RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES
FAR EASTERN BRANCH
Far East Geological Institute

RUSSIAN DEPARTMENT OF EDUCATION
Far East State Technical University

RUSSIAN MINISTRY OF NATURAL RESOURCES
PRIMGEOLCOM

Federal State Unitary Geological Enterprise
«Primorskaya Prospecting And Survey Expedition»

TRIASSIC AND JURASSIC OF THE SIKHOTE-ALIN

BOOK I TERRIGENOUS ASSEMBLAGE

Edited by P.V. Markevich and Y.D. Zakharov

Vladivostok
Dalnauka
2004

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
Дальневосточный геологический институт

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Дальневосточный государственный технический университет

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ РФ
ПРИМГЕОЛКОМ

Федеральное государственное унитарное геологическое предприятие
«Приморская поисково-съемочная экспедиция»

ТРИАС И ЮРА СИХОТЭ-АЛИНЯ

Книга I
ТЕРРИГЕННЫЙ КОМПЛЕКС

Под редакцией П.В. Маркевича и Ю.Д. Захарова

Владивосток
Дальнаука
2004

УДК 551.7 551.8 551.763.1 (1-925.17)

Триас и юра Сихотэ-Алиня. Книга 1. Терригенный комплекс. Владивосток: Дальнаука, 2004. 417 с. + 0,5 п. л. цв. вкл. ISBN 5-8044-0397-4.

В монографии систематизированы основные результаты 40-летнего биостратиграфического и седиментологического изучения триасово-юрского эпиплатформенного терригенного комплекса Сихотэ-Алиня, развитого в основном в Приморском крае. Приведена современная региональная стратиграфическая схема триаса и юры, обоснованная многочисленными ископаемыми органическими остатками, а также послойные описания основных геологических разрезов, сведения о литологическом и минеральном составе пород и об условиях накопления морских и континентальных отложений. Большинство материалов публикуется впервые, и они могут служить основанием для дальнейших общегеологических, седиментологических, тектонических, металлогенических и других исследований.

Для специалистов в области общей, региональной геологии и седиментологии Тихокеанского подвижного пояса.

Ил. 92, табл. 3, фототабл. 24, библ. 702.

Книга написана в рамках проекта «Обстановки накопления мезозойских отложений Востока Азии» международной программы «Глобальная осадочная геология» под эгидой Международного союза геологических наук и при финансовой поддержке гранта РФФИ № 02-05-65222.

Triassic and Jurassic of the Sikhote-Alin. Book 1. Terrigenous assemblage. Vladivostok : Dalnauka, 2004. 417 p. + 0,5 quiers color inset.

The main results of the forth year investigations of the Sikhote-Alin's Triassic and Jurassic epiplatform terrigenous assemblage, expanding mainly in the Primorye region, have been systematized. Current regional Triassic and Jurassic stratigraphical scheme, grounded on the numerous organic remains, detailed layering (bed-by-bed description) of the main geological sections, also information on the rock lithology and on the mineral composition and deposit sedimentary environments have been adduced. Most materials have been published for the first time, and they can serve as a base for the further general geological, tectonic, metallogenic and other investigations. The book is illustrated by the schemes of the geological section location, their stratigraphical columns and fototables.

It is intended for specialists in general, regional geology and sedimentology of the Pacific mobile belt

Ill. 92, table 3, fototabl. 24, bibl. 702.

The book has been written in the framework of the project «Sedimentary environments of the East Asia Mesozoic deposits» of the «Global sedimentary geology program» under the aegis of the International Union of geological sciences (SEAMD GSGP IUGS) and with financial support of the RFBR Project 02-05-65222.

Рецензент Ф.Р. Лихт

Утверждено к печати Ученым советом ДВГИ ДВО РАН

ISBN 5-8044-0397-4

© ДВГИ ДВО РАН, 2004 г.
© Дальнаука, 2004 г.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

(перечислены от древних образований к молодым)

ABBREVIATIONS

(lenumerated from ancient to yung formations)

PR_2 – верхний протерозой нерасчлененный (Upper Proterozoic undivided)
PZ_2 – верхний палеозой нерасчлененный (Upper Paleozoic
P_1 dn – нижняя пермь, дунайская свита (Lower Permian, Dunay suite)
P_2 ug – верхняя пермь, угодинзинская свита (Upper Permian, Ugodinza suite)
P_2 br – верхняя пермь, барабашская свита (Upper Permian, Barabash suite)
P_2 ld – верхняя пермь, людянзинская свита (Upper Permian, Lyudyanza suite)
P_2 sl – верхняя пермь, сольдинская толща (Upper Permian, Sol'dinskaya suite)
P_2 js_2 – верхняя пермь, ястребовская свита, верхняя подсвита (Upper Permian, Yastrebovka suite, Upper subsuits)
P_2 – верхняя пермь нерасчлененная (Upper Permian undivided)
T_1 – нижний триас нерасчлененный (Lower Triassic undivided)
$T_{1–2}$ – нижний–средний триас нерасчлененный ((Lower–Middle Triassic undivided)
T_2 a – средний триас, анизийский ярус (Middle Triassic, Anisian stage)
T_2 sp – средний триас, спутниковая свита (Middle Triassic, Sputnik suite)
T_2 tr – средний триас, тракторная свита (Middle Triassic, Traktorny suite)
T_2 tr_1 – средний триас, нижняя подсвита тракторной свиты (Middle Triassic, lower Traktorny suite)
T_2 tr_2 – средний триас, верхняя подсвита тракторной свиты (Middle Triassic, upper Traktorny suite)
T_3 k – верхний триас, карнийский ярус (Upper Triassic, Carnian stage)
T_3 kp – верхний триас, кипарисовская свита (Upper Triassic, Kiparisovo suite)
T_3 kp_1 – верхний триас, кипарисовская свита, пачка кварцевых песчаников (Upper Triassic, Kiparisovo suite, quartz sandstones)
T_3 kp_2 – верхний триас, кипарисовская свита, толща плитчатых песчаников и алевролитов (Upper Triassic, Kiparisovo suite, sandstones and siltstones)
T_3 sg – верхний триас, садгородская свита (Upper Triassic, Sadgorod stage)
T_3 n – верхний триас, норийский ярус (Upper Triassic, Norian stage)
T_3 ps – верхний триас, песчанкинская свита (Upper Triassic, Peschanka stage)
T_3 am – верхний триас, амбинская свита (Upper Triassic, Amba suite)
T_3 pr – перевознинская свита (Upper Triassic, Perevoznaya suite)
T_3 – верхний триас нерасчлененный (Upper Triassic unbroken)
J_1 km – нижняя юра, комаровская свита (Lower Jurassic, Komarovo suite)
J_1 sh – нижняя юра, шитухинская свита (Lower Jurassic, Shitukhe suite)
J_1 pt – нижняя юра, петровская толща (Lower Jurassic, Petrovka suite)
$J_{1–2}$ bn – средняя юра, бонивуровская свита (Lower and Middle Jurassic, Bonivurovo suite)
$J_{1–2}$ bn_1 – нижняя–средняя юра, бонивуровская свита, нижняя подсвита (Lower and Middle Jurassic, lower Bonivurovo suite)
$J_{1–2}$ ok – нижняя–средняя юра, окраинская свита (Lower and Middle Jurassic, Okrainka suite)
J_2 rk – средняя юра, раковская толща (Middle Jurassic, Rakovka unit)
J_2 bn_3 – средняя юра, бонивуровская свита, верхняя подсвита
J_2 bn_2 – средняя юра, бонивуровская свита, средняя подсвита (Middle Jurassic, middle Bonivurovo suite)
J_2 pp – средняя юра, поповская толща (Middle Jurassic, Popovka unit)
J_2 – средняя юра нерасчлененная (Middle Jurassic unbroken)

