

Г. И. БУРИЙ

НИЖНЕТРИАСОВЫЕ КОНОДОНТЫ ЮЖНОГО ПРИМОРЬЯ



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ

Г. И. БУРИЙ

НИЖНЕТРИАСОВЫЕ
КОНОДОНТЫ
ЮЖНОГО ПРИМОРЬЯ



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

Москва 1979

Нижнетриасовые конодонты Южного Приморья. Б у р и й Г.И. М.: Наука, 1979.

Работа является первым в Советском Союзе исследованием раннетриасовых конодонтов, выполненным на материале из разрезов Южного Приморья. Из различных местонахождений, в том числе из стратотипических разрезов лазурненского, тобизинского и чернышевского горизонтов, описаны 37 видов, принадлежащих 13 родам. Пять видов новые. При описании триасовых конодонтов рассмотрено таксономическое значение различных морфологических признаков для выделения родов и видов стержневидных, листовидных и платформенных конодонтов. С помощью электронного сканирующего микроскопа установлены три типа микроструктуры поверхности. Охарактеризованы шесть конодонтовых комплексов, выявлено их стратиграфическое и коррелятивное значение.

Монография рассчитана на стратиграфов и палеонтологов.
Ил. 15, фототабл. 21, табл. 3, библиогр. 142 назв.

Ответственные редакторы
В.Н. САКС, Т.А. МОСКАЛЕНКО

Изучение триасовых конодонтов началось сравнительно недавно — во второй половине XX в. В настоящее время триасовые конодонты успешно изучаются во многих странах Европы — К. Будуровым, Х. Коцуром, Х. Мостлером, Р. Моком, Е. Траммером, К. Завидской; Азии — И. Гедиком, Т. Коике, Ю. Ногами; Австралии — Р. Мак-Тавишем; Америки — В. Свитом, К. Мошером, Д. Кларком и др. Установлено, что на протяжении триасового периода организмы-конодонтоносители продолжали быстро эволюционировать, благодаря чему их разрозненные остатки в виде конодонтов имеют такое же большое значение для биостратиграфии триасовых отложений, как и палеозойских.

В Советском Союзе триасовые конодонты впервые обнаружены автором совместно с Н.К. Жарниковой в 1971 г. [Жарникова, Бурый, 1973]; Предлагаемая работа является начальным этапом изучения триасовых конодонтов Приморского края. В ней излагаются результаты исследования раннетриасовых конодонтов на материале, полученном автором из разрезов Южного Приморья.

При полевых работах 1973–1975 гг. были послойно опробованы наиболее полные разрезы на о-ве Русском, на западном побережье Уссурийского залива, в бассейнах рек Артемовки и Каменушки. Это позволяет проследить распространение конодонтов от самых древних — индских до наиболее молодых — оленекских отложений. Были изучены конодонты из образцов, собранных И.В. Бурием и Н.К. Жарниковой на восточном побережье Уссурийского залива, в бассейне р. Черной, а также у оз. Волчанец в толще известняков пермского возраста (обр. 4064).

Присутствие конодонтов в большинстве случаев в прослоях и линзах, содержащих богатые скопления аммоноидей, обеспечивает надежную привязку их к единой стратиграфической шкале. Изучение конодонтов является особенно актуальным, поскольку они встречаются во всех фациальных типах морских осадков. Опираясь на установленную последовательность конодонтовых комплексов в изученных разрезах, можно проводить их корреляцию с разрезами других регионов (даже при отсутствии в них аммоноидей) вплоть до межконтинентальных сопоставлений, а также использовать конодонты для расчленения отложений на закрытых территориях по керну скважин.

Из указанных местонахождений описано большое количество конодонтов, отнесенных к 13 родам, 37 видам, из которых 5 видов являются новыми. В процессе определения и описания раннетриасовых конодонтов Южного Приморья проводились консультации с Х.Коцуром (ГДР) в 1973 г., а также с К.Будуровым во время посещения Геологического института Болгарской Академии наук летом 1974 г. К.Будуров оказал неоценимую помощь, проведя фотографирование изучаемых конодонтов под бинокулярным и сканирующим микроскопами. Автор искренне благодарен К.Будурову и Х.Коцуру за ценные консультации и оказанную помощь. Автор также выражает глубокую признательность члену-кор. АН СССР В.Н. Саксу и канд. геол.-мин. наук Т.А. Москаленко за постоянные консультации и помощь при подготовке монографии. Большое внимание работе было уделено заведующим лаборатории химических исследований в палеонтологии ИГиГ СО АН СССР докт. геол.-мин наук А.М. Обухом, советы которого с благодарностью приняты и учтены. Автор признателен сотрудникам ИГиГ СО АН СССР А.С. Дагису и С.В. Мелединой за ценные советы, полученные при подготовке работы. При освоении метода химического растворения пород и извлечения конодонтов была получена помощь от Ф.П. Ангышевой, за что автор ей искренне благодарен.

ИЗУЧЕННОСТЬ ТРИАСОВЫХ КОНОДОНТОВ

Впервые триасовые конодонты были исследованы в 1941 г. Э. Брансоном и М. Мелом [Branson, Mehl, 1941]. Они изобразили и кратко описали несколько экземпляров рода *Gondollela* Stauffer et Plummer из раковинного известняка ФРГ. На основании якобы большого сходства этих форм с конодонтами из верхнего фосфория Америки (Вайоминг) вновь найденные конодонты Э. Брансон и М. Мел считали переотложенными пенсильванскими или пермскими видами. Долгое время эти исследователи придерживались мнения, что время существования конодонтов ограничено палеозоем. Даже находка Д. Эйхером в 1946 г. [Eicher, 1946] конодонтов на северо-востоке Синайского полуострова совместно с макрофауной, определяющей среднетриасовый возраст вмещающих их пород, не изменила точки зрения этих исследователей.

Однако, как установил в 1952 г. В. Янгквист [Youngquist, 1952], существуют большие отличия между триасовыми и пермскими видами. На основании изучения конодонтов из верхней части нижнего триаса юго-восточной части Айдахо он пришел к выводу, что триасовые конодонты легко отличаются от более древних по характеру строения платформ.

Систематическое изучение триасовых конодонтов начато К. Мюллером [Muller, 1956] в Северной Америке и У. Тадж [Tatge, 1956] в ФРГ. К. Мюллер из серых известняков с фауной цефалопод зоны *Meekoceras* нижнего триаса Невады описал 17 видов конодонтов, принадлежащих к 11 родам. По его мнению, некоторые роды являются идентичными с родами конодонтов, известными в верхнем палеозое, но представлены совершенно новыми видами. В этом разрезе К. Мюллер отмечал совместное нахождение конодонтов и чешуи рыб, но указывал при этом, что, по его данным, географическое распространение конодонтов намного шире, чем остатков рыб. В этой же работе К. Мюллер сообщает о находке конодонтов в черных известняках западной части Невады, относимых по многочисленным остаткам цефалопод и рептилий к зоне *Daonella dubia* среднего триаса. По его наблюдениям, среднетриасовые конодонты значительно

обильней, чем нижнетриасовые, но представлены, вероятно, меньшим количеством родов и видов.

У.Тадж [Tatge, 1956] опубликовала результаты детального изучения 29 видов конодонтов, отнесенных ею к 10 родам, из раковинного известняка ФРГ. В этой работе приводятся результаты статистическо-биометрического изучения 350 экз. рода *Gondolella*; рассматриваются такие морфологические признаки, как длина, ширина и высота зубцов осевого гребня, ширина кия.

В 1958 г. Р.Хукриде [Huckriede, 1958] описал 29 видов конодонтов, относящихся к 10 родам, из триасовых отложений Северного и Южного Тироля, Боснии, Гренландии, Малой Азии и Пакистана. Некоторая часть конодонтов из этих местонахождений соответствовала конодонтам из германского раковинного известняка, но большая их часть была представлена совершенно новыми видами. Прослежено распространение родов *Apatognathus*, *Gondolella*, *Hindeodella*, *Lonchodina*, *Ozarkodina*, *Prioniodina*, *Prioniodella*, *Roundya* и *Polygnathus* в возрастном интервале от анизийского до норийского ярусов, а для отложений нижнего триаса (скифа) установлено присутствие лишь рода *Spathognathodus*. Представители родов *Spathognathodus*, *Gondolella* и *Polygnathus* признаны стратиграфически наиболее важными.

В 1959 г. Хр.Хиршманн [Hirschmann, 1959] в среднетриасовых отложениях Тюрингии обнаружила девять видов конодонтов, аналогичных описанным У.Тадж [Tatge, 1956], из раковинного известняка ФРГ.

Д.Кларк [Clark, 1959] продолжил изучение триасовых конодонтов в Северной Америке из известняков, относящихся к аммонитовой зоне *Meekoceras*, начатое К.Мюллером, а также из несколько более древних и более молодых отложений, обнажающихся в Неваде и Юте. В этой работе описаны два новых рода, *Parachirognathus* и *Furnishius*, и новые виды родов *Gondolella*, *Prioniodina* и *Hindeodella*.

Этот же автор совместно с Дж.Синкаваджем и Д.Стоуном в 1964 г. [Clark e.a., 1964] описал новый род *Platyvillosus* из отложений, по их мнению, более древних, чем слои, относимые к зоне *Meekoceras*.

В 1960 г. были найдены первые конодонты в триасовых отложениях Болгарии. К.Будуров [Budurov, 1960] в красных известняках, принадлежащих зоне *Trachyceras aonoides* Mojs раннекарнийского возраста, и в серых известняках позднекарнийского возраста котленской части Восточной Старой Планины обнаружил разнообразный комплекс конодонтов, состоящий из 36 видов, семь из которых были встречены впервые.

Хр.Спасов и М.Ганев [Spasov, Ganev, 1960] из карнийских отложений местечка Лудо-Камчия Восточной Старой Планины описали 23 вида конодонтов, относящихся к девяти родам, и отметили наибольшее количество представителей *Gondolella navicula* (Huckriede).

В 1962 г. К.Будуров [Budurov, 1962] и независимо от него Ст.Стефанов [Stefanov, 1962] опубликовали результаты изучения

стержневидных и платформенных конодонтов из отложений анизийского возраста около с. Гранитово и на горе Голо Бордо, представленных многочисленными видами.

В 1963 г. Е. Мирэуце [Mirauta, 1963] в среднетриасовых отложениях Хаджигиоле (Добруджа) Румынии обнаружила 10 видов стержневидных и платформенных конодонтов.

В 1964 г. У. Стэше [Staesche, 1964] подробно изучил морфологию и внутреннее строение конодонтов из отложений нижнего триаса Южного Тироля. В своей работе У. Стэше делает попытку классификации стержневидных конодонтов на основе выявленных особенностей их внутреннего строения.)

В Северной Америке в 1965 г. Л. Мошер и Д. Кларк [Moshier, Clark, 1965] исследовали конодонты из среднетриасовых пород формации Прайда северо-западной Невады, впервые обнаруженные здесь К. Мюллером [Müller, 1956]. Ученые установили, что среднетриасовая конодонтовая фауна Северной Америки очень сходна с одновозрастной фауной, описанной в Центральной Европе. Из 23 видов конодонтов, установленных в отложениях анизийского яруса Центральной Европы, 17 было найдено в Неваде. Однако, по мнению Л. Мошера и Д. Кларка, конодонты из анизийских пород Невады имеют меньшее стратиграфическое значение, чем аммониты.

К середине 60-х годов конодонты были найдены в триасовых отложениях Северной Америки, Азии и Европы. Уже из первых публикаций стало ясно, что наибольшее значение для стратиграфии триасового периода имеют конодонты рода *Gondolella*. Этим объясняется появление специальных работ, посвященных изучению этого рода. Так, в 1965 г. К. Будуров исследовал конодонты рода *Gondolella* из триасовых отложений Болгарии и установил филогенетические связи между видами *G. tombergensis* Tatge, *G. navicula* Huckriede, *G. polygnatiformis* Budurov.

Сведения о стратиграфическом, географическом и эволюционном развитии рода *Gondolella* приводятся в работе Д. Кларка и Л. Мошера [Clark, Moshier, 1966]. По данным этих авторов, конодонты рода *Gondolella* встречаются от карбона до верхнего триаса в Северной Америке, Европе, Западном Пакистане, Китае, на о-ве Тимор и в Гренландии, однако отдельные представители *Gondolella* имеют довольно узкое вертикальное распространение, чем обусловлено их большое значение для стратиграфии.

В своей более поздней работе Л. Мошер [Moshier, 1968] установил в эволюции триасовых платформенных конодонтов три морфологически сходные, но, вероятно, не связанные между собой линии: гондолеллоидную, члены которой образуют четкую платформу на самых ранних возрастных стадиях, неоспатоидную, у представителей которой отсутствует платформа на самых ранних стадиях роста и гладигондолеллоидную, характеризующуюся центральным положением главного зубца и ямки базальной полости на взрослых возрастных стадиях.

В эти же годы продолжалось открытие конодонтов во многих районах земного шара. В 1966 г. К. Иши и Ю. Ногами [Ishii, No-

gami, 1966] сообщили о находке триасовых конодонтов в так называемых палеозойских известняках провинции кедах северо-западной Малайи. А. Черхи [Cherchi, 1967] в 1967 г. обнаружил богатый конодонтовый комплекс, состоящий из 22 видов, в отложениях среднего триаса на северо-западе Сардинии. Большинство видов, описанных А. Черхи, соответствуют конодонтам, известным из так называемых "германских фаций" раковинного известняка.

В 1968 г. Ю. Ногоми [Nogami, 1968] сообщил о находке семи видов конодонтов в триасовых отложениях Тимора, Малайи и Японии. Из них пять видов представляют конодонты, известные в Европе и Северной Америке. Д. Дженкинс [Jenkins, 1968] в 1968 г. обнаружил конодонты в отложениях поздне триасового возраста Новой Зеландии. С. Пантич [Pantič, 1969] в 1969 г. в нижне- и среднетриасовых отложениях Югославских Динарид встретила конодонты, представленные в основном видами, описанными в разновозрастных отложениях ФРГ и Боснии У. Татдж [Tatge, 1956] и Р. Хукридом [Huckriede, 1958].

Дж. Хадл [Huddle, 1970] в 1970 г. изучил конодонты из верхнетриасовых отложений Южного Израиля, впервые обнаруженные здесь Д. Эйхером [Eicher, 1946]. Начиная с 1968 г. изучением триасовых конодонтов ГДР и прилегающих стран занимаются Х. Козур, Х. Мостлер и Р. Мок [Kozur, 1968a, b, c, 1972; Kozur, Mostler, 1970, 1972; Kozur, Mock, 1972; Mock, 1971].

Таким образом, к 70-м годам нашего столетия конодонты были встречены во многих районах земного шара, а по отдельным разрезам были собраны большие коллекции. Все исследователи отмечали большое сходство разновозрастных конодонтовых комплексов из различных территориально разобценных разрезов. Это побудило использовать конодонты и для расчленения отдельных разрезов, и для широких межрегиональных корреляций.

Л. Мошер [Mosher, 1968a] собрал и обработал большую коллекцию конодонтов из триасовых пород Северной Америки и Европы. Им выделено семь конодонтовых фаунистических комплексов в возрастном интервале от верхов скифского яруса до низов карнийского яруса (Северная Америка); шесть сходных комплексов установлено в Европе. При этом в верхах карнийского яруса и в норийском ярусе как в Европе, так и в Северной Америке установлены три новых зоны, которые, по-видимому, имеют широкое распространение: *Paragondolella polygnathiformis* (верхний карний), *Epigondolella abneptis* (нижний норий) и *Epigondolella bidentata* (верхний норий) (рис. 1).

Дальнейшее исследование стратиграфического значения конодонтов из позднепермских-раннетриасовых отложений осуществил В. Свит [Sweet, 1970b] на материале из Западного Пакистана. Для верхней перми - нижнего триаса Западного Пакистана В. Свит установил девять конодонтовых зон, выделенных им по заметному преобладанию того или иного вида. Самая древняя зона *Anchignathodus typicalis* переходит границу перми и триаса, установленную в этом

Стратиграфическая шкала			Запад Северной Америки	Европа
Отдел	Ярус	Подъярус	Конодонты отсутствуют	Рэтский интервал (конодонты редки)
Верхний триас	Норийский	верхний	Комплексная зона <i>Epigondolella bidentata</i>	Комплексная зона <i>Epigondolella bidentata</i>
		нижний	Комплексная зона <i>Epigondolella abneptis</i>	Комплексная зона <i>Epigondolella abneptis</i>
	Карнийский	верхний	Комплексная зона <i>Paragondolella polygnathiformis</i>	Комплексная зона <i>Paragondolella polygnathiformis</i>
		нижний	Комплексная зона <i>Neospathodus newpassensis</i>	Нижнекарнийский интервал
Средний триас	Ладинский	верхний	Фаунистический комплекс <i>Epigondolella mungoensis</i>	Фаунистический комплекс <i>Gondolella mombergensis</i> Фаунистический комплекс <i>Neospathodus microdus</i>
		нижний	Ладинский интервал (<i>Gondolella mombergensis</i>)	
	Анзийский	верхний	Фаунистический комплекс <i>Gondolella constricta</i>	Анзийский интервал Германский бассейн (ФРГ)
		нижний	Нижнеанзийский интервал	
Скуфский	Слатский		Фаунистический комплекс <i>Neospathodus cristigalli</i>	

Рис. 1. Конодонтовые зоны и комплексы, установленные Л. Мошером (Mosher, 1968a) в триасе Северной Америки и Европы

районе Б. Камеллом и К. Тайхертом [Kummel, Teichert, 1966]. Зоны *Neospathodus kummeli*, *N. dieneri*, *N. cristigalli* известны лишь в Западном Пакистане, но элементы *Neogondolella carinata*, *Neospathodus pakistanensis*, *N. waageni*, *Neogondolella jubata* и *Neospathodus timorensis* найдены в различных районах земного шара (о-в Тимор, Невада, Шпидберген, Северная Италия, Греция) (рис. 2).

По данным В. Свита и Л. Мошера [Sweet et al., 1971] с использованием всего известного материала по конодонтам, на симпозиуме по конодонтовой биостратиграфии в 1969 г. была разработана

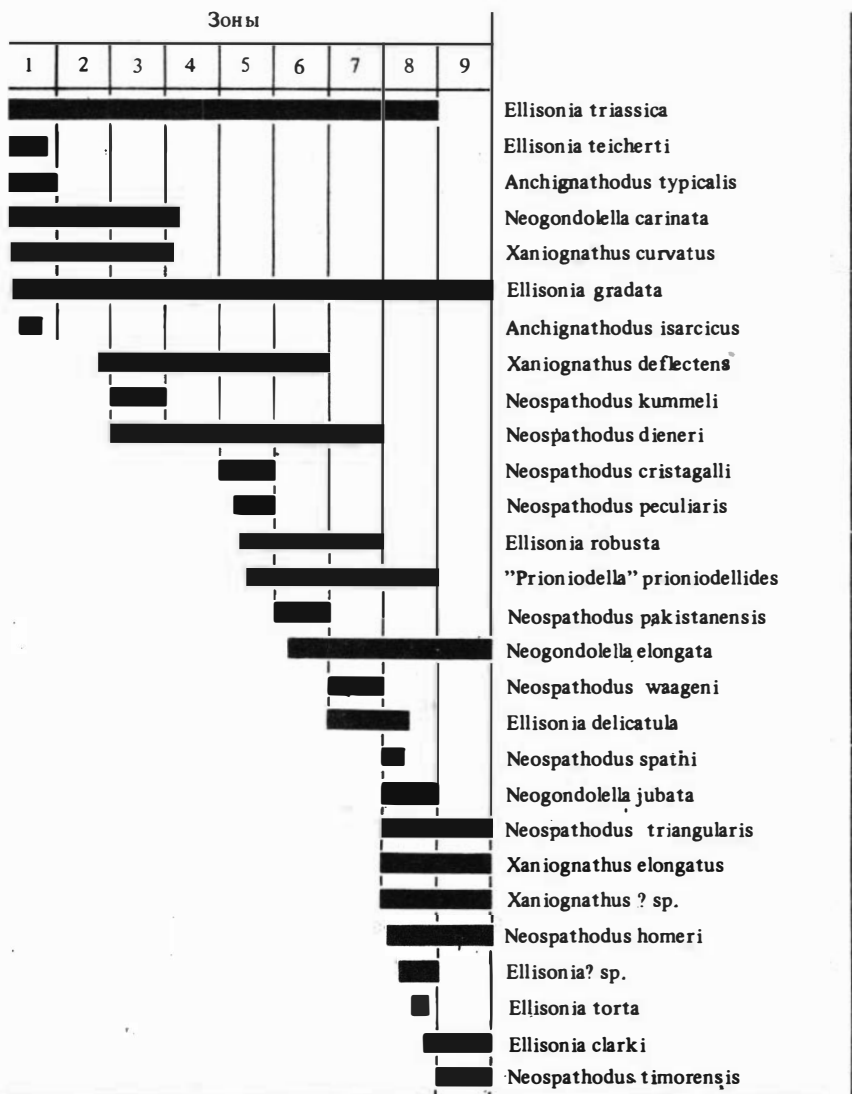


Рис. 2. Распространение конодонтов в нижнем триасе Западного Пакистана [Sweet, 1970b]

схема конодонтовых зон триаса, состоящая из 22 фаунистических комплексов, сопоставленных с 31 аммонитовой зоной Н. Зильберлинга и Э. Тозера [Silberling, Tozer, 1968]. При этом 13 конодонтовых зон выделены для нижнего триаса, по две — для анизийского, ладинского и карнийского и три — для норийского ярусов (рис. 3). Одиннадцатая (нижний триас) и четырнадцатая (анизийский ярус)

Стратиграфическая шкала			АММОНИТОВЫЕ ЗОНЫ [Silberling, Tozer, 1968]	КОНОДОНТОВЫЕ ЗОНЫ
Отдел	Ярус	Подъярус		
Верхний триас	Рэтский		<i>Choristoceras marshi</i>	Конодонты присутствуют, но не определены
	Норийский	верхний	<i>Rhabdoceras suessi</i>	22 <i>Epigondolella bidentata</i>
		средний	<i>Himavatites columbianus</i> <i>Drepanites rutherfordi</i> <i>Juvavites magnus</i>	21
		нижний	<i>Malayites dawsoni</i> <i>Mojsisovicsites kerri</i>	20 <i>Epigondolella abneptis</i>
	Карнийский	верхний	<i>Klamathites macrolobatus</i> <i>Tropites welleri</i> <i>Tropites dilleri</i>	19 <i>Paragondolella polygnathiformis</i>
		нижний	<i>Sirenites nanseni</i> <i>Trachyceras obesum</i>	18 <i>Neospathodus newpassensis</i>
Средний триас	Ладинский	верхний	<i>Paratrachyceras sutherlandi</i> <i>Maclearnoceras maclearni</i> <i>Meginoceras meginiae</i>	17 <i>Epigondolella mungoensis</i>
		нижний	<i>Progonoceratites poseidon</i> <i>Protrachyceras subasperum</i>	16 <i>Neogondolella momburgensis</i>
	Анизийский	верхний	<i>Gymnotoceras chischa</i> <i>Gymnotoceras deleeni</i>	15 <i>Neogondolella constricta</i>
		средний	<i>Anagymnotoceras varium</i>	14
		нижний	<i>Lenotropites courus</i>	
Нижний триас	Спэтский		<i>Keyserlingites subrobustus</i> <i>Olenikites pilaticus</i>	13 <i>Neospathodus timorensis</i>
				12 <i>Neogondolella jubata</i>
				11
				10 <i>Platyvillosus</i>
	Смитский		<i>Wasatchites tardus</i> <i>Euflemingites romunderi</i>	9 <i>Neogondolella milleri</i>
				8 <i>Neospathodus conservativus</i>
				7 <i>Parachirognathus-Furnishius</i>
	Динерский		<i>Paranorites sverdrupi</i> <i>Proptychites candidus</i>	6 <i>Neospathodus pakistanensis</i>
				5 <i>Neospathodus cristagalli</i>
				4 <i>Neospathodus dieneri</i>
	Грисбахский	верхний	<i>Pachyproptychites strigatus</i> <i>Ophiceras commune</i>	3 <i>Neospathodus kummeli</i>
2 <i>Neogondolella carinata</i>				
нижний		<i>Otoceras boreale</i> <i>Otoceras concavum</i>	1 <i>Anchignathodus typicalis</i>	

Рис. 3. Триасовые аммонитовые и конодонтовые зоны [Sweet e.a., 1971]

зоны не названы из-за недостаточности материала. Несколько экземпляров конодонтов, которые встречаются также в самой верхней зоне норийского яруса *Epigondolella bidentata* (но не являются руководящими видами в этой зоне), были найдены Л. Мошером в отложениях рета в Австрии, на уровне аммонитовой зоны *Choristoceras marshi*. Конодонты, обнаруженные в юрских отложениях Японии [Nohda, Setoguchi, 1967] и мела Западной Африки [Diebel, 1956], по мнению В. Свита и других [Sweet e.a., 1971], скорее всего переотложенные триасовые и поэтому считаются вымершими в конце триасового периода.

Из схемы конодонтовых зон триасовой системы видно, что особенно важными для целей биостратиграфии являются виды конодонтов, принадлежащих родам *Neogondolella*, *Neospathodus*, *Parachirognathus*, *Furnishius*, *Platyvillosus*, *Gladigondolella*, *Epigondolella* и *Paragondolella*, причем наиболее быстрая эволюция этих конодонтов происходила в раннетриасовое время. Этот факт хорошо согласуется с данными Л. Мошера [Mosher, 1973] о стратиграфическом распространении конодонтов в триасе Британской Колумбии и Северных Арктических островов (Канада). Настоящий исследователь установил, что конодонты из нижнетриасовых отложений указанного региона имеют большее биостратиграфическое значение, чем аммониты. В средне- и верхнетриасовых отложениях конодонты по сравнению с ними играют подчиненную роль.

В результате изучения стратиграфической последовательности нижнетриасовых конодонтовых комплексов Западной Австралии Р. Мак-Тавиш [McTavish, 1973] подтвердил валидность конодонтовых зон, установленных В. Свитом [Sweet, 1970] в разрезах нижнего триаса Западного Пакистана. В то же время, по мнению Р. Мак-Тавиша, применение более дробных нижнетриасовых конодонтовых зон в схеме В. Свита с соавторами [Sweet, e.a., 1971] пока затруднено, так как некоторые биостратиграфические подразделения в ней являются спорными и требуют дополнительного изучения.

Из самых последних работ необходимо отметить исследование И. Гедиком [Gedik, 1975] конодонтов из триаса п-ова Кочаели Турции. Наиболее многочисленные конодонты установлены И. Гедиком в известняках анизийского яруса, где им выделены три конодонтовых зоны. В нижнетриасовых отложениях, а также в ладинском и карнийском ярусах конодонты редки. Описано 74 вида конодонтов, принадлежащих 24 родам. Установлено, что *Neogondolella aegaea* Bender является предковой формой для многих среднетриасовых видов рода *Neogondolella*.

В Польше изучением конодонтов из среднетриасовых отложений Свентокшишских гор и Силезии занимаются Е. Траммер [Trammer, 1971, 1972, 1974, 1975] и К. Завидска [Zawidzka, 1970, 1975]. Установлены конодонты в нижнетриасовых отложениях Южного Шпицбергена [Birkenmajer, Trammer, 1975].

В Советском Союзе триасовые конодонты впервые обнаружены автором совместно с Н.К. Жарниковой в 1971 г. [Жарникова, Бу-

рий, 1973]. В различных разрезах нижнего и среднего триаса, а также в известняках тетюхинской свиты ладинско-карнийского возраста Приморского края были встречены разнообразные комплексы конодонтов.

Нижнетриасовые конодонты Закавказья изучает М.В. Пятакова [Лозовский и др., 1974]. Немецкий исследователь Х. Коцур установил конодонты в богдинской свите нижнего триаса Северо-Каспийской впадины [Коцур, Мовшович, 1976].

МЕТОДИКА ИЗВЛЕЧЕНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЯ КОНОДОНТОВ

Первым этапом в работе по опробованию пород и извлечению из них конодонтов является отбор образцов для лабораторных исследований. Для получения конодонтов в наибольшем количестве и с наименьшими затратами времени необходимо учитывать два фактора. Во-первых, перспективность нахождения конодонтов в породе и, во-вторых, возможность извлечения их из данного типа осадков. Наиболее перспективными для обнаружения конодонтов являются органогенные известняки, а также песчаники и алевролиты с карбонатным цементом, содержащие остатки аммоноидей, двустворок, брахиопод.

Нижнетриасовые породы южного Приморья представлены в основном зеленовато-серыми песчаниками с карбонатным цементом и темно-серыми алевролитами. Повсеместно в этой толще встречаются маломощные прослои и линзы органогенного известняка — ракушняка, а в верхней части толщи, сложенной алевролитами, — довольно редкие известковистые конкреции.

В результате опробования нижнетриасовых отложений Южного Приморья установлено, что наиболее перспективными для обнаружения конодонтов и наиболее легко растворимыми являются известняки и известковистые разности терригенных пород, слагающие линзы, прослои и конкреции.

В целом для отложений нижнего триаса Приморья характерно довольно низкое содержание конодонтов — 1–5 шт. на 1 кг породы. Наибольшее количество (до 50 шт. на 1 кг) встречено в линзах органогенного известняка, залегающих в толще алевролитов в бассейне р. Артемовки.

Вес отбираемых на анализ образцов составлял не менее 1 кг. При повторном опробовании, где это было возможно, бралась проба весом 5–10 кг.

Вещество конодонтов состоит из фосфата кальция и является устойчивым к кислотам карбонового ряда. Это определяет химический способ выделения их из вмещающих пород, заключающийся в растворении уксусной кислотой вмещающей конодонты карбонатной породы. Способ традиционен и хорошо освещен в литературе, поэтому на нем нет необходимости останавливаться.

Лабораторная обработка образцов с целью извлечения конодонтов состоит из следующих основных операций.

1. Дробление образцов до 1 см³.
 2. Растворение в уксусной кислоте.
 3. Сбор осадка (промывание, высушивание, просеивание).
 4. Разделение осадка в тяжелой жидкости (бромформе - CHBr_3) на легкую и тяжелую фракции.
 5. Отбор конодонтов из тяжелой фракции под микроскопом МБС-2
- Дальнейшее исследование конодонтов производилось под бинокулярным микроскопом МБС-2 и на сканирующем электронном микроскопе. Под бинокулярным микроскопом обычно изучаются особенности внешней морфологии, на которых строится искусственная систематика конодонтов.

Однако в последнее время за рубежом появляются работы, указывающие на необходимость более детального изучения строения конодонтов, их гистологии. Так, К. Мюллер и Ю. Ногами пишут: "Исследование гистологии конодонтов предвещает результаты с разных точек зрения. Прежде всего, в результате установления и выяснения всех наблюдаемых деталей должна быть создана обширная база для сравнения конодонтов с другими окаменелостями, что наконец, позволит определить систематическое положение этой группы (которое до сих пор является проблематичным) в единой системе животного мира.

Но и внутри группы некоторые вопросы остаются открытыми, их можно будет уточнить в результате гистологических исследований. Так, например, до сих пор еще не сделано детального сравнения "Конодонтиформес" с пластинчатым строением и "Нейродонтиформес" с предположительно волокнистым строением. Кроме того, следовало проверить, имеются ли гистологические признаки более высокого порядка, позволяющие открытие взаимосвязанных групп" [Muller, Nogami, 1971, с. 4].

Установленная Д. Кларком и Дж. Миллером [Clark, Miller, 1969] химозволюция внутри конодонтов побудила к исследованиям микростроения, в особенности древних конодонтов.

Во время посещения Геологического института Болгарской Академии наук в г. Софии автором была освоена методика исследования конодонтов на сканирующем электронном микроскопе "Джеол-1", основные моменты которой заключаются в следующем.

Предварительно отобранные совершенно чистые конодонты прикрепляются в требуемом положении с помощью воды на специальную пластинку и помещаются в вакуумную установку, где производится опыление их поверхности золотом или платиной. Защищенные таким образом от действия электронных лучей конодонты вместе с пластиной устанавливаются в специальной камере электронного микроскопа. Все манипуляции с конодонтами производятся оператором с помощью автоматики. Исследуемый конодонт может быть повернут на 90° в любую сторону относительно оси микроскопа. Увеличение меняется от $\times 19$ до $\times 100000$. Изображение конодонта с требуемым увеличением появляется на телевизионном экране и может быть сфотографировано автоматической установкой.

На электронном сканирующем микроскопе "Джеол-1" изучались представители всех трех морфологических типов триасовых конодонтов, что позволяло производить более точную диагностику родов. Кроме того, было установлено несколько типов микроструктур поверхности триасовых конодонтов, а именно: гладкая (табл. XVI, фиг. 1), ямчатая (табл. XX, фиг. 1), призматическая (табл. XIV, фиг. 1).

Дальнейшее изучение микроструктуры конодонтов следует направить на определение значения микроструктуры поверхности для систематики конодонтов и на поиски других морфологических критериев, что будет способствовать выявлению естественных группировок и созданию более близкой к естественной систематики конодонтов на видовом уровне.

ПРИНЦИПЫ СИСТЕМАТИКИ ТРИАСОВЫХ КОНОДОНТОВ

МОРФОЛОГИЯ, ТЕРМИНОЛОГИЯ И ОРИЕНТИРОВКА

Несмотря на существование в зарубежной литературе большого количества работ, посвященных описанию триасовых конодонтов, вопросы морфологии, терминологии и ориентировки в них разработаны еще очень слабо. Большинство авторов используют ориентировку и морфологическую терминологию, разработанную Х. Пандером, Ч. Хайндом, Е. Ульрихом и Р. Басслером, В. Хассом, Ф. Родсом, М. Линдстремом и С. Бергстремом [Pander, 1856; Hinde, 1879; Ulrich, Bassler, 1926; Hass, 1941, 1962; Rhodes, 1954; Lindström, 1955, 1964; Bergström, 1962, 1964] для конодонтов из палеозойских отложений.

Для триасовых конодонтов лучше всего исследована морфология наиболее важного в стратиграфическом отношении рода *Gondolella* (*Neogondolella*). В работах У. Тадж, а также Д. Кларка и Л. Мосшера [Tatge, 1956; Clark, Mosher, 1966] приводится ориентировка конодонтов этого рода и небольшой терминологический словарь.

Для наиболее изменчивых и разнообразных в морфологическом отношении триасовых стержневидных конодонтов практически отсутствует единая общепринятая терминология, не установлено таксономическое значение различных морфологических признаков, что приводит к путанице в выделении родовых и видовых таксонов. Существует лишь систематическая характеристика основных черт внешней морфологии стержневидных конодонтов, приведенная в работе У. Стэше [Staesche, 1964].

В советской литературе вопросы изучения триасовых конодонтов до настоящего времени не совещались. В статье И.С. Барскова с соавторами [1975] приводятся термины лишь для палеозойских представителей платформенных конодонтов.

В настоящей работе для описания стержневидных, листовидных и платформенных триасовых конодонтов также применяется русская терминология. Однако автор отдает себе отчет в том, что дальней-

шая разработка русских наименований для такой широко изучаемой во всех странах группы фауны приведет лишь к усугублению тех проблем, которые существуют сейчас в терминологии конодонтов (наличие синонимов и омонимов, различное наименование одного и того же морфологического элемента, а также различное толкование одного и того же термина на разных языках, многосложность терминов). Поэтому остается лишь согласиться с Т.А. Москаленко, что "такое положение ставит в ряд первоочередных задач унификацию терминов, употребляемых специалистами разных стран при описании конодонтов. Наиболее целесообразным решением этого вопроса представляется использование терминов латинских слов" [Москаленко, 1975, с. 208].

Т.А. Москаленко сделана первая попытка латинизировать термины, употребляемые для обозначения морфологических элементов у простых конодонтов, а при описании таксонов использованы термиксы, представляющие собой буквенные сокращения терминов. Некоторые из них могут быть использованы также для обозначения морфологических элементов сложных конодонтов, но для большинства элементов нами в дальнейшем будут разработаны свои специальные латинские термины и термиксы.

Триасовые конодонты, как и палеозойские, представляют собой мелкие (размерами от долей миллиметра до 2-3 мм) твердые зубоподобные фосфатные остатки неизвестных организмов. Морфологически они очень разнообразны, чаще всего удлиненные, двусторонне-симметричные и несимметричные, состоят из основания и зубцов. Поскольку неизвестно, как располагались конодонты в теле животного, принята условная, но находящая всеобщее применение ориентировка, согласно которой сторона, несущая зубцы, считается верхней, а сторона противоположная ей - нижней.

Концы длинной оси конодонта характеризуются как передние и задние. У стержневидных и листовидных конодонтов передним концом является та часть основания, от которой отклоняется главный зубец. У платформенных конодонтов передний конец несет свободный лист. Задним концом для всех сложных конодонтов является часть основания, которая противоположна переднему концу. Части основания конодонта, заключенные между передним и задним концами, называются боковыми сторонами. Боковые стороны симметричных конодонтов одинаковые. У несимметричных конодонтов выпуклая сторона является внешней, вогнутая - внутренней. При этом различаются правые и левые формы.

Левая форма - это конодонт, у которого при расположении его задним концом вниз при виде сверху внешняя сторона находится слева.

Правая форма - это конодонт, у которого при расположении его задним концом вниз при виде сверху внешняя сторона находится справа.

В морфологическом отношении все известные триасовые конодонты можно отнести к типу сложных. Конодонты сложного типа

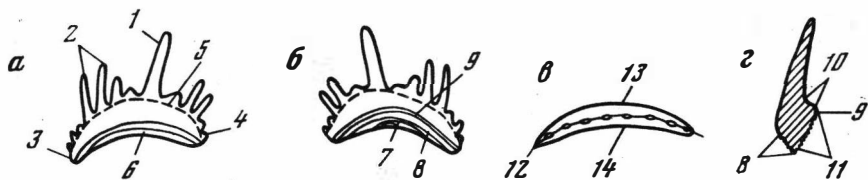


Рис. 4. Морфологические элементы стержневидных конодонтов
 а, б - вид сбоку: а - с внешней стороны, б - с внутренней стороны;
 в - вид сверху; г - поперечное сечение; 1 - главный зубец; 2 -
 зубцы; 3 - передний отросток; 4 - задний отросток; 5 - верхний
 край основания; 6 - нижний край основания; 7 - базальная полость;
 8 - базальная прикрепительная поверхность; 9 - кайма; 10 - верх-
 няя поверхность основания; 11 - нижняя поверхность основания;
 12 - ось длины; 13 - внешняя сторона; 14 - внутренняя сторона

характеризуются развитием на основании, кроме главного зубца, дополнительных элементов в виде зубцов и бугорков. По характеру развития их выделяются стержневидные, листовидные и платформенные, или плоские, конодонты.

У стержневидных конодонтов основание имеет вид одного, двух или трех зубчатых отростков с различно расположенным на этом основании главным зубцом (рис. 4).

Отросток - низкий, тонкий, поэтому обычно непрочный, сжатый с боков вырост основания (как правило, с тонкими отдельными зубцами). Различаются *передний отросток* - часть основания, расположенная впереди главного зубца и базальной полости, и *задний отросток* - часть основания, расположенная позади главного зубца и базальной полости. *Боковой отросток* - часть основания, расположенная сбоку от оси длины конодонта.

Главный зубец - зубец, располагающийся над базальной полостью и выделяющийся обычно среди остальных более крупными размерами.

Зубцы, или зубчики, - все зубцы, за исключением главного. Среди них могут быть зародышевые, или зачаточные, зубчики - недоразвитые зубчики, верхние окончания которых не выступают наружу.

Базальная полость - углубление обычно конической формы, помещающееся под главным зубцом и открывающееся на нижнюю сторону. Стенки базальной полости образуют под главным зубцом *боковые расширения*. На нижней стороне основания, дальше к периферии от базальной полости, находится *базальная прикрепительная поверхность* - концентрически-иолосчатая поверхность, на которой кончаются пластины роста конодонта и первоначально с которой соединялся базальный каллус. Базальная прикрепительная поверхность отделяется от остальной части нижней стороны основания *каймой*.

Верхний край основания - линия, находящаяся на пересечении верхней стороны основания конодонта с основанием зубцов. *Нижний*

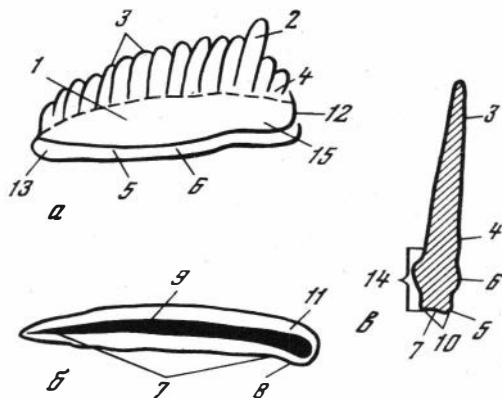


Рис. 5. Морфологические элементы листовидных коноднтов
а – вид сбоку; *б* – вид снизу; *в* – поперечное сечение; 1 – лист; 2 – главный зубец; 3 – зубцы; 4 – верхний край основания (листа); 5 – нижний край основания; 6 – срединное ребро; 7 – базальная полость; 8 – базальная ямка; 9 – желобок; 10 – базальная поверхность; 11 – краевые утолщения; 12 – задний конец; 13 – передний конец; 14 – боковая поверхность основания; 15 – боковой выступ

край основания – линия, находящаяся на пересечении боковой стороны основания с базальной поверхностью.

У листовидных коноднтов основание развивается в виде листа (рис. 5).

Лист – высокое, крепкое, сжатое с боков основание с близко сидящими или в различной степени сросшимися зубцами. Различается *передний лист* – часть основания, расположенная впереди главного зубца и базальной полости, и *задний лист* – часть основания, расположенная позади главного зубца и базальной полости.

Срединное ребро – выступ основания на середине высоты боковой стороны. На заднем конце иногда развиваются очень сложной формы *боковые выступы* основания.

Главный зубец и зубцы – см. определение для стержневидных коноднтов.

Верхний край основания – см. определение для стержневидных коноднтов.

Нижний край основания – см. определение для стержневидных коноднтов.

Базальная поверхность – поверхность, находящаяся на нижней стороне основания и ограниченная со всех сторон нижним краем.

Базальная полость – углубление на базальной поверхности основания, состоящее из базальной ямки и желобка.

Базальная ямка – часть базальной полости, находящаяся под главным зубцом.

Желобок – узкая часть базальной полости, протягивающаяся от переднего конца до базальной ямки.

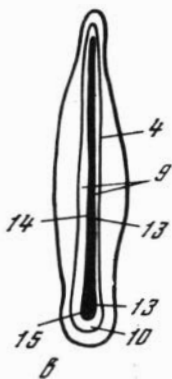
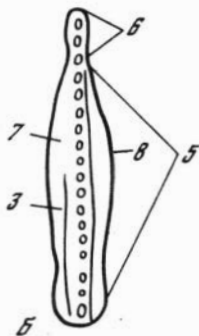
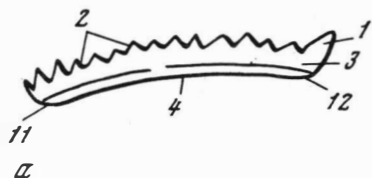


Рис. 6. Морфологические элементы платформенных конодонтов
 а – вид сбоку; б – вид сверху; в – вид снизу; 1 – главный зубец; 2 – зубцы осевого гребня; 3 – платформа; 4 – киль; 5 – фиксированная часть осевого гребня; 6 – свободный лист; 7 – боковая борозда; 8 – парапет; 9 – фланги; 10 – краевые утолщения; 11 – передний край; 12 – задний край; 13 – базальная полость; 14 – желобок; 15 – базальная ямка

Краевые утолщения – выступы на базальной поверхности основания, окружающие базальную полость.

У платформенных конодонтов основание развивается в виде платформы (рис. 6).

Платформа – разросшееся в горизонтальном направлении плоское основание.

Осевой гребень – продольное возвышение, проходящее по осевой части верхней стороны платформы, обычно несущее зубцы или бугорки. Состоит из переднего гребня и заднего гребня. *Передний гребень* – часть осевого гребня, протягивающаяся вперед от главного зубца. Переходит в свободный лист.

Свободный лист – сжатое с боков переднее листовидное продолжение осевого гребня, выходящее за пределы платформы.

Фиксированная часть листа – часть листа, расположенная в пределах платформы.

Задний гребень – часть осевого гребня, протягивающаяся назад от главного зубца.

Зубцы – заостренные выступы верхнего края осевого гребня и свободного листа, высота которых больше, чем их основание.

Бугорки – округлые выступы, образующие осевой гребень или скульптуру платформы, высота которых равна (или меньше) их основанию.

Боковая борозда – продольное углубление, отделяющее осевой гребень от приподнятых боковых частей платформы.

Киль – продольное возвышение на нижней поверхности конодонта, несущее базальную полость.

Красное утолщение — валикообразное утолщение на краях базальной ямки.

Фланги — отвернутые (развернутые) наружу края базальной ямки.

Парапет — выступающая боковая часть верхней поверхности платформы, отделенная от осевого гребня бороздой или желобом.

