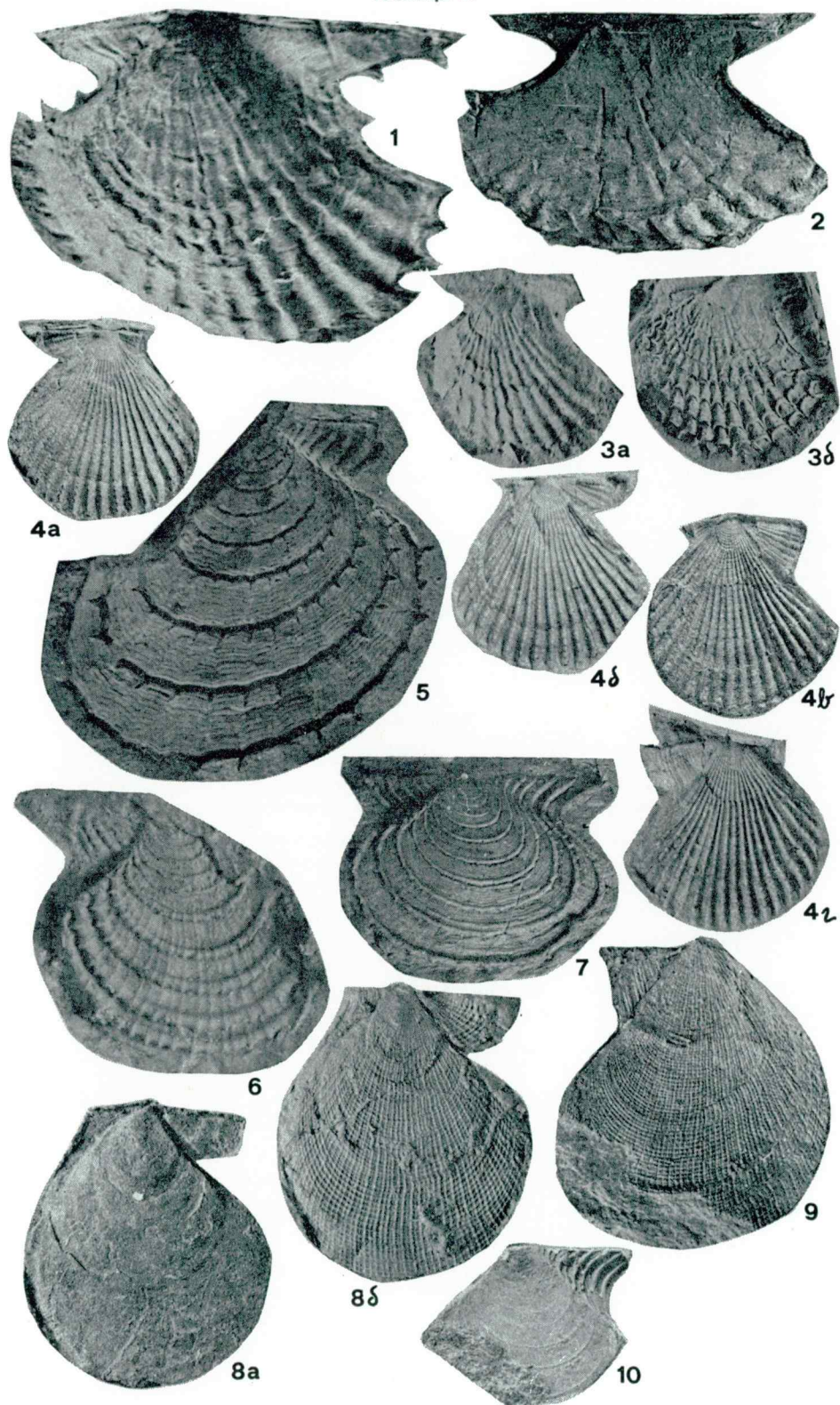
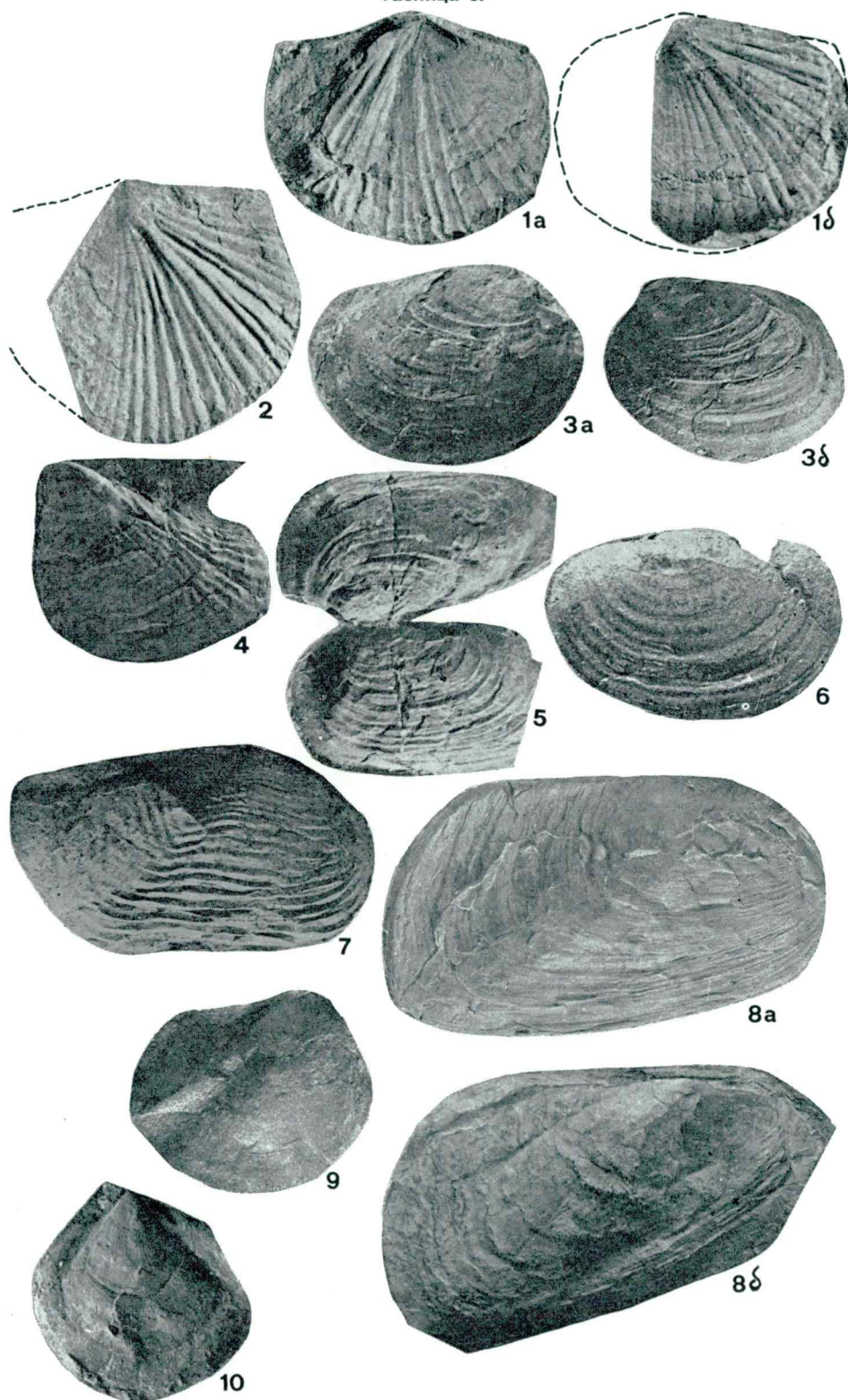