J_3 ch – верхняя юра, чигановская свита (Upper Jurassic, Chiganov suite)
J_3 pg – верхняя юра, погская свита (Upper Jurassic, Poga suite)
J_3 – верхняя юра нерасчлененная (Upper Jurassic undivided)
J – юра нерасчлененная (Jurassic unbroken)
K_1 al – нижний мел, алчанская свита (Lower Cretaceous, Alchan suite)
K_1 as – нижний мел, ассикаевская свита (Lower Cretaceous, Assikaevka suite)
K_1 sch – нижний мел, сучанская свита (Lower Cretaceous, Suchan suite)
K_1 ssch – нижний мел, северо-сучанская свита (Lower Cretaceous, Severo-Suchan suite)
K_1 – нижний мел нерасчлененный (Lower Cretaceous undivided)
P_{2-3} cr – палеоген, чернореченская свита (Paleogene, Chernaya Rechka suite)
Psm – палеоген, самаргинская свита (Paleogene, Samarga suite)
N_1 – нижний неоген (Lower Neogene)
Q – кайнозой (Cenozoic)

ДВГТИ (FESYU) – Дальневосточный государственный технический университет (Far Easten state technical university)

ПИН РАН (PIN RAN) – Палеонтологический институт Российской академии наук (Paleontological institute, Russian Academy of Sciences)

ЦНИГР музей (TSNIRI Museum) – Центральный научно-исследовательский геологоразведочный музей (Central scientific geological museum)

ВВЕДЕНИЕ

Книга входит в серию монографий, посвященных лито- и биостратиграфии вулканогенно-осадочных образований Сихотэ-Алиня, условиям их накопления и механизмам поэтапного формирования структуры этого горно-складчатого сооружения от триаса до его окончательного становления в конце раннего и начале позднего мела. Серия была задумана, как часть проекта «Условия накопления мезозойских отложений Востока Азии» («Sedimentary environments of East Asia Mesozoic deposits») в рамках «Программы глобальной осадочной геологии» Международного союза геологических наук (Global sedimentary geology program of the International union of geological sciences) SEAMD GSGP IUGS), руководитель которого П.В. Маркевич – один из ответственных редакторов настоящей монографии и всей серии. Однако по разным причинам руководство IUGS решило закончить в 2003 г. работы по Программе, куда входит проект. Тем не менее работы велись в рамках Программы[1].

Первой в планировавшейся серии была монография «Нижнемеловые отложения Сихотэ-Алиня» (Маркевич и др., 2000). Таким образом, мы пошли вниз по стратиграфической колонке – от молодых образований к более древним, поскольку в этом направлении палеореконструкции усложняются. Логично было бы ожидать, что следующей после меловой будет книга, посвященная юре, затем триасу и т. д. Однако триасовые и юрские отложения пришлось описать в одной монографии, поскольку на геологических картах большой части Сихотэ-Алиня триас и юра объединены. Причина этого не только и не столько в том, что для их разделения нет палеонтологических и литологических критериев, а в том, что обе системы либо составляют единый седиментационный цикл, либо триасовые и более древние фрагменты размещены в юрских или раннемеловых олистостромах и тектоническом меланже. По мощности и площади распространения триасовые и юрские отложения уступают нижнемеловым. В отличие от нижнего мела собственно Сихотэ-Алиня, представленного почти исключительно терригенными обломочными толщами с суммарной мощностью до 15 км, занимающими огромные площади, в его триасе и юре много кремнево-вулканогенных и кремнево-карбонатных толщ, которые на геологической карте занимают меньшие площади при сравнительно малой мощности. Это обстоятельство вынудило разделить монографию «Триас и юра Сихотэ-Алиня» на две книги.

Предлагаемая читателю книга 1 посвящена триасово-юрскому терригенному комплексу, слагающему предгорья Сихотэ-Алиня и развитому главным образом в Приморском крае, и подводит итог более чем 40-летних седиментологических исследований этого комплекса на основе новейших палеонтологически обоснованных стратиграфических схем. В ней несколько разделов, соответствующих 1) нижнему и среднему триасу, 2) верхнему триасу и 3) юре, в которых дано литолого-стратиграфическое описание наиболее представительных разрезов, включая стратотипы и парастратотипы свит, насыщенное палеонтологическим материалом. В заключении

[1] Поэтому, чтобы сделать книгу понятной не только русскоязычным читателям, все надписи на рисунках выполнены на английском языке.