Ребра — выпуклые вытянутые элементы скульптуры; часто образованы рядами слившихся бугорков; бывают продольными, поперечными, косыми к оси платформы.

Бороздки — вогнутые вытянутые элементы скульптуры, разделяющие ребра.

ТАКСОНОМИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПРИЗНАКОВ И КЛАССИФИКАЦИЯ КОНОДОНТОВ

Классификация конодонтов встречает большие трудности. Своеобразие конодонтов заключается в неясности их происхождения и встречаемости обычно в виде отдельных элементов. Находки естественных группировок конодонтов, образовывавших, как полагают исследователи, особые аппараты в теле животных-конодонтоносителей, еще очень редки и связаны пока лишь с черными сланцами карбона в Северной Америке и Западной Европе и алевролитами девона Средней Азии. Находок таких естественных группировок в отложениях триасового периода до сих пор известно не было. Практически исследователю приходится иметь дело лишь с разрозненными элементами загадочных организмов — изолированными конодонтами, функции которых в теле этих организмов, несмотря на существование многочисленных гипотез, остаются не выясненными окончательно. Первым, кто нашел и описал конодонты, был русский ученый Христиан Пандер [Pander, 1856], который в 1856 г. опубликовал "Монографию по ископаемым рыбам из силура Русско-Балтийского района". Он изучил несколько тысяч изолированных экземпляров конодонтов и интерпретировал их как неопisanную и в некоторой степени загадочную группу рыб. Изолированные элементы или, как он их назвал, "конодонты" Х. Пандер относил к отдельным животным. Он отмечал, что отсутствие животных, от которых происходили его экземпляры, вместе с отсутствием для сравнительных целей сходных животных, вымерших или живущих, представляет большие трудности для классификации. После тщательного многолетнего изучения Х. Пандер отказался от надежды найти другие твердые части тех же животных и избрал утилитарные средства для классификации, которая стала, таким образом, произвольной. Он описал 14 главных формальных категорий в изученном материале, по которым определил и назвал 14 конодонтных родов. Его 56 конодонтных видов представляли морфологические или структурные вариации этих 14 родовых основ.

Однако другой исследователь, Ч. Хайнд [Hinde, 1879], пришел к выводу, что один вид *Polygnathus dubius* был представлен ансамб-

лем различной формы конодонтовых элементов, которые он обнаружил на пластине черного верхнедевонского сланца.

Таким образом, с 1879 г. существуют фактически две родовых концепции для конодонтов: одна – утилитарный "формальный род" Х. Пандера; другая – "assamblage", или "мультиэлементный род" Ч. Хайнда.

В 1934 г. Х. Шмидт [Schmidt, 1934] в Германии и Х. Скотт [Scott, 1934] в Америке независимо друг от друга нашли на поверхности черных нижнекаменноугольных сланцев соединенные скопления конодонтовых элементов. Эти "естественные группировки" конодонтовых элементов, а также другие, описанные после 1934 г. [Scott, 1942; Rhodes, 1952; Schmidt, Müller, 1964; Lange, 1968; Austin, Rhodes, 1969; Pollack, 1969; Mashkova, 1972] убедили всех исследователей, что аппараты по крайней мере некоторых конодонтоносителей включали элементы очень различной формы и что мультиэлементная концепция Ч. Хайнда является более естественным основанием для конодонтовой таксономии, чем концепция формальных родов Х. Пандера.

Однако существуют громадные трудности для применения мультиэлементной концепции родов и видов. Они обусловлены, во-первых, редкостью находок "естественных группировок" конодонтов и, во-вторых, тем, что за последние 20 лет количество формальных родов и видов увеличилось во много раз и названия многих из них служат для наименования биостратиграфических подразделений. Но тем не менее идея о существовании конодонтовых элементов в соединении, идея "естественных группировок", дала плодотворный толчок для исследований.

К настоящему моменту в различных странах скопились громадные коллекции разрозненных конодонтовых элементов, благодаря чему одни ученые эмпирически, другие – применяя различные приемы группирования кембрийских, ордовикских, силурийских и девонских формальных видов создали модели мультиэлементных таксонов. В результате этого как из "естественных группировок", так и из рекуррентных групп разрозненных элементов начинают появляться несколько главных структурных моделей или планов. Эти надродовые скелетные модели, возможно, явятся основанием для установления конодонтовых семейств или даже более высоких таксонов.

Таксоны более низкого уровня будут, вероятно, определяться по морфологическим особенностям и внутренним структурам конодонтов.

Для триасовых конодонтов также делались попытки создать более естественную классификацию.

В. Свит [Sweet, 1970b], собрав большую коллекцию (21000 экз.) конодонтовых элементов из верхнепермских – нижнетриасовых отложений Западного Пакистана, статистически обработал этот материал, используя приемы группирования, разработанные Дж. Кохутом [Kohut, 1969]. В результате этого 52 морфологические категории (формальные виды) конодонтовых элементов были отнесены им к 28 видам и шести родам. Восемь из этих видов, по представлению

В. Свита, являются мультиэлементными, характеризующимися скелетными аппаратами, которые включают комбинацию из хиббарделло (эллизония-), лигонодино-, лонходино-, прионидино-, кладогнатодус- и энантиогнатусподобных элементов. Все эти мультиэлементные виды В. Свита отнес к мультиэлементному роду *Ellisonia* Müller. Каждый из оставшихся 20 видов, по его мнению, включает только однотипные конодонты, т.е. скелетный аппарат конодонтоносителя состоял из набора одинаковых морфологических элементов. Эти виды отнесены им к родам *Neogondolella*, *Neospathodus*, *Prioniodella*, *Anchignathodus*, *Xaniognathus*.

По представлению В. Свита и С. Бергстрема [Sweet, Bergström, 1970] конодонты, составляющие мультиэлементный род *Ellisonia* Müller, относятся к симметрично-переходной серии элементов и представляют собой морфологически консервативные аппараты в теле конодонтоносителя, что может дать основание для выделения надродовых категорий.

Из-за недостаточной изученности триасовых конодонтов опыт выделения родовых категорий В. Свита [Sweet, 1970b] пока еще не нашел подтверждения и практического применения.

Другой исследователь, У. Стэше [Staesche, 1964] предпринял попытку перейти к более естественной систематике триасовых конодонтов путем изучения их роста и микроструктуры. У. Стэше установил две группы сложных конодонтов, различаемые по чертам роста и внутреннего строения в качестве родов. Признаки внешнего облика конодонтов внутри этих групп служат при этом для распознавания видов. Однако в большинстве случаев использовать признаки внутреннего строения для систематики конодонтов было трудно из-за плохой сохранности последних.

Очевидно, что на данном этапе изученности триасовых конодонтов при описании нового материала необходимо пользоваться еще искусственной классификацией.

В предлагаемой работе конодонты сложного типа по морфологическим признакам подразделены на три группы: стержневидные; листовидные; платформенные, или плоские.

Стержневидные конодонты морфологически самые разнообразные и изменчивые.

Основными элементами, имеющими важное значение для систематики стержневидных конодонтов, являются главный зубец и базальная полость. Они находятся на месте бокового изгиба стержней. Расположение главного зубца и базальной полости определяет форму основания стержневидных конодонтов, а также количество стержней или отростков. По форме основания и количеству стержней все стержневидные конодонты можно разделить на следующие крупные морфологические категории или роды. Род *Parachirognathus*. Основание имеет вид сегмента круга и не разделено на отростки.

Род *Hadrodontina*. Главный зубец расположен на месте деления основания на передний и задний отростки, которые образуют между собой прямой или тупой угол.

Род *Hindeodella*. Главный зубец делит основание на короткий передний и очень длинный задний отростки. Базальная полость отсутствует.

Род *Ellisonia*. Главный зубец разделяет основание на три отростка — самый длинный задний и два боковых передних, перпендикулярных заднему.

Род *Oncodella*. Основание разделено главным зубцом на короткий передний и длинный задний отростки и имеет на нижнем крае широкую и глубокую базальную полость.

Род *Chirodella*. Основание состоит из дугообразно изогнутых длинного, переднего и короткого заднего отростков, разделенных изогнутым вбок главным зубцом.

Род *Prioniodella*. Основание состоит из одного прямого отростка.

Род *Enantiognathus*. Конодонты, у которых от вертикального главного зубца протягиваются вниз короткий передний и длинный задний отростки, образующие между собой острый угол.

Род *Furnishius*. Главный зубец располагается в месте деления основания на три отростка — двух спереди и одного сзади, образующих Y-образную форму.

Кроме главного зубца, на верхней стороне конодонта находятся зубцы. Размеры и количество зубцов у стержневидных конодонтов весьма изменчивы и служат признаками видовой ранга.

В группе листовидных конодонтов наиболее важными систематическими признаками являются положения главного зубца и базальной ямки.

Так, для всех конодонтов, входящих в состав рода *Neospathodus*, характерно расположение главного зубца на заднем конце или в задней трети основания, а также базальная полость, состоящая из базальной ямки и базального желоба. Наличие почти у всех конодонтов этого рода срединного ребра на боковой поверхности указывает на то, что представители *Neospathodus* предшествовали в своем развитии конодонтам рода *Neogondolella* группы платформенных конодонтов.

У конодонтов рода *Xaniognathus* главный зубец находится в задней трети основания, в месте соединения короткого заднего и длинного переднего отростков. Базальная полость под главным зубцом имеет вид базальной ямки, под отростками — узкого желоба.

Такие морфологические признаки, как количество и характер расположения зубцов на верхнем крае основания, величина главного зубца, форма нижнего края, являются определяющими для разграничения видов внутри родов *Neospathodus* и *Xaniognathus*.

Для платформенных конодонтов основными систематическими признаками родового ранга служат очертания платформы и характер развития базальной полости.

У многочисленных представителей рода *Neogondolella* платформа развивается в виде широких выступов на боковой поверхности конодонта. В задней трети конодонта на нижней поверхности находится неглубокая базальная ямка, протягивающаяся к переднему концу в виде кия.

Конодонты рода *Platyrillosus* характеризуются очень широкой, округлой платформой, на нижней поверхности которой в центральной части может находиться очень маленькая базальная ямка.

О СИСТЕМАТИЧЕСКОМ ПОЛОЖЕНИИ КОНОДОНТОВ

Проблема положения конодонтов в общей системе животного царства, отнесения их к какой-нибудь из известных групп организмов занимала исследователей с момента открытия конодонтов. За более чем вековую историю возникло много гипотез об их происхождении.

Ф. Лумис [Loomis, 1936] считал, что конодонты — это шипы, зубы или крючки моллюсков, таких, как гастроподы и цефалоподы. Однако многие виды конодонтов совершенно не похожи на остатки этих моллюсков ни по размерам, ни по форме. Более того, конодонты имеют фосфатный состав, а не роговой или хитиновый, как полагал этот ученый.

Некоторые наиболее ранние исследователи склонны были относить конодонты к крючкам или зубам червей. Так, К. Циттель и Дж. Роон [Zittel, Rohon, 1886], например, считали, что конодонты — это зубы аннелид *Gephyrea*. Х. Скотт, Е. Дю Буас и Ф. Родс [Scott, 1934; 1942; Du Bois, 1943; Rhodes, 1952, 1954] также являются сторонниками родства конодонтов с аннелидами.

Несмотря на то, что конодонты известны с раннего кембрия, когда еще не было позвоночных животных, многие исследователи склонны относить их к типу хордовых. С. Эллисон [Ellison, 1944] утверждает, что конодонты являлись тяжелыми частями рыб или низших позвоночных. Р. Стоффер [Stauffer, 1938] отождествляет конодонты с позвоночными на основании сходства их химического состава. В. Янгквист [Youngquist, 1952] считал конодонты внутренними опорными структурами рыб. Х. Пандер [Pander, 1856] относил конодонты к зубам рыб. Однако он признавал при этом, что систематическое положение конодонтов во многом еще не ясно, так как нет вымершего или живущего животного, зубы которого походили бы на конодонты. Благодаря находке конодонтов в ассоциации с рыбными пластинами в песчаниках Хардинг Колорадо, С. Керк [Kirk, 1929] считает, что некоторые конодонты могли быть роговыми частями остракодерм. Некоторые исследователи рассматривали конодонты в качестве зубов циклостомат, несмотря на тот факт, что живущие представители этого класса имеют роговые зубы. Е. Улрих и Р. Басслер [Ulrich, Bassler, 1926] полагали, что конодонты являются зубами некоторых групп примитивных рыб. Х. Шмидт [Schmidt, 1934, 1950] реконструировал конодонтовую ассоциацию *Westfalicus integer* (Schmidt) как роговые и жаберные структуры плакодерм.

В. Гросс [Gross, 1954] провел детальное гистологическое исследование конодонтов *Spathognathodus murchisoni* (Pander). Он срав-

нил структуру этих конодонтов с зубами и костями некоторых палеозойских агнат и рыб и сделал следующие выводы.

1. Конодонты на образованы кутикулой, как скелеты членистоногих и челюсти аннелид (кольчатых червей). Эти органы выделяются слой за слоем из клеток эпидермиса и поэтому становятся толще по направлению к основанию.

2. Конодонты не являются ни рогазубоподобными, ни кожночешуйчатыми органами позвоночных. Они не состоят из дентина, не имеют пульпы и дентиновых каналов, росли во внешние, а не во внутренние слои и в состоянии регенерировать потерянные зубцы, так же как и подавлять рост других путем образования зародышевых зубцов.

3. Они не являются частью внешнего скелета позвоночных. Если бы это было так, как в случае с палеозойскими агнатами и рыбами, они образовывали бы окостенение вокруг хрящевого центра и поэтому в ископаемом состоянии должны были бы окружать полости, заполненные осадком. С другой стороны, они имели бы пористую текстуру хрящевой ткани, но этого нет.

В. Гросс заключил, что конодонты, возможно, являются единственно сохраняющейся частью животного, принадлежащего к отдельному стволу хордовых или позвоночных.

В настоящее время многие исследователи относят конодонтов к неизвестным еще науке древним свободно плавающим животным, которые имели мягкое двусторонне-симметричное тело. Этот организм состоял главным образом из структур и тканей, неспособных к фоссилизации в обычных условиях, поскольку конодонты являются единственными сохраняющимися твердыми частями. Темно-коричневое или черное карбонатное вещество, встречающееся вместе с некоторыми конодантами в черных сланцах, может представлять другие части организмов-конодонтоносителей, но природа этого вещества еще не установлена.

Полагают, что конодонтофориды имели двусторонне-симметричное строение, поскольку многие виды изолированных конодонтов имеют как правые, так и левые формы.

Расположение парных конодонтов в естественных ассоциациях, таких, как *Westfalicas integer* (Schmidt) и *Scottognathus typica* (Rhodes), подтверждает также двустороннюю симметрию этого организма.

Однако находки естественных ассоциаций очень редки. Все они происходят из каменноугольных и девонских отложений и состоят из семи и 11 пар элементов, составляющих от трех до пяти родов изолированных конодонтов.

К. Мюллер [Müller, 1956] считает, что некоторые естественные ассоциации содержат непарные двусторонне-симметричные конодонты. Ничего не известно еще о составе додевонских, пермских и триасовых ассоциаций, но предполагают, что расположение конодонтов в них было таким же, как в естественных ассоциациях каменноугольного возраста. Однако существует мнение, что в течение филогенетического развития организмов-конодонтоносителей положение компонентов в естественных ассоциациях значительно изменялось.

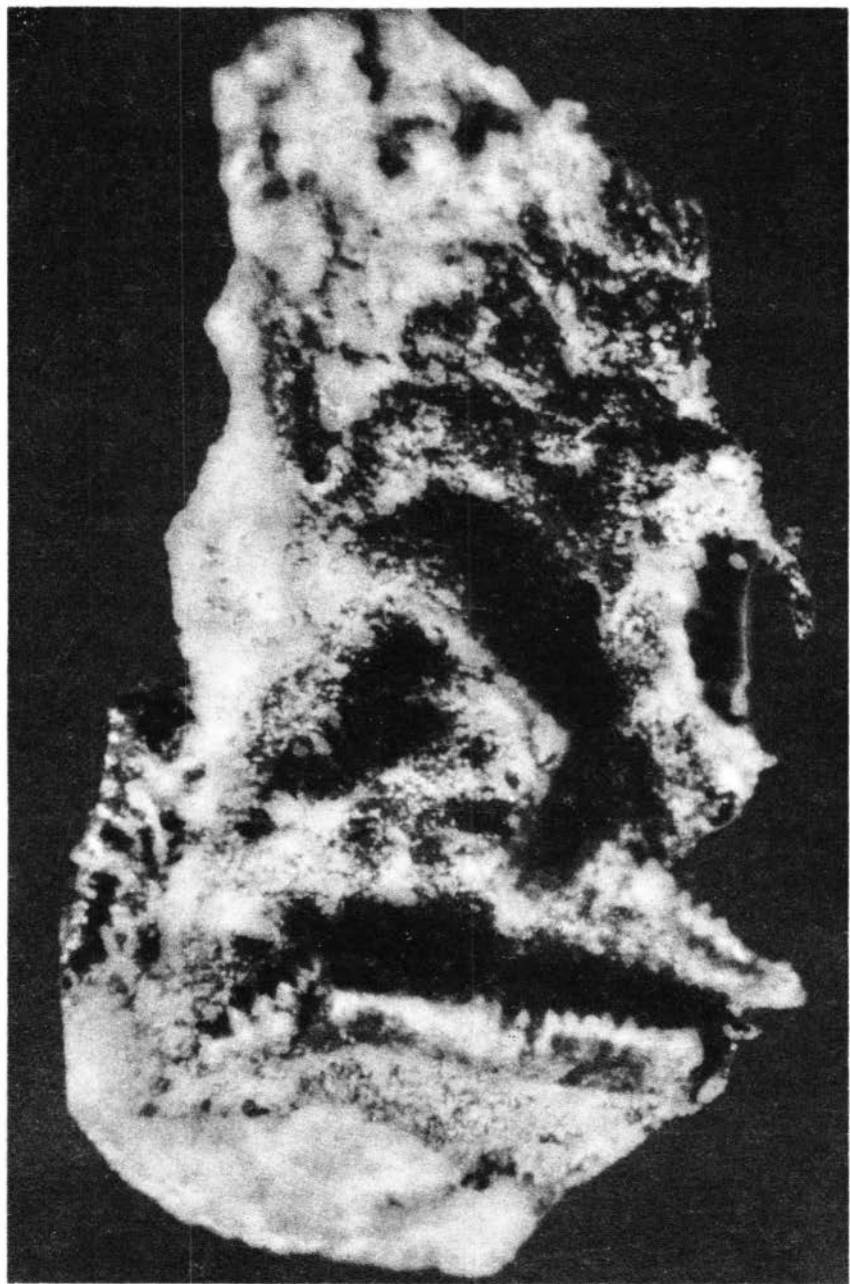


Рис. 7. Пластинка с прикрепленными к ней конодонтами, которая, возможно, является частью аппарата организма-конодонтоносителя, $\times 20$. Южное Приморье, ключ Перевальный, нижний триас, тобизинский горизонт, зона *Anasibirites nevolini*

Доказательством того, что конодонтофориды были морскими пелагическими животными, служит факт всесветного распространения конодонтов и находки их в ассоциации с морскими ископаемыми организмами во всех типах морских осадочных пород.

В 1970 г. В. Мельтон и Х. Скотт [Melton, Scott, 1972] в черных каменноугольных сланцах из Центральной Монтаны обнаружили восемь образцов, представляющих конодонтовых животных, названных ими *Lochriea* и *Scottognathus*. Двусторонне-симметричное конодонтовое животное достигает 70 мм в длину. В результате изучения остатков найденных животных эти исследователи пришли к выводу, что концепция о естественных ассоциациях, согласно которой в теле одного организма должен быть более чем один формальный род конодонтов, правильна. Наличие рулевого плавника, спинной нервной связки, нотостиле, двусторонне-симметричного тела и клеточной структуры, способной образовывать фосфат кальция, привело этих исследователей к мысли, что животные, содержавшие конодонты, были прямой линией предков позвоночных.

В нижнетриасовых отложениях Южного Приморья в районе ключа Перевального (обн. 125, обр. 4035) вместе с конодонтами, составляющими конодонтовый комплекс с *Neogondolella milleri*, была найдена темно-коричневая пластинка длиной около 1 см (рис. 7). На поверхности ее находится около 10 различно ориентированных конодонтов. Наиболее хорошо сохранился удлинённый конодонт из группы листовидных, близкий к роду *Ozarkodina*. Требуется специальное всестороннее изучение этой пластинки, которая, возможно, является частью аппарата организма-конодонтоносителя.

ОПИСАНИЕ КОНОДОНТОВ СЛОЖНОГО ТИПА

ГРУППА СТЕРЖНЕВИДНЫХ КОНОДОНТОВ

Род *Parachirognathus* Clark, 1959

Parachirognathus: Clark, 1959, с. 311; Budurov, Pantić, 1973, с. 56; Mosher, 1973, с. 174.

Pachycladina: Staesche, 1964, с. 277.

Типовой вид. *Parachirognathus ethingtoni* Clark [Clark, 1959, с. 311, табл. 45, фиг. 4]. Северная Америка, Невада; нижний триас, микроперасовый слой.

Диагноз. Стержневидные конодонты, у которых основание имеет вид сегмента круга и не разделено на отростки. Верхний край

основания аркообразный. Несет 7–15 отдельных иглообразных зубцов, неодинаковых по размеру. Центральный главный зубец может быть, но часто нет зубца, который был бы больше, чем остальные. Нижний край основания острый, прямой, может быть выпуклый или слегка вогнутый, без базальной полости.

Возраст. Ранний триас.

Parachirognathus symmetrica (Staesche)

Табл. I, фиг. 1–3

Pachycladina symmetrica: Staesche, 1964, с. 280, рис. 19, 20, 30, 35, 48, 49, 51, табл. 31, фиг. 4, табл. 32, фиг. 1 (по рис. 50, табл. 50, табл. 29, фиг. 1 = *Hadrodontina symmetrica* (Staesche)).

Parachirognathus symmetrica: Budurov et Pantić, 1973, с. 59, табл. III, фиг. 7–10.

Голотип. *Pachycladina symmetrica* Staesche [Staesche, 1964, рис. 48]. Южные Альпы; нижний триас, верхняя часть кампильских слоев.

Материал. 54 экз. с хорошо сохранившимся основанием, но обломанными зубчиками.

Описание. Светло-коричневые, симметричные конодонты, состоящие из трех крупных прямых зубцов, расположенных в виде растопыренных пальцев на высоком основании. Главный зубец самый крупный, положение его центральное. Между указанными зубцами и на концах основания иногда находятся очень маленькие остроконечные зубчики. Благодаря отличной сохранности наблюдается внутреннее строение основания конодонтов этого вида. Все три зубца берут начало почти в одной точке, находящейся на нижнем крае основания. С внешней стороны зубцы не деформированы, лишь соединены боковой поверхностью основания в виде перемычки. С внутренней стороны вся площадь боковой поверхности основания занята вогнутой базальной прикрепительной поверхностью. Нижний край основания плоский, округленный с внешней стороны и прямой с внутренней стороны. У крупных экземпляров на нижней стороне имеется проходящее параллельно внутренней боковой стороне углубление, благодаря чему она разделяется на два валика – внешний, выпуклый вниз и внутренний – прямой.

Изменчивость. У некоторых экземпляров на обоих концах основания имеются увеличенные зубчики.

Сравнение. По форме основания с внутренней боковой стороны конодонты этого вида близки к *P. ethingtoni* Clark, от которого они отличаются меньшим количеством зубцов и симметричным расположением их на основании.

Замечание. Конодонты, которые У. Стэше [Staesche, 1964] на основании изучения внутренней структуры объединил в один вид

Pachycladina symmetrica, К. Будуров и С. Пантич [Budurov, Pantić, 1973] перевели в род *Parachirognathus*. По признакам внешней морфологии – строению основания и количеству отростков – их можно разделить на два рода: *Parachirognathus* и *Hadrodoniina* (см. с. 30). Из них к *Parachirognathus symmetrica* нами отнесены конодонты, у которых основание не разделено на передний и задний отростки и имеет вид сегмента круга.

Распространение и возраст. Южные Альпы и Западная Сербия, нижний триас, кампильские слои. Южное Приморье, Нижний триас, оленекский ярус, тобизинский горизонт, зоны *Arctoceras tuberculatum* и *Anasibirites nevolini*.

Местонахождение. Южное Приморье, о-в Русский, мыс Балка, обн. 8, обр. 4046 – 1 экз., обр. 4023 – 4 экз., обр. 4022 – 10 экз., обр. 4024 – 7 экз., обр. 4047 – 14 экз., обр. 4021 – 2 экз., обн. 9, обр. 4016 – 10 экз.; верховья р. Каменушки, ключ Перевальный, обн. 125, обр. 4035 – 4 экз., обр. 4033 – 1 экз.; левобережье р. Артемовки, обн. 94, обр. 4031 – 1 экз.

Parachirognathus inclinata (Staesche)

Табл. I, фиг. 5

Pachycladina inclinata: Staesche, 1964, с. 282, рис. 17, 23, 33, 53, 54, табл. 29, фиг. 6.

Parachirognathus ethingtoni: Budurov, Pantić. 1973, с. 57, табл. II, фиг. 1, 2, 3, 4 (non 5, 6).

Голотип. *Pachycladina inclinata* Staesche [Staesche, 1964, рис. 53]. Южные Альпы; нижний триас, верхняя часть кампильских слоев.

Материал. 29 экз. удовлетворительной сохранности, есть левые и правые формы.

Описание. Конодонт с невысоким, несколько удлинненным основанием. На слегка выпуклом верхнем крае находится восемь округлых, отдельных, вертикальных, а в задней половине чаще всего наклоненных назад зубцов. Главный зубец самый большой, располагается в центре или в задней трети и наклонен назад. Остальные зубцы имеют различную длину и толщину, но самые маленькие из них находятся на переднем и заднем концах. Базальная прикрепительная поверхность заходит высоко, почти до основания зубцов на внешней и внутренней боковых сторонах, и покрыта концентрическими полосами, центр которых лежит на пересечении оси главного зубца с нижним краем.

Возрастные изменения. Один очень молодой экземпляр имеет большой (высокий), сжатый с боков, наклоненный назад главный зубец и три боковых зубца меньшего размера. Нижний край прямой и острый. На более зрелых возрастных стадиях происходит увеличение числа зубцов и образование выпуклого верхне-

го края. На самых поздних возрастных стадиях главный зубец становится круглым в сечении и очень крупным, остальные зубцы остаются небольшими. Нижний край становится слегка вогнутым.

Индивидуальная изменчивость. В зависимости от расположения и угла наклона главного зубца меняется форма основания. При центральном положении и слабом наклоне назад верхний край основания почти симметрично-дугообразный, при смещении главного зубца к заднему концу и увеличении его наклона верхний край становится овально-выпуклым под главным зубцом. У некоторых форм наблюдается более сильный изгиб заднего конца основания на внутреннюю боковую сторону.

Сравнение и замечания. Описываемые конодонты по сегментовидному, не разделенному на отростки основанию отнесены к роду *Parachirognathus*. А развитие на верхнем крае восьми округлых различной длины и толщины зубцов, из которых главный зубец самый длинный и толстый и наклонен назад, позволяет отнести их к виду *Pachycladina inclinata* Staesche. Род *Pachycladina* основан У. Стэше [Staesche, 1964] на основании изучения особенностей внутреннего строения конодонтов, редко доступных для наблюдения. К. Будуров и С. Пантич [Budurov, Pantič, 1973] относят вид *Pachycladina inclinata* к *Parachirognathus ethingtoni*. Однако все имеющиеся в коллекции конодонты имеют невысокое и довольно удлиненное основание, боковой изгиб основания, изогнутый вверх нижний край, в то время как у конодонтов вида *P. ethingtoni* нижний край не является аркообразным в вертикальном плане, нижняя поверхность выпуклая, основание более высокое и короткое. Наблюдается большее число слившихся зубцов. Перечисленные признаки дают основание отнести изученные конодонты к виду *Parachirognathus inclinata* (Staesche).

Распространение и возраст. Южные Альпы; нижний триас, верхняя часть кампильских слоев. Западная Сербия; нижний триас, кампильские слои. Южное Приморье; оленекский ярус, тобинский горизонт, зоны *Arctoceras tuberculatum* и *Anasibirites nevolini*.

Местонахождение. Южное Приморье, о-в Русский, обн. 8, 4022 - 7 экз., обр. 4047 - 13 экз., обр. 4021 - 2 экз.; обн. 9, обр. 4016 - 6 экз.; верховья р. Каменушки, ключ Перевальный, обр. 4035 - 1 экз.

Род *Hadrodontina* Staesche, 1964

Hibbardella: Müller, 1956, с. 825. (part.).

Hadrodontina: Staesche, 1964, с. 271; Budurov, Pantič, 1973, с. 53.

Pachycladina: Staesche, 1964, с. 280. (part.).

Типовой вид. *Hadrodontina anceps* Staesche [Staesche, 1964, с. 272, рис. 40]. Южные Альпы; нижний триас, кампильские слои.

Диагноз. Стержневидные конодонты, у которых основание состоит из переднего и заднего отростков. Главный зубец расположен в месте соединения отростков, является самым крупным и изогнутым на внутреннюю боковую сторону. Передний и задний отростки образуют друг с другом прямой или тупой углы. Отростки могут быть одинаковой (симметричные формы) или разной длины. Базальная прикрепительная поверхность заходит высоко на внутреннюю и внешнюю боковые стороны. Нижний край отростков острый. Возраст. Ранний триас.

Hadrodontina subsymmetrica (Müller)

Табл. III, фиг. 1-6

Hibbardella subsymmetrica: Müller, 1956, с. 825, табл. 96, фиг. 11.

Голотип. *Hibbardella subsymmetrica* Müller [Müller, 1956, табл. 96, фиг. 11]. Северная Америка, Невада; нижний триас, микроцеровый слой.

Материал. 82 экз. хорошей и удовлетворительной сохранности, из них 35 экз. левых и 42 экз. правых форм.

Описание. Конодонты с длинным, округлым в поперечном сечении, изогнутым на внутреннюю сторону центральным главным зубцом. Передний и задний отростки берут начало от внешней стороны расширенного основания главного зубца, далее симметрично, слегка дугообразно изгибаются на внешней стороне и с наклоном книзу протягиваются на внутреннюю сторону, своими очертаниями напоминая крылья птицы. Асимметрия в расположении отростков возникает за счет большей длины и большего загиба вовнутрь и вниз переднего отростка. На нем находятся пять-шесть отдельных небольших зубцов, слегка увеличивающихся в размерах по направлению к главному зубцу. Задний отросток менее развит, заметно короче переднего, несет два-три отдельных, более мелких, чем на переднем отростке, зубцов. Основание главного зубца полностью находится на внутренней стороне, образуя хорошо развитый выступ. В нижней части через самую выдающуюся точку этого выступа проходит резкая грань (кайма), разграничивающая базальную прикрепительную поверхность и боковую внутреннюю поверхность главного зубца. По обе стороны от главного зубца кайма протягивается на боковую внутреннюю поверхность переднего и заднего отростков, параллельно нижнему краю. Ширина базальной прикрепительной поверхности на внутренней стороне отростков равна половине их высоты. С внешней стороны эта кромка проходит также параллельно нижнему краю отростков, описывая синусоидальный изгиб вверх под главным зубцом. Ширина базальной прикрепительной поверхности на внешней стороне очень незначительна.

Возрастные изменения. В процессе онтогенетического развития происходит увеличение размеров и толщины всего конодонта.

Округлый в поперечном сечении на ранних возрастных стадиях главный зубец становится прямоугольным в поперечном сечении, с внешней стороны. Передний и задний отростки сливаются с главным зубцом на внешней стороне. Резче обозначается кайма базальной прикрепительной поверхности.

Индивидуальная изменчивость. У некоторых экземпляров выступ основания главного зубца на внутренней стороне бывает более сглаженным, и угол между нижним краем переднего и заднего отростков может быть несколько более тупым или более острым.

Фациальная (экологическая) изменчивость. Конодонты этого вида, найденные в известковистых песчаниках о-ва Русского, более крупные и массивные, имеют более короткий главный зубец, более толстые передний и задний отростки и расположенные на них зубцы, большую площадь базальной прикрепительной поверхности. Конодонты, встреченные в линзах известняка, находящихся в толще алевролитов, мелкие, имеют очень длинный и токий главный зубец, менее развитые отростки и зубцы.

Сравнение. Описываемые конодонты отнесены к виду *Hadrodontina subsymmetrica* (Müller) по асимметричной форме основания и симметричному расположению главного зубца. Возможно очень близкое родство этих форм с *Hadrodontina anceps* Staesche, но поскольку у голотипа этого вида главный зубец обломан у основания и описание неполное, в этом нет полной уверенности.

Распространение и возраст. Северная Америка, Невада; микоцерасовый слой. Южное Приморье; индский ярус, зона *Gygonites subdhammus*; оленекский ярус, зона *Anasibirites nevolini*.

Местонахождение. Южное Приморье, западное побережье Уссурийского залива, южнее мыса Серого, обн. 5, обр. 4027 – 1 экз., обр. 4053 – 1 экз., обр. 4054 – 2 экз.; о-в Русский, обн. 8, обр. 4047 – 4 экз., обр. 4021 – 1 экз.; левобережье р. Артемовки, обн. 94, обр. 4031 – 27 экз.; обр. 4032 – 8 экз.; верховья р. Каменушки, ключ Перевальный, обн. 125, обр. 4034 – 2 экз.; обр. 4035 – 36 экз.

Hadrodontina adunca Staesche

Табл. IV, фиг. 1–5

Hadrodontina adunca: Staesche, 1964, с. 273, рис. 10, 26, 41, табл. 28, фиг. 9, 10; Budurov, Pantić, 1973, с. 54, табл. III, фиг. 1–4.

Голотип. *Hadrodontina adunca* Staesche [Staesche, 1964, рис. 41]. Южные Альпы; нижний триас, верхняя часть кампилеских слоев.

Материал. 40 экз. хорошей и удовлетворительной сохранности.

Почва только начинает формироваться. Серый с белесоватым (голубоватым) оттенком и ржавыми пятнами однородный суглинок лишь под ложбинками сверху слегка окрашен гумусом. Глубина протаивания под пятнами и ложбинками не отличается от таковой обнаженных грунтов и составляет 75–100 см. Ложбинки узкие (15–20 см) и неглубокие (до 10 см).

Таким путем через несколько лет на обнаженных суглинках в подзоне лишайниково-моховых тундр формируются дриадово-злаково-разнотравные или злаково-разнотравные полиганальные пятнистые тундры.

Дальнейшее довольно быстрое развитие растительности в ложбинках обеспечивает защиту голых пятен от сильного ветра, эрозии, замедляет испарение с поверхности почвы, способствует задержанию снега.

Все это благоприятствует развитию проростков на пятнах и зарастанию их с краев вегетативным путем. Через несколько лет после образования обнаженного грунта развивается сплошной покров растительности не только в ложбинках, но и на пятнах.

Дриадово-злаково-разнотравные тундры или злаково-разнотравные сменяют таким путем на соответствующих местообитаниях дриадово-злаково-разнотравные полиганальные пятнистые или злаково-разнотравные полиганальные пятнистые тундры.

На заросших пятнах-повышениях господствует дриада (30–50%), встречаются злаки: *Alopecurus alpinus*, *Arctagrostis latifolia*, *Festuca brevifolia*, *Hierochloë alpina*, *Poa alpigena*, *P. arctica*, *Trisetum spicatum*, разнотравье: *Equisetum arvense*, *Lloydia serotina*, *Luzula campestris*, *L. nivalis*, *Minuartia macrocarpa*, *Polygonum viviparum*, *Potentilla stipularis*, *Ranunculus borealis*, *Saxifraga cernua*, *Stellaria longipes*, *Tofieldia nutans*, бобовые: *Astragalus alpinus*, *Hedysarum obscurum*. Среди трав и кустарничков редкие (общее покрытие до 5%) мхи: *Aulacomnium turgidum*, *Racomitrium lanuginosum*, *Hylocomium splendens* и лишайники: *Alectoria nigricans*, *Cetraria cucullata*, *Cladonia gracilis*, *Cl. deformis*, *Thamnia vermicularis* и другие.

В ложбинках также обильна дриада (10–20%), встречаются *Alopecurus alpinus*, *Arctagrostis latifolia*, *Festuca brevifolia*, *Poa alpigena*, *P. arctica*, *Carex hyperborea*, *Equisetum arvense*, *Luzula campestris*, *Polygonum viviparum*, *Salix glauca*, *S. lanata*, *S. polaris*, *S. pulchra*, *Saxifraga cernua*, *Stellaria longipes*. Разрастаются мхи (*Hylocomium splendens*, *Aulacomnium turgidum*, *Drepanocladus uncinatus*, *Camptothecium trichoides*, *Racomitrium lanuginosum*, *Thuidium abietinum* и другие) и лишайники (*Cetraria cucullata*, *C. islandica*, *C. nivalis*, *Cladonia gracilis*, *Peltigera aphthosa*, *Thamnia vermicularis*).

На таких пятнах в сухой период года почва растрескивается. Гумус едва окрашивает верхние слои почвы под пятнами, в ложбинках потеки гумуса проникают по трещинам на 20–25 см в глубь почвы, формируются слабогумусные оглеенные почвы, протаивающие под пятнами на 70–100 см, под ложбинками — на 60–90 см.

Характерной особенностью развития растительности на обнаженных грунтах, разбитых трещинами-ложбинками, в подзоне лишайниково-моховых тундр является быстрое зарастание центральных участков пя-

тен-полигонов, т.е. кратковременность этапа формирования полигональных пятнистых тундр.

Постепенно мхи и лишайники разрастаются, и на повышенных участках (заросших пятнах), внедряются кустарнички, кустарники.

Травяно-кустарничковые-лишайниково-моховые тундры сменяют таким путем дриадово-разнотравно-злаковые или разнотравно-злаковые тундры.

Они характеризуются комплексностью растительного покрова. На повышенных участках в травяно-кустарничковом ярусе преобладают *Dryas octopetala* (10–20%), *Salix pulchra* (10–20%), *Empetrum nigrum* (10–20%), *Ledum palustre* (10–20%), *Vaccinium uliginosum* (10–20%), *V. vitis-idaea* (10–20%), обильна *Carex hyperborea*; часто встречаются *Hierochloë alpina*, *Luzula campestris*, *L. nivalis*, *Stellaria longipes*, *Polygonum viviparum*, *Trisetum spicatum*. В напочвенном покрове, занимающем почти все промежутки между кустарничками и травами (общее покрытие до 60%), преобладают лишайники: *Thamnia vermicularis*, *Cetraria cucullata*, *C. islandica*, *C. nivalis*, *Cladonia deformis*, *Cl. gracilis*, *Alectoria ochroleuca*, *A. nigricans*, встречаются мхи *Aulacomnium turgidum*, *Hylocomium splendens* var. *alaskanum*, *Rhacomitrium lanuginosum*, *Thuidium abietinum*, *Dicranum elongatum*, *Kiaeria glacialis*, *Polytrichum juniperinum* и другие.

Гумус постепенно напитывает почву под пятнами, заметно усиливается оглеение надмерзлотных слоев ее, таким путем под заросшими пятнами формируется гумусная глеевая почва, протаивающая на 60–80 см.

В ложбинках развивается сплошной напочвенный покров высотой 3–7 см, в котором преобладают *Camptothecium trichoides* (20–40%), *Hylocomium splendens* (20–30%), *Aulacomnium turgidum* (10–30%), *Polytrichum alpestre* (10–20%), *P. juniperinum* (10–20%), *Dicranum elongatum* (10–20%), *D. spadicum* (10–20%), *Ptilidium ciliare* (10–20%), *Rhacomitrium lanuginosum* (10–20%), часто встречаются *Cetraria cucullata*, *C. islandica*, *Cladonia gracilis*, *C. rangiferina*, *Peltigera apthosa*.

В травяно-кустарничковом ярусе высотой до 30 см обильны *Salix glauca*, *S. lanata*, *S. pulchra*, *Betula nana*, *Carex hyperborea*, *Empetrum nigrum*, *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea*, редко *Arctagrostis latifolia*, *Rubus Chamaemorus*.

Под сплошным напочвенным покровом образуется торфянистый слой, постепенно заполняющий ложбинки, под которыми формируется торфянисто-глеевая почва, протаивающая на 50–70 см.

Постепенно и на повышениях, где были пятна, развивается сплошной напочвенный покров, травы вытесняются, кустарнички занимают господствующее положение.

Кустарничково-лишайниково-моховые тундры сменяют таким путем травяно-кустарничково-лишайниково-моховые тундры.

Эти тундры характеризуются сплошным более или менее однородным напочвенным покровом, в котором обильны дикрановые и политриховые мхи, образующие кочки и подушки. В кустарничковом ярусе высотой 5–20 см преобладают *Salix pulchra* (до 10%), *Ledum palustre* (10–20%), *Betula nana* (до 10%), *Vaccinium vitis-idaea* (10–20%), *V. uliginosum* (10–20%), обильны *Salix glauca*, *S. lanata*, *Empetrum nigrum*, *Carex*

hyperborea, *Hierochloë alpina*, *Pedicularis lapponica*, *P. euphrasoides*, *Saxifraga cernua*. В сплошном напочвенном покрове преобладают *Aulacomnium turgidum* (10–30%), *Dicranum elongatum* (10–20%), *D. congestum* (10–20%), *D. spadicum* (10–20%), *Hylocomium splendens* var. *alascanum* (10–30%), *Camptothecium trichoides* (10–30%), *Polytrichum alpestre* (10–20%), *P. fragile* (10–20%), *Ptilidium ciliare* (10–20%), *Rhacomitrium lanuginosum* (10–20%), *Alectiria ochroleuca* (10–20%), *A. nigricans* (10–20%), *Cetraria cucullata* (10–20%), *C. islandica* (10–20%), *C. nivalis* (10–20%), *Cladonia gracilis* (10–20%), *Cl. rangiferina* (10–20%), *Sphaerophorus globosus* (10–20%), *Thamnia vemicularis* (10–20%) и другие.

Торфянистый горизонт формируется и на месте заросших пятен. С развитием сплошного напочвенного покрова и накоплением торфянистого слоя уменьшается глубина протаивания почвы, нижние слои ее становятся вечномерзлыми. Поднятие водоупорного слоя вечной мерзлоты вызывает поверхностное заболачивание и повсеместное оглеение почвы. Более или менее однородная торфянисто-глеевая почва образуется таким путем на участке, занятом прежде полигонально-пятнистыми тундрами, характеризующимися комплексностью растительного и почвенного покрова. Эта почва протаивает на 20–50 см (табл. 2).

Кустарничково-лишайниково-моховые тундры – заключительная стадия развития растительного покрова на дренированных обнаженных пылеватых суглинках в подзоне лишайниково-моховых тундр Западной Сибири.

Таким образом, в подзоне лишайниково-моховых тундр полигональные пятнистые тундры – эфемерное явление в динамике ландшафта и в развитии растительного покрова на обнаженных, разбитых трещинами-ложбинками грунтах. Благоприятные климатические условия не способствуют продолжительному существованию обнаженных участков в этой подзоне. Полигональные пятнистые тундры формируются здесь только в особо благоприятных условиях для их развития. Такие тундры обычно формируются в процессе зарастания обнаженных разбитых трещинами грунтов на верхних пологих участках холмов, террас, вершинах холмов, всхолмлений, на краевых участках террас, примыкающих к их уступам. Лишь на таких участках в начале их зарастания создаются заметно различные условия для прорастания семян, спор и других зачатков растений и развития растительности между ложбинками-трещинами и повышениями между ними. Растительность развивается более успешно в ложбинках, чем на повышениях между ними. Однако через несколько лет после начала зарастания ложбинок растительность уже настолько возвышается над центральными незаросшими участками, что задерживает снег и влагу на них и создает благоприятные условия для прорастания семян, спор и разрастания вегетативных частей растений ложбинок, продвигающихся к центрам пятен. Развитие растительности на таких участках замедляет эрозию, способствует накоплению снега, формированию почвы, задерживает протаивание грунтов (см. табл. 2).