Таблица 3.

- Фиг. 1—2. *Amonotis palaeozoicus* sp. n.
1 — No. 88, $\times 2$, голотип; а — отпечаток левой створки; б — сложное ядро неполной левой створки; 2 — No. 87, $\times 2$, отпечаток правой створки (обломок).
- Фиг. 3 а, б. *Edmondia nebrascensis?* (Geinitz)
3 — No. 55, $\times 1.5$; а — сложное ядро правой створки; б — сложное ядро левой створки.
- Фиг. 4. *Ptychopteria (Actinopteria) gjelica* sp. n.
4 — No. 86, нат. вел., голотип, сложное ядро левой створки (заднее крыло неясно).
- Фиг. 5. *Allorisma grvida* (Tschernyshev)
5 — No. 56, $\times 1.3$; неполная раковина с разомкнутыми створками.
- Фиг. 6. Genus et sp. indet.
6 — No. 58, $\times 3$, ядро левой створки.
- Фиг. 7. *Grammysiopsis carboniferous* sp. n.
7 — No. 59, $\times 1.5$; голотип, сложное ядро правой створки.
- Фиг. 8 а, б. *Ivanovia slovenica* sp. n.
8 — No. 57, $\times 0.8$; а — слепок правой створки, б — сложное ядро правой створки.
- Фиг. 9. *Schizodus meekanus?* Girty
9 — No. 114, нат. вел.
- Фиг. 10. *Pernopecten prosseri* (Mark)
10 — No. 79, нат. вел., неполное сложное ядро левой створки.