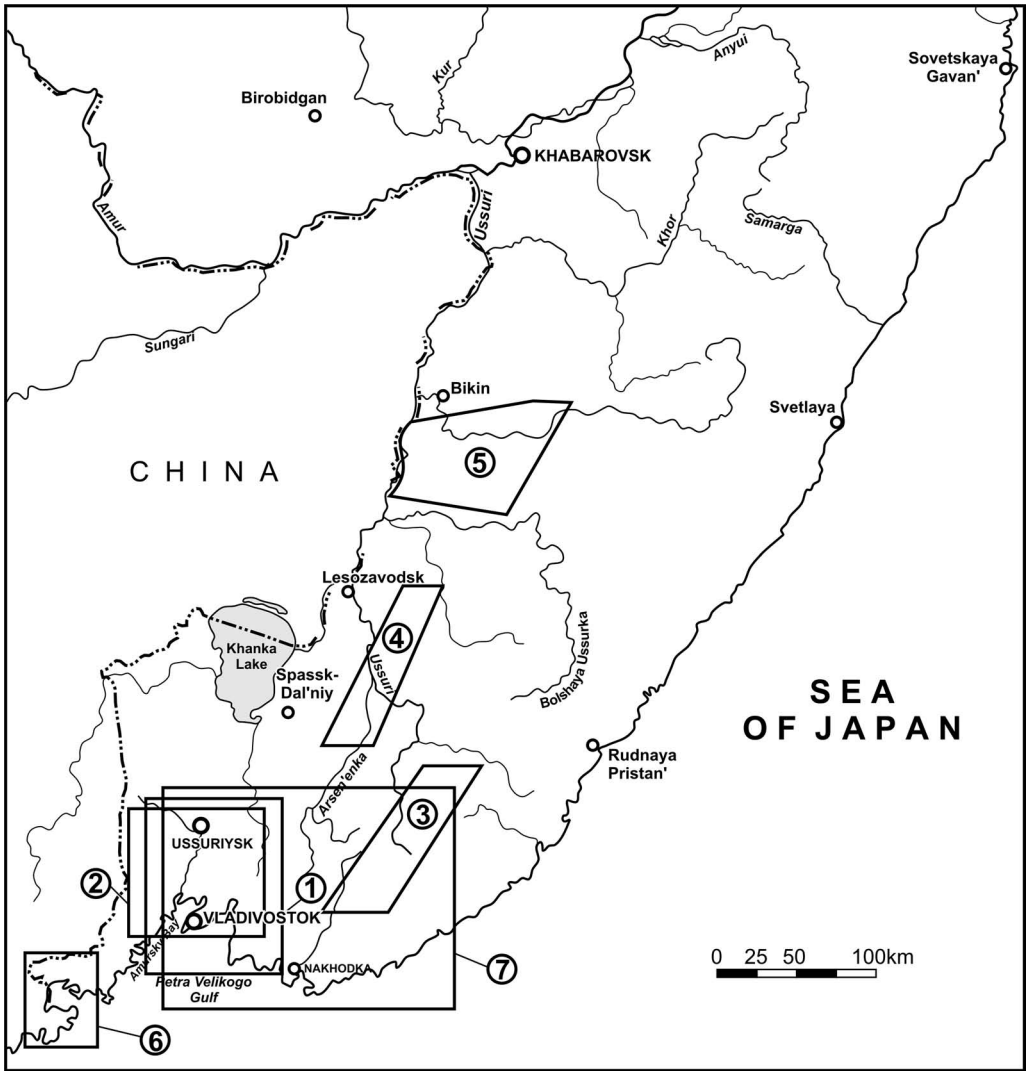


Рис. 1. Расположение геологических объектов (в скобках указаны авторы материалов).

Места расположения описанных участков и их номера 1 – *нижний и средний триас* Юго-Западного Приморья (Ю.Д. Захаров, С.А. Шорохова и др.); 2–6 – *верхний триас*: 2 – Юго-Западного Приморья (С.А. Шорохова и др.), 3 – Юго-Восточного Приморья – бассейны рек Лазовка, Уссури и Антоновка (С.А. Шорохова и др.); 4 – Центрального Приморья – бассейн р. Арсеньевка и правобережья р. Уссури, р. Малиновка (С.А. Шорохова и др.), 5 – Северо-Западного Приморья – бассейна р. Бикин (А.Н. Филиппов и др.); 6 – крайнего юго-запада Приморья – района оз. Птичье и горы Тигриная (Т.К. Кутуб-Заде); 7 – *юра* Южного Приморья (И.В. Коновалова, П.В. Маркевич)

Fig. 1. Location of the objects (in brackets – material's authors).

1 – *Lower and Middle Triassic* of the South-Western Primorye (Y.D. Zakharov, S.A. Shorokhova et al.); 2–6 – *Upper Triassic*: 2 – South-Western Primorye (S.A. Shorokhova et al.), 3 – South-Eastern Primorye – Lazovka, Ussuri and Antonovka rivers (S.A. Shorokhova et al.), 4 – Central Primorye – Arsen'evka River, Ussuri River right bank and Malinovka River (S.A. Shorokhova et al.), 5 – North-Western Primorye – Bikin River (A.N. Philippov et al.), 6 – extreme South-Western Primorye – Ptich'e Lake and Tigrinaya Hill (T.K. Kutub-Zade); 7 – *Jurassic* of the Southern Primorye (I.V. Konovalova, P.V. Markevich)

освещены литологические, седиментологические, палеогеографические и исторические аспекты триасово-юрского терригенного комплекса, а также его полезные ископаемые.