За короткий период, в течение которого грунты остаются обнаженными или слабозаросшими, эрозия не может заметно расширить и углубить трещины усыхания, поэтому ложбинки на таких участках узкие,

Таблица 2

Динамика растительного покрова на обнаженных суглинках, разбитых трещинами на полигональные отдельные, в подзоне лишайниково-моховых тундр Западной Сибири

Стадия развития	Толщина, см		Глубина протавивания, см	Этапы развития полигональных пятнистых тундр
	напочвенного покрова	торфянистого горизонта		
Дриадово-злаково-разнотравные или злаково-разнотравные полигональные пятнистые тундры	Нет	Нет	<u>75–100</u> <u>65–90</u>	Формирование рамковой сети растительности
Дриадово-злаково-разнотравные или злаково-разнотравные тундры	0–3	Нет	<u>70–100</u> <u>60–90</u>	Зарастание пятен-полигонов
Травяно-кустарничковые лишайниково-моховые тундры	<u>1–3</u>	<u>Нет</u>	<u>60–80</u>	
	3–7	3–7	50–70	
Кустарничково-лишайниково-моховые тундры	<u>5–10</u>	<u>10–15</u>	<u>30–50</u>	
	5–10	15–20	20–40	

неглубокие, растительный покров их не оказывает такого существенного влияния на протавивание почвы, как в полигональных пятнистых тундрах арктической подзоны. Однако и в подзоне лишайниково-моховых тундр нередко встречаются полигональные пятнистые тундры, характеризующиеся широкими (до 1 м) и глубокими ложбинками между незаросшими или слабозаросшими пятнами, а на заросших более или менее пологих склонах холмов, террас обнаруживается типичный для полигональных пятнистых тундр микрорельеф — правильное чередование повышений шириной 0,5–2,0 м, разделенных понижениями шириной 0,3–1,0 м. Толщина торфянисто-мохового слоя в понижениях заметно больше, чем на повышениях.

Это свидетельствует, что большая часть территории лишайниково-моховых тундр прошла в своем развитии этап полигональных пятнистых тундр. Можно предположить, следуя В.С. Говорухину [1960], что после отступления ледника на этой территории сформировались полигональные пятнистые тундры подобно тому, как они формируются в настоящее время в подзоне арктических тундр. В последующий период, по мере улучшения климата, они зарастали и полностью заросли. Следы древнего микрорельефа сохранились в течение тысячелетий под защитой плотного растительного покрова.

Возможно также, что разработка трещин усыхания с образованием широких и глубоких ложбин — результат многократного обнажения грунта.

При этом обнажение грунта должно происходить без существенного нарушения микрорельефа, как это наблюдается при оплывинах, оползнях, термокарсте, эрозии.

В подзоне лишайниково-моховых тундр существует ряд факторов, разрушающих растительный покров, но не нарушающих микрорельеф, например, пожары, выпас оленей. В сухой период лета тундры часто выгорают. При пожаре растительный покров и торфянистый слой на дренированных участках нередко выгорают полностью. Обнаженный грунт размывается дождевыми и снеговыми водами. При этом старые ложбинки расширяются и углубляются. После многократного выгорания и обнажения грунта формируются широкие и глубокие ложбинки, разделяющие полигональные повышения, которые в результате осыпания и размыва принимают округлые очертания. На склонах ложбины глубже и шире, чем на вершинах и плоских участках холмов, а промежутки между ними соответственно уже. На достаточно крутых склонах в результате эрозии после многократных обнажений грунта формируется своеобразный бороздчатый микрорельеф — вытянутые вдоль склона гребни перемежаются бороздами. Такой микрорельеф, развившийся на основе трещин усыхания, разбивающих грунт склонов на полигональные отдельные, обязан своим развитием почти исключительно эрозии; лишь на более пологих склонах солифлюкция также заметно влияет на его развитие.

Обнаженные в процессе пожара грунты вновь зарастают, и в соответствующих условиях формируются полигональные пятнистые тундры; вернее, они возобновляются на прежних местах. В отличие от первичных полигональных пятнистых тундр, развивающихся на обнаженном, впервые разбитом трещинами субстрате, пятнистые тундры, развивающиеся после пожара (или уничтожения растительного покрова другими агентами) на месте заросших пятнистых полигональных тундр, правильнее называть вторичными.

Развитие растительного и почвенного покрова здесь идет иным путем, чем на впервые обнажившихся участках и зависит от степени выгорания растительности и торфянистого слоя почвы.

Обычно пожары в тундре уничтожают полностью торфянисто-моховой покров только на повышенных, более сухих участках (заросших пятнах), в то время как в ложбинках между ними травы, кустарнички, мхи и лишайники повреждаются, но не гибнут. Зола с повышенных пятен сносится ветром, водой в ложбинки, поэтому почва пятен после пожара сильно обедняется элементами минерального питания растений. Вследствие этого, а также неблагоприятных условий увлажнения (сухости почвы в период вегетации) пятна зарастают медленно, и на них создаются условия для смыва верхних слоев почвы, растрескивания ее и др. После пожара поврежденный растительный покров ложбинок довольно быстро восстанавливается, заметно обогащаясь травами, в то время как пятна остаются незаросшими.

Травяно-кустарничково-лишайниково-моховые полигональные пятнистые тундры таким путем развиваются через несколько лет после пожаров, полностью уничтоживших растительный покров и торфянистый слой только на повышенных участках (бугорках-полигонах).

В ложбинках между пятнами в травяно-кустарничковом ярусе высотой 10—15 см преобладают разные виды на разных участках, а именно:

Vaccinium uliginosum (10–30%), *V. vitis-idaea* (10–20%), *Dryas octopetala* (10–20%), *Empetrum nigrum* (10–20%), *Ledum palustre* (10–20%), *Betula nana* (10–20%), *Salix glauca* (10–20%), *Salix lanata* (10–30%), *S. pulchra* (10–20%), *Arctous alpina* (10–20%), *A. erythrocarpa* (10–20%), встречаются часто *Arctagrostis latifolia*, *Calamagrostis neglecta*, *Carex hyperborea*, *Eriophorum vaginatum*, *Hierocloë alpina*, *Luzula campestris*, *Pedicularis lapponica*, *P. sudetica*, *Pyrola grandiflora*, *Polygonum viviparum*. Общее покрытие яруса — 40–60%.

В сплошном напочвенном покрове преобладают *Aulacomnium turgidum* (10–30%), *Camptothecium trichoides* (10–30%), *Dicranum congestum* (10–20%), *D. elongatum*, (10–20%), *D. spadiceum* (10–20%), *Hylocomium splendens* (10–20%), *Pleurozium schreberi* (10–20%), *Polytrichum alpinum* (10–20%), *P. alpestre* (10–20%), *Ptilidium ciliare* (10–20%), *Rhacomitrium lanuginosum* (10–20%), *Cetraria cucullata* (10–20%), *C. islandica* (10–20%), *Cladonia gracilis* (10–20%), *Cl. rangiferina* (10–20%), *Peltigera aphthosa* (10–20%), *Thamnotia vermicularis* (10–20%), часто встречаются: *Cladonia amaurocraea*, *Cl. coccifera*, *Cl. deformis*, *Alectoria ochroleuca*, *A. nigricans*, *Stereocaulon paschale*.

Пятна совершенно голые либо покрыты блестящей морщинистой корочкой водорослей и накипных лишайников, на их поверхности отдельные экземпляры проростков цветковых: *Arctous alpina*, *A. erythrocarpa*, *Arctagrostis latifolia*, *Betula nana*, *Dryas octopetala*, *Carex hyperborea*, *Empetrum nigrum*, *Festuca brevifolia*, *Hierocloë alpina*, *Hedysarum obscurum*, *Luzula campestris*, *L. nivalis*, *Minuartia macrocarpa*, *Salix nummularia*, *S. polaris*, *S. pulchra*, *Saxifraga cernua*; хвоща: *Equisetum arvense*, куртинки лишайников — *Alectoria ochroleuca*, *A. nigricans*, *Cetraria cucullata*, *C. nivalis*, *Cladonia coccifera*, *Cl. deformis*, *Cl. gracilis*, *Stereocaulon paschale*, *Thamnotia vermicularis*; мхов: *Aulacomnium turgidum*, *Polytrichum alpinum*, *P. alpestre*, *Rhacomitrium lanuginosum*. Общее покрытие — не более 10%.

Почвы пятен, восстановившихся после выгорания растительного покрова, на повышениях отличаются от почв понижений между пятнами морфологически только отсутствием торфянистого горизонта. Минеральные слои почв напитаны гумусом, темно-серые с голубоватым оттенком, белесоватыми примазками и ржавыми пятнами и полосами. Почвы характеризуются резкими различиями водно-теплового режима. Торфянисто-гумусовые глеевые почвы в ложбинках медленнее прогреваются и протаивают, они более влажные и соответственно более льдистые зимой, чем гумусовые глеевые почвы пятен. Глубина протаивания суглинистых почв на пятнах — 70–100 см, между ними — 25–50 см.

Большое сходство свойств минеральных горизонтов почв пятен и заросших ложбинок между ними неоднократно отмечалось исследователями [Городков, 1956; 1958; Игнатенко, Норин, 1969; Караваева, Полтева, 1967; Караваева, 1969; и др.]. Оно объясняется способом образования таких пятнистых тундр.

На пятнах разрастаются поселившиеся виды цветковых, лишайников, мхов, на них наступают от ложбинок (бордюров) *Arctous alpina*, *A. erythrocarpa*, *Betula nana*, *Dryas octopetala*, *Carex hyperborea*, *Empetrum*

nigrum, *Ledum palustre*, *Salix pulchra*, *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea*, *Aulacomnium turgidum*, *Hylocomium splendens*, *Rhacomitrium lanuginosum*, *Rhytidium rugosum*, *Thuidium abietinum*, *Cetraria cucullata*, *C. islandica*, *Cladonia rangiferina*, *Thamnia vermicularis* и другие. Постепенно пятна зарастают сплошь. Обычно вначале в напочвенном покрове заросших пятен преобладают лишайники, в ложбинках господствуют мхи.

Травяно-кустарничково-лишайниково-моховые тундры сменяют пологональные пятнистые тундры. Они характеризуются комплексным растительным покровом.

На пятнах преобладают лишайники *Alectoria ochroleuca* (10–20%), *A. nigricans* (10–20%), *Cetraria cucullata* (10–20%), *C. islandica* (10–20%), *C. nivalis* (10–20%), *Cladonia gracilis* (10–20%), *Cl. rangiferina* (10–20%), *Dactylina arctica* (10–20%), *Sphaerophorus globosus* (10–20%), *Stereocaulon paschale* (10%), *Thamnia vermicularis* (10–20%), часто встречаются *Cl. coccifera*, *Cl. deformis*, *Cl. uncialis*, *Cl. amaurocraea* и другие, обильны мхи: *Aulacomnium turgidum*, *Dicranum congestum*, *D. elongatum*, *D. spadiceum*, *Kiaeria glacialis*, *Hylocomium splendens* var. *alaskanum*, *Polytrichum alpinum*, *P. alpestre*, *P. juniperinum*, *Ptilidium*, *ciliare*, *Rhacomitrium lanuginosum*, *Rhytidium rugosum*, *Thuidium abietinum*.

В травяно-кустарничковом ярусе обильны *Arctous alpina*, *A. erythrocarpa*, *Betula nana*, *Carex hyperborea*, *Dryas octopetala*, *Ledum palustre*, *Salix polaris*, *S. nummularia*, *S. pulchra*, *Tofieldia nutans*, изредка *Alopecurus alpinus*, *Arctagrostis latifolia*, *Equisetum arvense*, *Festuca brevifolia*, *Hierochloë alpina*, *Hedysarum obscurum*, *Minuartia macrocarpa*, *Polygonum viviparum*, *Saxifraga cernua*, *Stellaria longipes*, *Valeriana capitata*.

В ложбинках между пятнами преобладают мхи: *Aulacomnium turgidum* (10–30%), *Campthothecium trichoides* (10–30%), *Hylocomium splendens* (10–30%), *Dicranum congestum* (10–20%), *D. elongatum* (10–20%), *D. spadiceum* (10–20%), *Kiaeria glacialis* (10–20%), *Polytrichum alpinum* (10–20%), *P. juniperinum* (10–20%), *P. alpestre* (10–20%), *Ptilidium ciliare* (10–20%), *Rhacomitrium lanuginosum* (10–20%), обильны лишайники: *Cetraria cucullata* (10–20%), *C. islandica* (10–20%), *Cladonia gracilis* (10–20%), *Cl. rangiferina* (10–20%), *Peltigera aphthosa* (10–20%).

В травяно-кустарничковом ярусе преобладают *Betula nana* (10–20%), *Empetrum nigrum* (10–20%), *Ledum palustre* (10–20%), *Salix pulchra* (10–20%), *Vaccinium uliginosum* (10–20%), обильны *Carex hyperborea*, *Salix grauca*, *S. lanata*, *Vaccinium vitis-idaea*, встречаются *Arctous alpina*, *A. erythrocarpa*, *Arctagrostis latifolia*, *Calamagrostis neglecta*, *Dryas octopetala*, *Hierochloë alpina*, *Luzula campestris*, *Pedicularis lapponica*, *P. sudetica*. Общее покрытие яруса – 30–40%.

Эта стадия характеризуется разрастанием мхов в ложбинках, изреживанием и выпадением трав и кустарничков. Глубина протаивания почв в ложбинках уменьшается, торфянисто-гумусовые глеевые суглинистые почвы протаивают здесь на 20–40 см. Под мохово-лишайниковым покровом зарастающих пятен торфянистый горизонт еще только начинает формироваться, глубина протаивания почв еще довольно велика – 60–80 см.

Таблица 3

Динамика растительного покрова после пожара, уничтожившего растительность на повышениях, в подзоне лишайниково-моховых тундр Западной Сибири

Стадия развития	Толщина, см		Глубина протаивания, см	Этапы развития полигональных пятнистых тундр
	напочвенного покрова	торфянистого горизонта		
Травяно-кустарничково-лишайниково-моховые полигональные пятнистые тундры	Нет 5—7	Нет 10—15	70—100 25—50	Формирование рамковой сети растительности
Травяно-кустарничковые лишайниково-моховые тундры	3—5 5—10	0—5 15—20	60—80 20—40	Зарастание пятен-полигонов
Кустарничково-лишайниково-моховые тундры	5—10 5—10	10—15 15—20	30—50 20—40	

В дальнейшем мхи разрастаются и на пятнах, формируется торфянистый горизонт почвы, кустарнички и травы изреживаются, многие травы выпадают.

Кустарничково-лишайниково-моховые тундры сменяют травяно-кустарничково-лишайниково-моховые тундры. Они отличаются от подобных охарактеризованных тундр (с. 34, 35) большей пестротой растительного покрова. Это обусловлено тем, что на повышениях (заросших пятнах) лишайники занимают большую площадь, чем в ложбинках, почти полностью заполненных торфянисто-моховым слоем, соответственно и мощность торфянистого горизонта в ложбинках больше, чем на заросших пятнах. Ложбинки здесь значительно шире (до 100 см), чем на заросших участках первичных полигональных пятнистых тундр, где ширина их обычно не превышает 20 см. Глубина протаивания почв соответственно меньше, чем на участках травяно-кустарничково-лишайниково-моховых тундр (табл. 3). По видовому составу трав, кустарничков, кустарников, мхов и лишайников они почти не отличаются от кустарничково-лишайниково-моховых тундр, развившихся на впервые обнаженных грунтах.

На очень сильно выгоревших участках, где пожар уничтожил торфянистый слой почвы полностью даже в ложбинках, нередко смывается и уносится ветром не только зола, но и верхние минеральные слои почвы. Образуются крайне бедные элементами минерального питания растений местообитания, особенно на супесях и пылеватых песках. На дренированных участках такие местообитания зарастают медленно, так как из-за сухости и бедности субстрата семена и другие зачатки растений плохо прорастают и приживаются, проростки часто гибнут, вегетативное разрастание невозможно вследствие полной гибели растений во время пожара.

На таких участках эрозия разрабатывает ложбинки, смывается почва с повышений.

В подобных условиях в ложбинках поселяются, очевидно, вслед за водорослями лишайники, выносящие крайнюю сухость субстрата: *Alectoria ochroleuca* (10–20%), *A. nigricans* (10–20%), *Cetraria cucullata* (10–20%), *C. nivalis* (10–20%), *Thamnolia vermicularis* (10–20%), *Cladonia ciccifera*, *Cl. deformis*, *Cl. gracilis*, *Dactylina arctica*, *Sphaerophorus globosus*, мхи единичны — *Polytrichum alpinum*, *P. alpestre*. Из цветковых вначале поселяются олиготрофные *Carex hyperborea*, *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis idaea*, *Luzula campestris*.

На повышениях-пятнах господствуют черные корковые лишайники. В сухое время пятна покрываются трещинами, местами на пятнах корочка черных лишайников оттеснена к краям и собрана здесь в складки, пятна в этом случае напоминают сковородку, залитую жидким тестом. Существенных различий в протаивании почв между ложбинками и пятнами не наблюдается. Пылеватые мелкие пески в центральной части Ямала на таких тундрах протаивают на 85–110 см в понижениях-ложбинках и на 90–120 см на повышениях-пятнах, глубина ложбинок обычно не больше 15 см.

Такие тундры можно назвать лишайниково-полигонально-пятнистыми.

Постепенно в ложбинках разрастаются лишайники, кустарнички, развиваются мхи, поселяются травы, кустарники.

Травяно-кустарничково-мохово-лишайниковые полигональные пятнистые тундры сменяют лишайниковые полигональные пятнистые тундры. В ложбинках и на бордюрах пятен встречаются *Equisetum arvense*, *Carex hyperborea*, *Festuca brevifolia*, *Luzula campestris*, *L. nivalis*, *Hedysarum obscurum*, подрост ив (*Salix glauca*, *S. lanata*, *S. nummularia*, *S. polaris*), *Betula nana* часто *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea*, *Empetrum nigrum*, *Tofieldia nutans*, *Minuartia macrocarpa*. В напочвенном покрове, кроме характерных для переходной стадии лишайников и мхов, встречаются *Camptothecium trichoides*, *Dicranum elongatum*, *Hylocomium splendens*, *Rhacomitrium lanuginosum*.

Поверхность пятен покрыта черной корочкой лишайников. Цветковые растения, развившиеся в ложбинках, продвигаются на пятна. На пятна наступают ивы (*Salix nummularia*, *S. polaris*, *S. glauca*), *Betula nana*, *Empetrum nigrum*, *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea*, *Equisetum arvense*, *Carex hyperborea*, *Festuca brevifolia*, *Luzula campestris*, *Minuartia macrocarpa* и другие. Постепенно пятна зарастают травами, кустарничками, лишайниками и мхами. На зарастающих пятнах характерно обилие лишайников: *Alectoria ochroleuca* (10–20%), *A. nigricans* (10–20%), *Cetraria cucullata* (10–20%), *C. islandica* (10–20%), *C. nivalis* (10–20%), *Cladonia gracilis* (10–20%), *Cl. rangiferina* (10–20%), *Cl. coccifera*, *Cl. deformis*, *Thamnolia vermicularis* (10–20%). Лишайниковый покров заметно контрастирует с покровом ложбинок, где господствуют мхи.

Травяно-кустарничково-мохово-лишайниковые тундры сменяют травяно-кустарничково-мохово-лишайниковые полигональные пятнистые тундры.

На повышениях (заросших пятнах) преобладают *Dryas octopetala* (10–30%), *Empetrum nigrum* (10–20%), *Vaccinium vitis-idaea* (10–20%), *Carex hyperborea* (10%), обильны *Equisetum arvense*, *Festuca brevifolia*, *Luzula campestris*, *Salix polaris*, *S. numullaria*, изредка встречаются *Alopecurus alpinus*, *Betula nana*, *Hierochloë alpina*, *Ledum palustre*, *Minuartia macrocarpa*, *Pyrola grandiflora*, *Salix pulchra*, *Saxifraga cernua*, *Tofieldia nutans*, *Vaccinium uliginosum*. В напочвенном покрове преобладают лишайники (виды их перечислены на с. 41), встречаются мхи.

В ложбинках преобладают кустарники *Betula nana* (10–20%), *Salix glauca* (10–20%), *S. lanata* (10–20%), кустарнички: (*Empetrum nigrum* (10–20%), *Ledum palustre* (10–20%), *Vaccinium uliginosum* (10–20%), *V. vitis-idaea* (10–20%), встречаются изредка *Arctagrostis latifolia*, *Calamagrostis neglecta*, *Eriophorum vaginatum*, *Carex hyperborea*, *Rubus chamaemorus*, *Pedicularis lapponica*, *P. euphrasioides*. Высота кустарников и кустарничков не больше 30 см.

В сплошном напочвенном покрове преобладают *Aulacomnium turgidum* (10–30%), *Camptothecium trichoides* (10–30%), *Hylocomium splendens* (10–40%), *Dicranum elongatum* (10–20%), *D. spadicum* (10–20%), *Polytrichum fragile* (10–20%), *P. alpestre* (10–20%), *Ptilidium ciliare* (10–20%), *Cetraria islandica* (10–20%), *Cladonia gracilis* (10–20%), *Peltigera aphthosa* (10–20%), обильны *Cetraria cucullata*, *Dactylina arctica*, *Thamnia vermicularis*.

В ложбинах постепенно формируется торфянистый горизонт и уменьшается глубина протаивания почвы, глеевый процесс захватывает всю почву. Торфянисто-глеевая почва протаивает здесь на 30–50 см. На заросших пятнах почва также восстанавливается, гумусовая глеевая почва протаивает на 60–80 см.

На пятнах в дальнейшем разрастаются мхи, травы угнетаются, и часть их выпадает. Создается более или менее однообразное, хотя и мозаичное, распределение растительности на полностью заросшей полигональной пятнистой тундре.

Кустарничково-лишайниково-мховые тундры сменяют травяно-кустарничково-мохово-лишайниковые.

В травяно-кустарничковом ярусе высотой 5–20 см преобладают разные виды на разных участках: *Betula nana* (10–20%), *Ledum palustre* (10–20%), *Salix pulchra* (10–20%), *Vaccinium vitis-idaea* (10–20%), обильны *Carex hyperborea*, *Empetrum nigrum*, *Rubus chamaemorus*, *Salix glauca*, *Vaccinium uliginosum*, *Arctagrostis latifolia*, *Pedicularis euphrasioides*. Общее покрытие яруса – 20–40%.

В сплошном напочвенном покрове преобладают *Aulacomnium turgidum* (10–30%), *Camptothecium trichoides* (20–40%), *Dicranum fuscensens* (10–20%), *D. elongatum* (10–20%), *D. spadicum* (10–20%), *Hylocomium splendens* (10–20%), *Pleurozium schreberi* (10–20%), *Polytrichum alpinum* (10–20%), *P. alpestre* (10–20%), *Rhacomitrium lanuginosum* (10–20%), *Alectoria ochroleuca* (10–20%), *A. nigricans* (10–20%), *Cetraria cucullata* (10–20%), *C. islandica* (10–20%), *C. nivalis* (10–20%), *Dactylina arctica* (10–20%), *Cladonia gracilis* (10–20%), *Cl. rangiferina* (10–20%), *Sphaerophorus globosus* (10–20%), *Thamnia vermicularis* (10–

Таблица 4

Динамика растительного покрова после пожара, уничтожившего растительность в ложбинках и на повышениях, на пылеватых мелких песках в подзоне лишайниково-моховых тундр Ямала

Стадия развития	Толщина, см		Глубина протаивания, см	Этапы развития полигональных пятнистых тундр
	напочвенного покрова	торфянистого горизонта		
Лишайниковые полигональные пятнистые тундры	0—0,5	Нет	90—120	Формирование рамковой сети растительности
	3—5	Нет	85—110	
Травяно-кустарничково-мохово-лишайниковые полигональные пятнистые тундры	0—0,5	Нет	90—120	
	5—7	0—5	70—90	
Травяно-кустарничково-мохово-лишайниковые тундры	3—5	0—5	60—80	Зарастание пятен-полигонов
	5—10	10—15	30—50	
Кустарничково-лишайниково-моховые тундры	5—10	10—15	30—55	
	5—10	15—20	20—40	

20%), часто встречаются *Cladonia amaurocraea*, *Cl. deformis*, *Cl. uncialis*, *Peltigera aphthosa*, *Nephroma arcticum*.

Почва — торфянисто-глеевая, протаивает на 20—55 см.

Таким путем после полного выгорания растительного покрова и торфянистого горизонта почвы восстанавливается растительность тундры на пылеватых мелкопесчаных почвах. В начале процесса восстановления растительности создаются условия для формирования пятнистых полигональных тундр. В период развития полигональных пятнистых тундр пятна размываются, растрескиваются от мороза и высыхания, набухают в сырое время, на них образуются ледяные стебельки, верхние слои почвы пятен разрушаются, глеевый процесс в них прекращается и сменяется окислением закисных соединений металлов.

Неблагоприятные физические условия на пятнах не могут долго задерживать развитие растительности вследствие того, что они постепенно смягчаются по мере развития растительности в ложбинках. Поэтому пятна зарастают, и с восстановлением растительности на них восстанавливается и почва, прекращаются или ослабевают неблагоприятные воздействия ряда физических факторов (растрескивание, эрозия и т.п.).

Восстанавливаются растительный покров и условия его развития, существовавшие до пожара (табл. 4).

В подзоне кустарниковых тундр процесс формирования пятнистых полигональных тундр в сущности почти не отличается от такового в подзоне лишайниково-моховых тундр. Вследствие того, что климат этой подзоны благоприятнее для развития растительности, чем климат типичной тундры, обнаженные участки зарастают быстрее. Однако в связи с увеличением количества осадков и их интенсивности эрозия здесь проявляется более заметно, чем в подзоне лишайниково-моховых тундр, поэтому ложбинки между пятнами более глубоки.

Из-за быстрого зарастания обнаженных грунтов, с одной стороны, и частых пожаров, с другой, в этой подзоне вторичные полигональные пятнистые тундры встречаются значительно чаще, чем первичные, хотя и те и другие занимают очень небольшую площадь и не играют существенной роли в растительном покрове данной территории.

В глубоких ложбинках на дренированных участках развивается растительный покров из влаголюбивых мхов (*Aulacomnium palustre*, *Campthothecium trichoides*, сфагнов), который во время пожаров не выгорает, и подземные органы растений, расположенные в этом покрове и торфянистом горизонте, сохраняются, и после пожара эти растения быстро восстанавливаются.

Растительный покров пятнистых полигональных тундр, образующийся после частичного выгорания растительности на повышениях-полигонах, характеризуется разнообразием, пестротой, комплексностью, что обусловлено различной степенью нарушения его и особенностями восстановления в различных условиях микрорельефа.

Травяно-кустарничково-лишайниково-моховые полигональные пятнистые тундры развиваются через несколько лет после пожара, уничтожившего полностью растительность повышений и только повредившего растительный покров понижений. Повышенные участки подвергаются дефляции и эрозии, зола смывается и уносится ветром, обнажается минеральный грунт — глеевый горизонт. Вследствие растрескивания почвы и глубокого протаивания ее после пожара начинается окисление закисных соединений железа и других металлов, и почва постепенно теряет голубоватую или синеватую окраску.

Семена и другие зачатки растений вначале не задерживаются на голых пятнах повышений, они сносятся в понижения-ложбинки, где и развиваются. В ложбинках также отрастают поврежденные пожаром кустарники, кустарнички, травы, мхи и лишайники. Таким путем формируются полигональные пятнистые тундры.

В травяно-кустарничковом ярусе в ложбинках и на бордюрах пятен преобладают кустарнички: *Arctous alpina* (10—30%), *A. erythrocarpa* (10—30%), *Empetrum nigrum* (10—20%), *Ledum palustre* (10—20%), *Vaccinium vitis-idaea* (10—20%), *V. uliginosum* (10—30%), местами *Betula pana* (10—30%), *Carex hyperborea* (10%), часто встречаются ивы (*Salix glauca*, *S. lanata*, *S. numullaria*, *S. pulchra*), высота их не больше 20 см, а также *Alopecurus alpinus*, *Arctagrostis latifolia*, *Calamagrostis neglecta*, *Eriophorum vaginatum*, *Festuca brevifolia*, *Hedysarum obscurum*, *Hiero-*

chloë alpina, *Luzula campestris*, *Minuartia macrocarpa*, *Pedicularis lapponica*, *P. euphrasioides*, *P. sudetica*, *Polygonum viviparum*, *Saxifraga cernua*, *Stellaria longipes*, *Tofieldia nutans*, *Valeriana capitata*.

В сплошном напочвенном покрове преобладают *Aulacomnium palustre* (10–30%), *Camptothecium trichoides* (20–40%), *Aulacomnium turgidum* (10–20%), *Hylocomium splendens* (10–20%), *Sphagnum compactum* (10–20%), *Sph. girgensohnii* (10–20%), часто встречаются *Dicranum elongatum*, *D. spadicum*, *Pleurozium schreberi*, *Rhytidium rugosum*, *Polytrichum alpestre*, *Cetraria cucullata* (10–20%), *C. islandica* (10–20%), *Cladonia rangiferina* (10–20%), *Cl. amaurocraea*, *Cl. deformis*, *Cl. cornuta*, *Cl. gracilis*, *Cl. uncialis*, *Cetraria nivalis*, *Peltigera aphthosa*, *Stereocaulon paschale*, *Thamnia vermicularis* (10–20%).

Пятна совершенно голые либо на них встречаются отдельные экземпляры сосудистых растений или куртинки лишайников, мхов, общее покрытие их не превышает 5% (виды те же, что и на голых пятнах тундры лишайниково-моховой подзоны, с. 32).

Такие тундры характеризуются глубоким протаиванием почвы под пятнами, где суглинки протаивают на 80–100 см, в то время как под мощным торфянисто-моховым слоем толщиной до 15–20 см между пятнами в ложбинках залегают болванки льдистого торфа или льда с торфом, не оттаивающие к концу вегетации. Таким образом, создаются резкие отличия в температурном режиме, в динамике влажности почв и других условиях между пятнами и ложбинками.

По мере увеличения высоты кустарников и кустарничков в ложбинках и на бордюрах, снег все более задерживается на поверхности пятен, уменьшаются эрозия и дефляция, растрескивание, улучшается режим увлажнения поверхностных слоев почвы. Пятна покрываются корочкой водорослей и лишайников, на них появляются всходы трав, кустарничков и кустарников. На пятна наступают с бордюров *Arctous alpina*, *A. erythrocarpa*, *Betula pana*, *Carex hyperborea*, *Dryas octopetala*, *Eriophorum vaginatum*, *Festuca brevifolia*, *Empetrum nigrum*, *Ledum palustre*, *Minuartia macrocarpa*, *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea*, *Salix nummularia*.

Характерны семенной подрост ив на пятнах (*Salix glauca*, *S. lanata*) и *Betula pana*, а также обилие всходов *Polygonum viviparum*, *Salix polaris*, *S. reticulata*.

Постепенно развивается кустарниковый ярус на пятнах и между ними.

Ивняковые кустарничково-лишайниково-моховые тундры сменяют травяно-кустарничково-лишайниково-моховые полигональные пятнистые тундры. Высота кустарникового яруса — 40–60 см, сомкнутость полога — 0,3–0,5, в нем преобладают *Salix glauca*, *S. lanata* и *Betula pana* в самых различных соотношениях.

На заросших пятнах в травяно-кустарничковом ярусе высотой 5–15 см обильны *Arctous alpina*, *A. erythrocarpa*, *Dryas octopetala*, *Carex hyperborea*, *Empetrum nigrum*, *Festuca brevifolia*, *Polygonum viviparum*, *Ledum palustre*, *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea*, изредка — *Astragalus frigidus*, *A. alpinus*, *Hedysarum obscurum*, *Salix polaris*, *S. reticulata*, *Saxifraga cernua*, *Stellaria longipes*, *Minuartia macrocarpa*, *Pyrola grandiflora*, *Tofieldia nutans*. Общее покрытие яруса — 10–30%.

В почти сплошном напочвенном покрове преобладают лишайники *Alectoria ochroleuca* (10%), *A. nigricans* (10%), *Cetraria cucullata* (10%), *C. islandica* (10–20%), *C. nivalis* (10–20%), *Cladonia gracilis* (10–20%), *Cl. rangiferina* (10–20%), *Thamnia vermicularis* (10–20%), обильны *Cladonia coccifera*, *Cl. deformis*, *Cl. cornuta*, *Cl. uncialis*, *Peltigera aphthosa*, *Dactylina arctica*, *Dicranum fuscescens*, *D. elongatum*, *Aulacomnium turgidum*, *Hylocomium splendens*, *Polytrichum alpestre*, *Ptilidium ciliare*, *Rhytidium rugosum*.

В ложбинках в травяно-кустарничковом ярусе высотой до 20 см обильны *Carex hyperborea*, *Empetrum nigrum*, *Eriophorum vaginatum*, *Ledum palustre*, *Salix pulchra*, *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea*. Общее покрытие яруса – 10–20%.

В сплошном напочвенном покрове господствуют *Aulacomnium palustre* (10–30%), *Camptothecium trichoides* (20–40%), *A. turgidum* (10–30%), *Dicranum elongatum* (10–20%), *D. spadiceum* (10–20%), *Polytrichum alpestre* (10–20%), *Ptilidium ciliare* (10–20%), *Sphagnum compactum* (10–20%), *Sph. girgensohnii* (10–20%), *Cetraria islandica* (10–20%), *Cladonia rangiferina* (10–20%), *Peltigera aphthosa* (10–20%), обильны *Cetraria cucullata*, *Cladonia gracilis*, *Dactylina arctica*.

На заросших пятнах восстанавливается торфянистый горизонт, усиливается процесс оглеения почвы по мере уменьшения глубины протаивания и поднятия уровня надмерзлотных грунтовых вод. Гумусные глеевые пылевато-суглинистые почвы на пятнах протаивают на 60–90 см, в ложбинках между пятнами под торфянистым слоем вечная мерзлота залегает на глубине 20–40 см.

На заросших пятнах особенно разрастаются подушки политриховых и дикрановых мхов, накапливается торфянистый слой. С развитием мхов угнетаются травы, кустарнички, некоторые из них выпадают.

Ивняковые кустарничково-лишайниково-моховые тундры сменяют ивняковые травяно-кустарничково-мохово-лишайниковые тундры. В кустарничковом ярусе высотой 50–70 см преобладают те же ивы и карликовая береза. В кустарничковом ярусе высотой 5–30 см преобладают *Ledum palustre* (10–20%), *Vaccinium vitis-idaea* (10–20%), *V. uliginosum* (10%), *Empetrum nigrum*, *Carex hyperborea* (10%), *Eriophorum vaginatum* (10%), *Salix pulchra* (10%), изредка *Arctous alpina*, *A. erythrocarpa*, *Dryas punctata*, *Pedicularis lapponica*, *P. euphrasioides*, *Polygonum viviparum*, *Tofieldia nutans*. Общее покрытие яруса – 30–60%.

В сплошном напочвенном покрове преобладают *Aulacomnium turgidum* (10–30%), *A. palustre* (10–20%), *Camptothecium trichoides* (10–30%), *Dicranum elongatum* (10–20%), *D. congestum* (10–20%), *D. spadiceum* (10–20%), *Polytrichum alpestre* (10–20%), *P. fragile* (10–20%), *Ptilidium ciliare* (10–20%), *Sphagnum compactum* (10–20%), *Sph. angustifolium* (10–20%), *Sph. girgensohnii* (10–20%), *Alectoria ochroleuca* (10%), *A. nigricans* (10%), *Cetraria cucullata* (10–20%), *C. islandica* (10–20%), *Cladonia gracilis* (10%), *Cl. rangiferina* (10–20%), *Dactylina arctica* (10–20%), *Nephroma arcticum* (10–20%), *Peltigera aphthosa* (10–20%).

Лишайники на заросших пятнах-повышениях более обильны, чем в ложбинках, где полностью господствуют мхи. Торфянисто-глеевые пы-

Таблица 5

Динамика растительного покрова после пожара, уничтожившего растительность на повышениях, в подзоне кустарниковых тундр Западной Сибири

Стадия развития	Толщина, см		Глубина протаивания, см	Этапы развития полигональных пятнистых тундр
	напочвенного покрова	торфянистого горизонта		
Травяно-кустарничково-лишайниково-моховые полигональные пятнистые тундры	Нет 5-10	Нет 10-20	80-100 20-50	Формирование рамковой сети растительности
Ивняковые травяно-кустарничково-лишайниково-моховые тундры	3-7 5-10	0-5 10-25	60-90 20-40	Зарастание пятен-полигонов
Ивняковые кустарничково-лишайниково-моховые тундры	5-12 5-12	5-20 10-30	30-70 20-30	

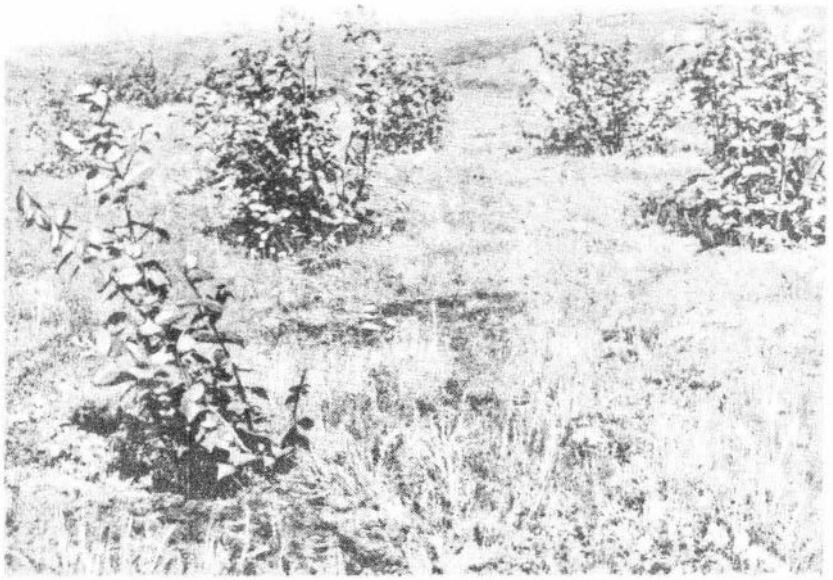
левато-суглинистые почвы протаивают на заросших пятнах на 30-70 см, в ложбинках — на 20-30 см.

Таким путем развивается растительность на нарушенных пожарами участках, характеризующихся наличием погребенного под торфянисто-моховым слоем полигонального микрорельефа в подзоне кустарниковых тундр. Сформировавшиеся в начальный этап зарастания полигональные пятнистые тундры существуют недолго, пятна быстро (через несколько лет) зарастают, и на их месте постепенно восстанавливается растительный покров и почвы, типичные для этой подзоны. По мере развития растительного покрова уменьшается глубина протаивания почв на пятнах-повышениях, замедляются и прекращаются эрозия, дефляция, морозное кипение, растрескивание грунтов и т.п. (табл. 5).

Наиболее сложный по количеству характерных стадий развития растительного покрова процесс зарастания обнажившегося после пожара полигонального микрорельефа наблюдается в южной части подзоны кустарниковых тундр и в северной лесотундре вблизи ольшаников.

Через несколько лет после пожара, уничтожившего растительный покров и торфянистый слой повышений, расположенных в правильном порядке, в понижениях развивается растительность, оконтуривающая более или менее округлые или овальные пятна оголенного грунта.

В понижениях и на бордюрах в травяно-кустарничковом ярусе высотой до 30 см обильны *Arctous alpina* (10%), *A. erythrocarpa* (10%), *Betula nana* (10%), *Dryas octopetala* (10-20%), *Carex globularis* (10%), *Equisetum arvense* (10%), *Empetrum nigrum* (10%), *Salix glauca* (10%), *S. pulchra* (10%), *Vaccinium uliginosum* (10%), *V. vitis-idaea* (10%), час-



Р и с. 7. Подрост ольхи на пятнах в тундре

то встречаются *Carex hyperborea*, *Festuca ovina*, *Pedicularis lapponica*, *P. euphrasioides*, *Pyrola grandiflora*, *Polygonum viviparum*, *Salix lanata*, *S. reticulata*, *Tofieldia nutans*, *Valeriana capitata*. Общее покрытие трав и кустарничков — 30–60%. В сплошном напочвенном покрове преобладают *Aulacomnium turgidum* (20–40%), *A. palustre* (10–20%), *Camptothecium trichoides* (10–20%), *Dicranum elongatum* (10–20%), *Hylocomium splendens* (10–40%), *Pleurozium schreberi* (10–40%), *Polytrichum commune* (10–30%), *P. alpestre* (10–20%), *Ptilidium ciliare* (10–20%), *Cetraria cucullata* (10–20%), *C. islandica* (10–20%), *Peltigera aphthosa* (10–20%), обильны *Cetraria nivalis*, *Cladonia coccifera*, *Cl. deformis*, *Cl. gracilis*, *Cl. uncialis*, *Dactylina arctica*, *Thamnotia vermicularis*.

Так формируются травяно-кустарничковые лишайниково-моховые полигональные пятнистые тундры. Для них характерно наличие подроста ольхи, который развивается на пятнах и бордюрах (рис. 7). Развитие ольхи вносит существенные изменения в динамику растительного покрова таких тундр.

Ольха образует сомкнутый ярус, по мере его развития увеличивается опад листьев, покрывающих почву сплошным слоем и подавляющих развитие мхов и лишайников. Разлагаясь, опад обогащает почву элементами минерального питания растений. В клубеньках на корнях ольхи развиваются азотфиксирующие микроорганизмы, способствующие улучшению снабжения растений азотом. Все это вызывает пышное развитие трав, угнетение и даже гибель кустарничков вследствие затенения.

Таким путем на месте пятнистых полигональных тундр формируются ольшанники травяные. Ольха (*Alnus fruticosa*) высотой 1,5–3,0 м обра-

ГРУППА ЛИСТОВИДНЫХ КОНОДОНТОВ

Род *Neospathodus* Mosher, 1968

Gtenognathus: Müller, 1956, с. 82; *Spathognathodus*: Huckriede, 1958, с. 161; Staesche, 1964, с. 288; Bender, Stoppel, 1965, с. 350; Cherchi, 1967, с. 228; Kozur, Mostler, 1970, с. 453.

Neospathodus: Mosher, 1968, с. 929; Sweet, 1970, с. 244; Koike, 1973, с. 108; Mosher, 1973, с. 170; McTavish, 1973, с. 291; Kozur, 1972, с. 11.

Типовой вид. *Spathognathodus cristagalli* Huckriede [Huckriede, 1958, с. 161, табл. 10, фиг. 15]. Западный Пакистан; нижний триас.

Диагноз. Листовидные прямые или изогнутые вбок конодонты, несущие на верхнем крае серию из 5–18 отдельных или слившихся зубцов, вертикальных или наклоненных назад. Главный зубец выделяется большей высотой и шириной, является конечным задним или расположен в задней трети конодонта. Верхний край прямой или округлый. Позади главного зубца могут находиться от одного до четырех маленьких, иногда сросшихся вместе зубчиков. На боковой поверхности нередко располагается срединное ребро и боковые выступы, которые развиваются у некоторых форм в платформенную структуру. Нижний край листа прямой или изогнутый спереди, в задней половине или трети завернут вверх или вниз. На базальной поверхности находится базальная полость, спереди узкая, к заднему концу она расширяется, образуя различной формы и глубины базальную ямку.

Возраст. Поздняя пермь (?) – поздний триас.

Neospathodus sp. G.

Табл. IX, фиг. 3; табл. XVIII, фиг. 4

Neospathodus sp. G: Sweet e.a., 1971, табл. 1, фиг. 12, 13.

Материал. 4 экз. хорошей и удовлетворительной сохранности.

Диагноз. Листовидный невысокий конодонт, несущий на верхнем крае два ряда спаренных зубцов. Передний и задний конечные зубцы непарные. От переднего к заднему краю высота и наклон зубцов назад увеличиваются. Наибольшая ширина спаренных зубцов находится в центральной части конодонта. Срединное ребро отчетливое, нижний край – прямой. Спереди нижняя поверхность узкая, в задней трети сильно расширена.

Описание. Конодонт с невысокими зубцами, отдельными на половину длины по отношению к соседним в ряду зубцам и почти полностью сросшимися с парными с ними зубцами из другого ряда. Таким образом, образуется шесть пар, или поперечных ребер, со-

стоящих из сросшихся зубцов соседних рядов. На переднем конце имеется один маленький непарный зубец. Пары зубцов, следующие от него к заднему концу, постепенно расширяются до середины конодонта, а затем также постоянно сужаются. Первый следующий от них непарный зубец является самым широким из всех, главным зубцом. Сзади от главного зубца находятся три-четыре зубца, уменьшающихся по ширине и длине по направлению к заднему концу. На боковой поверхности находится отчетливое срединное ребро. Нижний край прямой. Базальная поверхность узкая спереди и сильно расширяется кзади, образуя в задней трети широкие, неправильной формы округлые выступы.

Базальная полость спереди имеет вид узкого желобка, сзади мелкой широкой базальной ямки.

Сравнение. Описываемые конодонты заметно отличаются от всех других видов рода *Neospathodus* присутствием на верхней крае листа двух рядов спаренных зубцов, образующих шесть поперечных ребер.

Замечания. Д. Кларк с соавторами [Clark e.a., 1964] изобразили конодонт, похожий на "*Icriodus*", который, возможно, является представителем данного вида.

Распространение и возраст. Южное Приморье; нижний триас, оленекский ярус, чернышевский горизонт, зона *Tinolites cassianus*.

Местонахождение. Южное Приморье, о-в Русский, обн. 9, обр. 4043 - 3 экз., бассейн р. Черной, ключ Чертов, обн. 122, обр. 4006 - 1 экз.

Neospathodus conservativa (Müller), 1956

Табл. IX, фиг. 1

Ctenognathus conservativa Müller, 1956, табл. 95, фиг. 25-27.

Голотип. *Ctenognathus conservativa* Müller [Müller; 1956, табл. 95, фиг. 25] Северная Америка, Невада; нижний триас, микроцеровый слой.