Таблица 3.



Литература

- Астафьева-Урбайтис К. А. 1963, О двух родах каменноугольных двустворок. В сб. «Жизнь Земли», Но. 2, стр. 204—208.
- Астафьева-Урбайтис К. А. 1964. Род *Allorisma* из нижнего карбона Подмосковной котловины. Палеонтол. ж., стр. 45—55.
- Астафьева-Урбайтис К. А. Род *Ivanovia* gen. nov. в верхнем палеозое Югославии и СССР. В печати.
- Кротов П. 1885, Артинский ярус. Тр. Об-ва естествоисп. Казанск, ун-та, т. 13, вып. 5, стр. 1—314.
- Лихарев Б. К. 1927, Верхнекаменноугольные пелециподы Урала и Тимана. Сем. Pectinidae, Limidae, Aviculopectinidae. Тр. Геол. ком., нов. сер., вып. 164, 1—137.
- Муромцева В. А. 1974, Двустворчатые моллюски карбона Казахстана и Сибири. Тр. ВНИГРИ, вып. 336, стр. 1—150.
- Нечаев А. В. 1894, Фауна пермских отложений восточной полосы Европейской России. Тр. О-ва естествоисп. при Казанск. ун-те, т. 27, вып. 4, стр. 1—503.
- Федотов Д. М. 1932, Каменноугольные пластинчатожаберные моллюски Донецкого бассейна. Тр. Всес. геол.-развед. объедин. НКТП СССР, вып. 103, стр. 1—241.
- Чернышев Ф. Н. 1902, Верхнекаменноугольные брахиоподы Урала и Тимана. Тр. Геол. ком., т. 16, Но. 2, вып. 1, стр. 1—749.
- Чернышев Б. И. 1950, Семейство Grammysiidae из верхнепалеозойских отложений СССР. Тр. Ин-та геол. АН Укр. ССР, сер. страт и палеонт., вып. 1, стр. 1—116.
- Штуkenберг А. 1905, Фауна верхнекаменноугольной толщи Самарской Луки. Тр. Геол. ком., нов. сер., вып. 23, стр. 76—89.
- Яковлев Н. 1903, Фауна верхней части палеозойских отложений в Донецком бассейне. 1. Пластинчатожаберные. Тр. Геол. ком., нов. сер., вып. 4, стр. 1—44.
- Янишевский М. Э. 1900, Фауна каменноугольного известняка, выступающего по р. Шартымке на восточном склоне Урала. Тр. Об-ва естествоисп. при Казанск. ун-те, т. 34, вып. 5, стр. 1—398.
- Chao J. T. 1927, Fauna of the Taiyuan Formation of the North China. Pelecypoda. Paleontol. Sinica, vol. 9, ser. B, fasc. 3, 1—50.
- Gruenewaldt M. 1860, Beiträge zur Kenntniss der sedimentären Gebirgsformationen des Ural. Mem. Acad. Sci. St. Petersburg, 7 ser., t. 2, N 7, 1—114.
- Heritsch F. 1918, Versteinerungen aus dem Oberkarbon von Jauerburg-Assling in Oberkrain. Carniola 9, 60—67.
- Heritsch F. 1931, Versteinerungen aus dem Karbon der Karawanken und Karnischen Alpen. Abh. Geol. Bundesanst. 23/3, 1—56, 4. Taf.
- Hind W. 1896—1900, A Monograph of the British Carboniferous Lamellibranches. Paleontol. Soc., vol. L1—LY, 1—476.
- Lipold M. V. 1859, Revisions-Ergebnisse in Krain. Verh. Geol. Reichsanst., 58—60.
- Newell N. D. 1937, Late paleozoic pelecypods: Pectinacea. State Geol. Surv. Kansas 10, 1—122.
- Rakovec I. 1931, Beiträge zur Fauna aus dem Oberkarbon von Javornik in den Karawanken. Prirodosl. razpr. 1, 67—88.
- Ramovš A. 1969, Iz geološke zgodovine zahodnih Karavank. Jeseniški zbornik Jeklo in ljudje 2, 233—250.
- Ramovš A. 1971, Biostratigraphische Charakteristik der Oberkarbon-Schichten in den Südkarawanken, NW. Jugoslawien. C. R. 6ème Congr. Strat. Géol. Carbonif. Sheffield 4, 1387—1395, Maastricht.
- Ulrich E. O. 1894, The Lower Silurian Lamellibranchiata of Minnesota. Bull. Minnesota Geol. and Natur. History Surv., vol. 3, 475—628.



Project

Prevariscic and variscic
events of the alpine
mediterranean mountain belts