Книга написана большим числом авторов (рис. 1). Это сделано для того, чтобы все стороны триасово-юрской седиментации были освещены специалистами, выводы которых основаны главным образом на собственном материале и личных многолетних наблюдениях. Эти выводы обязательно включают новейшие данные авторов и базируются на тщательном сравнительном изучении публикаций по сопредельным российским и зарубежным территориям Дальнего Востока. Однако это же привело к тому, что материал изложен авторами разделов несколько по-разному в зависимости от характера объектов, полноты, мощности и количества основных разрезов и, конечно, от особенностей взглядов каждого автора на описываемые вопросы[2]. Например, в доладинской части описания нижнего и среднего триаса, написанной Ю.Д. Захаровым, в отличие от остальной части книги охарактеризованы только разрезы, представляющие стратиграфический интерес с точки зрения автора. Остальные разрезы использованы в заключительной главе, посвященной различным седиментологическим аспектам этого стратиграфического интервала.

Кроме того, некоторые термины в разное время означали несколько разные понятия (например, в ряду тонкозернистые песчаники–алевритовые песчаники–песчанистые алевролиты, алевролит–алевроаргиллит–аргиллиты–глинистые сланцы), а значение части из них трудно даже точно установить, или же в лучшем случае они многозначны (например, взмученная текстура, слоистый, фукоидный и др.). Это приводит иногда к неточному пониманию, о каких именно породах и процессах идет речь, хотя самый общий смысл, как правило, понятен.

Большая часть материала, включенного в монографию, публикуется впервые. До недавнего времени он был доступен лишь ограниченному кругу специалистов Советского Союза, а после его распада – Российской Федерации, имевшим доступ в архивы, где эти материалы хранились. Немногочисленные публикации по седиментации и различным аспектам триасово-юрской геологической истории этого региона были написаны ранее с позиций учения о геосинклиналях. Поэтому естественны некоторые взгляды авторов книги на геологические объекты и события региона с точки зрения положений плитовой тектоники.

Триасово-юрский терригенный комплекс развит между Сихотэ-Алинской складчатой ситемой и Китайским кратоном (большей частью представленным Ханкайским массивом). Тектонически это своеобразный передовой прогиб (Пущаровский, 1959; Мирошников, 1971), или бордерленд, или форланд (Тектоника континентов…, 1976; Markevich, 2002). Только здесь триас и юра четко отделяются друг от друга, юра залегает на триасе, и обе системы либо их части залегают на палеозое или на более древнем кристаллическом фундаменте Ханкайского массива и сложены шельфовыми фациями, богатыми остатками ископаемой фауны и флоры. Здесь описаны и некоторые стратотипы региональных стратонов триаса и юры, а часть их предложена в

[2] Из стратиграфических (геохронологических) терминов при описании юрской системы использован термин «лейас», долгое время являвшийся синонимом нижней (ранней) юры. Хотя лейас не входит в современную геохронологическую шкалу, он по-прежнему популярен и часто употребляется в геологической литературе.

качестве кандидатов в стратотипы международных стратонов (Zakharov, 1996, 1997; Zakharov et al., 2000; Захаров и др., 2002).

Кроме собственно терригенного комплекса, в конце триасового и юрском разделе книги описаны локальные вулканогенные разрезы, которые занимают то же структурное положение, что и терригенный, но отличаются от него по составу. Один из них, верхнетриасовый, развит лишь на крайнем юго-западе Приморья и намного масштабнее распространен западнее, в Китае.

Проект SEAMD получил финансовую поддержку гранта «Обстановки накопления мезозойских отложений Востока Азии» в рамках конкурса «Финансовая поддержка научных программ Дальневосточного отделения РАН в 2002 г.». Работы по составлению книги проведены также при финансовой поддержке РФФИ (грант № 02-05-65222 «Природа мезозойских мелкоритмичных вулканогенно-осадочных отложений Сихотэ-Алиня» (руководитель П.В. Маркевич).

Мы выражаем всем авторам огромную благодарность за участие в составлении книги. Полнота фактических материалов книги, особено новых, неопубликованных, стала возможной благодаря работе авторов в ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации», руководителям которого мы признательны за содействие.

Мы выражаем глубокую благодарность главному геологу Приморской поисково-съемочной экспедиции С.В. Коваленко, геологам Г.С. Белянскому, Т.К. Кутуб-Заде и А.Н. Сясько за ценные советы и помощь в работе, а также биостратиграфу Е.Б. Волынец за консультации в определении некоторых коллекций ископаемой триасовой флоры и редактировании списков флоры этого возраста. Мы также признательны инженеру ДВГИ Т.М. Михайлик за компьютерное исполнение многочисленных иллюстраций.

SUMMARY

This book has been planned as a part of the Project GSGP IUGS implementation. The abbreviation of this project «SEAMD» means «Sedimentary Environments of South East Asia Mesozoic Deposits». This allowed us to place the GSGP emblem on the book cover. But unfortunately, from the very beginning, this project had been cancelled because the GSGP and IUGS Commission itself finished its activity after the IUGS government decision at the end of 2002 (see A. Baud's report – «Episodes», 2003, N3). Nevertheless, as far as by that time the book had been already written, we decided to publish it, because it contains an invaluable material for numerous geologists dealing with Far East sedimentary objects including the Russian ones. Most of these materials had not been published yet, and they were available only for the very restricted number of Russian specialists able to visit depository institutions, usually closed for the foreigners.

To compile the book we draw a lot of people, which are very familiar with described objects, and sometime devoted them all their life. Moreover, they know from the inside every possible details of the investigation history of one or another stratigraphic unit or event, because they had been constantly involved in these processes.

Triassic and Jurassic of the Sikhote-Alin consist of two sharply different parts. The first is situated between the Chinese craton and Sikhote-Alin orogen. The second constitutes the Sikhote-Alin orogen proper eastward up to the coast of the Sea of Japan. Each part is composed of its own deposit assemblage, structure and depositional history, and requires individual scientific approach.

The first assemblage is the object of this Book I. It is essentially terrigenous, consists of relatively simply structures and can be studied using traditional "classic" geological and sedimentological techniques and approaches; the second is much more intricate. It consists of cherts, limestones, claystones and volcanics, which usually form a sedimentary mélange, strongly complicated by postsedimentary tectonic movements. This assemblage requires a distinctive – tectonic-sedimentary approach, and peculiar techniques, and it will be examined in the next Book II, which is to be published during the 2004.