Материал. 6 экз. хорошей и удовлетворительной сохранности.

Описание. Прямые или изогнутые вбок гребенкообразной формы конодонты, длина у которых в 2 раза больше, чем высота. Верхний край несет от 10 до 16 отдельных, расположенных в плоскости листа, остроконечных, округлых в поперечном сечении зубцов. Главный зубец расположен в задней трети или четверти конодонта, в месте изгиба листа вбок, и отличается от остальных зубцов большей шириной и длиной. Позади главного зубца находятся от двух до четырех отдельных зубцов, ширина и длина которых равномерно уменьшается по направлению назад.

Основание низкое, боковая поверхность имеет отчетливое срединное ребро. Нижний край листа прямой, у некоторых элементов чуть завернут вверх в задней трети. Базальная поверхность узкая спереди и сзади, чуть более расширена под главным зубом, плос-

кая или несколько выпуклая. Базальная полость плохо выражена, под главным зубцом имеет вид мелкой ямки.

Сравнение. Описанные экземпляры очень сходны с *N. kumeli*, установленным В. Свитом [Sweet, 1970b] в Западном Пакистане. От других видов рода *Neospathodus* *N. conservativa* отличается длинной гребенкообразной формой конодонтов с хорошо развитыми зубцами задней части листа.

Распространение и возраст. Северная Америка, Невада; Нижний триас, микроцерасовый слой. Южное Приморье, нижний триас; оленекский ярус, тобизинский горизонт, зона *Anasibirites nevolini*.

Местонахождение. Южное Приморье, верховье р. Каменушки, ключ Перевальный, обн. 125, обр. 4035 - 4 экз., обр. 4033 - 2 экз.

Neospathodus cristagalli (Huckriede), 1958

Табл. IX, фиг. 4.

Spathognathodus cristagalli: Huckriede, 1958 (part.), с. 161-162, табл. 10, фиг. 14, 15 (non табл. 10, фиг. 10-13, 18a, b, который = *N. dicneri* Sweet).

Neospathodus cristagalli (Huckriede): Sweet, 1970b, с. 9, табл. 1, фиг. 18, 21; Sweet, 1970a, с. 246, табл. 1, фиг. 14, 15; Mosher, 1973, табл. 20, фиг. 44.

Голотип. *Spathognathodus cristagalli* Huckriede [Huckriede, 1958, табл. 10, фиг. 15]. Западный Пакистан, Соляной Кряж; нижний триас, "верхние цератитовые слои".

Материал. 1 экз. хорошей сохранности.

Описание. Сжатый с боков конодонт, верхний край которого имеет восемь высоких, с острыми концами, слегка наклоненных назад зубцов. Зубцы раздельные на половину их высоты. Главный зубец, находящийся в задней трети конодонта, - самый высокий. Длина зубцов, расположенных перед ним, равномерно уменьшается к переднему краю. Позади главного зубца располагаются два очень коротких и широких слившихся зубчика. Основание низкое и неширокое, срединное ребро слабо выражено. Нижний край листа в передней половине прямой, на заднем конце завернут вверх под углом 10°. Базальная поверхность узкая на переднем конце, расширяется по направлению к заднему концу.

Сравнение. Описываемый конодонт более всего сходен со взрослыми конодонтами вида *N. discreta*, от которых отличается меньшими шириной и длиной главного зубца, а также завернутым вверх на заднем конце конодонта нижним краем.

Распространение и возраст. Западный Пакистан; нижний триас, динерский ярус. Британская Колумбия; нижний триас, динерский ярус. Южное Приморье; нижний триас, оленекский ярус, зона *Anasibirites nevolini*.

Местонахождение. Южное Приморье, верховье р. Каменушки, ключ Перевальный, обн. 125, обр. 4035 - 1 экз.

Табл. VII, фиг. 7

Spathognathodus cristagalli: Huckriede, 1958 (partim), с. 161-162, табл. 10, фиг. 10, 13, 18a, b (non табл. 10, фиг. 14, 15, который = *N. cristagalli* (Huckriede).

"*Spathognathodus*" *cristagalli*: Lindström, 1964, с. 64

Neospathodus dieneri: Sweet, 1970b, с. 9, табл. 1, фиг. 17; Sweet, 1970a, с. 249, табл. 1, фиг. 1, 4; Mosher, 1973, с. 171, табл. 20, фиг. 2.

Голотип. *Neospathodus dieneri* Sweet [Sweet, 1970b, табл. 1, фиг. 1, 4]. Западный Пакистан, Соляной Кряж; "нижний цератитовый известняк".

Материал. 2 экз. хорошей сохранности.

Описание. Конодонт, на верхнем крае которого расположены от четырех до шести вертикальных или слегка наклоненных назад зубцов почти одинаковой ширины с остроконечными верхушками. Главный зубец является конечным и самым высоким. Спереди от него расположены зубцы, слившиеся до половины их высоты. Основание довольно высокое, на боковых поверхностях имеет широкое, неотчетливое срединное ребро. Нижний край в передней половине листа прямой, в задней половине или трети завернут вверх. Базальная полость каплевидной формы, окаймлена с боков и сзади краевыми утолщениями.

Сравнение. Описываемые конодонты по конечному, самому длинному, главному зубцу отличаются от сходных с ними конодонтов вида *N. waageni*.

Распространение и возраст. Западный Пакистан; нижний триас, динерский и нижняя часть смитского ярусов. Британская Колумбия; нижний триас, динерский ярус. Южное Приморье; нижний триас, оленекский ярус, зоны *Arctoceras tuberculatum* и *Anasibirites nevolini*.

Местонахождение. Южное Приморье, западное побережье Уссурийского залива, обн. 5, обр. 4026 - 1 экз.; о-в Русский, обн. 9, обр. 4041 - 1 экз.; бассейн р. Черной, ключ Чертов, обн. 122, обр. 4006 - 1 экз.

Neospathodus discreta (Müller), 1956

Табл. VII, фиг. 1-6

Ctenognathus discreta: Müller, 1956, табл. 95, фиг. 24, 28.

Голотип. *Ctenognathus discreta* Müller [Müller, 1956, табл. 95, фиг. 28]. Северная Америка, Невада; нижний триас, цефалоподовый слой.

Материал. 33 экз. хорошей сохранности.

Описание. Сжатые с боков конодонты. Аркообразный верхний край несет серию из 4-11 уплощенных остроконечных зубцов, слегка наклоненных назад. Зубцы почти полностью раздельные. Главный

зубец, самый длинный и широкий, находится в задней трети элемента. Из направлении от главного зубца к переднему концу зубцы постепенно уменьшаются. Позади главного зубца находятся два-три зубца, в 2 раза короче его.

Основание низкое, иногда со слабо выраженным срединным ребром. Нижний край впереди прямой, в задней половине заметно завернут вверх. Базальная полость впереди имеет вид узкого желобка, под главным зубцом — неглубокой ямки.

Возрастные изменения. На ранних стадиях развития главный зубец является конечным, хотя позади него существует продолжение основания зубца, представляющего собой узкий, сильно сжатый с боков выступ базальной поверхности. В ходе дальнейшего роста на выступе появляются два-три маленьких остроугольных зубчика. У взрослых экземпляров соседний с главным, наибольший зубчик достигает половины длины главного зубца. В процессе возрастного развития меняется и ширина зубцов. На ранних стадиях зубцы полностью раздельные, в течение последующего развития число и ширина их возрастают. У взрослых экземпляров главный зубец самый широкий, остальные зубцы — на 2/3 их длины слившиеся.

Индивидуальная изменчивость. Встречаются более толстые экземпляры, базальный (нижний) край у которых сзади прямой или слабо загнут вниз.

Сравнение. Конодонты этого вида по характеру расположения зубцов сходны с *N. cristagalli*, от которых отличаются более широкими, сжатыми с боков раздельными зубцами и наличием сжатых узких зубчиков сзади от главного зубца.

Распространение и возраст. Северная Америка, Невада; нижний триас, микроцерасовый слой. Южное Приморье; нижний триас, оленекский ярус, зона *Anasibirites nevolini*.

Местонахождение. Южное Приморье, левобережье р. Артемовки, обн. 94, обр. 4031 — 4 экз., обр. 4032 — 7 экз.; верховье р. Каменушки, ключ Перевальный, обн. 125, обр. 4034 — 3 экз., обр. 4035 — 19 экз.

Neospathodus homeri (Bender), 1968

Табл. VIII, фиг. 1

Spathognathodus n. sp. A.: Staesche, 1964, с. 289, табл. 31, фиг. 1.

Spathognathodus homeri: Bender, 1967, с. 530, табл. 5, фиг. 15, 16.

Neospathodus cristagalli (Huckriede); Mosher, 1968 (part.), с. 930, табл. 115, фиг. 1 (поп табл. 115, фиг. 2, который = *N. triangularis* (Bender)).

Neospathodus homeri (Bender): Sweet, с. 245, табл. 1, фиг. 2, 3, 9, 10; Mosher, 1973, с. 171, табл. 20, фиг. 14.

Голотип. *Spathognathodus homeri* Bender [Bender, 1967, табл. 5, фиг. 15, 16]. Греция, о-в Хиос; анизийский ярус.

Материал. 63 экз. различной степени сохранности.

Описание. Конодонты, верхний край которых несет от 9 до 16 зубчиков. Зубчики довольно широкие, округлые, слившиеся на $2/3$ высоты между собой, с острыми отдельными вершинами. В передней трети конодонта зубчики вертикальные, по направлению к заднему концу проявляется тенденция к увеличению длины и угла наклона назад с образованием аркообразного внешнего контура. У самых молодых экземпляров главный зубец является конечным; у более взрослых форм на остром заднем крае главного зуба развивается маленький игловидный зубчик, который по мере возрастного развития отклоняется вбок.

Основание довольно высокое, на боковой стороне имеется отчетливое срединное ребро. Узкая в передней части базальная поверхность слегка расширяется под главным зубцом.

Сравнение. Этот вид морфологически наиболее сходен с *N. triangularis*, от которого отличается наличием зубцов позади главного зубца, а также нетреугольной формой задней части базальной поверхности.

Распространение и возраст. Греция; средний триас, анизийский ярус. Западный Пакистан; нижний триас, смитский ярус. Северная Италия; нижний триас, кампильские слои. Северная Америка; нижний триас, спэтский ярус. Южное Приморье; нижний триас, оленекский ярус, тобизинский горизонт, зона *Anasibirites nevolini*, чернышевский горизонт, зоны *Tirolites cassianus* и *Columnites parisianus*.

Местонахождение. Южное Приморье, о-в Русский, обн. 9, обр. 4041 - 16 экз., обр. 4058 - 1 экз., обр. 4043 - 16 экз., обр. 4014 - 3 экз.; обн. 8, обр. 4049 - 3 экз., обр. 4050 - 1 экз., обр. 4051 - 9 экз., обр. 4056 - 1 экз., обр. 4011 - 8 экз., обр. 4010 - 4 экз.

Neospathodus lanceolathus Mosher, 1968

Табл. VIII, фиг. 5, 6

Neospathodus lanceolathus: Mosher, 1968, с. 930, табл. 115, фиг. 7, 10, 11.

Голотип. *Neospathodus lanceolathus* Mosher [Mosher, 1968, табл. 115, фиг. 11]. Австрия; верхний триас, норийский ярус.

Материал. 2 экз. отличной сохранности.

Описание. Короткий, сжатый с боков конодонт. Верхний край несет пять уплощенных, длинных, остроконечных, слившихся на $2/3$ высоты зубцов. Копьеобразный главный зубец, самый длинный и вдвое более широкий, сильнее прочих наклонен в плоскости листа назад. Спереди от него зубцы также наклонены назад и равномерно уменьшаются по длине в направлении к переднему концу. Сзади от главного зубца находится очень маленький ($1/4$ длины главного зубца) остроконечный зубчик.

Основание низкое, в передней части узкое, в задней трети утолщенное. Нижний край прямой или чуть завернут вверх. Базальная поверхность широкая и плоская.

Сравнение. Рассматриваемые экземпляры обладают характерными признаками вида *N. lanceolathus*, отличаясь от голотипа меньшим углом наклона главного зуба. Более всего они сходны с экземпляром, изображенным Л. Мошером [Mosher, 1968] на табл. 115, фиг. 7. Формой главного зубца, коротким листом заметно отличаются от всех имеющихся в коллекции видов рода *Neospathodus*.

Распространение и возраст. Австрия, хальштатский известняк в Штайнбергкстгел; верхний триас, верхний норий. Северная Америка, Невада, Нью Пасс Рейндж; слои предположительно норийского возраста. Южное Приморье; нижний триас, оленекский ярус, тобизинский горизонт, зона *Anasibirites nevolini*.

Местонахождение. Южное Приморье, верховье р. Каменушки, ключ Перевальный, обн. 125, обр. 4034 – 1 экз., обр. 4035 – 1 экз.

Neospathodus triangularis (Bender)

Табл. VIII, фиг. 2 – 4

Spathognathodus triangularis: Bender, 1967, с. 530, табл. 5, фиг. 22а, b, 23.

Neospathodus triangularis (Bender): Sweet, 1970, с. 253, табл. 1, фиг. 7, 8.

Голотип. *Spathognathodus triangularis* Bender [Bender, 1967, табл. 5, фиг. 22а, b]. Греция, о-в Хиос; анизийский ярус.

Материал. 15 экз. отличной и хорошей сохранности.

Описание. Прямые конодонты, верхний край которых несет серию из девяти сжатых, одинаковой ширины, слившихся друг с другом почти на всю длину зубцов с округлыми вершинами, слегка наклоненных назад. Главный зубец наиболее длинный и у основания самый широкий, конечный. Вершина его заостренная, изогнутая в плоскости листа в заднем направлении. Зубцы спереди от главного зубца постепенно уменьшаются в длине по направлению к переднему краю. На взрослых возрастных стадиях позади главного зубца появляются один или два коротких зубчика.

Основание невысокое, уплощенное с боков на переднем конце и сильно расширяющееся к заднему концу. Контур нижнего края основания в плане треугольный или сердцевидный. Срединное ребро выступает на боковой поверхности основания в его передней половине. При виде сбоку нижний край прямой.

Базальная полость спереди представляет собой очень узкую борозду, сзади – весьма глубокое конусообразной формы углубление, вершина которого находится под основанием главного зубца.

Сравнение. На ранних возрастных стадиях *N. triangularis* очень похож на *N. homeri*. Отличается от него прямым нижним краем и треугольной формой нижнего края в плане.

Распространение и возраст. Греция, о-в Хиос; анизийский ярус. Западный Пакистан; нижний триас, спэтский ярус. Южное Приморье; нижний триас, оленекский ярус, тобизинский горизонт, зона *Anasibirites nevolini*, чернышевский горизонт, зоны *Tirolites casianus* и *Columbites parisianus*.

Местонахождение. Южное Приморье, о-в Русский, обн. 9, обр. 4041 - 6 экз., обр. 4043 - 3 экз., обр. 4014 - 1 экз.; обн. 8, обр. 4020 - 2 экз., обр. 4049 - 2 экз.; бассейн р. Черной, ключ Чертов, обн. 122, обр. 4006 - 1 экз.

Neospathodus waageni Sweet, 1970

Табл. VII, фиг. 8, 9

Neospathodus waageni: Sweet, 1970, с. 260, табл. 1, фиг. 11, 12; Mosher, 1973, с. 172, табл. 20, фиг. 5.

Голотип. *Neospathodus waageni* Sweet [Sweet, 1970a, табл. 1, фиг. 11, 12]. Западный Пакистан, Соляной Кряж; нижний триас, смитский ярус.

Материал. 2 экз. хорошей сохранности.

Описание. Сжатые конодонты почти квадратной формы. Верхний аркообразный край несет серию из 9-12 остроконечных, слегка наклоненных назад зубцов почти равной ширины, отдельных на треть ширины. На переднем и заднем концах находятся самые короткие зубцы, самые длинные (один или несколько) расположены чуть позади центра и образуют несимметрично-аркообразный внешний контур. Главный зубец не является конечным, так как сзади от него находятся один (у молодого экземпляра) или два (у более взрослого) зубчика.

Основание высокое, срединное ребро слабо выражено, ниже него основание отчетливо сжато с боков. Нижний край прямой спереди, сзади слегка загибается вверх. Неглубокая базальная полость протягивается в переднезаднем направлении в виде узкого желоба, сзади и с боков окруженного невысокими краевыми утолщениями.

Сравнение. Конодонты *N. waageni* отличаются от морфологически сходного вида - *N. cristagalli* и от других видов рода *Neospathodus* своей характерной, несколько квадратной формой, а также высоким основанием, сжатым с боков ниже срединного ребра.

Распространение и возраст. Западный Пакистан; нижний триас, смитский ярус. Британская Колумбия, Арктическая Канада и запад Соединенных Штатов; смитский ярус, зона *Wasatchites tardus*. Южное Приморье; нижний триас, оленекский ярус, тобизинский горизонт, зона *Anasibirites nevolini*.

Местонахождение. Южное Приморье, левобережье р. Артемов-ки, обн. 94, обр. 4031 - 2 экз.

Neospathodus pakistanensis Sweet

Табл. IX, фиг. 2; табл. XVIII, фиг. 5

Neospathodus pakistanensis: Sweet, 1970b, с. 255, табл. 1, фиг. 16, 17; Sweet e.a., 1971, табл. 1, фиг. 41; McTavish, 1973, с. 295, табл. 1, фиг. 1, 2; Mosher 1973, с. 172, табл. 20, фиг. 6.

Голотип. *Neospathodus pakistanensis* Sweet [Sweet, 1970b, табл. 1, фиг. 16, 17]. Западный Пакистан; нижний триас, верхние "цератитовых сланцев".

Материал. 4 экз. хорошей и удовлетворительной сохранности.

Описание. Прямые конодонты с 10–12 зубчиками одинаковой длины, сжатыми с боков, сплавленными почти на всю высоту. Наклон зубчиков постепенно увеличивается от переднего конца к заднему, в результате чего образуется округлый верхний край. Чуть более крупный главный зубец расположен в задней трети конодонта. Позади него находятся два–три зубчика. Срединное ребро не очень толстое, прослеживается от переднего к заднему концу и повторяет контур нижнего края. Выступы боковой поверхности располагаются ниже срединного ребра и имеют вид небольших дугобразных изогнутых козырьков в задней трети конодонта, но не протягиваются на задний конец.

Прямой нижний край загнут вниз на заднем конце. Довольно глубокая базальная ямка переходит в узкий желоб по направлению к переднему концу.

Сравнение. Конодонты, относимые нами к виду *Neospathodus pakistanensis* Sweet, обнаруживают наибольшее сходство с *N. homeri* Sweet, от которых отличаются меньшим количеством зубчиков на верхнем крае, неконечным главным зубцом, присутствием сзади от главного зуба двух–трех зубчиков, прямым спереди и загнутым вниз на заднем конце нижним краем.

Распространение и возраст. Западный Пакистан; нижний триас, динерский ярус. Западная Австралия; смитский ярус. Северная Америка, Британская Колумбия; нижний триас, смитский ярус, зона *Euflemingites romunderi*. Южное Приморье; нижний триас, зоны *Gyronites subdarmus* и *Arctoceras tuberculatum*.

Местонахождение. Южное Приморье, о-в Русский, обн. 9, обр. 4037, 1 экз.; обн. 8, обр. 4045 – 3 экз.

Neospathodus zhamikovi sp. nov.¹

Табл. XIX, фиг. 1; табл. XX, фиг. 1

Голотип. Экз. 461/73, кол. ИГиГ. Южное Приморье, обн. 94; левобережье р. Артемовки; нижний триас, оленекский ярус, зона *Anasibirites nevolini*.

¹ В честь палеонтолога Н.К. Жарниковой.

Материал. 11 экз. хорошей и удовлетворительной сохранности.

Диагноз. Прямые или слегка изогнутые вбок конодонты с восемью—девятью веерообразно расположенными крупными зубцами. Конечный главный зубец в 2 раза шире и выше остальных. Боковые выступы овальные, асимметричные, на заднем продолжении их может находиться отдельный зубчик. Нижняя поверхность аркообразная. Базальная полость широкая и неглубокая.

Описание. Прямые или слегка изогнутые вбок конодонты с восемью—девятью веерообразно расположенными крупными, сжатыми с боков зубцами. На ранних возрастных стадиях зубцы более округлые, короткие, раздельные. У взрослых экземпляров зубцы становятся более широкими и высокими, слившимися на большую высоту. Конечный главный зубец в 2 раза шире и выше остальных. У молодых экземпляров с округлым, у более взрослых — овальным поперечным сечением.

Основание низкое, имеет заметное срединное ребро. Боковые выступы овальные, асимметричные — более широкие на внешней стороне и в 2 раза меньшие, расположенные ближе к заднему концу — на внутренней. Последние часто имеют узкое продолжение на заднем конце, где может находиться один отдельный маленький зубчик. Нижний край аркообразно изогнутый, и передний конец кажется загнутым вниз. Базальная поверхность узкая спереди и широкая в задней трети, где повторяет очертания боковых выступов.

Неглубокая базальная полость занимает всю базальную поверхность. Под главным зубцом имеется базальная ямка, переходящая в узкий желоб, идущий по направлению к переднему концу. У одного экземпляра можно наблюдать, что желоб протягивается и к заднему концу.

Сравнение. По форме широкой, неглубокой базальной полости описываемые конодонты наиболее близки к *Neospathodus longiusculus* sp. nov., от которых отличаются очень крупным конечным главным зубцом.

Распространение и возраст. Южное Приморье; нижний триас, тобизинский горизонт, зоны *Arctoceras tuberculatum* и *Anasibirites nevolini*.

Местонахождение. Южное Приморье, восточное побережье Уссурийского залива, обн. 2, обр. 4059 — 5 экз.; выемка железной дороги между станциями Дунаем — Южндреченской, обн. 90, обр. 4063 — 3 экз.; левобережье р. Артемовки, обн. 94, обр. 4032 — 3 экз.

Neospathodus longiusculus sp. nov.¹

Табл. XII, фиг. 1; табл. XIII, фиг. 1, табл. XIV, фиг. 1;

Anchignathodus sp.: Mosher, 1973, с. 152, табл. 17, фиг. 1.

Голотип. Экз. 461/69, кол. ИГиГ. Южное Приморье, верховье р. Каменушки, ключ Перевальный, обн. 125; нижний триас, тобизинский горизонт, зона *Anasibirites nevolini*.

¹ *longiusculus* — удлиненный (лат.).

Материал. 5 экз. хорошей сохранности.

Диагноз. Удлиненные, слегка аркообразно изогнутые конодонты с 18 наклоненными, невысокими зубцами. Главный зубец ненамного выше и шире остальных. Задний отросток, несущий четыре зубца, загнут вниз и вбок.

В задней трети имеются асимметричные в плане, конусообразные выступы боковой поверхности. Прямой нижний край слегка дугообразно изгибается под главным зубцом, где находится широкая и глубокая базальная ямка.

Описание. Удлиненные, слегка аркообразно изогнутые конодонты с 9–18 невысокими, сплавленными у основания зубцами, наклон которых увеличивается от переднего к заднему концу. Самые низкие зубцы находятся на переднем и заднем концах, по направлению к главному зубцу их высота увеличивается. Главный зубец несколько более высокий и широкий. Задний, несущий четыре зубца, отросток изогнут вбок и вниз.

В задней трети имеются асимметричные в плане конусовидные выступы боковой поверхности, вершина которых находится в основании главного зубца. С внутренней стороны выступ боковой поверхности расположен ближе к заднему концу, по сравнению с выступом с внешней стороны он менее выпуклый.

Нижний край листа спереди и сзади прямой, слегка дугообразно изогнут под главным зубцом, где находится широкая и глубокая базальная ямка, переходящая на переднем и заднем концах в узкий желоб.

Сравнение. Описываемые конодонты по всем основным признакам: длинному переднему и короткому заднему отросткам, расположению базальной ямки в задней трети конодонта под главным зубцом – относятся к роду *Neospathodus*.

От всех известных до сих пор видов этого рода *Neospathodus longiusculus* sp. nov. отличается удлиненным, слегка аркообразно изогнутым листом, асимметричным в плане, конусовидными выступами боковой поверхности, изгибом заднего отростка вовнутрь. Экземпляры, относимые нами к *N. longiusculus* sp. nov., очень сходны с изображенным Л. Мошером [Mosher, 1973] *Anchignathodus* sp., но не могут быть отнесены к роду *Anchignathodus* на основании перечисленных выше признаков.

Распространение и возраст. Северная Америка, Эллесмерские острова; нижний триас, зона *Euflemingites romunderi*. Южное Приморье; нижний триас, тобизинский горизонт, зона *Anasibirites nevolini*.

Местонахождение. Южное Приморье, верховье р. Каменушки, ключ Перевальный, обн. 125, обр. 4034 – 3 экз.; левобережье р. Артемовки, обн. 94, обр. 4032 – 2 экз.

Голотип. Экз. 461/69, кол. ИГиГ. Южное Приморье, о-в Русский, обн. 8; нижний триас, оленекский ярус, тобизинский и чернышевский горизонты, зоны *Anasibirites nevolini* и *Tirolites cassianus*.

Материал. 7 экз. хорошей сохранности.

Диагноз. Низкие, изогнутые вбок конодонты с восемью-девятью широкими зубчиками. Главный зубец крупнее остальных, сзади от него два-три маленьких зубчика. Выступы боковой поверхности сложной формы. Нижний край прямой. В центре широкой базальной полости находится базальная ямка.

Описание. Низкие, изогнутые вбок конодонты с восемью-девятью широкими, сжатыми с боков, отдельными лишь в верхней части зубчиками, равномерно наклоненные назад. Округлый в поперечном сечении главный зубец несколько крупнее остальных. Два-три маленьких остrokонечных зубчика, расположенных позади главного зубца, вместе с основанием плавно изогнуты вбок. Среднее ребро четкое на взрослых возрастных стадиях. Выступы боковой поверхности очень сложной формы.

С внутренней стороны они овальные, на заднем конце отростка остроугольные. От заднего конца по направлению к внешней стороне боковые выступы ограничены прямой или вогнутой поверхностью, образующей прямой угол с задним концом длинной оси конодонта.

С внешней стороны этот выступ соединяется со средней или передней частями конодонта. На верхней стороне внешнего выступа от его конца до главного зубца проходит острое ребро, на котором могут находиться утолщения, напоминающие маленькие зубчики.

Нижний край прямой. Базальная полость широкая, занимает всю заднюю половину конодонта, контур ее повторяет расположение боковых выступов. В центре базальной полости под главным зубцом находится углубление базальной ямки, от которой к переднему концу протягивается узкий желоб.

Сравнение. По низкому основанию, сложной форме боковых выступов, широкой базальной полости описанные конодонты хорошо отличаются от всех известных видов рода *Neospathodus*.

Распространение и возраст. Южное Приморье; нижний триас, зоны *Anasibirites nevolini* и *Tirolites cassianus*.

Местонахождение. Южное Приморье, о-в Русский, обн. 8, обр. 4050 - 1 экз.; обн. 9, обр. 4058 - 4 экз., обр. 4043 - 2 экз.

¹ |3 честь члена-кор. АН СССР В.Н. Сакса.

Табл. XVIII, фиг. 1, 2.

Gondolella timorensis Nogami: Nogami, 1968, с. 127, табл. 10, фиг. 17-21.

Spathognathodus gondolelloides Bender: Bender, 1967, с. 529, табл. 5, фиг. 17, 19, 20,

Neospathodus timorensis (Nogami): Sweet, 1970, с. 256, табл. 2, фиг. 22, 23; Sweet e. a., 1971, табл. 1, фиг. 25; McTavish, 1973, с. 296, табл. 1, фиг. 9; 10, 12, 13, 15.

Голотип. *Gondolella timorensis* Nogami [Nogami, 1968, табл. 10, фиг. 17]. Тимор; верхи нижнего триаса (или низы анизийского яруса).

Материал. 2 экз. хорошей сохранности.

Описание. Удлиненные невысокие конодонты с 12-14 приблизительно одинаковых размеров округлыми зубцами, сплавленными на половину их высоты. Наклон зубцов на переднем конце минимальный, постепенно увеличивается в заднем направлении. При этом образуется почти прямой, округлый на заднем конце контур верхнего края.

Главный зубец может быть почти одинакового размера с остальными или несколько выше и толще других. У обоих описываемых экземпляров позади главного зубца находятся два небольших зубчика.

Срединное ребро отчетливое, платформообразное, начинается от переднего конца, проходит параллельно нижнему краю и огибает задний конец конодонта, поэтому толщина основания на заднем конце наибольшая.

Нижний край листа прямой, на заднем конце загнут вниз. Базальная полость сходна с таковыми у представителей рода *Neogondolella*. Базальная ямка довольно глубокая, окружена краевыми утолщениями. Желобок сравнительно широкий, имеет фланги.

Сравнение. Имеющиеся экземпляры весьма сходны по всем основным признакам с изображенным И. Ногами [Nogami, 1968] голотипом этого вида, а также с описанными Х. Бендером [Bender, 1967] конодонтами. От *Neospathodus timorensis* (Nogami), изображенных Р. Мак-Тавишем [McTavish, 1973], данные экземпляры отличаются большей степенью развития платформы, а от представителей *N. timorensis* из Западного Пакистана [Sweet, 1970] — лишь меньшим числом зубцов.

Распространение и возраст. Остров Тимор; верхи нижнего триаса или низы анизийского яруса. Остров Хиос, низы анизийского яруса. Западный Пакистан; верхи нижнего триаса. Западная Австралия; верхи нижнего триаса. Северная Америка, Невада; верхи нижнего триаса. Южное Приморье; конденсированная проба из отложений ладинского яруса.

Местонахождение. Южное Приморье, р. Черная, ключ Чертов, обн. 122, обр 4006 - 2 экз.

Род *Xaniognathus* Sweet, 1970

Xaniognathus: Sweet, 1970b, с. 261; Mosher, 1973, с. 175.

Типовой вид. *Xaniognathus curvatus* Sweet [Sweet, 1970b, с. 262, табл. 3, фиг. 22]. Западный Пакистан; нижний триас.

Диагноз. Листовидные, прямые или изогнутые вбок конодонты с длинным передним и коротким задним отростками. Нижний край прямой или изогнутый. Под главным зубцом базальная полость имеет вид базальной ямки, под отростками - узкого желоба.

Возраст. Ранний триас.

Xaniognathus curvatus Sweet

Табл. XVII, фиг. 3

Xaniognathus curvatus: Sweet, 1970b, с. 262, табл. 3, фиг. 22; Mosher, 1973, с. 175, табл. 20, фиг. 20.

Голотип. *Xaniognathus curvatus* Sweet [Sweet, 1970b, табл. 3, фиг. 22]. Западный Пакистан; нижний триас.

Материал. 3 экз. хорошей и удовлетворительной сохранности.

Описание. Прямые конодонты, у которых на переднем отростке находятся семь длинных, разделенных в верхней части зубцов, а на заднем - три более низких зубца. Первый на заднем отростке зубец сросся с главным зубцом, который заметно крупнее остальных. Все зубцы наклонены назад под одинаковым углом. Среднебоковое ребро переднего отростка слабо выпуклое. Задний отросток в основании главного зубца утолщен. Нижний край дугообразно изогнут. Нижняя поверхность расширенная под главным зубцом и узкая под передним и задним концами. Базальная ямка мелкая.

Сравнение. По числу и наклону зубчиков переднего и заднего отростков описанные конодонты очень сходны с *Xaniognathus curvatus* Sweet. От остальных видов рода *Xaniognathus* они отличаются большей длиной зубчиков переднего отростка, меньшим числом зубчиков на заднем отростке, дугообразным изгибом нижнего края, наличием срединного ребра на переднем отростке, более мелкой базальной ямкой.

Распространение и возраст. Западный Пакистан; нижний триас. Канада; нижний триас, зона *Pachyprotychites strigatus*. Южное Приморье; нижний триас, зоны *Gyronites subdharmaus*, *Anasibirites nevolini*.

Местонахождение. Южное Приморье, западный берег Уссурийского залива, обн. 5, обр. 4025 - 1 экз.; верховье р. Камешки, ключ Перевальный, обн. 125, обр. 4035 - 2 экз.

Род *Neogondolella* Bender and Stoppel, 1965

Gondolella: Tatge, 1956, с. 131; Huckriede, 1958, с. 147; Müller, 1956, с. 822; Clark, 1959, с. 307; Mosher, Clark, 1965, с. 560; Clark, Mosher, 1968, с. 383; Mosher, 1968, с. 937.

Neogondella: Bender, Stoppel, 1965, с. 343; Mosher, 1970, с. 741; Sweet, 1970b, с. 239; Budurov, Stefanov, 1972, с. 836; Mosher, 1973, с. 164; McTavish, 1973, с. 288; Teichert, Kummel, Sweet, 1973, с. 434; Koike, 1973, с. 105.

Типовой вид. *Gondolella tombergensis* Tatge [Tatge, 1956, с. 132, табл. 6, фиг. 1,2]. ФРГ; верхний раковинный известняк.

Диагноз. Удлиненные конодонты с платформой, вытянутой во всю длину и огибающей задний зубец. Верхняя поверхность с осевым гребнем, с конечным главным зубцом. На переднем конце конодонта осевой гребень может переходить в свободный лист. Параллельные платформы не орнаментированы, но могут иметь зубцы. На нижней поверхности киль с базальной полостью, окруженной флангами. Под главным зубцом базальная полость имеет вид базальной ямки.

Возраст. Поздняя пермь. Ранний и средний триас.

Neogondolella jubata Sweet

Табл. X, фиг. 1-6

Neogondolella jubata: Sweet, 1970, с. 243, табл. 2, фиг. 1-3, 9-14, 16; McTavish, 1973, с. 289, табл. 2, фиг. 1,4, 5,8, 9, 12; Mosher, 1973, с. 167, табл. 19, фиг. 27; Sweet e. a., 1971, табл. 1, фиг. 17, 20.

Голотип. *Neogondolella jubata* Sweet [Sweet, 1970a, табл. 2, фиг. 1-3]. Западный Пакистан, Соляной Кряж; нижний триас, спэтский ярус.

Материал. 16 экз. хорошей и плохой сохранности.

Описание. Асимметричные конодонты с платформой, округлой в задней части и равномерно сужающейся к переднему концу. Асимметрия образуется за счет изгиба вбок заднего конца платформы вместе с зубцами осевого гребня. Отношение высоты конодонта к его ширине и длине у взрослых форм равняется 1:1, 25:5. Верхняя поверхность платформы гранулированная. Платформа окружает осевой гребень со всех сторон, за исключением его самого переднего зубца.

Осевой гребень в передней части высокий и состоит из четырех уплощенных, сплавленных между собой на большей части их длины

остроконечных зубцов. В средней части осевого гребня зубцы более низкие, слившиеся. В задней части осевой гребень состоит из шести отдельных, более высоких, чем зубцы средней части, конусовидных зубцов. Главный зубец наклонен в заднебоковом направлении. Парапеты платформы довольно плоские. В боковом плане конодонт слегка дугообразно изогнутый. Киль узкий, высокий. Фланги сравнительно широкие. Неглубокая удлиненная базальная ямка окружена с задней стороны краевыми утолщениями, образующими конусовидный выступ флангов.

Возрастные изменения. По мере роста конодонта ширина флангов увеличивается, а высота кия в задней части уменьшается. У взрослых экземпляров узкий высокий киль протягивается от переднего конца до середины конодонта. Далее по направлению к заднему концу высота кия равномерно уменьшается, киль сливается с флангами. В задней части фланги занимают всю нижнюю поверхность конодонта.

Сравнение. Описываемые конодонты от типичных представителей *N. jubata* [Sweet, 1970, табл. 2, фиг. 1-3] отличаются более низким в средней части, состоящим из слившихся зубцов осевым гребнем, более широкими флангами на нижней поверхности, более плоскими парапетами платформы. От *N. milleri* отличаются более плоскими незубчатыми парапетами и менее развитой зубчатостью осевого гребня, от *N. carinata* — отсутствием свободного листа.

Распространение и возраст. Западный Пакистан; нижний триас. Британская Колумбия и Северные Арктические острова; нижний триас, зоны *Wasatchites tardus* и *Keyserlingites subrobustus*. Западная Австралия; нижний триас, спэтский ярус. Северная Америка; нижний триас, спэтский ярус. Южное Приморье; нижний триас, оленекский ярус, чернышевский горизонт, зона *Tirolites cassianus*.

Местонахождение. Южное Приморье, о-в Русский, обн. 8, обр. 4020 — 9 экз.; обн. 9, обр. 4043 — 6 экз.; р. Черная, обн. 122, обр. 4006 — 1 экз.

Neogondolella milleri (Müller)

Табл. XI, фиг. 1-8; табл. XV; табл. XVI

Gondolella milleri: Müller, 1956, с. 823, табл. 95, фиг. 1-9; Clark, Mosher, 1966, с. 390, табл. 47, фиг. 30-35; Mogaми, 1968, с. 124, табл. 10, фиг. 1-15; табл. 11, фиг. 1.

Gondolella eotriassica Müller, 1956, с. 823, табл. 95, фиг. 10, 11.

Neogondolella milleri (Müller): Sweet e.a., 1971, табл. 1, фиг. 37; Mosher, 1973, с. 167, табл. 10, фиг. 22, 23, 25.

Голотип. *Gondolella milleri* Müller [Müller, 1956, табл. 95, фиг. 4-6]. Северная Америка, Невада; нижний триас, цефалоподовый слой.

Материал. 56 экз. отличной и хорошей сохранности.

Описание. Конодонты симметричные. Платформа наиболее широкая на заднем конце, к переднему концу быстро суживается, имеется свободный лист. Отношение высоты к ширине и длине равняется $2,6 : 1 : 0,3$. Осевой гребень протягивается на всю длину конодонта и состоит из 10–12 невысоких, раздельных, сжатых с боков, остроконечных зубцов. Главный зубец незначительно крупнее остальных зубцов.

Парапеты платформы в задней и средней частях завернуты вверх и каждый несет по четыре зубца, аналогичных зубцам осевого гребня по размерам, но более округлых в поперечном сечении. Все зубцы наклонены назад. Зубцы осевого гребня и парапетов разделяются бороздами. В боковом плане конодонт прямой или слегка дугообразно изогнут. Фланги расположены выпукло по отношению к остальной части нижней поверхности и отделяются от нее четкой каймой. Наибольшая ширина флангов на заднем конце, к переднему концу они сужаются. Киль плохо выражен. Базальная ямка узкая, окружена сбоку и сзади краевыми утолщениями, образующими конусообразный выступ флангов.

Возрастные изменения. В коллекции имеются конодонты, представляющие почти все возрастные стадии. Самые молодые – мелкие конодонты листовидной формы с узкой килеобразной нижней поверхностью. Платформа не развита. Лишь в задней части конодонта имеются завернутые кверху парапеты платформы, придающие ему треугольную форму. Осевой гребень состоит из пяти высоких, раздельных, остроконечных зубцов. По мере дальнейшего роста происходит расширение платформы, увеличение количества зубцов осевого гребня и парапетов платформы.

Индивидуальная изменчивость. Связана с числом, высотой и степенью сплавленности зубцов осевого гребня и парапетов.

Сравнение. Описываемые конодонты по форме и строению платформы наиболее близки к установленному К. Мюллером [Müller, 1956] виду *Gondolella milleri*, легко отличимому от всех остальных видов рода *Neogondolella* по зубчатости парапетов платформы.

Распространение и возраст. Северная Америка, Невада; нижний триас, микоцерасовый слой. Португальский Тимор; нижний триас, слои с "*Meekoceras*". Япония; нижний триас, слои с "*Meekoceras*". Афганистан, Котал-э-Тэра; нижний триас, известняк с "*Owenites*". Британская Колумбия и Северные Арктические острова; нижний триас, смитский ярус, зона *Wasatchites tardus*. Южное Приморье; нижний триас, оленекский ярус, тобизинский горизонт, зона *Anasibirites nevolini*.

Местонахождение. Южное Приморье, левобережье р. Артемовки, обн. 94, обр. 4031 – 31 экз., обр. 4032 – 1 экз.; верховье р. Каменушки, ключ Перевальный, обн. 125, обр. 4035 – 22 экз., обр. 4033 – 2 экз.

Табл. IX, фиг. 5; табл. XVII, фиг. 2

Gondolella carinata: Clark, 1959, с. 308, табл. 44, фиг. 15-19; Clark, Mosher, 1966, с. 390, табл. 47, фиг. 21-23.

Neogondolella carinata (Clark): Sweet, 1970, табл. 1, фиг. 20-23; 1970b, с. 240, табл. 3, фиг. 1-17, 24, 26, 27; Sweet e.a., 1971, табл. 1, фиг. 1, 6, 7; Mosher, 1973, с. 165, табл. 19, фиг. 1-3, 9; McTavish, 1973, с. 288, табл. 2, фиг. 13.

Neogondolella carinata carinata (Clark): Teichert, Kummel, Sweet, 1973, с. 435, табл. 11, фиг. 1-4.

Голотип. *Gondolella carinata* Clark [Clark, 1959, табл. 44, фиг. 16, 17, 19]. Северная Америка, Невада; нижний триас, ниже слоя с микроцерасами.

Материал. 5 экз. хорошей и плохой сохранности.

Описание. Конодонты со слабоасимметричной округлой платформой и свободным листом. Самая большая ширина платформы находится в центре конодонта, откуда она равномерно и довольно быстро сужается как в переднем направлении к свободному листу, так и к заднему окончанию. На обоих парапетах платформы напротив заднего зубца имеются отчетливые выемки, благодаря чему образуется маленькая петлевидная платформа вокруг этого зубца. Верхняя поверхность платформы гладкая. Низкий осевой гребень состоит из 10 мелких, отчетливых зубцов, из которых передние три образуют свободный лист. Свободный лист по длине равен половине или части осевого гребня. Максимальная высота осевого гребня находится в области свободного листа. Главный зубец наклонен назад и является самым высоким из зубцов фиксированной части осевого гребня. В боковом плане конодонт слегка дугообразно изогнут. Киль невысокий, узкий. Желоб мелкий, едва заметный. Базальная ямка неглубокая, ограничена краевыми утолщениями конусовидной формы. Фланги неширокие.

Сравнение. О тождестве описанных конодонтов с видом *Gondolella carinata* Clark свидетельствуют такие признаки, как наличие выемок парапетов платформы напротив заднего зубца, наличие свободного листа, по которым они хорошо отличаются от других конодонтов этого рода.

Распространение и возраст. Северная Америка, Невада; нижний триас, отложения древнее микроцерасового слоя. Западный Пакистан; нижний триас, слои с *Ophiceras*, "нижний цератитовый известняк" и нижняя часть "цератитового мергеля". Кашмир; нижний триас, слои выше вершины Zewan Series. Британская Колумбия и Северные Арктические острова; нижний триас, грисбахский ярус, зона *Pachyprotychites strigatus*. Северо-Западный Иран; верхняя пермь, джюльфинский ярус, слои с *Paratirolites*, нижний триас, индский ярус. Южное Приморье; индский ярус, зона *Gyronites subdharmaus*.

Местонахождение. Южное Приморье, западное побережье Уссурийского залива, обн. 5, обр. 4057 - 1 экз., обр. 4036 - 1 экз., обр. 4025 - 3 экз.

Род *Platyvillosus* Clark, Sincavage, Stone, 1964

Platyvillosus: Clark, Sincavage, Stone, 1964, с. 376.

Polygnathus: Staesche, 1964, с. 286.

Eurygnathodus: Staesche, 1964, с. 269; Budurov, Pantič, 1973, с. 51.

Foliella: Budurov, Pantič, 1973, с. 52.

Pseudofumishi: Budurov, Pantič, 1973, с. 60.

Типовой вид: *Platyvillosus asperatus* Clark, Sincavage, Stone [Clark, Sincavage, Stone, 1964, с. 376, табл. 60, фиг. 2-25]. Северная Америка, Невада; нижний триас.

Диагноз. Платформенные конодонты с очень широкой платформой, на переднем конце которой имеется свободный лист. В центральной части нижней поверхности может находиться базальная ямка.

Возраст. Ранний триас.

Platyvillosus aff. *gardinae* (Shaesche)

Табл. XVII, фиг. 1

Материал. 1 экз. хорошей сохранности.

Описание. Конодонт, у которого на широкой, несколько удлиненной в переднезаднем направлении, слегка аркообразно изогнутой платформе беспорядочно расположены многочисленные невысокие шишковидные зубчики. Свободный лист очень короткий, состоит из двух таких же невысоких, сжатых с боков зубчиков. Округлый внешний контур платформы осложнен выступами. Верхняя поверхность конодонта выпуклая, нижняя - вогнутая. От центра нижней поверхности к внешнему краю протягиваются радиально расположенные плоские канавки. Между двумя соседними канавками находятся выступы внешнего края. Острый киль протягивается в переднезаднем направлении. Прикрепительная поверхность широкая, занимает почти всю нижнюю поверхность.