The most important characteristics of the terrigenous assemblage are as follows.

1. Thanks to quiet bedding conditions with the average dip of beds about 10°, their relationship are clear: all above is always younger, all below is older.

2. Good exposures allow us to describe directly the layering bed-by-bed, what is especially important if studying the stratotypes. The latter should be emphasized, taking into account that some international Triassic stratotypes are well known in South Sikhote-Alin area.

3. The fossil abundance makes possible to divide stratigrafical column into rather thin units of quite short deposition time, up to stages, substages, fauna horizons, zones etc.

All these peculiarities lead to conclusion that the terrigenous assemblage accumulated in subplatform conditions of the borderland, quite different from the conditions of mobile belt characterizing sedimentary environments of the second assemblage.

Terrigenous assemblage includes all stages of Triassic and Jurassic consisting of both marine and continental sedimentary and volcano-sedimentary deposits.

The areas and objects of certain age have been described by different geologists see fig.1. The materials on each Triassic and Jurassic stratigaphic unit (most of figures) consist essentially of column pictures, accompanied by bed-by-bed rock description containing lists of macro- and micro- fauna and flora. Besides that the history of the unit name foundation and its changes as time passes, rock composition, paleontological basing of the layer age and sequence correlation have been done. Some new species of fauna and plant fossils have been described in detail and shown on the phototables (I–XXIV).

Among other issues paleomagnetic description of the Induan-Olenekian boundary beds, conclusions on the stratigraphy of the Lower and Middle Triassic, global correlation of Induan, Olenekian and Anisian marine deposits of South Primorye after paleontological and paleomagnetic data, Permian-Triassic boundary problem on the North-East Asia have been discussed (fig. 30–32).

The Lower Triassic in South Primorye area is well developed, yelding rich fossils and relatively complete biostratigraphical sequence. It is one of the classic Lower Triassic sequences in the world. Therefore it is believed that the Abrek Bay and Tri Kamnya Cape sections are quite suitable as candidates for GSSP of the Induan – Olenekian boundary (Zakharov et al., 2002) in Russian; and the Russian Island sections located at the Ayax and Tchernyschev Bays seem to be also suitable stratotypes for the Olenekian Substages – Ayaxian and Russian.

The results of the ecological study of the Jurassic Komarovo and Bonivurovo suites are of particular interests. They are based on numerous bentonic remains and provide insight into sedimentary environment (tables XIV–XXI.). Rather original are also the description of Paleozoic and Mesozoic paleoshelf on the geographical boundary between two mentioned assemblages, and it, perhaps, marqued the transition from the subplatforme terrigenous sedimentation on the west to essentially chert-volcanic one of mobile environments on the east.

In conclusion several sedimentological aspects have been discussed. First of all, we chose and determined the main large and thick lithological units (fig. 88), whose volumes and age boundaries do not coincide with these of stratigraphic units, which are, as a rule, much smaller in thickness and duration. These units are as follows: 1) coarse clastic, 2) sandstones with lenses of calcareous sandstone-coquina, 3) claystones and siltstones with carbonaceous nodules, 4) fine grained fucoid sandstones with carbonaceous nodules. Each of them has a uniform rock composition and reflect certain geological time of common sedimentation stile and accompanying geodynamic background. Boundaries of these units are sliding in time, showing transgressive and regressive tendencies of sedimentation. Some peculiarities and details of these large units – rock-forming components, clastic and clay minerals, microelements, different kind of nodules and geochemical environment of sedimentation, also peat-coal phosphorus accumulation and oil-gas prospecting have been clarified.

Final conclusion with the detailed analysis of both assemblages and their relation to one another will be presented at the end of Book II. There different aspects of Triassic and Jurassic sedimentation, geography, climate, geological history, fauna and flora development, geodynamic background of sedimentation, and formation of the Sikhote-Alin structure will be discussed.

In conclusion we also have emphasized that at present there are a few paleoreconstructions of Triassic and Jurassic events and environments. All of them, except for details, come to the next principal propositions adding some comments of editors.

During all this geological time terrigenous assemblage accumulated, in all, on the different depth of the continental shelf of intracontinental seas, their gulfs and streats, directly connected with Tethys Ocean. The shoreline of these basins was very sinuous, and in all its configuration and sedimentary environments resembled these of present day in the southern Primorye. The presence of Triassic basal conglomerates on the base of the south Primorye Triassic and lack of sequences, representing only Induan sediments without overlying Middle Triassic suggest the idea that the Triassic sea was much larger, then the present spreading surface of the Triassic deposits.

At least from the end of Paleozoic these seas were separated by the Central Sikhote-Alin elevation, morphologically expressed as a meridional mountain range, from situated eastward Pacific Ocean margin (or its marginal sea), where essentially another sediments accumulated forming the second deep-water - cherty, limestone, clay and volcanic rock assemblage.

Terrigenous assemblage accumulated in continental (non-marine), coastal and marine environments, which not infrequently alternated, though during this long geological time one or another settings dominated, leading to a transgressive or regressive stile of sedimentation. After pronounced sea transgression at the Triassic very beginning, mainly marine sedimentation continued till the end of Olenekian.

Ladinian time was marked by often alterations of continental and marine conditions, and by the Late Triassic the sea retreated till the beginning of the Jurassic, when a new relatively strong transgression begun. Because of this in the Late Triassic almost all Western Primorye was an area of continental sedimentation, accompanied by peat-coal accumulation in lakes, swamps, sea lagoons, which from time to time were inundated by sea.

By this means, notwithstanding enough sediment variety of Triassic and Jurassic terrigenous assemblage, sedimentary conditions were restricted to continental, coastal and marine shelf of different depth. Besides dominant clastic sediments mainly organic limestones and volcanic rocks accumulated.

Mentioned large geological bodies of sedimentary and volkano-sedimentary rocks accumulated during the Early- and Middle Triassic transgression, after which, at the end of Triassic, a regression of short duration and a draining of the most part of Southern Primorye followed. Then at the Early Jurassic a new transgression invaded large areas in South Primorye untill the end of Jurassic.

If we will take into account the plate tectonic ideas and assume large enough lateral movements, Triassic and Jurassic geological events could be essentially reconsidered. In particular the supposition about the Early-, Middle Triassic and Jurassic transgressions from the southern situated Tethys as opposed to Late Triassic, Boreal from the North East, which united both basins through the Daubiche strait. The reason for this supposition was that sediments containing southern thermophylic fossil fauna and flora could accumulate much southward then on the latitude of South Primorye and latter were transported to the current position.

Of interest is also the view, that between 45° and 55° of N the Mesozoic latitudinal region existed, where the organisms of Boreal and Tethyan basins coexisted. Therefore it is not necessary to resort to Earth crust fragment movement for the explanation of the current position of Tethyan fossils.

There are also a number of opinions on the nature of the Triassic and Jurassic sedimentary depressions. Some people consider that they are grabens or rifts, another people suggest

so called pull-apart structures. Analysing all existing opinions we lead to the conclusion, that Triassic and Jurassic terrigenous assemblage developed between China craton and Sikhote-Alin orogen, represented here mostly by Khanka massive, most probably existed as borderlend or forland on the boundary between PaleoEurasia and PaleoPacific on the sunk craton area. As a guide for this statement serve the abundance of shelf sediments and absolute absence of deep- water turbidites.

Referrences include more than seven hundred titles, and the most significant is that among them there are a lot of unpublished geological reports, which can be used as may be required.

All inscriptions on the illustrations have been accomplished, and captions also duplicated entirely in English, so that every English-speaking people could understand the main positions of the book without any translation.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Список сокращений 5
Введение (П.В. Маркевич, Ю.Д. Захаров) 7
Триасовая система 15
Нижний и средний отделы 15
Индский, оленекский и анизийский ярусы 15
История изучения (Ю.Д. Захаров) 18
Юго-Западное Приморье 18
Бухта Аякс–мыс Ахлестышева (Ю.Д. Захаров, А.М. Попов, И.В.Коновалова).....18
Бухта Новый Джигит–мыс Вятлина (Ю.Д. Захаров, А.М. Попов, И.В. Коновалова) 35
Мыс Полонского (Ю.Д. Захаров)..... 43
Бухта Мелководная–мыс Конечный (Ю.Д. Захаров, А.М. Попов) 46
Мыс Старицкого (Ю.Д. Захаров) 47
Анализ фаунистических комплексов опорных разрезов острова Русский (Ю.Д. Захаров, А.М. Попов) 48
Мыс Атласова–мыс Угольный (Ю.Д. Захаров, И.В. Коновалова) 51
Анализ фаунистических комплексов западного побережья Амурского залива (Ю.Д. Захаров) 55
Мыс Басаргина (Ю.Д. Захаров) 56
Мыс Серый–мыс Три Камня (Ю.Д. Захаров, Г.И. Бурий, А.М. Попов, Я. Шигэта) 58
Анализ фаунистических комплексов западного побережья Уссурийского залива (Ю.Д. Захаров, А.М. Попов) 64
Город Артем (карьер СМИД) Ю.Д. Захаров, Э.А. Доруховская, А.М. Попов, Я. Шигэта)..... 64
Река Артемовка (Ю.Д. Захаров) 68
Анализ фаунистических комплексов разрезов карьера СМИД и реки Артемовка (Ю.Д. Захаров) 69
Карьер в селе Смоляниново (Ю.Д. Захаров, А.В. Олейников, Э.А. Доруховская)..... 69
Мыс Голый (Ю.Д. Захаров, Я. Шигэта, А.М. Попов, Е.С. Панасенко) 70
Анализ фаунистических комплексов восточного побережья Уссурийского залива (Ю.Д. Захаров, А.М. Попов)..... 75
Район поселка Южнореченск (Ю.Д. Захаров, Я. Шигэта, А.М. Попов, Е.С. Панасенко) 76
Анализ фаунистических комплексов разреза поселка Южнореченск (Ю.Д. Захаров, Е.С. Панасенко) 79
Бухта Абрек (Ю.Д. Захаров, Я. Шигэта, А.М. Попов, Е.С. Панасенко, Г.И. Бурий).....79
Анализ фаунистических комплексов разреза бухты Абрек (Ю.Д. Захаров, Я. Шигэта, А.М. Попов) 85
Река Раковка (Ю.Д. Захаров) 87
Ладинский ярус 87

История исследования (С.А. Шорохова) 87
Описание разрезов 89
Юго-Западное Приморье 89
Ручей ключ Шестой и ручей Аммонитовый (Ю.Д. Захаров) 89
Ручей Тракторный (С.А. Шорохова) 92
Ручей Длинный (С.А. Шорохова) 94
Водораздел левых притоков ручья Мраморный (С.А. Шорохова) 94
Реки Пушкаревка и Суражевка (С.А. Шорохова) 95
Река Богатая (С.А. Шорохова) 96
Водораздел ручьев Рогатый и Зыбунный (С.А. Шорохова) 97
Бассейн рек Перевозная и Комаровка (С.А. Шорохова) 98
Междуречье Смольный Ключ–Перевозная (С.А. Шорохова) 98
Верхнее течение реки Перевозная (С.А. Шорохова) 99
Водораздел реки Правая Волха и ручья Падь Партизанская (С.А. Шорохова) 99
Водораздел ручья Падь Партизанская и ручья Пихтовый (С.А. Шорохова) 100
Прочие разрезы ладинского яруса (С.А. Шорохова) 101
Палеомагнитная характеристика пород пограничных слоев индского и оленекского ярусов (А.Н. Сокарев, Ю.Д. Захаров, В.В. Голозубов) 101
Основные выводы по стратиграфии индского, оленекского, анизийского и ладинского ярусов Южного Приморья (Ю.Д. Захаров) 103
Глобальная корреляция морских отложений индского, оленекского и анизийского ярусов Южного Приморья по палеонтологическим и палеомагнитным данным (Ю.Д. Захаров) 105
Проблема границы перми и триаса на Северо-Востоке Азии (Ю.Д, Захаров) 108
Верхний отдел 113
Карнийский, норийский и рэтский (?) ярусы 113
История изучения (С.А. Шорохова) 113
Описание разрезов 116
Юго-Западное Приморье (С.А. Шорохова) 116
Бассейны рек Амба, Филипповка и Барабашевка 116
Район села Борисовка, глубокая параметрическая скважина ПР-1 127
Западное побережье Амурского залива 130
Восточное и северное побережье Амурского залива 134
Правобережье реки Раздольная 143
Бассейны рек Большая и Малая Кипарисовка, Поповка, Кневичанка, Перевозная, Комаровка и Раковка 144
Бассейн реки Артемовка 171
Центральное Приморье 176
Бассейн реки Арсеньевка (С.А. Шорохова) 176
Правобережье реки Уссури (С.А. Шорохова, А.И. Найденко) 185
Бассейн среднего течения реки Крыловка, правобережья реки Южная Берюзовка и реки Быстрая (С.А. Шорохова, А.И. Найденко) 192
Река Малиновка (С.А. Шорохова) 195
Северо-Западное Приморье (А.Н. Филиппов, Г.Л. Амельченко, А.Н. Найденко) 198
Юго-Восточное Приморье 207
Бассейны рек Сергеевка и Лазовка (С.В. Коваленко, Т.К. Кутуб-Заде, А.В. Олейников, С.А. Шорохова) 207