Сравнение. Имеющийся экземпляр по широкой аркообразной платформе, короткому свободному листу и наличию плоских канавок на нижней поверхности очень близок к *Platyvillosus gardinae* (Staesche). От типичных представителей он отличается хаотичным (а не радиальным) расположением зубчиков, отсутствием базальной ямки, большим числом канавок на нижней поверхности и большим числом выступов внешнего контура.

Распространение и возраст. Южное Приморье; нижний триас, оленекский ярус, тобизинский горизонт, зона *Anasibirites nevolini*. Местонахождение. Южное Приморье, верховье р. Каменушки, ключ Перевальный, обн. 125, обр. 4033 - 1 экз.

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ СТРАТИГРАФИИ НИЖНЕГО ТРИАСА ЮЖНОГО ПРИМОРЬЯ

Впервые в Приморском крае отложения нижнего триаса были установлены В.П.Маргаритовым в 1886 г. на западном побережье Уссурийского залива в районе бухты Лазурной (Шамара), о чем имеется заметка А.П.Карпинского [1888]. Горный инженер Д.Л.Иванов при изучении угленосности Уссурийского края в 1891 г. показал, что разрез нижнетриасовых отложений Южного Приморья литологически неоднороден: начинается базальными конгломератами и песчаниками, сменяющимися выше тонкозернистыми породами, и включает многочисленные остатки амmonoидей и двустворок.

Собранные Д.Л.Ивановым амmonoидеи были направлены австрийскому палеонтологу К.Динеру [1895]. По характерному виду *Proptychites hiemalis* Динер нерасчлененные нижнетриасовые отложения окрестностей Владивостока были названы проптихитовыми слоями. К. Биттнер [1899], изучавший двустворчатых моллюсков коллекции Д.Л. Иванова, подтвердил раннетриасовый возраст этих отложений.

П.В.Виттенбург [1911, 1916] при геологических исследованиях на п-ове Муравьева-Амурского собрал и описал коллекцию ранне- и среднетриасовых амmonoидей и двустворок (36 видов) и предпринял первую попытку расчленения нижнетриасовых отложений. Он установил, что наиболее полный разрез "триасовой свиты Южно-Уссурийского края" находится на о-ве Русском у мыса Тобизина, и предложил называть слагающие ее отложения тобизинскими слоями. Судя по приведенному в его работе "идеальному разрезу триасовой свиты п-ова Амурского и о-ва Русского", в состав тобизинских слоев он включал нижние слои оленекского яруса и отложения анизийского яруса. Верхние слои оленекского яруса в этой разрезе отсутствуют.

В последующие годы многие исследователи, изучавшие геологическое строение Дальнего Востока, так или иначе занимались вопросами картирования и первичной систематизации нижнетриасовых отложений Уссурийского края.

М.К.Елиашевич [1922] составил первый "Идеальный геологический разрез земной коры на Русском Дальнем Востоке", в котором триасовые отложения (в объеме современных нижнего и среднего отделов) выделялись в уссурийский отдел; к нижнетриасовым отложениям в этой схеме относился горизонт конгломератов и песчаников мощностью 250 м.

А.Н.Криштофович [1932] в работе "Геологический обзор Дальнего Востока" нижний отдел триаса Южно-Уссурийского края заключает в скифский ярус, в состав которого входят песчаники, переслоенные пропластками конгломерата, начинающиеся также конгломератами, залегающими на перми трансгрессивно, но без углового несогласия, и замечает, что в скифском, или верфенском, ярусе заключена обильная фауна. Эта фауна не содержит ни одной формы слоев Оленека или даже им родственных, зато в ней есть три формы, идентичные или близкие слоям *Otoceras* Гималаев: *Meekoceras boreale* Diener, *M. varaha* Diener и *Ophiceras* cf. *sakuntala* Dien.

Геологи-съемщики Н.А.Ноздрев [1936], А.И.Савченко [1936], В.З.Скороход [1941], В.В.Медведев [1941], И.В.Бурый [1951] установили и изучили выходы отложений нижнего триаса в бассейнах рек Комаровки, Перевозной, Кневичанки, Артемовки, Пушкиревки, Смолянки.

В результате этого постепенно расширялись представления о площадном распространении рассматриваемых отложений, их взаимоотношении с подстилающими и более молодыми толщами.

С 1933 г. палеонтологическим обоснованием стратиграфии триасовых отложений Приморского края, и в частности нижнего триаса, занималась Л.Д.Кипарисова [1938], которая монографически описала аммоноидеи и двустворки из сборов П.В.Виттенберга, А.Н.Криштофовича, В.Д.Принады и Н.А.Ноздреева, а также пересмотрела коллекцию головоногих, описанную в 1895 г. К.Динером. В 1945 г. Л.Д.Кипарисова разработала первую стратиграфическую схему для нижнетриасовых отложений Южного Приморья, согласно которой скифский ярус был расчленен на базальные, микоцерасовые, флемингитовые и субколумбитовые слои.

В 1954 г. Л.Д.Кипарисовой издается "Полевой атлас фауны и флоры триасовых отложений Приморского края", который явился ценным пособием для геологов. В предисловии Л.Д.Кипарисова писала: "В атлас вошли краткие описания и изображения форм, составляющих характерные комплексы для триасовых отложений Приморского края. Большая часть этих форм представлена пелециподами и аммонитами, наиболее широко распространенными в триасе. В меньшем количестве описаны в атласе представители других классов: брахиоподы, гастроподы и кораллы, которые встречаются сравнительно редко и слабо изучены... Наиболее богато палеонтологически охарактеризованы отложения нижнетриасового возраста... Используемый в этой работе стратиграфический разрез триасовых отложений Приморского края был разработан доцентом Дальневосточного политехнического инсти-

туда геологом И.В.Бурий совместно с автором" [Кипарисова, 1954, с. 4].

В 1956 г. в г. Хабаровске состоялось I Междуведомственное совещание по унификации стратиграфических схем Дальнего Востока. На этом совещании Л.Д.Кипарисовой впервые было предложено разделить нижний триас Южного Приморья на два яруса – индский и оленекский – и выделить по аммоноидеям местные зоны *Proptychites*, *Flemingites*, *Prosphingites*, *Subcolumbites*. Обоснование схемы стратиграфии нижнего триаса, принятой в качестве унифицированной на I Междуведомственном стратиграфическом совещании в 1956 г., приводится в монографии Л.Д.Кипарисовой "Палеонтологическое обоснование стратиграфии триасовых отложений Приморского края", ч. 1 1961, где ею были описаны 84 вида раннетриасовых аммоноидей, пять видов наутилоидей и один вид белемноидей.

На основании рекомендации I Междуведомственного стратиграфического совещания Дальневосточным политехническим институтом и Приморским Геологическим управлением был организован тематический отряд для дальнейшего изучения стратиграфии триаса Приморского края в составе И.В.Бурия (стратиграф) и Н.К.Жарниковой (палеонтолог).

Этими исследователями было подтверждено несогласное залегание отложений нижнего триаса на верхней перми, наличие стратиграфического несогласия между отложениями нижнего и среднего отделов триаса пополнены комплексы аммоноидей и двустворок, впервые в этом регионе были найдены остатки остракод, фораминифер, мшанок, позвоночных и рыб. М.В.Коржем выяснились литологический состав пород и палеогеографические условия их образования. Результаты исследований стратиграфии, литологии и палеогеографии нижнего отдела триаса Приморского края нашли отражение в стратиграфической схеме И.В.Бурия [1959] и работах М.В.Коржа [1957, 1959, 1960], И.В.Бурия и Н.К.Жарниковой [1961 а, б; 1962].

Кроме классических разрезов нижнего триаса, расположенных в окрестностях г. Владивостока и известных со времени работ К.Динера, П.В.Виттенбурга и других, эти исследователи изучили выходы нижнетриасовых отложений на западном берегу Амурского залива (мыс Атласова), в районе ст. Надеждинской (падь Тигровая), в бассейне рек Перевозной, Каменушки, Комаровки, пади Широкой, Артемовки, Смолянинки, Озерных Ключей, Песчанки, Богатой, Петровки, в окрестностях с. Суражевки (Шкотовский р-н), в бухте Абрек, на о-ве Путятин, в железнодорожных выемках между станциями Дунаем и Кужнореченской.

Суммируя полученные новые данные по Южному Приморью, а также используя материалы по распространению аммоноидей на Северо-Востоке СССР, Л.Д.Кипарисова и Ю.Н.Полов в 1964 г. выступили на Международном геологическом конгрессе с докладом "Проект расчленения нижнего отдела триаса на ярусы", в котором уточнили объем и зональное деление индского и оленекского ярусов, показали возможность выделения их на различных территориях. В составе

нижнего отдела триаса были выделены индский и оленекский ярусы, включающие зоны *Otoceras*, *Gyronites*, *Owenites*, *Columbites*, *Prohungarites*.

С 1962 г. изучением нижнетриасовых амmonoидей Южного Приморья занимается Ю.Д.Захаров, благодаря чему сведения по биостратиграфии нижнего триаса пополнились находками новых комплексов амmonoидей.

На II Дальневосточном стратиграфическом совещании, состоявшемся в 1965 г. в г. Владивостоке, по предложению Л.Д.Кипарисовой, И.В.Бурия, Н.К.Жарниковой и Ю.Д.Захарова была принята новая стратиграфическая схема нижнего триаса, в которой объем местных зон и характеристика зональных комплексов были уточнены. В индском ярусе была выделена зона *Gyronites subdharms*, в оленекском — зоны *Owenites koeneni* и *Columbites parisianus*. Принятая в 1965 г. на II Дальневосточном совещании и опубликованная в т. 1 "Геологического строения СССР" [1968] схема стратиграфии нижнего триаса в дальнейшем уже не претерпевала существенных изменений, происходила лишь ее детализация (табл. 1).

В 1968 г. Ю.Д.Захаров в работе "Биостратиграфия и амmonoидей нижнего триаса Южного Приморья" на основании монографического изучения 70 видов из 47 родов раннетриасовых амmonoидей подразделил зоны оленекского яруса на подзоны. В зоне *Owenites koeneni* им выделены подзоны *Anahedenstroemia bosphorensis* и *Anasibirites nevolini*, в зоне *Columbites parisianus* — подзоны *Neocolumbites insignis* и *Subcolumbites multiformis*.

В 1973 г. Ю.Д.Захаров подзоны схемы 1968 г. перевел в ранг зон, а отложения оленекского яруса предложил рассматривать в составе двух новых ярусов — уссурийского (соответствующего зоне *Owenites koeneni*) и русского (соответствующего зоне *Columbites parisianus*), стратотипы которых расположены на о-ве Русском.

В 1972 г. И.В.Бурий предложил другой вариант детализации схемы 1965 г., основываясь на стратиграфическом распространении амmonoидей из большего числа разрезов. В зоне *Owenites koeneni* им были выделены подзоны *Flemingites flemingianus* и *Anasibirites nevolini*, в зоне *Columbites parisianus* — подзоны *Dieneroceras dieneri* и *Keyserlingites miroshnikovi*.

Взгляды этого исследователя нашли дальнейшее развитие и более полное обоснование в схеме расчленения отложений нижнего отдела триаса Южного Приморья, составленной И.В.Бурием с соавторами [1976]. В результате биостратиграфического анализа 155 видов раннетриасовых амmonoидей, принадлежавших 61 роду из 20 семейств, отложения нижнего отдела триаса по-прежнему разделены на два яруса. Отложения верхней части индского яруса, развитые в этом регионе, выделены в лазурнинский горизонт, включающий зону *Gyronites subdharms*. Оленекский ярус предлагается расчленить на два горизонта и четыре зоны. Отложения нижней части оленекского яруса выделены в тобизинский, а его верхней части — в чернышевский го-

Таблица 1

Развитие представлений о ярусном и зональном расчленении

Л.Д. Кипарисова [Кипарисова, Попов, 1956]		Л.Д. Кипарисова с соавторами [1961]		Ю.Д. Захаров [1968]
Ярус	Зона	Ярус	Зона	Зона и подзона
Оленекский	Subcolumbites	Оленекский	Columbites parisianus	Subcolumbites mul- tiformis
	Prospingites			Neocolumbites in- signis
Индский			Flemingites	Owenites koe- neni
	Proptychites	Индский	Gyronites subdharmaus	Anahendstroemia bosphorensis
				Gyronites subdharmaus

ризонты. Детальные стратиграфические и палеонтологические исследования показывают, что граница между тобизинским и чернышевским горизонтами довольно четко фиксируется в разрезах о-ва Русского и совпадает с некоторой сменой литологического состава пород, отмечаемой в кровле зоны: *Anasibirites nevolini*. Нижняя граница тобизинского горизонта соответствует границе между отложениями индского и оленекского ярусов. Верхняя граница чернышевского горизонта фиксируется размывом между отложениями оленекского и анизийского ярусов.

Согласно упомянутой схеме И.В.Бурия, Н.К.Жарниковой, В.Р.Лозовского и Г.И.Бурый, в отложениях тобизинского горизонта выделяются зоны *Arctoceras tuberculatum* и *Anasibirites nevolini*. Эти зоны соответствуют по объему зоне *Hedenstroemia bosphorensis*, а также нижней и средней частям зоны *Anasibirites nevolini* схемы Ю.Д.Захарова 1973 г. В качестве вида-индекса первой зоны взят вид, широко распространенный как в опорном разрезе, так и в других пунктах Южного Приморья (бухта Аякс, мыс Пригубный – *Arctoceras tuberculatum* (Smith), форма, известная из низов (пачка "а") зоны *Meekoceras gracilitatis* США (Невада) [Kummel, Steele, 1962] и близкая к видам этого рода из Арктической Канады и Шпицбергена. Ранее предлагавшееся название этой зоны по эндемичной форме *Hedenstroemia bosphorensis* [Захаров, 1973], а также

И.В. Бурий [1972]	Ю.Д. Захаров [1973]		И.В. Бурий с соавторами [1976]		
Зона и подзона	Ярус	Зона	Ярус	Горизонт	Зона
Keyserlingites mi-roshnikovi	Русский	Subcolumbites multi formis	Оленекский	Чернышевский	Columbites parisianus
Dieneroceras dieneri		Neocolumbites insignis			Tirolites cassianus
Anasibirites nevolini	Уссурийский	Anasibirites nevolini		Тобизинский	Anasibirites nevolini
Flemingites Flemingianus		Hedenstroemia bosphorensis			Arctoceras tuberculatum
Gyronites subdharmus	Индский	Gyronites subdharmus	Индский		Gyronites subdharmus

по редко встречаемому *Flemingites flemingianus* [Бурий, 1972] представляется менее удачным.

Зона *Arctoceras tuberculatum* Южного Приморья достаточно четко коррелируется с зонами *Owenites costatus* Южного Китая, *Flemingites flemingianus* Соляного Кряжа, *Anahedenstroemia himalaica* Гималаев, *Owenites* Японии, *Euflemingites romunderi* Арктической Канады и Монголии, *Meekoceras gracilitatis* Северной Америки, Югославии и Верхоянья, *Arctoceras blomstrandii* Шпицбергена.

Верхняя часть тобизинского горизонта отвечает местной зоне *Anasibirites nevolini*, ранее выделявшейся как подзона [Захаров, 1968; Бурий, 1972]. Эта зона коррелируется с зонами *Anasibirites multiformis* Верхоянья, *Wasatchites tardus* Арктической Канады, "*Stephanites superbus*" Соляного Кряжа, *Anasibirites spiniger* Гималаев, анасибиритовыми слоями Запада США, Шпицбергена, Японии, Тимора, Монголии, слоями с *Pseudowenites oxynostus* Китая.

Чернышевский горизонт по фауне аммоноидей отчетливо разделяется на две зоны. Видом-индексом нижней зоны выбран *Tirolites cassianus*, широко распространенный в тиrolитовых слоях Альп, Мангышлака, Прикаспия, Китая. Эта зона уверенно коррелируется с одноименной зоной Северной Америки, Китая, а также Альп, Балкан, Карпат, Прикаспия, Мангышлака (слои *Dorikranires*, "*Kiparisovites*" и *Tirolites*).

Зона *Tirolites cassianus* состоит из верхней части зоны *Anasibirites nevolini* и нижней части зоны *Neocolumbites insignis* схемы Ю.Д.Захарова 1973 г.

По наиболее характерной и часто встречающейся форме верхняя зона чернышевского горизонта названа *Columbites parisianus*. Объем ее понимается несколько меньшим, чем было принято ранее [Решение..., 1965; Захаров, 1968; Бурий, 1972], с исключением зоны *Tirolites cassianus*. В результате эта зона оказывается равной по объему верхней части зоны *Neocolumbites insignis* и зоне *Subcolumbites multiformis* [Захаров, 1973]. Предлагавшееся Ю.Д.Захаровым [1973] разделение верхней части оленекского яруса на зоны *Subcolumbites multiformis* и *Neocolumbites multiformis* представляется менее удачным. Вид *Subcolumbites multiformis* встречается по всему верхнеоленекскому разрезу, а эндемичный вид *Neocolumbites insignis* — лишь в его верхней части, кроме верхних 13 м. Также нельзя принять деление указанной зоны на подзоны *Dieneroceras dieneri* и *Keyserlingites miroshnikovi* [Бурий И.В., 1972] ввиду большого стратиграфического диапазона данных форм. Зона *Columbites parisianus* уверенно коррелируется с одноименной зоной Запада США; менее четко, но все же достаточно надежно она может быть составлена с зоной *Columbites costatus* Южного Китая, слоями с *Subcolumbites* Японии, *Papasibirites grambergi* Северо-Востока СССР, *Olenekites spiniplicatus* Западного Верхоярья, *Nordphiceras pilatum* и *Keyserlingites subrobustus* Арктической Канады.

На отложениях чернышевского горизонта несогласно залегают среднетриасовые породы. Перерыв в осадконакоплении на границе нижнего и среднего триаса фиксируется прослоями базальных конгломератов и седиментационных брекчий, причем в различных разрезах наблюдается различная глубина преданизийского размыва.

В опорном разрезе в бухте Чернышева о-ва Русского, на восточном берегу Уссурийского залива севернее мыса Пригубного, в бассейне р. Богатой слои анизийского яруса залегают на размывтой поверхности верхних слоев зоны *Columbites parisianus*.

В бухте Парис и на мысе Житкова о-ва Русского, на западном побережье Амурского залива и в других разрезах отложения зоны *Columbites parisianus* размывты, а базальные слои анизийского яруса залегают на отложениях зоны *Tirolites cassianus*.

ОПИСАНИЕ ИЗУЧЕННЫХ РАЗРЕЗОВ НИЖНЕГО ТРИАСА ЮЖНОГО ПРИМОРЬЯ

Основные разрезы нижнего триаса Южного Приморья расположены на побережьях о-ва Русского: на юго-восточном — между мысом Тобизина и бухтой Чернышева (обн. 9), на северо-восточном — между бухтами Аякс и Парис (обн. 8); на побережьях Уссурийского залива: на западном — южнее мыса Серого (обн. 5), на восточном —

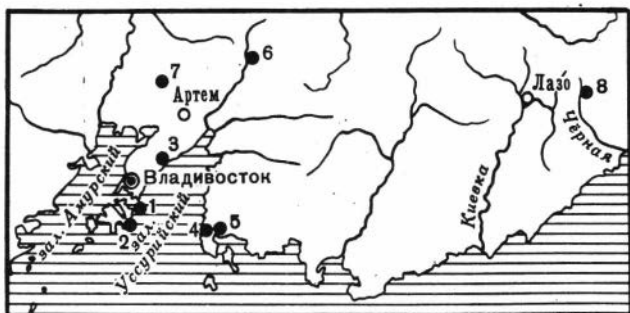


Рис. 8. Схема расположения изученных разрезов

1 - северо-восточное побережье о-ва Русского (обн. 8); 2 - юго-восточное побережье о-ва Русского (обн. 9); 3 - западное побережье Уссурийского залива (обн. 5); 4 - восточное побережье Уссурийского залива (обн. 2); 5 - железнодорожная выемка между станциями Дунаем и Южнореченской (обн. 2); 6 - левобережье р. Артемовки (обн. 94); 7 - ключ Перевальный (обн. 125); 8 - р. Черная, ключ Чертов (обн. 122)

у мыса Пригубного (обн. 2); на левобережье р. Артемовки, между деревнями Харитоновка и Ново-Хатуничи, у ключа Безмятежного (обн. 94); в верховьях р. Каменушки, у ключа Перевального (обн. 125, рис. 8).

Нижнетриасовые отложения в этих разрезах представлены хорошо обнаженной, полого залегающей терригенно-карбонатной толщей с многочисленными остатками аммоноидей, двустворок, брахиопод, гастропод и конодонтов.

Кроме этих разрезов, раннетриасовые конодонты были обнаружены в линзе известняка, залегающей в алевролитах ладинского яруса, обнажающихся в верховьях р. Черной (ключ Чертов, обн. 122). Пробы на конодонты брались в тех же точках наблюдения, на которых Н.К.Жарниковой и И.В.Бурием были найдены и описаны аммоноидеи и двустворки. Это обеспечивало точную привязку конодонтов к стратиграфической шкале.

РАЗРЕЗ В ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ О-ВА РУССКОГО МЕЖДУ МЫСОМ ТОБИЗИНА И БУХТОЙ ЧЕРНЫШЕВА (обн. 9)

Нижнетриасовые отложения лучше всего обнажены в юго-восточной части о-ва Русского (рис. 9, см. вкл.) по берегам бухт Новых Джигит, Карпинского и Чернышева, на мысах Тобизина и Шмидта, где они залегают в виде полого падающих (до 10°) на юго-восток пластов, осложненных антиклинальным перегибом.

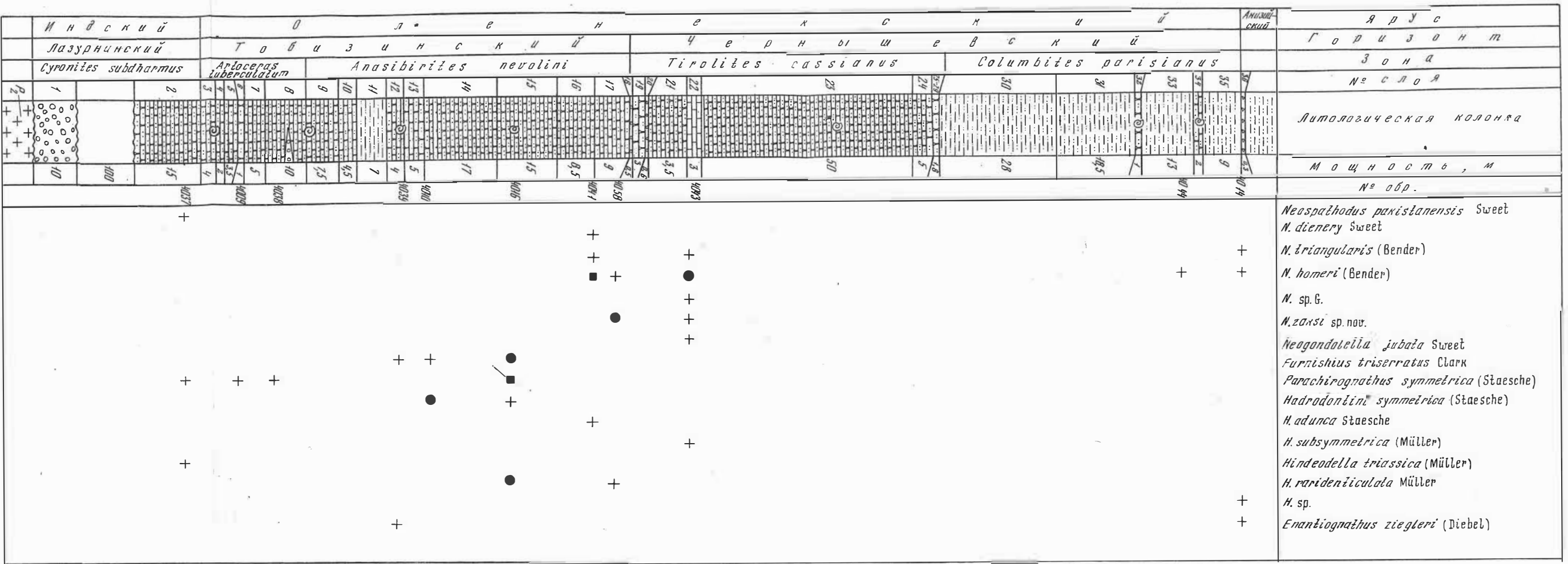
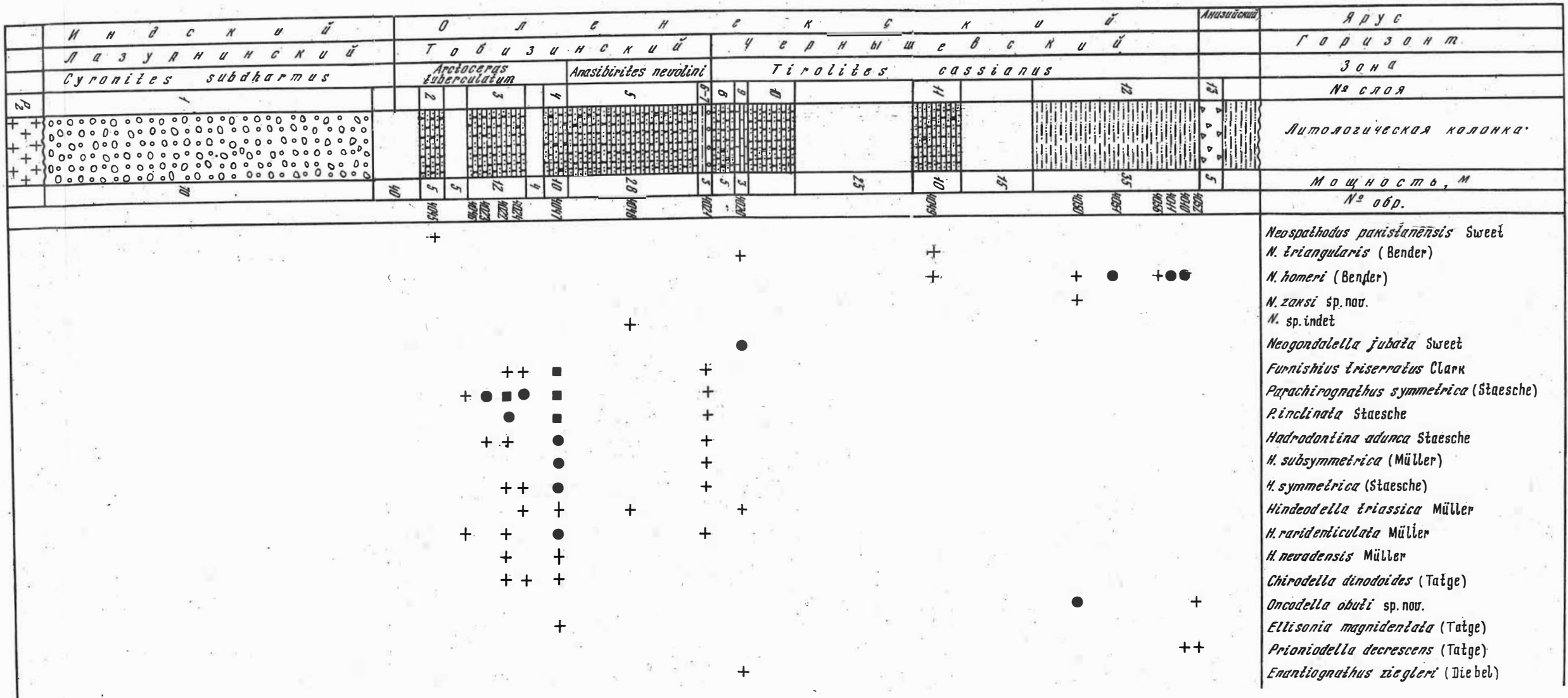


Рис. 9. Разрез юго-восточной части о-ва Русского, между мысом Тобизани и бухтой Чернышева (обн. 9)
 1 - конгломераты; 2 - брекции; 3 - песчаники; 4 - граниты; 5 - алгвров-литы; 6 - известняки; 7 - остатки аммонитов; 8-10 - конгломаты; 8 - единично и редко (1-3 экз.); 9 - обычно (4-9 экз.); 10 - часто (10 и более экз.).

Рис. 10. Разрез северо-восточной части о-ва Русского между бухтами Анкс и Парис (обн. 8).
 Условные обозначения см. на рис. 9



Индский ярус

Лазуринский горизонт

Зона Gyronites subdharms

Мощность, м

1. Базальные конгломераты, сложенные галькой и валунами розовых и мясокрасных гранитов, а также порфиритами, роговиками, песчаниками, верхнепалеозойскими известняками с остатками трилобитов, продуктид, брахиопод, мшанок и криноидей Видимая 10
Перерыв в обнажении в северо-восточной части бухты Новый Джигит до 100 м.
2. Песчаник полимиктовый, грубо- и среднезернистый, зеленовато-серый, с прослоями и линзами мелкогалечных конгломератов с редкими неопределимыми остатками аммоноидей. В верхней части пачки встречен цефалоподовый ракушняк, содержащий остатки аммоноидей: *Meekoceras cf. boreale* Diener, *M. cf. subcristatum* Kipar и единичных, плохой сохранности конодонтов: *Parachirognathus symmetrica* (Staesche), *Hindeodella triassica* Müller, *Neospathodus pakistanensis* Sweet (обр. 4037) . . . 15

Оленекский ярус

Тобизинский горизонт

Зона Arctoceras tuberculatum

Мощность, м

3. Песчаник полимиктовый, средне-мелкозернистый, с линзовидными прослоями конгломерата и ракушняка, состоящего из массового скопления беспорядочно расположенных раковин двустворчатых и головоногих моллюсков: *Meekoceras cf. subcristatum* Kipar., *Koninckites varaha* (Dien.), *Arctoceras tuberculatum* (Smith.), *Proptychites (Discoproptychites) septentrionalis* Dien., *Megaphyllites immaturus* Kipar 4
4. Песчаник грубозернистый, светло-серый, с включением мелкой гальки и окатанных обломков ракушняка, указывающих на вторичный переыв ранее накопившихся осадков 2
5. Песчаник среднезернистый, зеленовато-серый, тонкоплитчатый, с прослоями среднегалечного конгломерата мощностью от 0,3 до 0,8 м 3,5
6. Песчаник мелко- и среднезернистый, зеленовато-серый, массивный с линзами ракушняков. Среди песчаников встречаются беспорядочно расположенные многочисленные ядра

и отпечатки раковин двустворок и аммоноидей <i>Meekoceras boreale</i> Dien., <i>M. subcristatum</i> Kipar., <i>M. cristatum</i> Smith., <i>Arctoceras tuberculatum</i> Smith, кроме этого, обнаружены конодонты <i>Parachirognathus symmetrica</i> (Staesche) (обр. 4009)	1
7. Песчаник разнозернистый, с прослоем (от 0,2 до 0,4 м) среднегалечного конгломерата	5
8. Песчаник мелкозернистый, зеленовато-серого цвета, слоистый, с редкими прослоями мелкогалечного конгломерата, в верхней части мелкозернистый, массивный. В средней части пачки (обр. 4038) встречены двустворки и аммоноидеи <i>Meekoceras subcristatum</i> Kipar., <i>Arctoceras tuberculatum</i> (Smith), <i>Proptychites (Discoprotychites) septentrionalis</i> Diener, <i>Owenites koeneni</i> Hyatt et Smith и конодонты <i>Parachirognathus symmetrica</i> (Staesche)	10

Зона *Anasihirites nevolini*

9. Песчаник среднезернистый, светло-серый, плитчатый, в верхней части с прослоями песчаника грубозернистого, конгломератовидного, с остатками <i>Claraia</i> (?) cf. <i>australasiatica</i> Krumb., <i>Meekoceras subcristatum</i> Kipar., <i>Proptychites (Discoprotychites) septentrionalis</i> Dien	7,5
10. Песчаник серый, слоистый, среднезернистый, с крупными следами волноприбойных знаков	4,5
11. Алевролит светло- и темно-серый, слоистый, с линзовидными прослоями (до 0,2 м) песчаников мелкозернистых известковистых, с признаками подводного оползания	7
12. Песчаник мелкозернистый, зеленовато-серый, известковистый, с прослоями среднегалечного конгломерата (0,2 м), с включениями известковистых лепешковидных стяжений (до 0,05 м), расположенных "цепочкой" по напластованию. В песчаниках встречены <i>Meekoceras</i> cf. <i>boreale</i> Dien., <i>Owenites koeneni</i> Hyatt et Smith, <i>Parananites suboviformis</i> Kipar., <i>Enantiognathus ziegleri</i> (Diebel), <i>Fumishius triserratus</i> Clark (обр. 4039)	4
13. Тот же песчаник мелкозернистый, с линзовидными прослоями ракушняков	5
14. Песчаник среднезернистый, светло-серый, монолитный, содержащий отпечатки крупных (до 0,25 м) цератитов <i>Arctoceras</i> cf. <i>tuberculatum</i> (Smith) и конодонты <i>Hadrodontina symmetrica</i> (Staesche), <i>Fumishius triserratus</i> Clark (обр. 4040)	17
15. Песчаник среднезернистый, слоистый, с линзовидными прослоями ракушняков, содержащих остатки <i>Xenodiscus (Glyptopliceras) ophioides</i> (Spath), <i>Glyptopliceras</i> (?) cf. <i>ignotum</i> Kipar., <i>Dieneroceras</i> cf. <i>chaoi</i> Kipar., <i>Meekoceras</i>	

- gracilitatis* White, *Koninckites timorensis* (Wann.), *Proptychites* (*Discoproptychites*) *septentrionalis* Dien., *P.* (*Proptychites*) *robinsoni* Kipar., *Owenites koeneni* Hyatt et Smith, *Paranannites suboviformis* Kipar., *Prosphingites* aff. *orientalis* Kipar., *Anasibirites nevolini* Burij et Zharn., *Hadrodontina symmetrica* (Staesche), *Furnishius triserratus* Clark, *Parachirognathus symmetrica* (Staesche), *Hindeodella raridenticulata* Müller (обр. 4016) 15
16. Песчаник среднезернистый, массивный, с редкими прослоями ракушнякав, в которых встречены *Meekoceras subcristatum* Kipar., *Proptychites* (*Discoproptychites*) cf. *septentrionalis* Dien., *Nannites sinuosus* Kipar 8, 5
17. Песчаник мелкозернистый, слоистый, с прослоями пеллиподовых ракушнякав (обр. 4041, 4058), содержащими многочисленные мелкие конодонты *Neospathodus dieneri* Sweet, *N. triangularis* (Bender), *N. zaksi* sp. nov., *N. homeri* (Bender) 9

Чернышевский горизонт

Зона *Tirolites cassianus*

Мощность, м

18. Конгломерат среднегалечный, включающий многочисленные гальки мясокрасных гранитов 0,2 до 0,5
19. Песчаник среднезернистый, зеленовато-серый, плитчатый, с редкими прослоями ракушнякав 3
20. Конгломерат среднегалечный, включающий гальки мясокрасных гранитов 0,6
21. Песчаник средне- и мелкозернистый, слоистый, желтовато-серый, с многочисленными прослоями ракушнякав 9,5
22. Известняк органогенный, состоящий главным образом из скопления раковин брахиопод. Здесь же обнаружены конодонты *Neospathodus homeri* (Bender), *N. triangularis* (Bender), *N. sp. G.*, *N. zaksi* sp. nov., *Neogondolella jubata* Sweet (обр. 4043) 3
23. Песчаник мелкозернистый, массивный, с прослоями ракушнякав, с остатками фауны *Pseudosageceras simplex* Kipar., *Tirolites cassianus* (Quenst.), *Tirolitoides* (?) cf. *prior* (Kittl), *Dinarites* (*Dinarites*) aff. *evolutior* Kittl., *D. (Plöcoceras) tirolitoides* Kittl 50
24. Песчаник среднезернистый, массивный, с тонкими (0,05–0,1 м) прослоями алевритистого песчаника. В песчаниках встречены *Pteria ussurica* Kipar., *Nucula oviformis* Eck, *Neoschizodus laevigatus* (Zieten), *Leptochondria bittneri* Kipar., *Meekoceras subcristatum* Kipar. 5
25. Песчаник темно-серый, известковистый, тонкослоистый, с многочисленными включениями беспорядочно расположенных угловатых обломков черных алевролитов, мел-

	кой гальки, костных остатков и аммоноидей: <i>Prospiringites insularis</i> Kipar., <i>P. globosus</i> Kipar., <i>Subcolumbites</i> cf. <i>multiformis</i> Kipar., <i>Albanites</i> sp. aff. <i>gracilis</i> Kipar., <i>Paranannites aspenensis</i> Hyatt et Smith., <i>P.</i> cf. <i>suboviformis</i> Kipar., <i>Palaeophyllites skorochodi</i> Burij et Zharn.	0,3
26.	Песчаник тонкозернистый, массивный, с включением угловатых обломков алевролитов в основании	0,2-0,4
27.	Песчаник тонкозернистый, слоистый, с прослоями алевролитов, с пластинками слюды на плоскостях наслоения, с тонкими прослойками черного аргиллита	0,1
28.	Песчаник, как и в слое 26	0,3-0,4
29.	Алевролит темно-серый, слоистый, с прослойками серого песчаника	0,8

Зона *Columbites parisianus*

Мощность, м

30.	Алевролит темно-серый и черный, с прослоями тонкозернистого песчаника, с остатками: <i>Xenodiscus</i> (<i>Glyptophiceras</i>) <i>ophioides</i> (Spath), <i>Dieneroceras</i> cf. <i>chaoi</i> Kipar., <i>Xenoceltites spitsbergensis</i> Spath, <i>Hemilecanites discoideus</i> Burij et Zharn., <i>Meekoceras gracilitatis</i> White, <i>Khvalynites unicus</i> (Kipar.), <i>Columbites parisianus</i> Hyatt et Smith, <i>C. densistriatus</i> Burij et Zharn., <i>Palaeophyllites skorochodi</i> Burij et Zharn., <i>Preflorianites</i> (?) cf. <i>sulioticus</i> (Arthaber)	28
31.	Алевролит темно-серый, с прослоями черных аргиллитов и известковистых песчаников, с включением конкреций и остатков цератитов <i>Xenoceltites spitsbergensis</i> Spath, <i>Meekoceras gracilitatis</i> White, <i>Proptychites</i> (<i>Discoproptychites</i>) <i>septentrionalis</i> Dien., <i>Khvalynites unicus</i> (Kipar.), <i>Columbites parisianus</i> Hyatt et Smith, <i>C. ussuriensis</i> Burij et Zharn., <i>C. spensei</i> Smith, <i>Albanites gracilis</i> (Kipar.), <i>Leiophyllites praematurus</i> Kipar., <i>Palaeophyllites skorochodi</i> Burij et Zharn., а также плауновых — <i>Pleuromeia</i>	18,5
32.	Песчаник светло-серый, мелкозернистый, известковистый с <i>Columbites parisianus</i> Hyatt et Smith, <i>C. ussuriensis</i> Burij et Zharn., <i>Keyserlingites miroshnikovi</i> Burij et Zharn.	1
33.	Алевролит темно-серый, с прослоями черных аргиллитов и серых известковистых песчаников с конкрециями, в которых были встречены <i>Lytphiceras sakuntala</i> (Dien.), <i>Hemilecanites discoideus</i> Burij et Zharn., <i>Meekoceras gracilitatis</i> White, <i>Khvalynites unicus</i> (Kipar.), <i>Columbites parisianus</i> Hyatt et Smith, <i>C. ussuriensis</i> Buril et Zharn., <i>Nannites septentrionalis</i> (Smith), <i>Palaeophyllites skorochodi</i> Burij et Zharn., <i>Hellenites praematurus</i> (Arthaber), <i>Keyserlingites miroshnikovi</i> Burij et Zharn, <i>Neospathodus homeri</i> (Bender) (обр. 4044) и растительные остатки — <i>Pleuromeia</i>	13

34. Песчаник, как в слое 32, с остатками аммоноидей *Columbites ussuriensis* Burij et Zharn., *Leiophyllites praematurus* Kipar. 2
35. Алевролит темно-серый, слоистый, с прослоями серых известковистых песчаников и редких конкреций, содержит *Meekoceras gracilitatis* White, *Khvalynites unicus* (Kipar.), *C. ussuriensis* Burij et Zharn., *C. densistriatus* Burij et Zharn., *Procolumbites subquadratus* Burij et Zharn., *Neocolumbites grammii* Yu. Zakh. 9
36. Седиментационная брекчия, состоящая из угловатых кусков черных алевролитов и ракушняков с включениями зерен, глауконита, обломков двустворок, брахиопод, зубов рыб и костей земноводных. В обломках алевролитов встречены остатки раннетриасовой фауны: *Anaxenaspis orientalis* (Dien.), *Hellenites* (?) sp., *Entolium microtis* Witt., *Leptochondria minima* Kipar., а в обломках известковистых пород — ракушняков (обр. 40 14) — многочисленные конодонты: *Hindeodella* sp., *Enantiognathus ziegleri* (Diebel), *Neospathodus triangularis* (Bender), *N. homeri* (Bender). 0,3
- Выше несогласно залегают отложения анизийского яруса среднего триаса, содержащие *Leiophyllites pradyumna* Dien.), *Japonites* cf. *planiplicatus* Mojs. и др.