Бассейн реки Уссури (С.А. Шорохова) 214
Крайний юго-запад Приморья (Т.К. Кутуб-Заде) 220
Район озера Птичье и горы Большая Тигровая 220
Палеонтологическое описание остатков раннетриасовой фауны (Ю.Д. Захаров) 223
Палеонтологическое описание остатков позднетриасовой флоры (С.А. Шорохова, Е.Б. Волынец) 225
Юрская система 231
Нижний, средний и верхний отделы 231
Геттангский, синемюрский, плинсбахский, тоарский, ааленский, байосский, батский, келловейский, оксфордский, киммериджский и волжский (титонский) ярусы 231
Стратиграфические подразделения юры 233
Южное Приморье (И.В. Коновалова, П.В. Маркевич) 233
Шитухинская свита 233
Труднинская толща 243
Демидовская свита 247
Петровская свита 253
Комаровская свита 256
Окраинская свита 263
Бонивуровская свита 271
Стариковская толща 293
Ананьевская толща 295
Поповская толща 297
Раковская толща 298
Монакинская толща 299
Средняя–верхняя юра нерасчлененная 300
Чигановская свита (В.П. Коновалов, И.В. Коновалова, П.В. Маркевич) 302
Северо-Западное Приморье (А.Н. Филиппов, Г.Л. Амельченко, А.Н. Найденко) 315
Палеонтологическое описание остатков юрской фауны (И.В. Коновалова) ... 317
Некоторые литолого-седиментологические аспекты триаса и юры (П.В. Маркевич, Ю.Д. Захаров, Г.А. Фандюшкин) 320
Заключение (П.В. Маркевич) 350
Литература 354
Таблицы и объяснения к ним 382

CONTENTS

List of abbreviatios 5
Summary (P.V. Markevich and Y.D. Zacharov 11
Triassic system 15
Lower and Middle series 15
Induan, Olenekian and Anisian stages 15
History of study (Y.D. Zakharov) 15
Section descriptions 18
South-western Primorye 18
Ayaks Bay–Akhlestyshev Cape (Y.D. Zakharov, A.M. Popov and I.V. Konovalova) 18
Novy Dzhigit Bay–Vyatlin Cape (Y.D. Zakharov, A.M. Popov and I.V. Konovalova) 35
Polonsky Cape (Y.D. Zakharov) 43
Melkovodnaya Bay–Konechny Cape (Y.D. Zakharov and A.M. Popov) ... 46
Staritsky Cape (Y.D. Zakharov) 47
Analysis of the Russky Island main section faunistic assemblages (Y.D. Zakharov and A.M. Popov) 48
Atlasova Cape–Ugol'ny Cape (Y.D. Zakharov and I.V. Konovalova) 51
Analysis of the western Amur Gulf faunistic assemblages (Y.D. Zakharov) 55
Bassargin Cape (Y.D. Zakharov) 56
Seryj Cape–Tri Kamnya Cape (Y.D. Zakharov, G.I. Buryi, A.M. Popov and Y. Shigeta) 58
Analysis of the West Ussuri Gulf faunistic assemblages (Y.D. Zakharov and, A.M. Popov) 64
Artyom Town (SMID quarry) (Y.D. Zakharov, E.A. Dorukhovskaya, A.M. Popov and Y. Shigeta) 64
Artyomovka River (Yu. D. Zakharov) 68
Analysis of the SMID quarry and Artyomovka river faunistic assemblages (Yu. D. Zakharov) 69
Smolyaninovo village quarry (Yu. D. Zakharov, A.V. Oleinikov and E.A. Dorukhovskaya) 69
Golyj Cape (Yu. D. Zakharov, Y. Shigeta, A.M. Popov and E.S. Panasenko) 70
Analysis of the East Ussuri Gulf faunistic assemblages (Y.D. Zakharov and A.M. Popov) 75
Yuzhnorechensk Settlement area (Y.D. Zakharov, Y. Shigeta, A.M. Popov and E.S. Panasenko) 76
Analysis of the Yuzhnorechensk Settlement area faunistic assemblages (Yu. D. Zakharov and E.S. Panasenko) 79
Abrek Bay (Yu. D. Zakharov, Y. Shigeta, A.M. Popov E.S. Panasenko and G.I. Buryi) 79
Analysis of the Abrek Bay faunistic assemblages (Y. D. Zakharov, Y. Shigeta and A.M. Popov) 85
Rakovka River (Y.D. Zakharov) 87
Ladinian stage 87