РАЗРЕЗ НА СЕВЕРО-ВОСТОЧНОМ ПОБЕРЕЖЬЕ О-ВА РУССКОГО МЕЖДУ БУХТАМИ АЯКС И ПАРИС (обн. 8)

Индский ярус

Зона *Gyronites subdharmus*

1. Базальные конгломераты, представленные валунами и гальками розовых гранитов, с редкими линзами мелкозернистых песчаников и пеллециподовых ракушняков (рис. 10, см. вкл.). Около 50
Перерыв обнажения 40

Оленекский ярус

Тобизинский горизонт

Зона *Arctoceras tuberculatum*

2. Песчаник мелкозернистый, зеленовато-серый, с маломощными линзами пеллециподовых ракушняков с аммонитами (по определению Ю. Д. Захарова) *Gyronites* aff. *planissimus* Koken et Spath, конодонтами *Neospathodus pakistanensis* Sweet и обломками представителей рода *Parachirognathus* (обр. 40 45) 5

- Перерыв в обнажении 5
3. Песчаник мелкозернистый, зеленовато-серый, с многочисленными прослойками цефалоподовых и пелециподовых ракушнякав. В нижней части пачки встречаются аммоноидеи *Pseudosageceras curvatum* Chao, *Ophiceras demissum* Opperl, *Ussuria latilobata* Chao, *Owenites koeneni* Hyatt et Smith, *Nannites sinuosus* Kipar., и конодонты *Parachirognathus symmetrica* (Staesche), *Hindeodella raridenticulata* Müller (обр. 4046). В средней части пачки найдены остатки аммоноидей *Dieneroceras chaoi* Kipar., *Anaxenaspis orientalis* (Diener), *Prosphingites* (?) cf. *ovalis* Kipar., *Leiophyllites praematurus* Kipar. и конодонты: *Parachirognathus symmetrica* (Staesche), *Hadrodontina adunca* Staesche (обр. 4023). В верхней части пачки обнаружены остатки аммоноидей: *Meekoceras boreale* Diener, *M. cf. subcristatum* Kipar. и многочисленные конодонты: *Furnishius triserratus* Clark, *Parachirognathus symmetrica* (Staesche), *P. inclinata* Staesche, *Chirodella dinodoides* (Tatge), *Hadrodontina adunca* Staesche, *H. symmetrica* (Staesche), *H. subsymmetrica* (Müller), *Hindeodella nevadensis* Müller, *H. raridenticulata* Müller, *H. triassica* Müller (обр. 4022, 4024) 12
- Перерыв в обнажении по галечному пляжу северного берега мыса Балка 4
4. Песчаник полимиктовый, мелкозернистый, серый, с многочисленными линзовидными прослоями цефалоподовых ракушнякав. В нижней части пачки в линзе цефалоподового ракушняка (обр. 4047) встречены остатки аммоноидей (по определению Л.Д.Кипарисовой): *Owenites koeneni* Hyatt et Smith, *Dieneroceras chaoi* Kipar., *Leiophyllites praematurus* Kipar., *Meekoceras boreale* Diener, *Proptychites (Proptychites) robinsoni* Kipar., *P. (Discoprotychites) prynadai* Buriij, *Nannites sinuosus* Kipar., *Arctoceras tuberculatum* (Smith) и конодонтов: *Furnishius triserratus* Clark, *Hadrodontina adunca* Staesche, *H. symmetrica* (Staesche), *H. subsymmetrica* (Müller), *Parachirognathus symmetrica* (Staesche), *P. inclinata* (Staesche), *Hindeodella triassica* Müller, *H. nevadensis* Müller, *H. raridenticulata* Müller, *Chirodella dinodoides* (Tatge), *Ellisonia magnidentata* (Tatge) 10

Зона *Anasibirites nevolini*

Мощность, м

5. Песчаник мелкозернистый, массивный, серо-зеленый, с редкими прослоями ракушняка. В верхней части пачки преобладают прослойки темно-серых алевролитов. В прослое цефалоподового ракушняка встречены редкие конодонты плохой сохранности — *Neospathodus* sp. ind., *Hindeodella triassica* Müller (обр. 4048)

Прибли-
тельная 28

- | | |
|---|---|
| 6. Серый алевролитистый песчаник с тонко переслаивающимися темно-серыми алевролитами | 1 |
| 7. Светло-серый пеллециподовый ракушняк с включениями крупных угловатых и окатанных обломков ракушняка и известковистых песчаников. В цементе встречены окатанные остатки конодонтов: <i>Parachirognathus symmetrica</i> (Staesche), <i>P. inclinata</i> (Staesche), <i>Hindeodella rari-denticulata</i> Müller, <i>Hadrodontina adunca</i> Staesche, <i>H. sym-metrica</i> (Staesche), <i>H. subsymmetrica</i> (Müller), <i>Fumivshius triserratus</i> Clark (обр. 4021) | 2 |

Чернышевский горизонт

Зона *Tirolites cassianus*

Мощность, м

- | | |
|--|------|
| 8. Песчаник мелкозернистый, зеленовато-серый, тонкосло-истый | 5 |
| 9. Известняк органогенный, сложенный раковинами дву-створок – <i>Leptochondria minima</i> Kipar., <i>Lysochlamys praemissus</i> Bittn., <i>Myalina</i> cf. <i>biezingeri</i> Phill., <i>Gervillia</i> cf. <i>exporrecta</i> Leps., <i>Gervillia pannonica</i> Bittn., <i>Entolium discites</i> Schloth., брахиопод, гастропод, криноидеями, зубами рыб. Конодонты очень редки, но хорошей сохранности – <i>Neogondolella jubata</i> Sweet, <i>Neospathodus trian-gularis</i> (Bender), <i>Enantiognathus ziegleri</i> (Diebel), <i>Hindeo-della triassica</i> Müller (обр. 4020) | До 3 |
| 10. Песчаник мелкозернистый, зеленовато-серый, с линзо-видными прослоями органогенного известняка. В нижней части пачки встречены очень редкие неопределимые ко-нодонты | 10 |
| Перерыв в обнажении по пляжу бухты Парис | 25 |
| 11. Песчаник мелкозернистый, зеленовато-серый с линзовид-ными прослоями пеллециподовых ракушняков. В прослое пеллециподового ракушняка (обр. 4049) встречены дву-створки: <i>Anodontophora fassaensis</i> (Wissm.), <i>Pteria ussu-rica</i> Kipar. и конодонты – <i>Neospathodus triangularis</i> (Ben-der), <i>N. homeri</i> (Bender) | 10 |
| Перерыв в обнажении | 15 |
| 12. Алевролиты темно-серые с прослоями светло-серых из-вестковистых песчаников и карбонатными конкрециями. В нижней части пачки в прослое известковистого пес-чаника мощностью 20 см находятся многочисленные ост-атки гастропод, двустворок, зубов рыб, а также расти-тельные остатки. Вместе с ними обнаружены многочис-ленные конодонты: <i>Neospathodus homeri</i> (Bender) (обр. 4051). | |

- В идентичных слоях на мысе Житкова, представленных темно-серыми алевролитами с прослоями и линзами зеленовато-серых и темных тонкозернистых песчаников, в линзе темного известковистого песчаника с аммоноидеями: *Hemilecanites* aff. *discus* (Arthaber), *Meekoceras subcrisatum* Kipar., *Prosphingites insularis* Kipar., *P. globosus* Kipar., *P. ovalis* Kipar., *Subcolumbites multiformis* Kipar., *S. anomalis* Kipar., *S. solitus* Kipar., *Albanites gracilis* Kipar. встречены многочисленные конодонты: *Neospathodus homeri* (Bender), *N. zaksi* sp. nov., *Oncodel-la obuti* sp. nov. (обр. 4050). В верхней части пачки около несогласного контакта отложений оленекского и анизийского ярусов встречены остатки аммоноидей: *Danubites* (*Danubites*) aff. *incertus* Kipar., *Prosphingites globosus* Kipar., *P. insularis* Kipar., *Subcolumbites multiformis* Kipar., *S. solitus* Kipar., *Paranannites syboviformis* Kipar., *Leiophyllites praematurus* Kipar., *Albanites* aff. *gracilis* Kipar., *Megaphyllites immaturus* Kipar. и конодонтов: *Neospathodus homeri* (Bender), *Prioniodella decrescens* Tatge, *Oncodella* cf. *obuti* sp. nov. (обр. 4010, 4011, 4056, 4052) 35
13. Конгломератобрекчия, состоящая из угловатых обломков темно-серых алевролитов с гальками и обломками известковистых песчаников, расположенных в беспорядке под углом до 15–20° к наслоению. Среди них встречаются многочисленные обломки с остатками аммоноидей *Xenoceltites* sp. indet., *Proptychites* sp. indet., *Megaphyllites immaturus* Kipar, двустворок, гастропод, зубов рыб 5

**РАЗРЕЗ НА ВОСТОЧНОМ ПОБЕРЕЖЬЕ
УССУРИЙСКОГО ЗАЛИВА
ОКОЛО МЫСА ПРИГУБНОГО (обн. 2)**

На мысе Пригубном триасовые отложения залегают в виде широкой антиклинальной складки, ядро которой сложено терригенными и эффузивными породами поспеловской свиты верхнего отдела перми. Нижнетриасовые отложения хорошо обнажены в северной части антиклинали (рис. 11, см. вкл.).

Индский ярус

Лазурнинский горизонт

1. Базальные конгломераты, сложенные галькой и валунами розовато-серых лейкократовых гранитов, песчаников, алевролитов, известняков, кремнистых сланцев. В верхней части слоя появляются линзовидные прослои гравелитов и косослоистых песчаников 30

2. Песчаники полимиктовые, граувакковые, косослоистые, зеленовато-серые, местами красноватые с линзовидными прослоями гравелитов и конгломератов (до 15 м). Среди песчаников встречаются прослои пеллециподовых ракушняков, в которых встречены *Gyronites subdhamus* Kipar., а также двустворки — *Nucula goldfussi* Alb., *Eumorphotis multiformis* (Bittn.), *Claraia aurita* (Hauer), *Anodontophora fassaensis*

90

Оленекский ярус

Тобизинский горизонт

Мощность, м

3. Алевролиты темно-серые, с прослоями известковистых песчаников и с карбонатными конкрециями. В нижней части пачки в прослое известняка мощностью 8 — 10 см встречены аммоноидеи: *Pseudosageceras longilobatum* Kipar., *P. cf. multilobatum* Noetl., *Dieneroceras chaoi* Kipar., *D. tientungense* Chao, *D. sctempeli* Buriij, *Anaxenaspis orientalis* (Diener), *Proptychites (Discoprotychites) septentrionalis* (Diener), *Arctoceras cf. tuberculatum* (Smith), *Euflemingites prynadae* (Kipar.), *Owenites koeneni* Hyatt et Smith, *Prosphingites ovalis* Kipar., *Nannites simplex* (Chao), *Inyoites spicini* Yu. Zakharov и конодонты: *Neospathodus zhamikovi* sp. nov., *Furnishius triserratus* Clark, *Hadrodontina subsymmetrica* (Müller), *Ellisonia triassica* Müller, *E. cf. meissneri* (Tatge), *Hindeodella triassica* Müller, *H. nevadensis* Müller, (обр. 4059, 4060) Данную пачку можно сопоставить с отложениями, обнаженными в железнодорожной выемке между станциями Дунаем и Южнореченской, где встречены *Lytophicerias sakuntala* Dien., *Xenoceltites spitsbergensis* Spath, *Anaxenaspis orientalis* Dien., *Dieneroceras chaoi* Kipar., *Proptychites (Discoprotychites) septentrionalis* Dien., *Prosphingites ovalis* Kipar., *Owenites koeneni* Hyatt et Smith, *Hemiprionites dunajensis* Yu. Zakh. и конодонты: *Neospathodus discreta* (Müller), *N. zhamikovi* sp. nov., *Furnishius triserratus* Clark, *Parachirognathus symmetrica* (Staesche), *Hadrodontina subsymmetrica* (Müller), *Hindeodella triassica* Müller, *H. nevadensis* Müller, *Chirodella dinodoides* (Tatge), *Ellisonia triassica* Müller, *El. nevadensis* Müller (обр. 4063).
4. Алевролиты серые, с маломощными прослойками известковистых песчаников и с включениями конкреций . . .
5. Песчаники тонкозернистые, слоистые, с прослойками известковистых разностей, содержащих остатки аммонитов *Lytophicerias* sp. indet., *Glyptophicerias* (?) sp. indet. и мелких двустворок *Posidonia cf. ussurica* Kipar., *P. cf. abrekensis* Kipar.

14,0

5

3

6. Песчаники мелкозернистые, слоистые, с <i>Xenodiscus</i> (?) sp. indet., <i>Posidonia</i> cf. <i>abrekensis</i> Kipar. и растительными остатками <i>Neocalamites</i> sp.	3
7. Песчаники тонкозернистые, слоистые, с многочисленными аммоноидеями: <i>Dieneroceras</i> sp. indet., <i>Xenoceltites spitsbergensis</i> Spath., <i>Anaxenaspis</i> (?) sp. indet., <i>Koninckites</i> sp. indet., а также конодонтами <i>Furnishiuis triserratus</i> Clark, <i>Hindeodella budurovi</i> sp. nov., <i>Ellisonia magnidentata</i> (Tatge) (обр. 4061)	4
8. Алевролиты черные, тонкослоистые, с тонкими прослойками мелкозернистых песчаников с <i>Trematoceras</i> sp. indet., <i>Dieneroceras chaoi</i> Kipar., <i>Xenoceltites</i> cf. <i>spitsbergensis</i> Spath.	15
9. Алевролиты темно-серые, мелкощебенчатые, с тонкими прослойками серых песчаников	20
10. Алевролиты черные, с крупными известковистыми конкрециями, содержащими <i>Grypoceras ussuriensis</i> Kipar., <i>Anaxenaspis</i> (?) sp. indet., <i>Koninckites</i> sp. indet.	25-35

Чернышевский горизонт

Мощность, м

11. Алевролиты темно-серые, с тонкими прослойками известковистых песчаников, в одном из которых встречены <i>Xenoceltites</i> sp. indet., <i>Velopecten minimus</i> Kipar.	35-40
12. Песчаники серые, мелкозернистые, слоистые, с многочисленными шаровыми карбонатными конкрециями, содержащими <i>Trematoceras</i> sp., <i>Xenoceltites spitsbergensis</i> Spath., <i>Prionolobus</i> sp., <i>Procamites</i> sp.	5
13. Алевролиты черные и темно-серые с прослоями аргиллитов и известковистых песчаников. В нижней части пачки в прослое известковистого песчаника мощностью 5 см встречены <i>Neospathodus triangularis</i> (Bender), <i>N.</i> sp. indet., (обр. 4062). В верхней части пачки содержатся <i>Trematoceras elegans</i> (Muenst.), <i>Columbites</i> cf. <i>parisianus</i> Hyatt et Smith, <i>C.</i> cf. <i>ligatus</i> Smith, <i>C. densistriatus</i> Burij et Zham., кости рыб, растительные остатки <i>Neocalamites</i> sp., <i>Pleuromeia</i> ?	40
14. Брекчия, слагающая базальные слои анизийского яруса, состоящая из обломков темно-серых алевролитов, реже песчаников	2

РАЗРЕЗ НА ЗАПАДНОМ ПОБЕРЕЖЬЕ УССУРИЙСКОГО ЗАЛИВА ЮЖНЕЕ МЫСА СЕРОГО (обн. 5)

На западном побережье Уссурийского залива, южнее мыса Серого, расположен лучший в Южном Приморье разрез индского яруса (рис. 12), прекрасно обнаженный в береговых обрывах. Здесь базальные конгломераты триасовой системы ложатся на верхнюю подсвиту поспеловской свиты нижней перми.

Индский ярус

Лазурнинский горизонт

Зона *Gyronites subdhamus*

Мощность, м

- | | | |
|----|---|----|
| 1. | Базальный конгломерат, средне- и крупногалечный, с линзовидными прослоями полимиктовых песчаников. . . | 5 |
| 2. | Песчаник зеленовато-серый, разномзернистый, местами слабо сцементированный, слоистый, с включением обуглившихся растительных остатков на плоскостях наслоения, иногда с включением угловатых обломков темно-серых алевролитов и серого известковистого песчаника. В верхней части пачки залегают прослой гравелитистых песчаников и мелкогалечных конгломератов. Здесь встречены редкие остатки мшанок, а также двустворчатых, брюхоногих и головоногих моллюсков <i>Nucula goldfussi</i> (Alb.), <i>Eumorphotis multiformis</i> Bittn., <i>Myalina schamarae</i> Bittn., <i>M. putiatinensis</i> Kipar., <i>Leptochondria minima</i> Kipar., <i>Neoschizodus laevigatus</i> (Ziet.), <i>Anodontophora fassaensis</i> Wissm., <i>A. elongata</i> Schloth., <i>Bellerophon asiaticus</i> Wirth., <i>B. borealis</i> Spath, <i>Proptychites (Proptychites) hiemalis</i> Dien | 30 |
| 3. | Песчаник светло-серый, мелко- и среднезернистый, полимиктовый, слоистый, с включением редких, хорошо окатанных галек кремнистых пород и гранитов. На плоскостях наслоения песчаника наблюдаются массовые скопления ядер двустворчатых и головоногих моллюсков, часто образующих прослой и линзы ракушнякав. Среди песчаника встречены: <i>Xenodiscus (Xenodiscus) cf. nicolai</i> (Dien.), <i>Lytosphiceras cf. kilenense</i> Spath, <i>L. cf. schamunda</i> Dien., <i>L. cf. sakuntala</i> Dien., <i>Mesohedenstroemia aff. planata</i> Chao, <i>Gyronites subdhamus</i> Kipar., <i>G. cf. evolvens</i> Waag., <i>Meekoceras cf. boreale</i> Dien., <i>M. cf. koninckianum</i> Waag., <i>Koninckites varaha</i> Dien., <i>K. timorensis</i> (Wann.) <i>K. aff. aequalis</i> Spath, <i>Prosphingites magnumbilocatus</i> Dien., <i>Proptychites (Proptychites) hiemalis</i> Dien. В линзах ракушнякав (обр. 4057, 4036) также присутствуют редкие конодонты <i>Neogondolella carinata</i> (Clark) | 30 |
| 4. | Песчаник серого цвета, тонкозернистый, с остатками ко- | |

- конодонтов: *Neogondolella carinata* (Clark), *Hadrodontina subsymmetrica* (Müller), *Xaniognathus curvatus* Sweet (обр. 4053, 4025) 3
5. Песчаник светло-серый, мелко- и среднезернистый, слоистый, с многочисленными прослоями ракушняков, состоящих из ядер двустворчатых и головоногих моллюсков. В верхней части пачки наблюдаются крупные угловатые обломки пелециподовых ракушняков. В песчаниках содержатся *Bellerophon* cf. *asiaticus* Wirth, *B.* cf. *borealis* Spath, *Gyronites subdharmaus* Kipar., *Meekoceras* cf. *boreale* Dien., *Koninckites varaha* Dien., *Proptychites* (*Proptychites*) *hiemalis* Dien. Среди конодонтов встречены редкие *Hadrodontina subsymmetrica* (Müller) (обр. 4027) 48
- Контакта индских и оленекских отложений в разрезе не наблюдается из-за отсутствия обнажений в этом интервале (ключ Политехник).
- Перерыв 12-20

Оленекский ярус

Тобизинский горизонт

Зона *Arctoceras tuberculatum*

Мощность, м

6. Алевролиты с линзовидными прослоями песчаников, известняков и цефалоподовых ракушняков с остатками аммоноидей: *Arctoceras septentrionale* (Diener), *Meekoceras subcristatum* Kipar., *Flemingites radiatus* Waagen, *Euflemingites prynadai* (Kipar.), *Koninckites timorensis* (Waagen). Конодонты очень редки, представлены главным образом неопределимыми обломками стержнеобразных конодонтов. Лишь 1 экз. хорошей сохранности определен как *Neospathodus dieneri* Sweet (обр. 4026) 25

РАЗРЕЗ НА ЛЕВОБЕРЕЖЬЕ Р. АРТЕМОВКИ МЕЖДУ ДЕРЕВНЯМИ ХАРИТОНОВКА И НОВО-ХАТУНИЧИ И У КЛЮЧА БЕЗЫМЯННОГО (обн. 94)

Нормальная последовательность пород разреза осложнена тектоническими нарушениями и складками (рис. 13).

Оленекский ярус

Мощность, м

1. Базальные слои, представленные многократным переслаиванием многочисленных прослоев седиментационных брекчий и конгломератобрекчий, в нижней части перемежающихся с массивными плотными, полимиктовыми песчаниками, а в верхней — тонкоплитчатыми породами. 19

О л е н е к с к и й					Я р у с	
Т о б у з и н с к и й					Г о р и з о н т	
					Аmasibirites nevolini	
					З о н а	
					№ с л о я	
1	2	3	4	5		
19	10	58	20	5	М о щ н о с т ь , м	
					№ обр.	
			●	+	<i>Neospathodus waageni</i> Sweet	
			●	●	<i>N. discreta</i> (Müller)	
			+	+	<i>N. longiusculus</i> sp. nov.	
			+	+	<i>N. zharnikovi</i> sp. nov.	
			+	■	<i>Neogondolella milleri</i> (Müller)	
			■	+	<i>Furnishius triserratus</i> (Clark)	
			+	+	<i>Parachirognathus symmetrica</i> (Staesche)	
			●	■	<i>Hadrodontina sybsymmetrica</i> (Müller)	
				+	<i>H. symmetrica</i> (Staesche)	
			■	■	<i>H. adunca</i> Staesche	
			●	■	<i>Hindeodella triassica</i> Müller	
			●	■	<i>H. nevadensis</i> Müller	
			●	+	<i>H. budurovi</i> sp. nov.	
				+	<i>H. paridenticulata</i> Müller	
			●	■	<i>Ellisonia triassica</i> Müller	

Рис. 13. Разрез на левобережье р. Артемовки между деревьями Харитоновкой и Ново-Хатуничи и у ключа Безымянного (обн. 94)
Условные обозначения см. на рис. 9

2. Алевролиты темно-серые, тонкослоистые, переслаивающиеся с маломощными прослоями песчаников и брекчий 10
3. Алевролиты темно-серые, тонкослоистые, с маломощными прослойками серых мелко- и среднезернистых песчаников и с включением известковистых конкреций. В алевролитах встречены остатки амmonoидей: *Xenoceltites* cf. *spitsbergensis* Spath, *Meekoceras gracilitatis* White, *Proptychites* (*Discoprotychites*) *septentrionalis* Dien., *Prosphingites czekanowskii* Mojs., *Arctoprionites tyrrelli* Spath, *Hemiprionites* cf. *garwoodi* Spath, *Anasibirites* cf. *tenuistriatus* (Wagen), а также двустворчатых моллюсков и брахиопод (?) 56
- В этом же разрезе после зоны нарушения обнажаются:
4. Алевролиты темно-серые, с линзами крупно- и среднезернистых известковистых песчаников, с богатыми скоплениями амmonoидей: *Meekoceras gracilitatis* White, *Owenites koëneni* Hyatt et Smith, *Arctoprionites tyrrelli* Spath, *A. nodosus* (Freb.), *Hemiprionites omatus* (Mathews), *H. utahensis* (Mathews), *H. garwoodi* (Spath), *Anasibirites emmonsii* Mathews, *A. nevolini* Buriј et Zharn., *Wasatchites orientalis* Spath, *Tirolites toulai* Kittl. и конодонтов: *Neogondolella milleri* (Müller), *Neospathodus waageni* Sweet, *N. discreta* (Müller), *Furnishius triserratus* Clark, *Hindeodelphia nevadensis* Müller, *H. budurovi* sp. nov., *H. raridenticulata* Müller, *Hadrodontina adunca* Staesche, *H. symmetrica* (Staesche), *H. subsymmetrica* (Müller), *Parachirognathus symmetrica* (Staesche), *Ellisonia triassica* Müller (обр. 4031) 20
- По простираанию этого же слоя в пади Яковлева и у ключа Безымянного вместе с остатками амmonoидей *Dieneroceras shtempeli* Buriј, *D. chaoi* Kipar., *Proptychites* (*Discoprotychites*) *septentrionalis* Diener, *Owenites* cf. *egrediens* Welter, *Prosphingites ovalis* Kipar., *Megaphyllites immaturus* Kipar., *Anptychus similiconoideus* Korob. et Zharn., *Claraia* cf. *decidens* (Bittn.) присутствуют многочисленные *Neogondolella milleri* (Müller), *Neospathodus discreta* (Müller), *N. longiusculus* sp. nov., *Furnishius triserratus* Clark, *Ellisonia triassica* Müller, *Parachirognathus symmetrica* (Staesche), *Hadrodontina subsymmetrica* (Müller), *Hindeodelphia budurovi* sp. nov., *H. triassica* Müller, *H. nevadensis* Müller (обр. 4032).
4. Алевролиты темно-серые, с редкими известковистыми конкрециями 5

РАЗРЕЗ У КЛЮЧА ПЕРЕВАЛЬНОГО В ВЕРХОВЬЯХ Р. КАМЕНУШКИ (обн. 125)

Из-за плохой обнаженности в водораздельной части ключа мощность отложений индского яруса точно не определена.

Индский ярус

Мощность, м

1. В верховьях ключа в свалах встречены крупные глыбы базальных конгломератов (рис. 14)
2. Песчаник полимиктовый, светло-серый, мелкозернистый, Приблизительная с редкими прослоями ракушнякав 60

Оленекский ярус

Тобизинский горизонт

Мощность, м

3. Алевролиты темно-серые, слоистые, с редкими пропластками известковистого песчаника и цефалоподовых ракушнякав. В нижней части пачки встречены редкие конодонты *Furnishius triserratus* Clark, *Neospathodus lanceolatus* Mosher, *N. discreta* (Müller), *N. longiusculus* sp. nov., *Hadrodontina subsymmetrica* (Müller), *Hindeodella triassica* Müller (обр. 4034). Стратиграфически выше, через 20 м, в алевролитах, относимых к зоне *Anasibirites nevolini*, в линзе известковистого песчаника с *Anasibirites nevolini* Burij et Zham. присутствуют *Platyvillosus* aff. *gardinae* (Staesche), *Neogondolella milleri* (Müller), *Neospathodus conservativa* (Müller), *Furnishius triserratus* Clark, *Ellisonia triassica* Müller, *Parachirognathus symmetrica* (Staesche), *Hadrodontina adunca* Staesche (обр. 4033). В верхних слоях этой пачки алевролитов, в линзе цефалоподового ракушняка, переполненной аммонитами *Meekoceras subcristatum* Kipar., *M. boreale* Diener, *Proptychites robinsoni* Kipar., *Prosphingites ovalis* Kipar., *Nannites sinuosus* Kipar., находятся многочисленные конодонты: *Neogondolella milleri* (Müller), *Neospathodus discreta* (Müller), *N. lanceolatus* Mosher, *N. cristagalli* (Huckriede), *N. conservativa* (Müller), *Furnishius triserratus* Clark, *Ellisonia triassica* Müller, *E. meissneri* (Tatge), *E. magnidentata* (Tatge), *E. nevadensis* Müller, *Hindeodella triassica* Müller, *H. nevadensis* Müller, *H. raridenticulata* Müller, *H. budurovi* sp. nov., *Parachirognathus symmetrica* (Staesche), *P. inclinata* Staesche, *Hadrodontina adunca* Staesche, *H. subsymmetrica* (Müller), *H. symmetrica* (Staesche), *Xaniogathus curvatus* Sweet (обр. 4035)

70

Тектонический контакт отложений оленекского и анизийского ярусов.

Медский Вазулинский 2	Оленеский Товзинский 5	Ярус Горизонт № слоя Лито-логическая колонна Мощность, м № обр.
60	70	№ обр.
<p>Neopatodus discretus (Müller)</p> <p><i>N. longiusculus</i> sp. nov.</p> <p><i>N. lanceolatus</i> Mosher</p> <p><i>N. cristagalli</i> (Huckstade)</p> <p><i>N. conservata</i> (Müller)</p> <p><i>Neogondolella milleri</i> (Müller)</p> <p><i>Platyvillus aff. gardinae</i> Staesche</p> <p><i>Furnishius triseriatus</i> Clark</p> <p><i>Parachirognathus symmetrica</i> (Staesche)</p> <p><i>P. inclinata</i> Staesche</p> <p><i>Hadronotina adanci</i> Staesche</p> <p><i>H. subsymmetrica</i> (Müller)</p> <p><i>H. symmetrica</i> (Staesche)</p> <p><i>Hindeodella triassica</i> (Müller)</p> <p><i>H. paridenticulata</i> (Müller)</p> <p><i>H. budurovi</i> sp. nov.</p> <p><i>Ellisonia triassica</i> Müller</p> <p><i>El. nevadensis</i> Müller</p> <p><i>E. meissneri</i> (Tatge)</p> <p><i>E. magnidentata</i> (Tatge)</p> <p><i>Xantognathus curvatus</i> Sogei</p>	<p>4075</p> <p>4076</p> <p>4077</p> <p>4078</p> <p>4079</p> <p>4080</p> <p>4081</p> <p>4082</p> <p>4083</p> <p>4084</p> <p>4085</p> <p>4086</p> <p>4087</p> <p>4088</p> <p>4089</p> <p>4090</p> <p>4091</p> <p>4092</p> <p>4093</p> <p>4094</p> <p>4095</p> <p>4096</p> <p>4097</p> <p>4098</p> <p>4099</p> <p>4100</p>	<p>■</p> <p>+</p> <p>+</p> <p>●</p> <p>■</p> <p>■</p> <p>●</p> <p>+</p> <p>■</p> <p>■</p> <p>■</p> <p>■</p> <p>■</p> <p>■</p> <p>●</p> <p>●</p> <p>+</p> <p>●</p> <p>+</p> <p>+</p>

Рис. 14. Разрез по ключу Перевальному и верховий р. Каменушки (обн. 125)

Условные обозначения см. на рис. 9

РАЗРЕЗ В ВЕРХОВЬЯХ Р. ЧЕРНОЙ У КЛЮЧА ЧЕРТОВОГО (обн. 122)

В верховьях р. Черной по правому борту ключа Чертового обнажается мощная толща алевролитов ладинского яруса среднего триаса (рис. 15).

Ладинский ярус

Мощность, м

1. Алевролиты темно-серые, с остатками *Protrachyceras* sp. ind., *Daonella moussoni* (Mer.), *D. kotoi* Mojs., *Halobia* cf. *zitteli* Lindstr., *H.* cf. *charlyana* Mojs., *H.* cf. *austriaca* Mojs., *H.* cf. *superba* Mojs., *Posidonia* cf. *wengensis* Wissm., *Schafhaeutlia* (?) sp. ind.

50

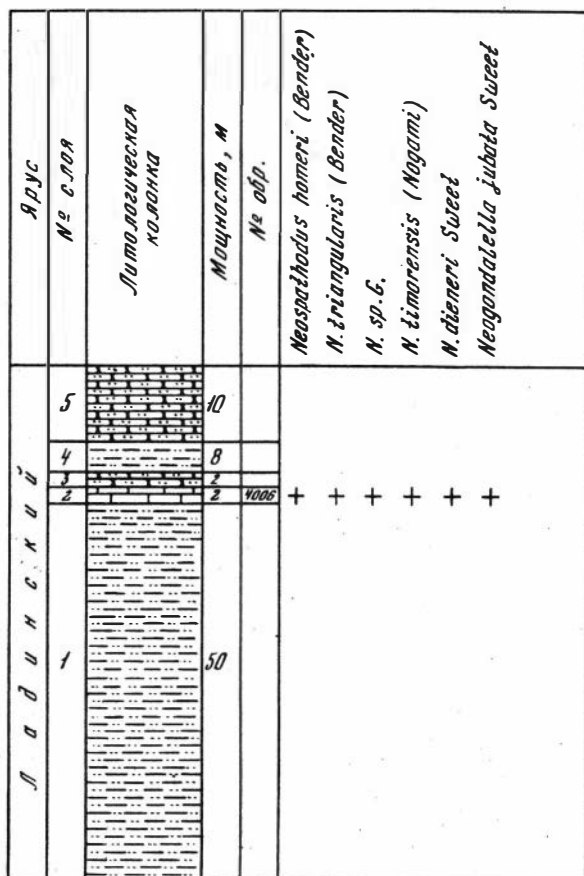


Рис. 15. Разрез в верховьях р. Черной и у ключа Чертового (обн. 122)

Условные обозначения см. на рис. 9

2. Известняки светло-серые, "комковатые", с многочисленными остатками двустворок *Leptochondria albertii* (Goldf.), *L. bittneri* Kipar., *Lyssochlamys* (?) cf. *diplopsides* (Gemm. et Di Blassi), *Posidonia* cf. *subwengensis* Kipar., брахиопод (определения А.С.Дагиса) *Spiriferina* sp. (aff. *S. shalshalensis* Bitt.), *Athyris* sp. ind. и конодонтов *Neospathodus homeri* (Bender), *N. triangularis* (Bender), *N. sp. G.*, *N. timorensis* (Nogami), *N. dieneri* Sweet, *Neogondolla* cf. *jubata* Sweet (обр. 4006) Видимая 2
3. Песчаник серый, тонкозернистый, с растительным детритом и слюдой на плоскостях наслоения 2
4. Алевролиты темно-серые, слоистые, мелкофукоидные, с остатками брахиопод 8
5. Песчаники светло-серые, слоистые, мелкозернистые . . Видимая 10

О СТРАТИГРАФИЧЕСКОМ РАСПРОСТРАНЕНИИ РАННЕТРИАСОВЫХ КОНОДОНТОВ ЮЖНОГО ПРИМОРЬЯ

В нижнетриасовых отложениях Южного Приморья установлен обширный комплекс конодонтов, представленный 37 видами, относящимися к 13 родам. Наиболее обильная и разнообразная фауна встречена в оленекском ярусе. Конодонты индского возраста, вероятно, были развиты значительно слабее. Известны лишь три вида, относящиеся к трем родам. Благодаря стратиграфическому контролю аммоноидей над конодонтами можно проследить закономерности распространения раннетриасовых конодонтов в этом регионе (табл. 2).

Из изученных конодонтов к наиболее древним относятся виды *Neogondolella carinata* (Clark), *Xaniognathus curvatus* Sweet и *Hadrodontina subsymmetrica* (Müller), встречающиеся в зоне *Gyronites subdharmaus* лазуринского горизонта (обр. 4057, 4036, 4053, 4025, 4027, обн. 5). Из них наиболее характерным для этого стратиграфического уровня является *Neogondolella carinata* (Clark). Конодонты *Xaniognathus curvatus* Sweet и *Hadrodontina subsymmetrica* (Müller) встречаются и выше в оленекском ярусе.

В верхней части зоны *Gyronites subdharmaus* (обр. 4037, обн. 9), а также в самых низах зоны *Arctoceras tuberculatum* (обр. 4009; обн. 9; обр. 4025, обн. 5; обр. 4045, обн. 8) присутствуют *Neospathodus pakistanensis* Sweet, *N. dieneri* Sweet, *Parachirognathus symmetrica* (Staesche) и *Hindeodella triassica* Müller. Как и в Западном Пакистане, *Neospathodus pakistanensis* в Южном Приморье является стратиграфически узким видом, он фиксирует пограничные слои между индским и оленекским ярусами. Совместно с *Neospathodus pakistanensis* появляются первые представители стержневидных конодонтов родов *Parachirognathus* и *Hindeodella*, достигающие наибольшего развития в зонах *Arctoceras tuberculatum* и *Anasibirites nevolini*.

Вышележащие отложения тобизинского горизонта оленекского яруса фациально более разнообразны, чем осадочные породы лазуринского горизонта. Комплексы конодонтов в песчаных и глинисто-алевритовых фациях различны. Конодонты песчаных фаций зоны *Arctoceras tuberculatum* (обр. 4046, 4022, 4024, 4047, обн. 8; обр. 4038, обн. 9) представлены *Parachirognathus symmetrica* (Staesche), *P. inclinata* Staesche, *Furnishius triserratus* Clark, *Hindeodella raridenticulata* Müller, *H. nevadensis* Müller, *H. triassica* Müller, *Hadrodontina adunca* Staesche, *H. subsymmetrica* (Müller), *H. symmetrica* (Staesche), *Chirodella dinodoides* (Tatge).

В глинисто-алевритовых фациях зоны *Arctoceras tuberculatum* (обр. 4059, 4063, 4060, обн. 2) встречены *Neospathodus discreta* (Müller), *N. zhamikovi* sp. nov., *Furnishius triserratus* Clark, *Parachirognathus symmetrica* (Staesche), *Hadrodontina subsymmetrica* (Müller), *Hindeodella triassica* Müller, *H. nevadensis* Müller, *Ellisonia triassica* Müller, *El. nevadensis* Müller, *El. meissneri* (Tatge), *Chirodella dinodoides* (Tatge).

Также различны фациальные комплексы конодонтов зоны *Anasibirites nevolini*. Конодонты песчаных фаций о-ва Русского (обр. 4039, 4040, обн. 9; обр. 4048, 4021, обн. 8) довольно редки и однообразны — *Furnishius triserratus* Clark, *Parachirognathus symmetrica* (Staesche), *P. inclinata* (Staesche), *Hadrodontina adunca* Staesche, *H. symmetrica* (Staesche), *Hindeodella raridenticulata* Müller, *Neospathodus* sp., indet., *Enantiognathus ziegleri* (Diebel). Здесь продолжали развитие представители родов *Parachirognathus*, *Nindeodella*, *Hadrodontina*. Стратиграфически более важные конодонты рода *Neospathodus* редки и неопределимы.

Очень разнообразен и многочислен комплекс конодонтов глинисто-алевритовых фаций зоны *Anasibirites nevolini*, развитых в бассейне р. Артемовки и у ключа Перевального. В нем наряду с упомянутыми выше стержневидными конодонтами песчаных фаций зоны *Anasibirites nevolini* встречаются *Neogondolella milleri* (Müller), *Neospathodus discreta* (Müller), *N. lanceolathus* Mosher, *N. cristagalli* (Huckriede), *N. conservativa* (Müller), *N. longiusculus* sp. nov., *N. zhamikovi* sp. nov., *N. waageni* Sweet, *Ellisonia triassica* (Müller), *El. magnidentata* (Tatge), *El. meissneri* (Tatge), *Platyvillosus* aff. *gardinae* (Staesche), *Hindeodella budurovi* sp. nov. (обр. 4034, 4033, 4035, обн. 125; обр. 4032, 4031, обн. 94). Стержневидные конодонты этого комплекса появились еще во время накопления осадков зоны *Arctoceras tuberculatum*. Для зоны же *Anasibirites nevolini* наиболее характерными являются *Neogondolella milleri*, *Neospathodus waageni* (Sweet), *N. conservativa* (Müller), *N. cristagalli* (Huckriede), *N. lanceolathus* Mosher, *Platyvillosus* aff. *gardinae* (Staesche).

В самых верхах зоны *Anasibirites nevolini* появляются *Neospathodus triangularis* (Bender), *N. homeri* (Bender), *N. zaksi* sp. nov. (обр. 4041, 4058, обн. 9). Из конодонтов, развивавшихся за время отложения осадков тобизинского горизонта, совместно с этими видами встречены *Neospathodus dieneri* Sweet и *Hadrodontina adunca* (Stae-

Таблица 2

Стратиграфическое распространение раннетриасовых конодонтов Южного Приморья

Вид	Верхняя пермь	Индский ярус		Оленекский ярус		
		Зона				
		Gyronites subdhar-mus	Arctoce-ras tuber-culatum	Anasibiri-tes nevo-lini	Tirolites cassia-nus	Columbites parisianus
<i>Enantiognathus ziegleri</i> (Diebel)	---	---	---	---	---	---
<i>Neogondolla carinata</i> (Clark)		---				
<i>Neospathodus pakistanensis</i> Sweet		---	---			
<i>Neospathodus dieneri</i> Sweet		---	---			
<i>Xaniognathis curvatus</i> Sweet				---	---	---
<i>Hadrodontina subsymmetrica</i> (Müller)				---	---	---
<i>Parachirognathus symmetrica</i> (Staesche)		---				
<i>P. inclinata</i> (Staesche)		---				
<i>Hindeodella triassica</i> Müller			---			
<i>H. nevadensis</i> Müller			---			
<i>H. raridenticulata</i> Müller			---	---	---	
<i>Furnishius triserratus</i> Clark			---	---	---	
<i>Hadrodontina adunca</i> Staesche			---	---	---	
<i>H. symmetrica</i> (Staesche)			---	---	---	
<i>Ellisonia triassica</i> Müller			---	---	---	
<i>El. nevadensis</i> Müller			---	---	---	
<i>El. magnidentata</i> (Tatge)			---	---	---	
<i>El. meissneri</i> (Tatge)			---	---	---	

sche). *Neospathodus triangularis* (Bender), *N. zaksi* sp. nov. и *N. homeri* (Bender) продолжали развитие в зоне *Tirolites cassianus* чернышевского горизонта совместно с *Neospathodus* sp., *G. Neogondolella jubata* Sweet, *Enantiognathus zieglerei* (Diebel), *Hindeodella traisica* Müller, *Oncodella obuti* sp. nov. (обр. 4043, обн. 9; обр. 4020, 4049, 4050, 4051, 4056, 4011, 4010, 4052, обн. 8).

Конодонты зоны *Columbites parisianus* беднее по составу по сравнению с зоной *Tirolites cassianus*. По-прежнему развивались многочисленные *Neospathodus homeri* (Bender) и *N. triangularis* (Bender), а также *Enantiognathus zieglerei* (Diebel). Впервые здесь появляются лишь *Hindeodella* sp. (обр. 4044, 4014, обн. 9). Обращает на себя внимание отсутствие на этом стратиграфическом уровне такого характерного для самых верхних слоев нижнего триаса Северной Америки, Западного Пакистана, Тимора и Западной Австралии конодонта, как *Neospathodus timorensis* (Nogami). Это косвенно подтверждает установленный по геологическим данным И.В. Бурием [1959] стратиграфический перерыв на границе между оленекским и анизийским ярусами [Бурий, 1975; Бурий и др., 1976].

Neospathodus timorensis (Nogami) в ассоциации с *N. homeri* (Bender), *N. triangularis* (Bender), *N. sp. G.* встречаются в линзах известняков, залегающих в бассейне р. Черной (кв. Чертв) в толще алевролитов ладинского яруса (обр. 4006, обн. 122). Совместное нахождение разновозрастных раннетриасовых конодонтов в среднетриасовых отложениях позволяет заключить, что эти известняки представляют собой конденсированные осадки, образовавшиеся в результате размыва и переотложения нижнетриасовых отложений. Наиболее древними в конденсированной пробе являются *Neospathodus* sp. G и *Neogondolella cf. jubata* Sweet, характерные для зоны *Tirolites cassianus*. Это подтверждает мнение о различной глубине преданизийского размыва — наряду с осадками зоны *Columbites parisianus* местами, вероятно, размывались отложения зоны *Tirolites cassianus*.

В развитии раннетриасовых конодонтов Южного Приморья можно выделить три этапа. Конодонты нижней части индского яруса в Южном Приморье не обнаружены, хотя они широко известны в Соляном Кряже [Sweet, 1970a], Кашмире [Sweet, 1970b], Иране, Восточной Гренландии [Sweet e. a., 1971], Северной Италии [Staesche, 1964] и Канаде [Mosher, 1973]. Появление конодонтового комплекса с *Neogondolella carinata* в верхней части индского яруса представляет, вероятно, конечную стадию первого этапа в развитии раннетриасовых конодонтов.

В течение первой половины оленекского века, в тобизинское время, преимущественно развивались стержневидные конодонты родов *Parachirognathus*, *Fumishiuis*, *Hadrodontina*, *Hindeodella*, которые характеризуют второй этап в эволюции раннетриасовых конодонтов. Платформенные конодонты в первой половине этого этапа, вероятно, отсутствовали. Из листовидных конодонтов известны *Neospathodus pakistanensis* Sweet, *N. dieneri* Sweet, *N. zhamikovi* sp. nov.,

N. discreta (Müller). Во второй половине второго этапа продолжали развиваться *Neospathodus discreta* (Müller), и *N. zharnikovi* sp. nov. и появляются *N. waageni* Sweet, *N. conservativa* (Müller), *N. lanceolatus* Mosher, *N. cristagalli* (Huckriede), *Platyvillosus* aff. *gardinae* (Staesche), *Neogondolella milleri* (Müller).

Совершенно отличные от предыдущих конодонты развивались в течение третьего этапа, со второй половины оленекского века до анизийского. К ним относятся *Neogondolella jubata* Sweet, *Neospathodus* sp. G., *N. homeri* (Bender), *N. zaksi* sp. nov., *Oncodella obuti* sp. nov., *N. triangularis* (Bender). Стержневидные конодонты редки — *Hindeodella* sp., *Enantiognathus ziegleri* (Diebel), причем последний существовал с поздней перми на протяжении всего раннетриасового времени. В конце третьего этапа, по всей вероятности, развивался и *Neospathodus timorensis* (Nogami), найденный в конденсированных осадках бассейна р. Черной (ключ Чертов).

Проведенный анализ стратиграфического распространения конодонтов в отложениях нижнего триаса Южного Приморья позволяет выделить шесть конодонтных комплексов, последовательно сменяющих друг друга в разрезе от самых древних индских отложений до границы с осадками анизийского возраста.

Первый, наиболее древний комплекс с *Neogondolella carinata* развит в нижней и средней частях зоны *Gyronites subdhamus* лазурнинского горизонта индского яруса на западном побережье Уссурийского залива (слои 3, 4, 5, обн. 5). В состав комплекса входят немногочисленные *Neogondolella carinata* (Clark), *Xaniognathus curvatus* Sweet, *Hadrodontina subsymmetrica* (Müller).

Второй комплекс с *Neospathodus pakistanensis* устанавливается в верхней части зоны *Gyronites subdhamus* и в нижней части зоны *Arctoceras tuberculatum* тобизинского горизонта оленекского яруса о-ва Русского (слои 2–3, 4, 5, 6, обн. 9; слой 6, обн. 5; слой 2, обн. 8). Для второго комплекса наиболее характерными являются *Neospathodus pakistanensis* Sweet и *N. dieneri* Sweet. На этом стратиграфическом уровне впервые появляются *Parachirognathus symmetrica* (Staesche) и *Hindeodella triassica* Müller.

Вышележащие отложения средней и верхней частей зоны *Arctoceras tuberculatum* о-ва Русского характеризуются исключительным преобладанием конодонтов родов *Parachirognathus* и *Furnishius* (слой 8, обн. 9; слои 3, 4, обн. 8). Здесь наиболее типичны *Parachirognathus symmetrica* (Staesche), *P. inclinata* (Staesche), *Furnishius triserratus* Clark, *Hindeodella raridenticulata* Müller, *H. nevadensis* Müller, *H. triassica* Müller. В алевролитах восточного побережья Уссурийского залива (слой 3, обн. 2) одновозрастный комплекс пополнился за счет *Neospathodus discreta* (Müller), *N. zharnikovi* sp. nov., *Ellisonia triassica* (Müller). Однако на этом стратиграфическом уровне пока что не найдено ни одного конодонта, который бы не встречался и выше. Поэтому на данной стадии изучения третий конодонтный комплекс целесообразнее назвать *Parachirognathus-Furnishius* по явному преобладанию конодонтов, принадлежавших этим ро-

дам, в отложениях средней и верхней частей зоны *Arctoceras tuberculatum*.

Четвертый конодонтовый комплекс с *Neogondolella milleri* встречается в отложениях зоны *Anasibirites nevolini* на о-ве Русском, в бассейне р. Каменушки на левобережье р. Артемовки (слои 9-16, обн. 9; слои 5, 6, обн. 8; слой 3, обн. 125; слои 3, 4, обн. 94). В зависимости от фациальной принадлежности в него входят различные конодонты. В глинисто-алевроитовых фациях наиболее характерными для четвертого конодонтового комплекса являются *Neogondolella milleri* (Müller), *N. lanceolathis* Mosher, *N. crictagalli* (Huckriede), *N. conservativa* (Müller), *N. waageni* Sweet, *N. longiusculus* sp. nov., *Platyvillosus* aff. *gardinae* (Staesche). В песчаных фациях о-ва Русского в состав его входят более консервативные стержневидные конодонты, аналогичные конодонтам третьего комплекса.

Совершенно иные конодонты образуют пятый конодонтовый комплекс с *Neospathodus* sp. G. В самых верхних слоях зоны *Anasibirites nevolini*, а также в нижней и средней частях зоны *Tirolites cassianus* на о-ве Русском встречаются *Neospathodus* sp. G., *N. zaksi* sp. nov., *N. triangularis* (Bender), *N. homeri* (Bender), *Neogondolella jubata* Sweet (слои 17-23, обн. 9; слои 7-10, обн. 8). Наиболее типичными для пятого конодонтового комплекса являются *Neospathodus* sp. G., *N. zaksi* sp. nov., *Neogondolella jubata* Sweet.

Neospathodus homeri (Bender) и *N. triangularis* (Bender) в верхней части зоны *Tirolites cassianus* и в зоне *Columbites parisianus* о-ва Русского встречаются совместно с *Oncodella obuti* sp. nov., *Prioniodella desresensis* (Tatge), *Hindeodella* sp., характеризую самый молодой конодонтовый комплекс с *Neospathodus homeri* (Bender).

Выделенные в нижнем триасе Южного Приморья конодонтовые комплексы являются подразделениями более дробными, чем аммонитовые зоны. В большинстве случаев границы конодонтовых комплексов не совпадают с границами установленных по аммонитам зон.

Итак, анализ изученного материала позволяет сказать следующее.

1. Конодонты с успехом можно применять для достаточно дробного расчленения разрезов. Благодаря быстрой смене характерных комплексов вмещающие их толщи можно разделить на слои, по объему соответствующие или даже меньшие, чем аммонитовые зоны.

2. При сложных геологических условиях (наличии тектонических нарушений, плохой обнаженности) и отсутствии в отдельных изолированных блоках или частях разреза аммоноидей конодонты являются единственными ископаемыми, пригодными для зонального расчленения пород.

Так, конодонты, обнаруженные в линзе биоморфного известняка с многочисленными гастроподами и брахиоподами (но без аммоноидей), обнажающейся на северном побережье бухты Парис о-ва Русского, позволили поместить эту линзу в нижнюю часть зоны *Tirolites cassianus*.

3. В таких же условиях конодонты позволяют точно сопоставить изолированные части различных разрезов друг с другом. Описанная выше линза биоморфного известняка на северном побережье бухты Парис была сопоставлена с известняками в бухте Карпинского. Это дало возможность произвести корреляцию верхних частей разрезов нижнего триаса на о-ве Русском.

4. Конодонты можно применять для определения возраста пород в закрытых областях по керну скважин.

Так, в небольшом образце из интервала 230 м скв. 1 Орловско-Кневичанской партии Приморского территориального геологического управления встречены единичные конодонты *Neospathodus triangularis* (Bender), которые позволяют отнести заключающие их отложения к чернышевскому горизонту оленекского яруса. При наличии большого количества породы в образце возраст может быть датирован с точностью до аммонитовой зоны или ее части.

5. Наибольшее стратиграфическое значение имеют конодонты родов *Neospathodus* и *Neogondolella*.

СОПОСТАВЛЕНИЕ РАННЕТРИАСОВЫХ КОНОДОНТОВ ЮЖНОГО ПРИМОРЬЯ С ОДНОВОЗРАСТНЫМИ ФАУНАМИ ДРУГИХ ТЕРРИТОРИЙ

Из 37 видов конодонтов, установленных в настоящее время в нижнетриасовых отложениях Южного Приморья, 32 являются общими с Западной Европой, Северной Америкой, Азией и Западной Австралией. Это позволяет проводить широкие межрегиональные корреляции слоев с конодонтами, выделенных в Южном Приморье, со слоями и зонами, установленными по конодонтам в других регионах (табл. 3).

Сопоставление конодонтовых комплексов Южного Приморья с одновозрастными фаунами различных территорий становится возможным в основном благодаря тому, что на симпозиуме по конодонтовой биостратиграфии триаса 1969 г. [Sweet e.a., 1971] были обобщены данные о стратиграфическом распространении конодонтов по отдельным региснам и была составлена сводная схема конодонтовой зональности. Для нижнего отдела триаса предложено 13 конодонтовых зон.

Необходимо заметить, что сами авторы отмечают довольно большую условность этой схемы, ее несовершенство. Это связано в первую очередь с тем, что в настоящее время в разных регионах в неодинаковой степени разработана биостратиграфия триаса по аммонидеям, являющаяся основой для каких бы то ни было корреляций. Общеизвестной единой стратиграфической схемы расчленения нижнетриасовых отложений пока не существует.

Схема конодонтовой зональности [Sweet e.a., 1971] опирается на последовательность аммонитовых зон Н.Зильберлинга и Е.Тозера [Silberling, Tozer, 1968], которая разработана для бореальных об-

Таблица 3

Корреляция по конодонтам амонитовых отложений Евразии и Северной Америки

Южное Приморье		Соляной Криж [Sweet, 1970b]	Кашмир [Sweet, 1970a]	Канада [Mosher, 1973]	Запад США [Muller, 1956; Clark, 1959; Sweet с.а., 1971]	
И.В. Бурий [1976]	Г.И. Бурий [1975]					
Ярус	Амонитовые зоны	Конодонтовые комплексы	Зоны	Слон и зоны	Слон и зоны	Слон и зоны
Оленецкий			Neospathodus timorensis		Neogondolella regale	Neospathodus timorensis
	Columbites parisianus	Neospathodus homeri	Neogondolella jubata			Neogondolella jubata
	Tirolites cassianus	Neospathodus sp. G.				Neospathodus sp.G
			Neospathodus waageni		Neospathodus waageni	Platyvillosus
	Anasibirites nevolini	Neogondolella milleri				
Arctoceras tu- berculatum	Parachirognathus- Furnishius	Neospathodus pakistanensis	Parachirognathus		Neospathodus conservativa	
Индский	Gyronites subdharmus	Neogondolella carinata	Neospathodus crisagalli	Neospathodus crisagalli	Neospathodus crisagalli	Neogondolella carinata
			Neospathodus dieneri	Neospathodus dieneri	Neospathodus dieneri	
			Neospathodus kummeli		Neospathodus kummeli	
			Neogondolella carinata		Neogondolella carinata	
			Anchignathodus typicalis	Anchignathodus typicalis		

ластей. В то же время при разработке конодонтовой зональности в Западном Пакистане В.Свит [Sweet, 1970b] использовал стратиграфические схемы, разработанные В.Ваагеном [Waagen, 1895] и Б.Каммелом [Kumme], 1966] для Тетической области.

В Южном Приморье отсутствуют отложения нижней части индского яруса, соответствующие грисбахскому ярусу Северной Америки или слоям с *Ophiceras* Западного Пакистана. Выделяемый в нижней и средней частях зоны *Gyronites subdharmus* Южного Приморья первый конодонтовый комплекс с *Neogondolella carinata* уверенно сопоставляется со слоями с *Neogondolella carinata*, установленными Д.Кларком [Clark, 1959] в нижней части смитского и в динерском

Тимор [Nogami, 1968]	Япония [Nogami, 1968]	Малайя [Igo e. a., 1965]	Западная Сербия [Budurov, Pantić, 1973]	Альпы [Staesche, 1964]	Западная Австралия [McTavish, 1973]
Слон	Слон	Слон	Зона	Слон	Слон и зоны
Neospathodus timorensis Gladygondolella tethydis					Neospathodus timorensis
					Neogondolella jubata
			Platyvillosus	Platyvillosus	
Neospathodus conservativa	Neogondolella milleri Neospathodus conservativa	Neospathodus conservativa			Neospathodus waageni
		Fumishius (-Malaygnathus)		Parachirognathus	Neospathodus pakistanensis
					Neospathodus dieneri

ярусах Северной Америки. В.Свит выявил распространение *N. carinata* от подошвы триасовых отложений до середины динерского яруса в Западном Пакистане и в Кашмире [Sweet, 1970a,b]. Однако этот исследователь, по-видимому, на основании количественного преобладания конодонтов *N. carinata* в верхней части грисбахского яруса (по его данным, 81% конодонтового комплекса составляют *N. carinata*) ограничил распространение зоны *N. carinata* этим интервалом (вторая зона в схеме В. Свита и др. [Sweet e. a., 1971]).

В нижней же и в средней частях динерского яруса В.Свит выделяет зоны *Neospathodus dieneri*, *N. kummeli* и *N. cristagalli*. В юж-

ном Приморье *N. kummeli* не обнаружен, а *N. dieneri* и *N. cristagalli* встречаются в оленекском ярусе и, очевидно, не могут служить в качестве видов-индексов для зон динерского яруса Западного Пакистана.

В верхней части зоны *Gyronites subdharminus* индского яруса и в нижней части зоны *Arctoceras tuberculatum* оленекского яруса Южного Приморья встречен второй конодонтовый комплекс с *Neospathodus pakistanensis*, в состав которого входят *N. pakistanensis* Sweet, *N. dieneri* Sweet и другие конодонты. Согласно данным В.Свита и других [Sweet e.a., 1971], вид *N. dieneri* Sweet имеет распространение в динерском ярусе и в нижней половине смитского яруса, в то время как *N. pakistanensis* является стратиграфически более узким видом и встречается лишь в верхней части динерского яруса и в самой нижней части смитского яруса. В Соляном Кряже и Трансиндийском Кряже Западного Пакистана В.Свит [Sweet, 1970b] для этого стратиграфического интервала выделил конодонтовую зону *N. pakistanensis*, или шестую зону в схеме В.Свита и других [Sweet e.a., 1971].

В двух образцах из нижней части зоны *Euflemingites romunderi* смитского яруса Канады Л. Мошер обнаружил *N. pakistanensis* Sweet совместно с *N. waageni* Sweet [Mosher, 1973]. В Западной Австралии Р. Мак-Тавиш устанавливает эквивалент зоны *N. pakistanensis* Западного Пакистана для слоев с редкими находками этого вида, отмечая при этом, что выше *N. pakistanensis* встречен совместно с *N. waageni* [McTavish, 1973]. Такое ограниченное стратиграфическое распространение вида *N. pakistanensis* позволяет довольно уверенно сопоставлять второй конодонтовый южноприморский комплекс с зоной *N. pakistanensis* Западного Пакистана, Канады и Западной Австралии (с шестой зоной в схеме Свита с соавторами).

Третий южноприморский конодонтовый комплекс с *Parachirognathus-Furnishius*, присутствующий в средней и верхней частях зоны *Arctoceras tuberculatum* тобизинского горизонта оленекского яруса, хорошо сопоставляется с одноименной конодонтовой зоной *Parachirognathus*=*Furnishius* Северной Америки, установленной в нижней части смитского яруса в слоях с "*Meekoceras*" [Sweet e.a., 1971]. Эквивалентами этой зоны являются слои с *Furnishius* (= *Malaygnathus*) Малайи [Igo e.a., 1965], слои с *Parachirognathus* Южных Альп [Staesche, 1964], а также седьмая зона в схеме В.Свита и других [Sweet e.a., 1971].

В схеме конодонтовой зональности В.Свита и других [Sweet e.a., 1971] стратотипами для первой – шестой зон являются разрезы в Западном Пакистане, а для седьмой – тринадцатой зон – разрезы Северной Америки.

При этом не было уверенности, что седьмая зона прямо следует за шестой. Данные по Южному Приморью подтверждают такую последовательность.

В разновозрастных отложениях Западного Пакистана встречены

Neospathodus waageni, *N. dieneri*, *N. novashollandiae* [Sweet, 1970b; Mosher, 1973; McTavish, 1973].

В верхней части тобизинского горизонта оленекского яруса, в зоне *Anasibirites nevolini*, встречаются конодонты четвертого комплекса с *Neogondolella milleri*. Совместное нахождение таких видов, как *Neogondolella milleri* (Müller), *Neospathodus conservativa* (Müller) и *N. waageni* Sweet, позволяет сопоставить вмещающие их отложения со слоями с *Neogondolella milleri* и *Neospathodus conservativa* Тимора [Nogami, 1968] и Малайи [Igo e.a., 1965], верхними частями зон *Neospathodus waageni* Западного Пакистана, Канады и Западной Австралии [Sweet, 1970b; Mosher, 1973; McTavish, 1973].

В Северной Америке К. Мюллер [Müller, 1956] встретил *Neogondolella milleri* (Müller) совместно с *Neospathodus conservativa* (Müller) в средней и верхней частях слоев с "*Meekoceras*" смитского яруса. Поэтому разделение этих слоев на две самостоятельные конодонтовые зоны — *Neospathodus conservativa* и *Neogondolella milleri* (восьмая и девятая зоны в схеме В.Свита и других [Sweet e.a., 1971]), по-видимому, не обосновано.

Развитый в самой верхней части зоны *Anasibirites nevolini* и в зоне *Tirolites cassianus* Южного Приморья пятый конодонтовый комплекс — с *Neospathodus* sp. G — хорошо сопоставляется с зонами *Platyvillosus* и *Neospathodus* sp. G. Северной Америки или с десятой и одиннадцатой зонами схемы В.Свита и других [Sweet e.a., 1971] на основании совместного присутствия в них таких видов, как *Neospathodus triangularis* (Bender), *N. sp. G*, *N. homeri* (Bender), *Neogondolella jubata* Sweet.

По наиболее характерным видам шестого конодонтового комплекса с *Neospathodus homeri* (Bender) и *Neospathodus triangularis*, встречаемым в зоне *Columbites parisianus* Южного Приморья, этот комплекс можно сопоставить с зоной *Neogondolella jubata* Северной Америки, верхней частью этой зоны Западного Пакистана, Западной Австралии, а также с двенадцатой зоной схемы В.Свита и других.

В самой верхней части нижнего триаса Тимора и Западной Австралии, в пизолитовых слоях известняка Соляного Кряжа Западного Пакистана, в отложениях зоны *Keyserlingites subrobustus* Северной Америки и Канады [Nogami, 1968; McTavish, 1973; Sweet, 1970b; Mosher, 1973] присутствуют конодонты *Neospathodus timorensis* (Nogami), *Gladigondolella tethydis* (Huckriede) и *Neogondolella regale* Mosher, характеризующие конодонтовую тринадцатую зону в схеме В.Свита и других [Sweet e.a., 1971].

В южном Приморье в нижнетриасовых разрезах эти конодонты не обнаружены, но встречаются в конденсированных осадках ладинского яруса. Поэтому можно предположить, что в этом регионе слои, одновозрастные с зоной *Neospathodus timorensis* (Nogami) Тимора, Западной Австралии, Западного Пакистана, Северной Америки, были размыты.

Таким образом, для раннетриасовых конодонтов характерна значительная биогеографическая общность. Наибольшее сходство наблюдается между комплексами конодонтов Приморья и Северной Америки, а также Западной Австралии. Это свидетельствует, вероятно, о существовании в раннетриасовое время постоянной связи Приморского бассейна с бассейнами Тихоокеанского кольца, за исключением Японии, Малайи и Тимора, где морские бассейны существовали более эпизодически – в середине и в самом конце раннетриасового времени.

Данные о географическом распространении раннетриасовых конодонтов свидетельствуют также о существовании связи Приморского бассейна с морем Тетис – более длительной с Западным Пакистаном и кратковременной (в середине раннего триаса) – с Северной Италией.

В результате проведенной работы установлено следующее.

1. Конодонты встречаются по всему разрезу нижнего триаса Южного Приморья. Среднее содержание конодонтов составляет 5–10 шт. на 1 кг породы, в известняках р. Артемовки – до 50 шт. на 1 кг.
2. Комплекс конодонтов из нижнетриасовых отложений Южного Приморья представлен 37 видами, относящимися к 13 родам. Наибольшее разнообразие конодонтов наблюдается в тобизинском горизонте.
3. В результате анализа стратиграфического распространения конодонтов выделено шесть конодонтовых комплексов, последовательно сменяющих друг друга: от самых древних, индских отложений, до наиболее молодых – оленекских.
4. Первый конодонтовый комплекс с *Neogondolella carinata* состоит из *Neogondolella carinata* (Clark), *Xaniognathus curvatus* Sweet, *Hadrodontina subsymmetrica* (Müller) и приурочен к нижней и средней частям зоны *Gyronites subdharmaus*.
5. Второй комплекс с *Neospathodus pakistanensis* включает конодонты *Neospathodus dieneri*, *N. pakistanensis*, *Parachirognathus symmetrica* (Staesche) и другие, встреченные в верхней части зоны *Gyronites subdharmaus* и в нижней части зоны *Arctoceras tuberculatum*.
6. Третий комплекс с *Parachirognathus-Furnishius* сменяет вверх по разрезу комплекс с *Neospathodus pakistanensis* и соответствует средней и верхней частям зоны *Arctoceras tuberculatum*. Здесь наиболее характерны *Parachirognathus symmetrica* (Staesche), *P. inclinata* (Staesche), *Furnishius triserratus* Clark и др.
7. Четвертый комплекс с *Neogondolella milleri* состоит из многочисленных *Neospathodus waageni* Sweet, *N. longiusculus* sp. nov., *N. conservativa* (Müller), *N. lanceolatus* Mosher, *N. cristagalli* (Huckriede), *Neogondolella milleri* (Müller), *Platyvillosus* aff. *gardinae* (Staesche) и др., встреченных в зоне *Anasibirites nevolini*.
8. Пятый комплекс с *Neospathodus* sp. G. характерен для верхней части зоны *Anasibirites nevolini* и для зоны *Tirolites cassianus* и включает конодонты *Neospathodus* sp. G., *N. triangularis* (Bender), *N. zaksi* sp. nov., *N. homeri* (Bender), *Neogondolella jubbata* Sweet.
9. Шестой комплекс с *Neospathodus homeri* состоит из *Neospathodus homeri* (Bender), *N. triangularis* (Bender), *Enantiognathus zieglerei*

(Diebel), *Oncodella obuti* sp. nov. и других, находящихся в верхней части зоны *Tirolites cassianus* и в зоне *Columnites parisiensis*.

10. Установлено присутствие раннетриасовых конодонтов в конденсированных отложениях ладинского яруса, что свидетельствует о размыве нижнетриасовых слоев в этом регионе.

11. Выделенные в нижнетриасовых отложениях Южного Приморья конодонтовые комплексы охватывают более дробные, чем аммонитовые зоны, стратиграфические интервалы. В большинстве случаев границы смены конодонтовых комплексов не совпадают с границами аммонитовых зон.

12. Установлены три этапа в развитии раннетриасовых конодонтов Южного Приморья. Наличие двух этапов в оленекском веке подтверждает правильность разделения вмещающих их отложений на два горизонта.

13. Проведено сопоставление слоев, содержащих южноприморские конодонтовые комплексы, с одновозрастными отложениями Северной Америки, Азии, Европы и Западной Австралии.

14. Подтверждается отсутствие в Южном Приморье верхних слоев оленекского яруса, соответствующих верхним частям зон *Prohungarites crasseplicatus* и *Keyserlingites subrobustus* севера Сибири и Северной Америки.

15. В работе впервые для описания триасовых конодонтов разработана русская терминология. Выявлено таксономическое значение различных морфологических признаков у стержневидных и листовидных конодонтов. Описаны 37 видов, относящихся к 13 родам. Пять видов новых.

16. В результате изучения конодонтов на сканирующем электронном микроскопе установлены три типа микроструктуры поверхности.

17. Установлено большое значение нижнетриасовых конодонтов для расчленения и сопоставления отдельных разрезов или их частей, для широких межрегиональных корреляций, а также для датирования возраста пород на закрытых территориях по керну скважин.

ЛИТЕРАТУРА

- Барсков И.С., Халымбиджа В.Г., Кононова и др. Терминология и план описания платформенных конодонтов. — Палеонтол. журн., 1975, № 3.
- Биттнер К. Окаменелости из триасовых отложений Южно-Уссурийского края. — Труды Геол. ком., 1899, 7, № 4.
- Бурий Г.И. Значение конодонтов для стратиграфии триасовой системы. — В кн.: Исследования по геологии и геофизике Сибири. Новосибирск, 1975а.
- Бурий Г.И. Стратиграфическое распространение конодонтов в отложениях нижнего триаса Южного Приморья. — Геол. и геофиз., 1975б, № 11.
- Бурий И.В. Стратиграфия триасовых отложений Южного Приморья. — Труды Дальневост. политехн. ин-та, 1959, 54, вып. 1.
- Бурий И.В. Граница перми и триаса Сихотэ-Алиня и зональное расчленение нижнего триаса. — В кн.: Новые данные по границе перми и триаса СССР: Материалы пленарного заседания. Л., 1972.
- Бурий И.В., Жарникова Н.К. К находке остатков мшанковой фауны в триасовых отложениях Южного Приморья. — Сб. ПГУ, 1961а, № 2.
- Бурий И.В., Жарникова Н.К. Новые данные о распространении среднего триаса в Сихотэ-Алине. — Сб. ПГУ, 1961б, № 2.
- Бурий И.В., Жарникова Н.К. Новые виды триасовых цератитов Дальнего Востока. — Труды НИИ-ГА: Сб. статей по палеонтол. и биостратигр., 1962, вып. 29.
- Бурий И.В., Жарникова Н.К., Бурий Г.И. К вопросу о расчленении нижнетриасовых отложений Южного Приморья. — Геол. и геофиз., 1976, № 7.
- Бурий И.В., Захаров Ю.Д., Жарникова Н.К., Неволин Л.А. О находке анасибиритовой фауны в Южном Приморье и ее стратиграфическом положении. — В кн.: Осадочные и вулканогенно-осадочные формации Дальнего Востока. Владивосток, 1968.
- Вавилов М.Н. О зонах в нижнем триасе Западного Верхоянья. — ДАН СССР, 1967, т. 175, № 5.
- Вавилов М.Н., Лозовский В.Р. К вопросу о ярусном расчленении нижнего триаса. — Изв. АН СССР. Сер. геол., 1970, № 9.
- Виттенбург П.В. Геологический очерк полуострова Муравьева-Амурского и острова Русского. — Изв. Геол. ком., 1911, 30, № 5.
- Виттенбург П.В. Геологическое описание полуострова Муравьева-Амурского и архипелага Императрицы Евгении. — Зап. о-ва изуч. Амурского края, 1916, 16.
- Геологическое строение СССР. М.: Недра, 1968. Т. 1. Стратиграфия.
- Динер К. Триасовые фауны цефалопод Приморской области и Вос-

- точной Сибири. — Труды Геол. ком., 1895, 14, № 3.
- Елиашевич М.К. Возраст и качество Южно-Уссурийских углей. Владивосток, 1922.
- Жарникова Н.К., Бурий Г.И. Первые находки конодонтов в триасе Приморского края. — Геол. и геофиз., 1973, № 10.
- Захаров Ю.Д. Аммоноидеи и их зависимость от фаций на примере зоны *Owenites* оленекских отложений Южного Приморья. — В кн.: Вопросы геологии и рудоносности Дальнего Востока. Владивосток, 1965.
- Захаров Ю.Д. Биостратиграфия и аммоноидеи нижнего триаса Южного Приморья, М.: Наука, 1968.
- Захаров Ю.Д. Новое ярусное и зональное расчленение нижнего отдела триаса. — Геол. и геофиз., 1973, № 7.
- Иванов Д.Л. Из отчетов заведующего Южно-Уссурийской экспедицией: Геол. отчет за 1888 г. — Горный журн., 1891, т. 1.
- Карпинский А.П. Исследования Маргаритова в Приморской области. — Изв. Геол. ком., 1888, 7, № 9.
- Кипарисова Л.Д. Нижнетриасовые пластинчатожаберные Уссурийского края. — Труды ГИН АН СССР, 1938, вып. 7.
- Кипарисова Л.Д. К стратиграфии нижнего триаса Южно-Уссурийского Приморья. — ДАН СССР, 1945, т. 49, № 6.
- Кипарисова Л.Д. Полевой атлас характерных комплексов фауны и флоры триасовых отложений Приморского края. М.: Госгеолтехиздат, 1954.
- Кипарисова Л.Д. Палеонтологическое обоснование стратиграфии триасовых отложений Приморского края. Ч. 1. Головоногие моллюски. — Труды ВСЕГЕИ. Нов. сер., 1961, т. 48.
- Кипарисова Л.Д., Попов Ю.Н. Расчленение нижнего отдела триасовой системы на ярусы. — ДАН СССР, 1956, т. 109, № 4.
- Корж М.В. К вопросу о стратиграфии триасовых отложений Южного Приморья. — ДАН СССР, 1957, т. 115, № 6.
- Корж М.В. Петрография триасовых отложений Южного Приморья и палеогеография времени их образования. М.: Изд-во АН СССР, 1959.
- Корж М.В. Литологическая характеристика триасовых отложений Южного Приморья. — В кн.: Материалы по стратиграфии и литологии мезозойских отложений Дальнего Востока. Магадан, 1960.
- Коцур Х., Мовшович Е.В. Первая находка конодонтов в триасе Прикаспийской впадины. — Бюл. МОИП. Отд. геол., 1976, т. 51(1).
- Криштофович А.Н. Геологический обзор стран Дальнего Востока. М.; Л., 1932.
- Лозовский В.Р., Левен Э.Я., Шевырев А.А. и др. Новые данные о возрасте слоев с *Claraia* в Закавказье. — Бюл. МОИП. Отд. геол., 1974, т. 49, № 3.
- Москаленко Т.А. Конодонты кривоулицкого яруса (средний ордовик) Сибирской платформы. М.: Наука, 1970.
- Москаленко Т.А. Конодонты. — В кн.: Описание палеонтологических объектов с применением латинских термиков. Новосибирск, 1975.
- Решения II Дальневосточного междуведомственного стратиграфического совещания: Владивосток, 1965 г. Л., 1971.
- Сергеева С.П. Конодонты из нижнего ордовика Ленинградской области. — Палеонтол. журн., 1963, № 2.
- Сергеева С.П. Отряд *Conodonti*. Конодонты. — В кн.: Основы палеонтологии. Бесчелюстные рыбы. М.: Наука, 1964.
- Austin R.L., Rhodes F.H.T. A conodont assemblage from the Carboniferous of the Avon Gorge, Bri-

- stol. — Palaeontology, 1969, vol. 12, pt 3.
- Bender H. Zur Gliederung der Mediterraneanen Trias. II. Die Conodonten-chronologie der Mediterraneanen Trias.— Ann. geol. pays hellén. Sér, 1, 1967, vol. 19.
- Bender H., Stoppel D. Perm-Conodonten. — Geol. Jahrb., 1965, N 82.
- Bergström S.M. Conodonts from the Lidibundus Limestone (Middle Ordovician) of the Tvären area (S.E. Sweden). — Ark. minerogeochem., 1962, Bd. 3, N 1.
- Bergström S.M. Remarks on some Ordovician conodont faunas from Wales. — Acta Univ. lund. Sec. II, 1964, Bd. 3.
- Birkenmajer Kr., Trammer J. Lower Triassic conodonts from Hornsund, South Spitsbergen. — Acta geol. pol., 1975, vol. 25, N 2.
- Branson E.B., Mehl M.G. A record of typical American conodont genera in various parts of Europe. — Denison Univ. Sci. Lab. J., 1941, vol. 35.
- Branson E.B., Mehl M.G. Conodonts from the Triassic of Sinai (Egypt) by D-B. Eicher. — Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol., 1946, vol. 30, p. 616.
- Budurov K. Karnische Conodonta aus dem Umgebung der Stadt Kotel.— Annu. dir. gén. recherches géol. (Bulgaria). Ser. A, 1960, vol. 10 (1959).
- Budurov K. Conodonten aus dem Anis beim Dorfe Granitovo, Bezirk Vidin. — Bulg. Geol. Soc. Rev., 1962, vol. 23, pt 2.
- Budurov K. Ancyrogondolella triangularis gen et sp. n. (Conodonta).— Mitt. Ges. Geol. und Bergbaustud. Österr., 1972, Bd. 21.
- Budurov K.J. Carinella n. gen. und revision der gattung Gladigondolella (Conodonta). — Доклады Болг. АН, 1973, т. 26, № 6.
- Budurov K., Pantîê S. Conodonten aus den Campiller Schichten von Brassina (West Serbien). II. Systematischer teil. — Изв. науч.-исслед. геол. ин-та Гл. упр. геол. (НРБ). Сер. палеонтол., 1973, кн. 22.
- Budurov K., Stefanov S. Gattung Gondolella aus der trias Bulgariens. — Трудовое Върху геологията на България. Сер. палеонтол., 1965, кн. 7.
- Budurov K., Stefanov S. Plattform-Conodonten und ihre Zonen in der Mittleren Trias Bulgariens. — Mitt. Ges. Geol. und Bergbaustud. Österr., 1972, Bd. 21.
- Budurov K.J., Stefanov S.A. Etliche Neue platform-conodonten aus der mitteltrias Bulgariens. — Доклады Болг. АН, 1973, т. 26, № 6.
- Budurov K., Stefanov S. Die Triassischen conodonten in Manchen Bohrungen Nordbulgariens. — In: Annuaire de l'Université de Sofia, Faculté de Geologie et Géographie, 1974a, livre 1. Geologie, Bd. 66.
- Budurov K., Stefanov S. Die Zahnreihen-Conodonten aus der Trias des Golo-Bardo-Gebirges. — Bull. Geol. Inst. Ser. Paleontol., 1974b, vol. 23, p. 89–104.
- Budurov K., Trifonova E. Die Conodonten- und Foraminiferenzonen in der Trias des Ostbalkans Sonderabdruck aus. — In: Die Stratigraphie der alpin-mediterranen Trias: Symposium Wien, Mai 1973. Wien, 1974 (Schriftenr. Erdwiss. Kommis. Österr. Akad. Wiss.; Bd. 2).
- Cherchi A.P. I conodonti del muschelkalk della Nurra (Sardegna-nord. occidentale). — Riv. ital. paleontol. e stratigr., 1967, vol. 73, N 1.
- Clark D.L. Conodonts from the Triassic of Nevada and Utah.— J. Paleontol., 1959., vol. 33, N 2.
- Clark D.L., Ethington R. Survey of Permian conodonts in Western North America. — Brigham Young Univ. Geol. Stud., 1962, vol. 9, N 2.

- Clark D.L., Miller J.F. Early evolution of conodonts. – *Bull. Geol. Soc. Amer.*, 1969, vol. 80.
- Clark D.L., Mosher L.C. Stratigraphic, geographic and evolutionary development of the conodont genus *Gondolella*. – *J. Paleontol.*, 1966, vol. 40, N 2.
- Clark D.L., Sincavage J.P., Stone D.D. New conodont from the Lower Triassic of Nevada. – *J. Paleontol.*, 1964, vol. 38, N 2.
- Diebel K. Conodonten in der Oberkreide von Kamerun. – *Geologie*, 1956, Bd. 5, N 4/5.
- Eicher D.B. Conodonts from the Triassic of Sinai (Egypt). – *Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol.* 1946, vol. 30, N 4.
- Ellison S.P. The composition of conodonts. – *J. Paleontol.*, 1944, vol. 18, N 2.
- Du Bois E.P. Evidence of the nature of conodonts. – *J. Paleontol.*, 1943, vol. 17, N 2.
- Gedik I. Die Conodonten der Trias auf der Kocaeli-Halbinsel (Türkei). – *Palaeontographica A*, 1975, Bd. 150.
- Gross W. Zur Conodontenfrage. – *Senckenberg. Iethaea*, 1954, Bd. 35, N 1/2.
- Hass W.H. Morphology of conodonts. – *J. Paleontol.*, 1941, vol. 15, N 1.
- Hass W.H. Conodonts. – In: *Treatise on Invertebrate Paleontology. W. Miscellanea*. New York; Lawrence: Univ. Kansas Press, 1962.
- Hinde C.J. On conodonts from the Chazy and Cincinnati group of Cambro-Silurian and from the Hamilton and Genesee shale divisions of the Devonian in Canada. – *Quart. J. Geol. Soc.*, 1879, vol. 35, p. 351 – 369.
- Hirschmann Ch. Über Conodonten aus dem Oberen Muschelkalk des Thüringer Beckens. – *Freiberg. Forschunghsh. C*, 1959, Bd. 76.
- Huddle J.W. Triassic conodonts from Israel. – *Geol. Surv. Profess.*, Pap., 1970, N 700-B, p. B 124 – B 130.
- Huckriede R. Die Conodonten der mediterranen Trias und ihr stratigraphischer Wert. – *Paläontol. Z.*, 1958, Bd. 32, S. 141 – 175.
- Igo H., Koike T., Yin E. Triassic conodonts from Kelantan, Malaya (Studies of Asiatic conodonts. pt 3). – *Mejiro Gakuen Woman's Jun. Coll., Mem.*, 1965, vol. 2.
- Ishii K., Nogami Y. Discovery of Triassic conodonts from the so-called Paleozoic limestone in Kedah, Malaya. – *J. Geosci. Osaka City Univ.*, 1966, vol. 9, Art. 4 – 1.
- Jenkins D.G. New Zealand Triassic conodonts. – *N. Z. J. Geol. and Geophys.*, 1968, vol. 11, N 5.
- Kirk S.R. Conodonts associated with the Ordovician Fish fauna of Colorado – a preliminary note. – *Amer. J. Sci. Ser. 5*, 1929, vol. 18, N 108.
- Kohut J.J. Determination, statistical analysis and interpretation of recurrent conodont groups in Upper Ordovician of the Cincinnati Region (Ohio, Kentucky and Indiana). – *J. Paleontol.*, 1969, vol. 43, N 2.
- Koike T. Triassic conodonts from Kedah and Pahang, Malaysia. – *Geol. and Paleontol. Southeast Asia*, 1973, vol. 12.
- Kozur H. Neue Conodonten aus dem Oberen Muschelkalk des germanischen Binnenbeckens. – *Über. Dtsch. Akad. Wiss. Berlin*, 1968a, Bd. 10 (20).
- Kozur H. Conodonten aus dem Muschelkalk des germanischen Binnenbeckens und ihr stratigraphischer Wert. Teil I. Conodonten vom Plattformtyp und stratigraphische Bedeutung der Conodonten aus dem Oberen Muschelkalk. – *Geologie*, 1968b, Bd. 17 (8).
- Kozur H. Conodonten aus dem Muschelkalk des germanischen Binnenbeckens und ihr stratigraphischer Wert. Teil II. Zahnreihen-Conodonten. – *Ebenda*, 1968c, Bd. 17 (9).
- Kozur H. Die Conodontengattung *Metapolygnathus* Hayashi 1968 und ihr

- stratigraphischer Wert. – Geol. Paläontol. Mitt. Innsbruck, 1972, Bd 2, N 11.
- Kozur H., Mock R. Neue Conodonten aus der Trias der Slowakei und ihre stratigraphische Bedeutung. – Geol. Paläontol. Mitt. Innsbruck, 1972, Bd. 2, N 4.
- Kozur H., Mostler H. Neue Conodonten aus der Trias. – Ber. Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck, 1970, Bd. 58.
- Kozur H., Mostler H. Die Conodonten der Trias und ihr stratigraphischer Wert. I. Die "Zahnreihen-Conodonten" der Mittel- und Obertrias. – Abh. Geol. Bundesanst., 1972, Bd 28, N 1.
- Kummel B. The Lower Triassic formations of the Salt Range and Trans-Indus ranges, West Pakistan. – Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Univ., 1966, vol. 134, N 10.
- Kummel B., Steele G. Ammonites from the Meekoceras Gracilitatus zone at Crittenden Spring, Elko Country, Nevada. – J. Paleontol., 1962, vol. 36, N 4.
- Kummel B., Teichert C. Relations between the Permian and Triassic formations in the Salt Range and Trans-Indus ranges, West Pakistan. – Neues Jahrb. Geol. und Paläontol., 1966, Bd. 125.
- Lange F.G. Conodonten-Gruppenfunde aus Kalken des Oberdevon. – Geol. Paläontol., 1968, Bd. 2.
- Lindström M. Conodonts from the lowermost Ordovician Strata of Southcentral Sweden. – Geol. fören. L. Stockholm förhandl., 1955, Bd. 76, H. 4, N 479.
- Lindström M. Conodonts. Dep. Geol., Lund Univ. Lund, Sweden, 1964.
- Loomis F.B. Are conodonts gastropods? – J. Paleontol., 1936, vol. 10, N 7.
- Mashkova T.V. Ozarkodina steinhornensis (Ziegler). Apparatus, its conodonts and biozone. – Geol. et Paleontol. SBI., 1972, N 1.
- McTavish R. Triassic conodont faunas from Western Australia. – Neues Jahrb. Geol. und Paläontol. Abh., 1973, Bd. 143, N 3.
- Melton W., Scott H. Conodont-Bearing Animals from the Bear Gulch Limestone, Montana. – Geol. Soc. Amer. Spec. Pap., 1972, vol. 141.
- Miruta E. Asupra prezentei unor Conodonte in Triasicul de la Hagighiol (Dobrogea). – Acam. Populare Romaine, Studii si cercetari de geol., 1963, vol. 8, N 4.
- Mock R. Conodonten aus der Trias der Slowakei und ihre Verwendung in der Stratigraphie. – Geol. sb., 1971, vol. 22, N 2.
- Mosher L.C. Triassic conodonts from western North America and Europa and their correlation. – J. Paleontol., 1968a, vol. 42, N 4.
- Mosher L.C. Evolution of Triassic platform conodonts. – J. Paleontol., 1968b, vol. 42, N 4.
- Mosher L.C. New conodont species as Triassic guide fossils. – J. Paleontol., 1970, vol. 44, N 4.
- Mosher L.C. Triassic conodonts from British Columbia and the northern Arctic Island. – Contrib. Can. Paleontol., 1973, bul. 222.
- Mosher L.C., Clark D.L. Middle triassic conodonts from the Prida formation of northwestern Nevada. – J. Paleontol., 1965, vol. 39, N 4.
- Müller K.J. Triassic conodonts from Nevada. – J. Paleontol., 1956, vol. 30, N 4.
- Müller K., Nogami Y. Über den Feinbau der Conodonten. – Kyoto Univ. Mem. Fac. Sci. Kyoto Univ. Ser. Geol. and Miner, 1971, vol. 38, N 1.
- Nogami Y. Trias-Conodonten von Timor, Malaysia und Japan. – Mem. Fac. Sci. Kyoto Univ. Ser. Geol. and Miner. 1968, vol. 34, N 2.
- Nohda S., Setogushi T. An occurrence of Jurassic conodonts from Japan. – Kyoto Univ. coll. Sci. Mem. Ser. B, 1967, vol. 33, N 4.
- Pander Ch. Monographie der fossilen

- fische des silurischen Systems der russisch-baltischen Gouvernements. — Königl. Acad. Wiss., 1856, S. 1–91.
- Pantič S. Les Conodontes triassiques de la région des Dinarides Jugoslaves. — *Annal. géol. Pépins. Balkan*, 1969, vol. 34.
- Pollack C.A. Fused Silurian conodont clusters from Indiana. — *J. Paleontol.*, 1969, vol. 43, N 4.
- Rhodes F.H.T. A classification of Pennsylvanian conodont assemblages. — *J. paleontol.*, 1952, vol. 26, N 6.
- Rhodes F.H.T. The zoological affinities of the conodonts. — *Biol. Rev. Cambridge Phil. Soc.*, 1954, vol. 29, N 4.
- Schmidt H. Conodonten-Funde im ursprünglichen Zusammenhang. — *Paläontol. Z.*, 1934, Bd. 16, N 1/2.
- Schmidt H. Nachträge zur Deutung der Conodonten. — *Decheniana*, 1950, Bd. 104.
- Schmidt H., Müller K. Weitere Funde von Conodonten. — Gruppen aus dem oberen Karbon des Sauerlandes. — *Paläontol. Z.*, 1964, Bd. 38.
- Scott H.W. The zoological relationships of conodont. — *J. Paleontol.*, 1934, vol. 8.
- Scott H.W. Conodont assemblages from the Heath Formation Montana. — *J. Paleontol.*, 1942, vol. 16, N 3.
- Silberling N.J., Tozer E.T. Biostratigraphic classification of the marine Triassic in North America. — *Geol. Soc. Amer. Spec. Pap.*, 1968, vol. 110.
- Spasov Chr., Ganev M. Karnische Conodonten aus dem Luda-Kamcia Teil des Ostbalkans. — *Acad. Sci. Bulgarie, Travaux sur la géol. de Bulgarie. Sér. Paléontol.*, 1960, vol. 2.
- Staesche U. Conodonten aus dem Skyth von Südtirol. — *Neues Jahrb. Geol. und Paläontol. Abh.*, 1964, Bd. 119.
- Stauffer R. Conodonts of the Olenetangy shale. — *J. Paleontol.*, 1938, vol. 12, N 5.
- Stefanov S. Conodonten aus dem Anis des Golo-Bärdo-Gebirges. — *Acad. Sci. Bulgarie. Travaux sur la géol. de Bulgarie. Sér. Paléontol.*, 1962, vol. 4.
- Sweet W.C. Permian and Triassic conodonts from a section at Guryul Ravine. Vih District, Kashmir. — *Univ. Kansas Paleontol. Contribs*, 1970a, Paper 49.
- Sweet W.C. Uppermost Permian and Lower Triassic conodonts of the Salt Range and Trans-Indus Ranges, West Pakistan. — *Univ. Kansas Paleontol. Contribs*, 1970b, Spec. Publ. 4.
- Sweet W.C., Bergström S.M. The generic concept in Conodont Taxonomy. — *Proc. North Amer. Paleontol. Convention*, 1970, pt C.
- Sweet W.C., Mosher L.C., Clark D.L. et al. Conodont stratigraphy of the Triassic. — *Geol. Soc. Amer. Mem.*, 1971, 127.
- Tatge U. Conodonten aus dem germanischen Muschelkalk. — *Paläontol.* 1956, Bd. 30, Teil I, II.
- Teichert C., Kummel B., Sweet W. Permian-Triassic Strata, Kuh-E-Ali Bashi, Northwestern Iran. — *Bull. Mus. Comp. Zool.*, 1973, vol. 45, N 8.
- Trammer J. Middle Triassic (Muschelkalk) conodonts from the SW margin of the Holy Cross Mts. — *Acta geol. pol.*, 1971, vol. 21 (3).
- Trammer J. Stratigraphical and paleontological significance of conodonts from the Muschelkalk of the Holy Cross Mts. — *Acta geol. pol.*, 1972, vol. 22(2).
- Trammer J. Evolutionary trends and pattern of extinction of Triassic conodonts. — *Acta geol. pol.*, 1974, vol. 19(2).
- Trammer J. Stratigraphy and facies development of the Muschelkalk in the southwestern Holy Cross Mts. — *Acta geol. pol.*, 1975, vol. 25(2).

- Ulrich E., Bassler R. A classification of the toothlike fossils, conodonts, with descriptions of American Devonian and Mississippian species. – Proc. U.S. Nat. Mus., 1926, vol. 68, Art. 12.
- Zawidzka K. An Approach to the Conodont Stratigraphy of the Middle Triassic of Lower Silesia and the Western Tatra Mts. – Bull. Acad. pol. sci. Ser. sci. geol. et geogr., 1970, vol. 18(3).
- Zawidzka K. Conodont stratigraphy and sedimentary environment of the Muschelkalk in Upper Silesia. – Acta geol. pol., 1975, vol. 25 (2).
- Zittel K.A., Rohdon J.V. Über Conodonten. – Sitzungsber. Bayer. Akad. Wiss. Math.-Phys. Kl. 1886, Bd, N 1.
- Youngquist W.L. Triassic conodonts from southeastern Idaho. – J. Paleontol., 1952, vol. 26, N 4.
- Waagen W. Salt-range fossils. 2. Fossils from Ceratite formation. – Paleontol. indica. Ser. 13, 1895, vol. 2.

**ФОТОТАБЛИЦЫ I - XXI
И ОБЪЯСНЕНИЯ К НИМ**



1a



1б



2a



2б



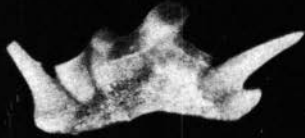
3



4



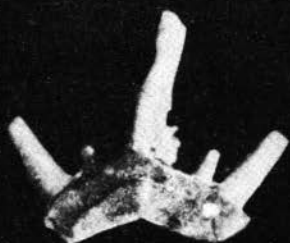
5a



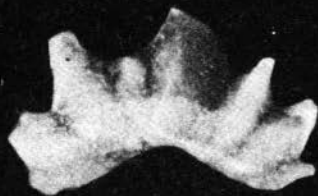
5б



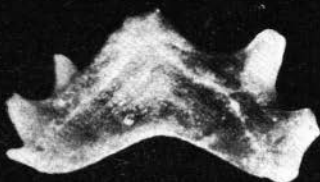
1а



1б



2а



2б



3а



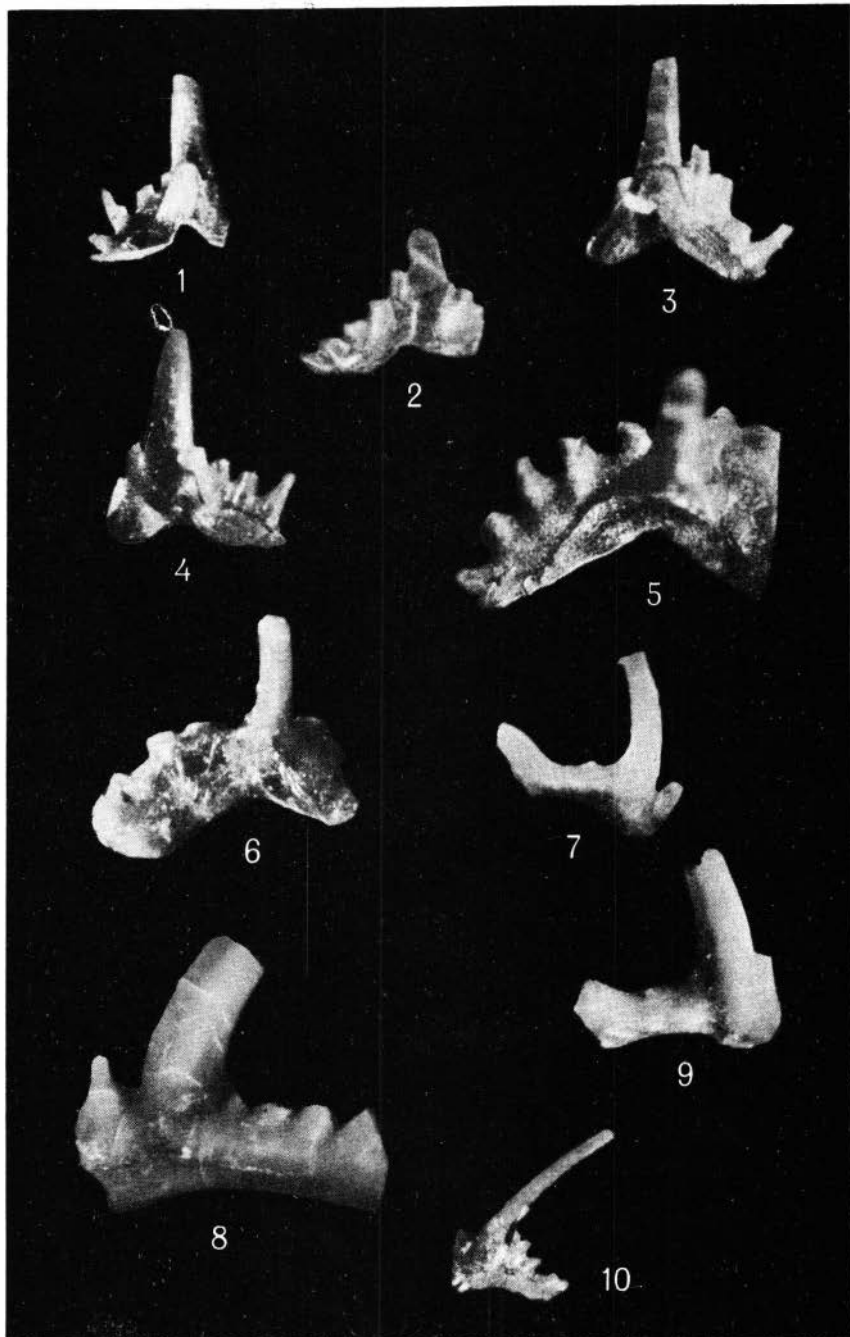
3б

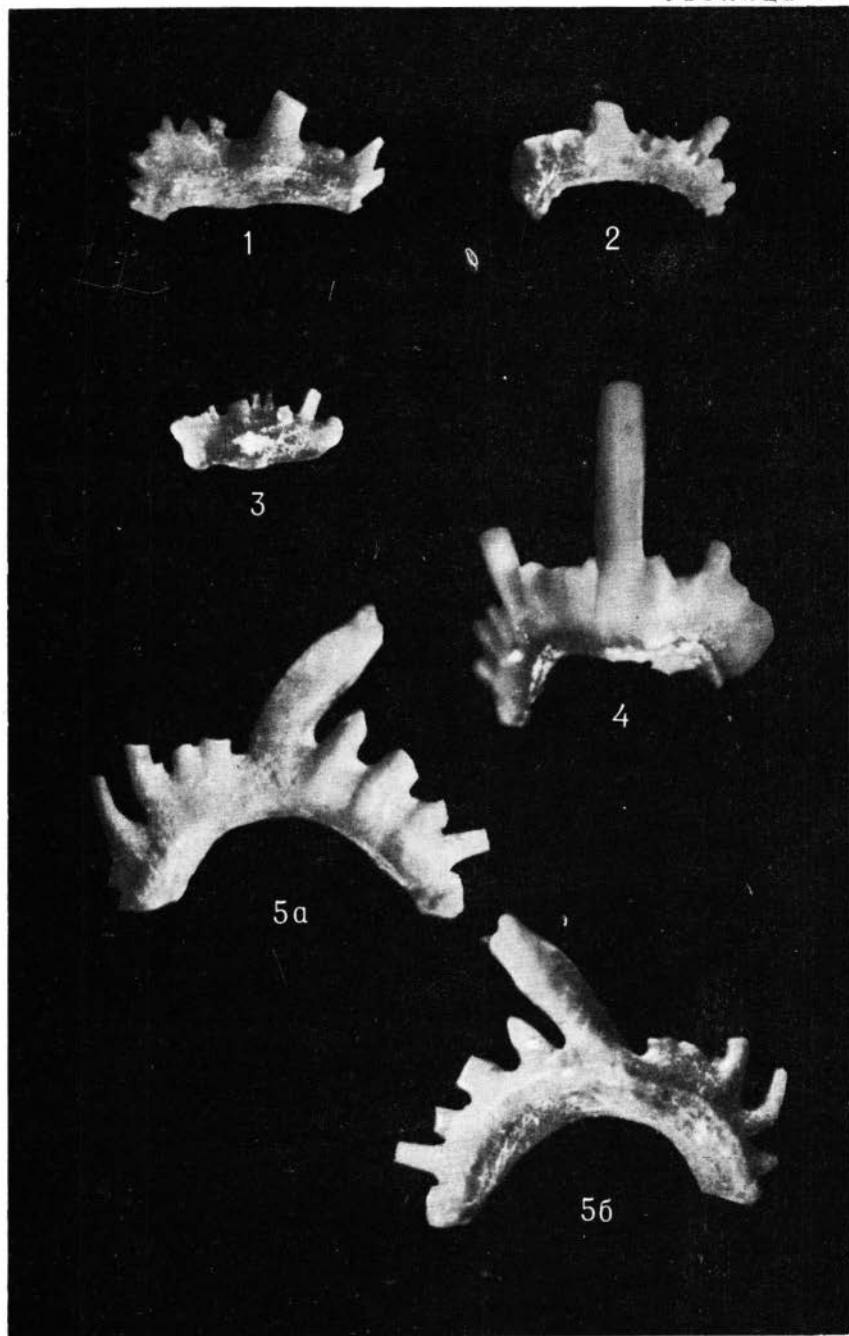


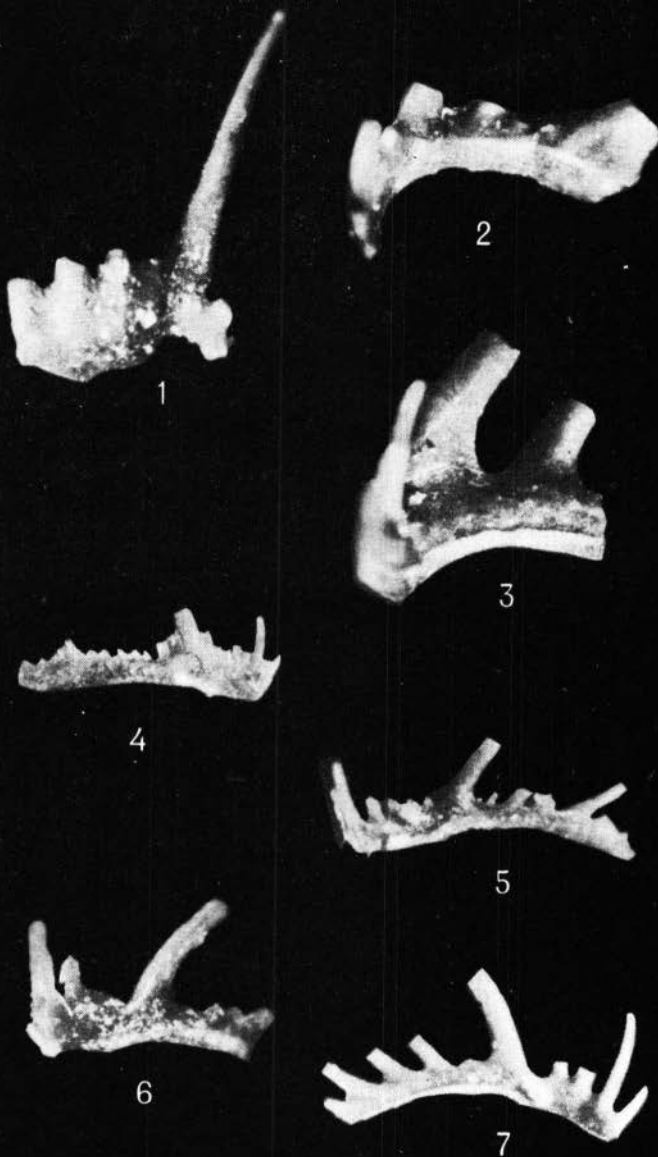
4а

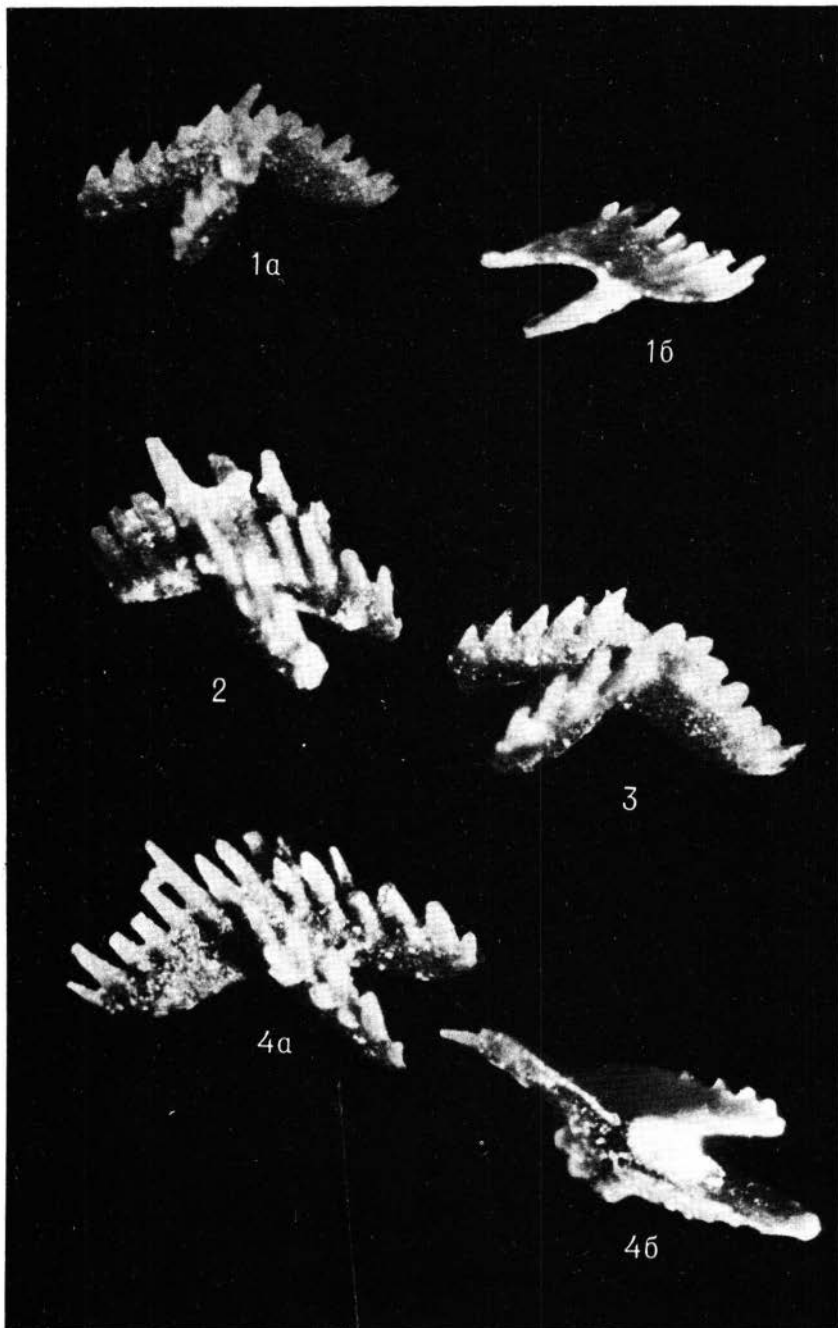


4б



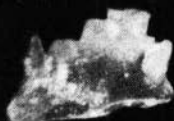








1



2



3



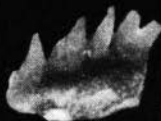
4



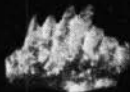
5



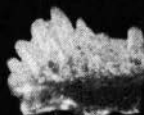
6



7



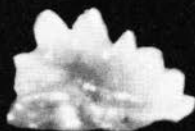
8



9



1а



2а



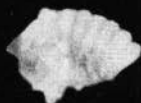
1б



2б



3



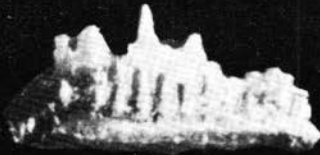
4



5



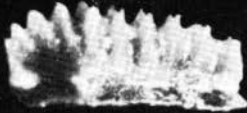
6



1



2



3а



4



3б



3в



5а



5б



6а



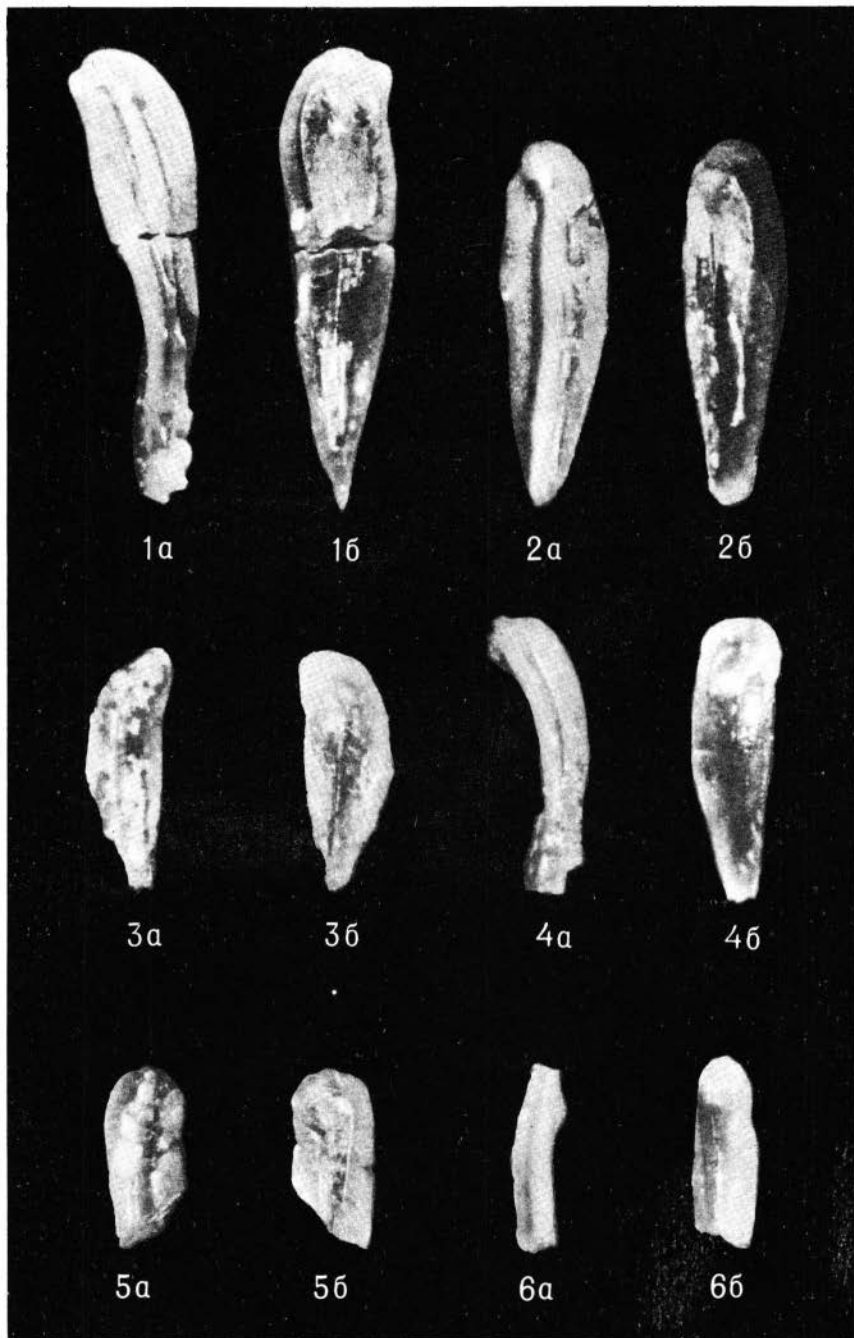
6б



7



8





1а



1б



2а



2б



3



4а



4б



5а



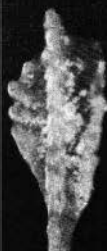
5б



6а



6б



7а



7б



7в



8а



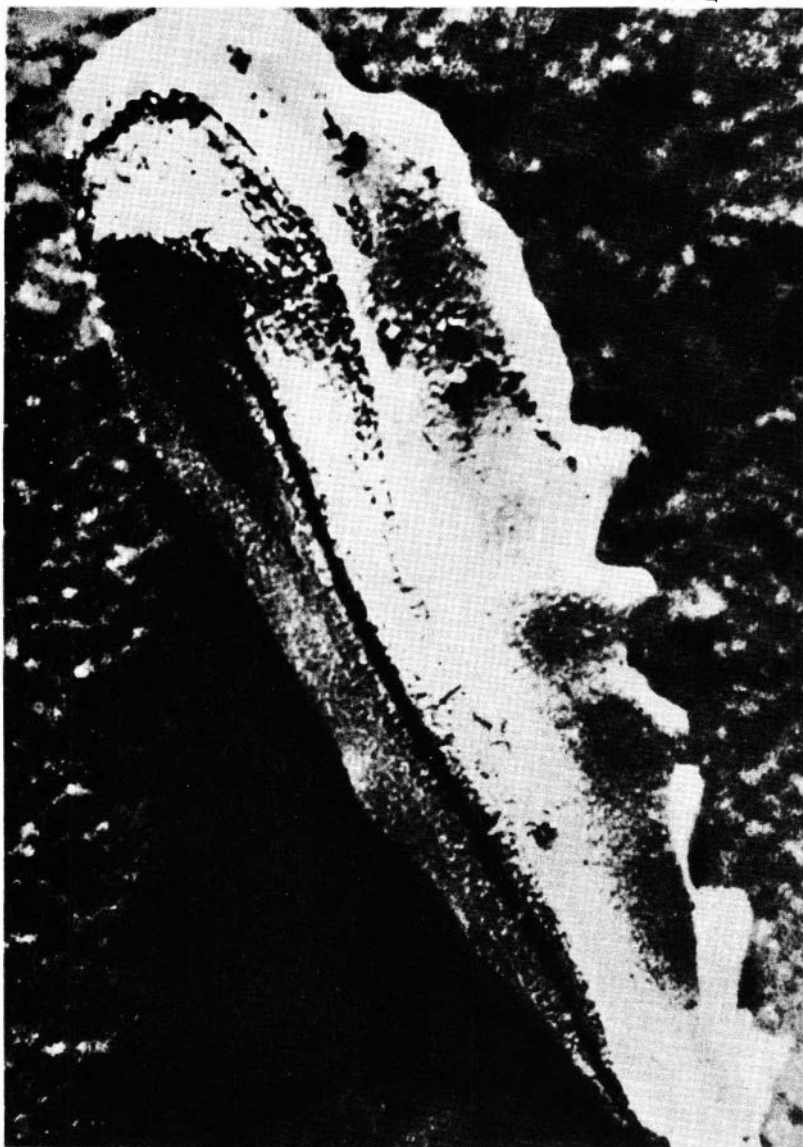
8б

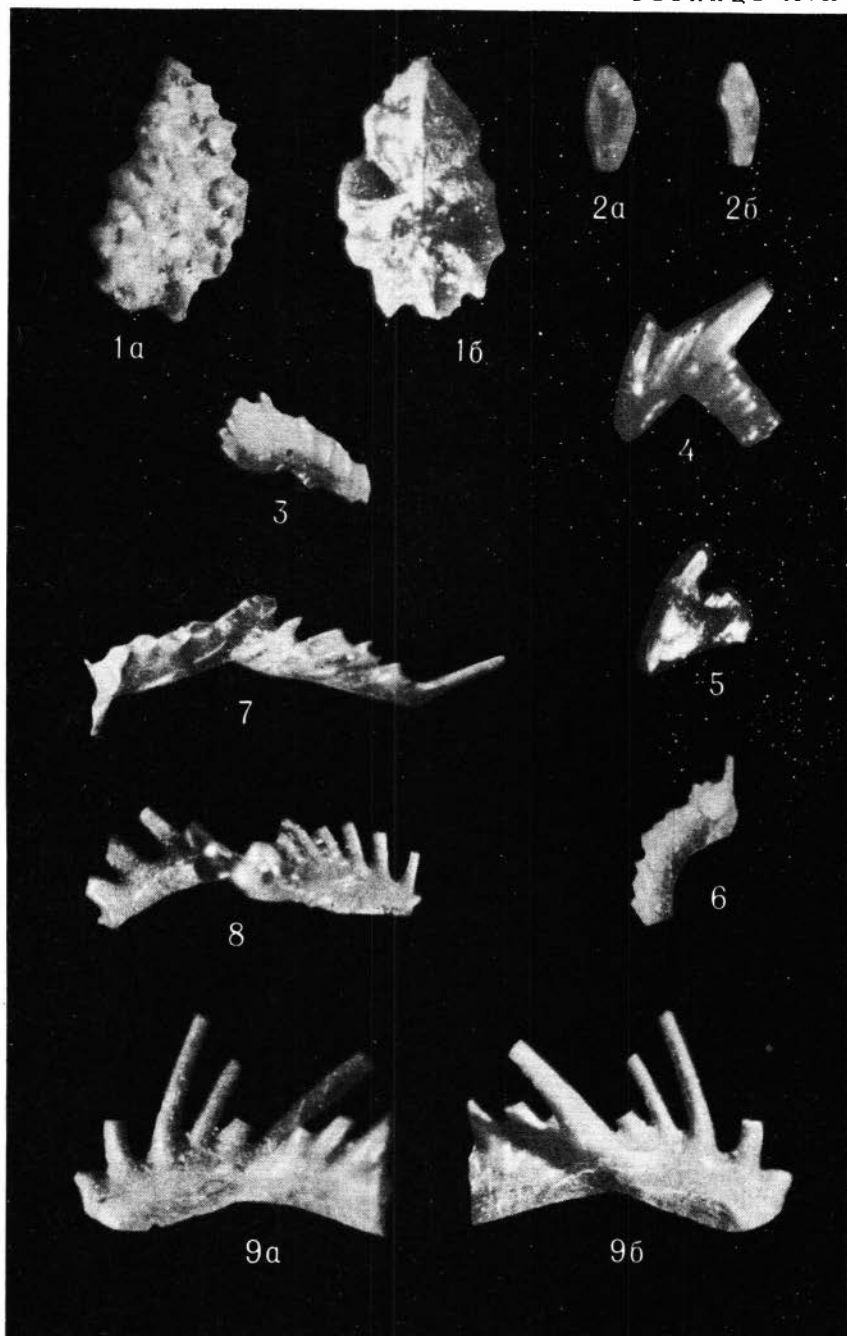


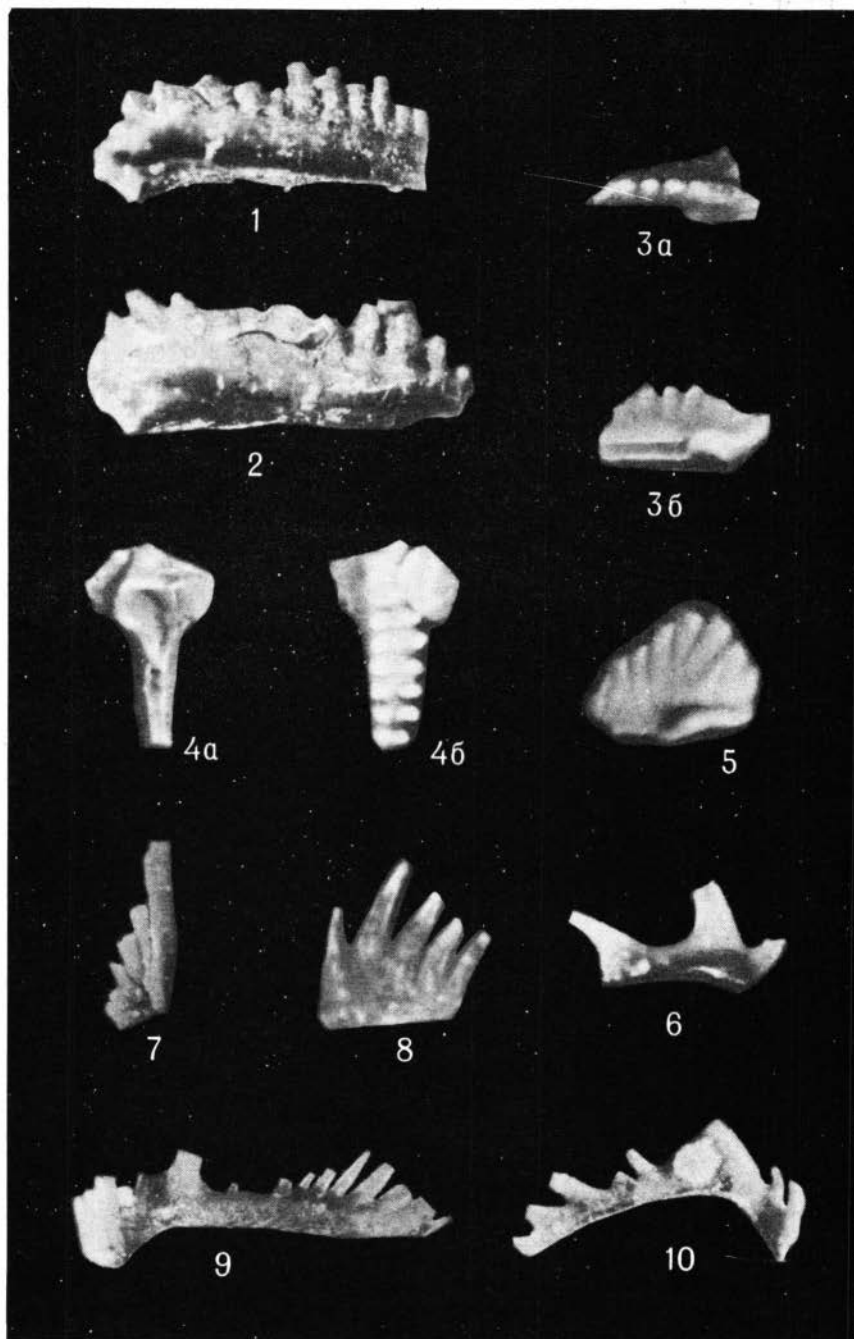












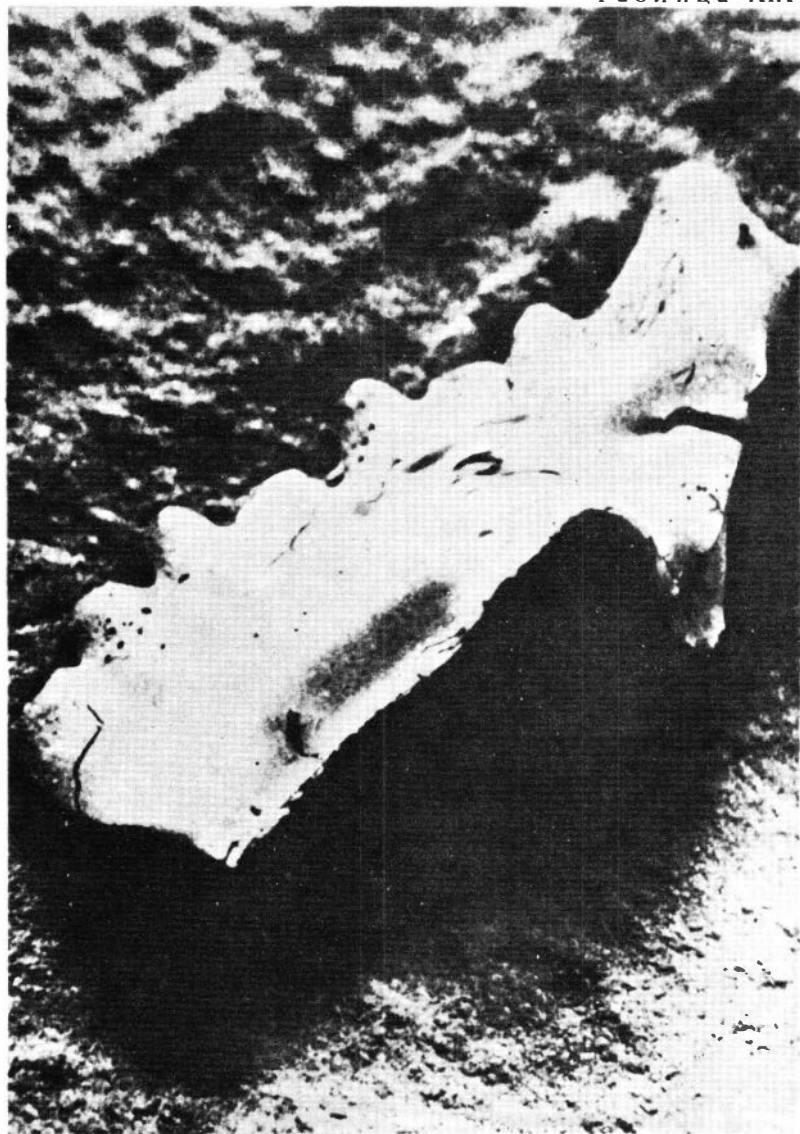






Таблица I

Фиг. 1-4. *Parachirognathus symmetrica* (Staesche).

1 - экз. 461/51, × 50: 1а - вид с внешней стороны, 1б - вид с внутренней стороны; о-в Русский, обн. 9, обр. 4016; 2 - экз. 461/52, × 50: 2а - вид с внешней стороны, 2б - вид с внутренней стороны; там же; 3 - экз. 461/53, × 35, вид с внутренней стороны; верховье р. Каменушки, ключ Перевальный, обн. 125, обр. 4035; 4 - экз. 461/54, × 35, вид с внутренней стороны; там же.

Фиг. 5. *Parachirognathus inclinata* (Staesche), × 50, экз. 461/55: 5а - вид с внешней стороны, 5б - вид с внутренней стороны; о-в Русский, обн. 9, обр. 4016

Таблица II

Фиг. 1-4. *Hadrodontina symmetrica* (Staesche), × 50.

1 - экз. 461/37: 1а - вид с внешней стороны, 1б - вид с внутренней стороны; левобережье р. Артемовки, обн. 94, обр. 4031; 2 - экз. 461/38: 2а - вид с внешней стороны, 2б - вид с внутренней стороны; о-в Русский, обн. 9, обр. 4016; 3 - экз. 461/39: 3а - вид с внешней стороны, 3б - вид с внутренней стороны; там же; 4 - экз. 461/40: 4а - вид с внешней стороны, 4б - вид с внутренней стороны; там же

Таблица III

Фиг. 1-6. *Hadrodontina subsymmetrica* (Müller).

1 - экз. 461/41, вид с внутренней стороны, × 35; верховье р. Каменушки, ключ Перевальный, обн. 125, обр. 4035; 2 - экз. 461/42, вид с внешней стороны, × 35; левобережье р. Артемовки, обн. 94, обр. 4031; 3 - экз. 461/43, вид с внутренней стороны, × 35; там же; 4 - экз. 461/44, вид с внутренней стороны, × 35; там же; 5 - экз. 461/45, вид с внутренней стороны, × 50; там же; 6 - экз. 461/46, вид с внутренней стороны, × 50; верховье р. Каменушки, ключ Перевальный, обн. 125, обр. 4035.

Фиг. 7-10. *Hindeodella raridenticulata* Müller.

7 - экз. 461/47, вид сбоку, × 50; о-в Русский, обн. 8, обр. 4021; 8 - экз. 461/48, вид сбоку, × 50; там же; 9 - экз. 461/49, вид сбоку, × 50; о-в Русский, обн. 9, обр. 4016; 10 - экз. 461/50, × 35; верховье р. Каменушки, ключ Перевальный, обн. 125, обр. 4035

Таблица IV

Фиг. 1-5. *Hadrodontina adunca* Staesche.

1 - экз. 461/98, вид с внутренней стороны, × 50; верховье р. Каменушки, ключ Перевальный, обн. 125, обр. 4035; 2 - экз. 461/99, вид с внешней стороны, × 35; там же, обр. 4033; 3 - экз. 461/100, вид с внешней стороны, × 35; там же, обр. 4035; 4 - экз. 461/101, вид с внешней стороны, × 50; о-в Русский, обн. 8, обр. 4022; 5 - экз. 461/102: 5а - вид с внешней стороны, 5б - вид с внутренней стороны, × 35; левобережье р. Артемовки, обн. 94, обр. 4031

Таблица V

Фиг. 1-3. *Ellisonia triassica* (Müller), × 50; левобережье р. Артемовки, обн. 94, обр. 4031.

1 - экз. 461/56, вид с передней стороны; 2 - экз. 461/57, вид сбоку; 3 - экз. 461/58, вид сбоку.

Фиг. 4. *Hindeodella triassica* Müller, × 35, экз. 461/59, вид сбоку; верховье р. Каменушки, ключ Перевальный, обн. 125, обр. 4035.

Фиг. 5-7. *Hindeodella nevadensis* Müller.
5 - экз. 461/60, × 35, вид сбоку; верховье р. Каменушки, ключ Перевальный, обн. 125, обр. 4035; 6 - экз. 461/61, × 50, вид сбоку; левобережье р. Артемовки, ключ Безымянный, обн. 94, обр. 4032.

Таблица VI

Фиг. 1-4. *Fumishius triserratus* Clark., × 60; верховье р. Каменушки, ключ Перевальный, обн. 125, обр. 4035.

1 - экз. 461/32: 1а - вид сбоку, 1б - вид снизу; 2 - экз. 461/33, вид сбоку; 3 - 461/34, вид сбоку; 4 - экз. 461/35: 4а - вид сбоку, 4б - вид снизу

Таблица VII

Фиг. 1-6. *Neospathodus discreta* (Müller), × 50; ключ Перевальный, обн. 125, обр. 4035.

1 - экз. 461/23, вид сбоку; 2 - экз. 461/24, вид сбоку; 3 - экз. 461/25; вид сбоку; 4 - экз. 461/26, вид сбоку; 5 - экз. 461/27, вид сбоку; 6 - экз. 461/28, вид сбоку.

Фиг. 7. *Neospathodus dineri* Sweet, × 50, экз. 461/29, вид сбоку; западное побережье Уссурийского залива, обн. 5, обр. 4026.

Фиг. 8, 9. *Neospathodus waageni* Sweet, × 50; левобережье р. Артемовки, обн. 94, обр. 4031.

8 - экз. 461/30, вид сбоку; 9 - экз. 461/31, вид сбоку.

Таблица VIII

Фиг. 1. *Neospathodus homeri* (Bender), × 45, экз. 461/63: 1а - вид сбоку, 1б - вид сверху; о-в Русский, обн. 8, обр. 4050.

Фиг. 2-4. *Neospathodus triangularis* (Bender).
2 - экз. 461/64, × 65: 2а - вид сбоку, 2б - вид сверху; о-в Русский, обн. 9, обр. 4041; 3 - экз. 461/65, × 50, вид сбоку; о-в Русский, обн. 8, обр. 4020; 4 - экз. 461/66, × 50, вид сбоку; скв. 1. обр. 4015.

Фиг. 5, 6. *Neospathodus lanceolatus* Mosher.
5 - экз. 461/67, × 45, вид сбоку; ключ Перевальный, обн. 125, обр. 4034; 6 - экз., 461/68, × 50, вид сбоку; верховье р. Каменушки, ключ Перевальный, обн. 125, обр. 4035

Таблица IX

Фиг. 1. *Neospathodus conservativa* (Müller), экз. 461/18, × 30, вид сбоку; верховье р. Каменушки, ключ Перевальный, обн. 125, обр. 4035.

Фиг. 2. *Neospathodus pakistanensis* Sweet, экз. 461/19, × 50, вид сбоку; о-в Русский, обн. 9, обр. 4037.

Фиг. 3. *Neospathodus* sp. G., × 60, голотип – экз. 461/20: 3а – вид сбоку, 3б – вид снизу, 3в – вид сверху; о–в Русский, обн. 8, обр. 4020.

Фиг. 4. *Neospathodus cristagalli* (Huckriede), экз. 461/21, × 50, вид сбоку; верховье р. Каменушки, ключ Перевальный, обн. 125, обр. 4035.

Фиг. 5. *Neogondolella carinata* (Clark), × 50; экз. 461/22: 5а – вид сверху, 5б – вид снизу; западное побережье Уссурийского залива, обн. 5, обр. 4036.

Фиг. 6–8. *Neogondolella milleri* (Müller), × 50.
6 – экз. 461/17: 6а – вид сверху, 6б – вид снизу; верховье р. Каменушки, ключ Перевальный, обн. 125, обр. 4035; 7 – экз. 461/15, вид сверху, левобережье р. Артемовки, обн. 94, обр. 4031; 8 – экз. 461/16, вид сбоку; там же

Таблица X

Фиг. 1–6. *Neogondolella jubata* Sweet, × 50; о–в Русский, обн. 8, обр. 4020.
1 – экз. 461/1: 1а – вид сверху, 1б – вид снизу; 2 – экз. 461/2: 2а – вид сверху, 2б – вид снизу; 3 – экз. 461/3: 3а – вид сверху, 3б – вид снизу; 4 – экз. 461/4: 4а – вид сверху, 4б – вид снизу; 5 – экз. 461/5: 5а – вид сверху, 5б – вид снизу; 6 – экз. 461/6: 6а – вид сбоку, 6б – вид снизу

Таблица XI

Фиг. 1–8. *Neogondolella milleri* (Müller), × 50.
1 – экз. 461/7: 1а – вид сверху, 1б – вид снизу; верховье р. Каменушки, ключ Перевальный, обн. 125, обр. 4035; 2 – экз. 461/8: 2а – вид сверху, 2б – вид сбоку; там же; 3 – экз. 461/9, вид сверху; там же; 4 – экз. 461/10: 4а – вид сверху, 4б – вид снизу; там же; 5 – экз. 461/11: 5а – вид сверху, 5б – вид снизу; левобережье р. Артемовки, обн. 94, обр. 4031; 6 – экз. 461/12: 6а – вид сверху, 6б – вид снизу; там же; 7 – экз. 461/13: 7а – вид сверху, 7б – вид снизу, 7в – вид сбоку; там же; 8 – экз. 461/14: 8а – вид сбоку, 8б – вид снизу

Таблица XII

Neospathodus longiusculus sp. nov., × 125, экз. 461/69; вид сбоку; верховье р. Каменушки, ключ Перевальный, обн. 125, обр. 4034

Таблица XIII

Neospathodus longiusculus sp. nov., × 222, голотип экз. 461/69, вид сбоку; верховье р. Каменушки, ключ Перевальный, обн. 125, обр. 4034

Таблица XIV

Neospathodus longiusculus sp. nov., × 3000, экз. 461/69, призматическая микроструктура; верховье р. Каменушки, ключ Перевальный, обн. 125, обр. 4034

Таблица XV

Neogondolella milleri (Müller), ×200, экз. 461/70, вид сверху: левобережье р. Артемовки, обн. 94, обр. 4031

Таблица XVI

Neogondolella milleri (Müller), ×218, экз. 461/71, вид снизу, гладкая микроструктура поверхности; левобережье р. Артемовки, обн. 94, обр. 4031

Таблица XVII

Фиг. 1. *Platyvillosus* aff. *gardinae* (Staesche), ×60, экз. 461/79: 1а – вид сверху, 1б – вид снизу; верховье р. Каменушки, ключ Перевальный, обн. 125, обр. 4033.

Фиг. 2. *Neogondolella carinata* (Clark), ×50, экз. 461/80: 2а – вид снизу, 2б – вид сбоку; западное побережье Уссурийского залива, обн. 5, обр. 4036.

Фиг. 3. *Xaniognathus curvatus* Sweet, ×50, экз. 461/81, вид сбоку; западное побережье Уссурийского залива, обн. 5, обр. 4036.

Фиг. 4. *Ellisonia magnidentata* (Tatge), ×50, экз. 461/82, вид сбоку; верховье р. Каменушки, ключ Перевальный, обн. 125, обр. 4035.

Фиг. 5. *Ellisonia meissneri* (Tatge), ×50, экз. 461/83, вид сбоку; ключ Перевальный, обн. 125, обр. 4035.

Фиг. 6. *Chirodella dinodoides* (Tatge), ×50, экз. 461/84, вид сбоку; о-в Русский, обн. 8, обр. 4022.

Фиг. 7–9. *Hindeodella budurovi* sp. nov., ×50.

7 – голотип, экз. 461/85, вид с внутренней стороны; левобережье р. Артемовки, обн. 94, обр. 4031; 8 – экз. 461/86, вид с внешней стороны; верховье р. Каменушки, ключ Перевальный, обн. 125, обр. 4035; 9 – экз. 461/87: 9а – вид с внутренней стороны, 9б – вид с внешней стороны; левобережье р. Артемовки, обн. 94, обр. 4031

Таблица XVIII

Фиг. 1, 2. *Neospathodus timorensis* (Nogami), ×50, вид сбоку; р. Черная, ключ Чертов, обн. 122, обр. 4006.

1 – экз. 461/88; 2 – экз. 461/89

Фиг. 3. *Neospathodus zaksi* sp. nov., ×50, голотип, экз. 461/90: 3а – вид сверху, 3б – вид с внутренней стороны.

Фиг. 4. *Neospathodus* sp. G., ×50, экз. 461/92: 4а – вид снизу, 4б – вид сверху; р. Черная, ключ Чертов, обн. 122, обр. 4006.

Фиг. 5. *Neospathodus pakistanensis* Sweet, ×50, экз. 461/91, вид сбоку; о-в Русский, обн. 8, обр. 4045.

Фиг. 6. *Oncodella obuti* sp. nov., ×50, экз. 461/93, голотип, вид сбоку; о-в Русский обн. 8, обр. 4050.

Фиг. 7. *Enantiognathus ziegleri* (Diebel), ×50, экз. 461/94, вид сбоку; о-в Русский, обн. 9, обр. 4014.

Фиг. 8. *Prioniodella decrescens* Tatge, ×60, экз. 461/95, вид сбоку; о-в Русский, обн. 8, обр. 4010.

Фиг. 9. *Hindeodella* sp., ×50, экз. 461/96, вид о внутренней стороны; о-в Русский, обн. 9, обр. 4014.

Фиг. 10. *Ellisonia nevadensis* Muller, ×35, экз. 461/97, вид сбоку; левобережье р. Артемовки, обн. 94, обр. 4032

Таблица XIX

Neospathodus zhamikovi sp. nov., ×150, голотип, экз. 461/73, вид снизу; левобережье р. Артемовки, обн. 94, обр. 4032

Таблица XX

Neospathodus zhamikovi sp. nov., ×450, экз. 461/74, вид заднего конца снизу, ямчатая микроструктура поверхности; левобережье р. Артемовки, обн. 94, обр. 4032

Таблица XXI

Fumishius triserratus Clark, ×200, экз. 461/75, вид сверху; верховье р. Каменушки, ключ Перевальный, обн. 125, обр. 4035

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	
Изученность триасовых конодонтов	5
Методика извлечения и исследования конодонтов	13
Принципы систематики триасовых конодонтов	15
Описание конодонтов сложного типа	27
СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	
История изучения стратиграфии нижнего триаса Южного Приморья	68
Описание изученных разрезов нижнего триаса Южного Приморья	74
О стратиграфическом распространении раннетриасовых конодонтов Южного Приморья	94
Сопоставление раннетриасовых конодонтов Южного Приморья с одновозрастными фаунами других территорий	101
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	107
ЛИТЕРАТУРА	109
ФОТОТАБЛИЦЫ I—XXI И ОБЪЯСНЕНИЯ К НИМ	116

Галина Ивановна Б у р и й
НИЖНЕТРИАСОВЫЕ КОНОДОНТЫ
ЮЖНОГО ПРИМОРЬЯ

*Утверждено к печати
Институтом геологии и геофизики
СО АН СССР*

Редактор
М.А. Безр

Редактор издательства
В.Я. Енюкова

Художественный редактор
И.Ю. Нестерова

Технические редакторы
Г.П. Каренина, Л.А. Куликова

ИБ № 16366

Подписано к печати 13.04.79. Т – 08715

Формат 60х90 1/16. Бумага офс. № 1

Усл.печл. 9,0+0,5 вкл. Уч.-издл. 10,1

Тираж 750 экз. Тип. зак. 61.

Цена 1р. 60к.

Книга издана офсетным способом

Издательство "Наука", 117864 ГСП-7,
Москва В-485, Профсоюзная ул., д. 90;
Ордена Трудового Красного Знамени
1-я типография издательства "Наука",
199034, Ленинград, В-34, 9-я линия, 12