History of study (S.A. Shorokhova) 87
Section descriptions 89
South-Western Primorye 89
Klyuch Shestoy and Ammonitovyj Creeks (Y.D. Zakharov) 89
Traktorny Creek (S.A. Shorokhova) 92
Dlinny Creek (S.A. Shorokhova) 94
Mramorny Creek left tributary watershed (S.A. Shorokhova) 94
Pushkaryovka and Surazhevka rivers (S.A. Shorokhova) 95
Bogataya River (S.A. Shorokhova) 96
Rogaty and Zybunny Creek watershed (S.A. Shorokhova) 97
Perevoznaya and Komarovka River basin (S.A. Shorokhova) 98
Country between Smol'ny Klyuch Creek and Perevoznaya River (S.A. Shorokhova) 98
Upper Perevoznaya River (S.A. Shorokhova) 99
Pravaya Volkha and Pad' Partizanskaya River watershed (S.A. Shorokhova) 99
Pad' Partizanskaya River and Pikhtovy Creek watershed (S.A. Shorokhova) 100
Other Ladinian stage sections (S.A. Shorokhova) 101
Paleomagnetic description of the Induan–Olenekian boundary beds (A.N. Sokarev, Y.D. Zakharov and V.V. Golozubov) 101
Conclusions on the stratigraphy of the Induan, Olenekian, Anisian and Ladinian South Primorye stages (Y.D. Zakharov) 103
Global correlation of Induan, Olenekian and Anisian marine deposits of South Primorye after paleontological and paleomagnetic data (Y.D. Zakharov) 105
Permian-Triassic boundary problem on the Asia North-East (Yu.D. Zakharov) 108
Upper Triassic section 113
Carnian, Norian and Rhaetian ? stages (S.A. Shorokhova) 113
History of the study of the Upper Triassic (S.A. Schorokova) 113
Upper Triassic sections (S.A. Shorokhova)) 116
South-Western Primorye 116
Amba, Philippovka and Barabashevka River basins 116
Borisovka Village area, deep parametric hole ПР-1 127
Western Amur Gulf 130
Eastern and Northern Amur Gulf bank 134
Razdol'naya River right bank 143
Bol'shaya Kiparisovka, Malaya Kiparisovka, Popovka, Knevichanka, Perevoznaya, Komarovka and Rakovka River basins 144
Artyomovka River basin 171
Central Primorye 176
Arsen'evka River basin (S.A. Schorokhova) 176
Ussuri River right bank (S.A. Schorokhova, A.N. Naidenko) 185
Middle Krylovka River basin, Yuzhnaya Beryuzovka and Bystraya Rivers right banks 192
Malinovka River (S.A. Schorokhova) 195
North-Eastern Primorye (A.N. Philippov, G.L. Amel'chenko, A.N. Naidenko) 198
South-Eastern Primorye 207
Sergeevka and Lazovka River basins (S.V. Kovalenko, T.K. Kutub-Zade, A.V. Oleinikov and S.A. Shorochova) 207

Ussuri river basin 214
Extreme South-Western Primorye..... 220
Ptich'e Lake and Bol'shaya Tigrinaya Hill area (T.K. Kutub-Zade) 220
Paleontological description of the Early Triassic faunistic remains (Y.D. Zakharov)..... 223
Paleontological description of the Late Triassic floristic remains (S.A. Shorokhova and E.B. Volynets)..... 225
Jurassic system..... 231
Lower, Middle and Upper Jurassic sections 231
Hettangian, Sinemurian, Pliensbachian, Thoarcian, Aalenian, Bajocian, Bathonian, Callovian, Oxfordian, Kimmeridgian, and Volgian (Tithonian) stages 231
Jurassic stratigraphical units 233
Southern Primorye (I.V. Konovalova and P.V. Markevich) 233
Shitukhe suite..... 233
Trudny unit..... 243
Demidovo suite 247
Petrovka suite..... 253
Komarovka suite 256
Okrainka suite 263
Bonivurovo suite..... 271
Starikov unit..... 293
Anan'evka unit..... 295
Popovka unit 297
Rakovka unit 298
Monakino unit..... 299
Undivided Middle and Upper Jurassic..... 300
Chigan suite (V.P. Konovalov and I.V. Konovalova and P.V. Markevich)... 302
North-Western Primorye (A.N. Philippov, G.L. Amel'chenko and A.N. Naidenko)..... 315
Paleontological desription of the Jurassic faunistic remains (I.V. Konovalova)... 317
Some lithological and sedimentological aspects of Triassic and Jurassic (P.V. Markevich, Y.D. Zakharov and Phandyushkin) 320
Conclusions (P.V. Markevich)..... 350
Referrences..... 354
Plates and explanations to..... 382

ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

НИЖНИЙ И СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

ИНДСКИЙ, ОЛЕНЕКСКИЙ И АНИЗИЙСКИЙ ЯРУСЫ

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ

Терригенные триасовые морские отложения в Южно-Уссурийском крае установил В.П. Маргаритов, нашедший в 1886 г. ископаемые раннетриасовые цератиты и двустворки на западном побережье Уссурийского залива, северо-восточнее м. Три Камня. Предварительное палеонтологическое определение этой коллекции («*Ceratites*», *Meekoceras*, «*Pseudomonotis*», «*Avicula*») было выполнено А.П. Карпинским (1889). Позднее это открытие подтвердил Д.Л. Иванов (1891), который определил на основе данных по западному побережью Уссурийского залива и о. Русский, а также палеонтологических определений К. Динера (1895), что триас представлен в этом регионе 1) базальными конгломератами, 2) толщей песчаников и глинистых песчаников и 3) толщей тонкослоистых и углистых песчаников с отпечатками водорослей и червеобразными проблематичными образованиями (Динер, 1895).

Триасовых аммоноидей Южно-Уссурийского края впервые описал К. Динер (1895). В основу его монографии был положен палеонтологический материал, собранный преимущественно Д.Л. Ивановым. Из нижней части разреза, составленного Д.Л. Ивановым, К. Динер описал раннетриасовые *Proptychites* и *Lytophiceras* (б. Шамора), из средней – *Meekoceras, Arctoceras (=«Meekoceras (Koninckites»)), Ussuria, Pseudosageceras, Anaxenaspis (=«Xenaspis»), Kazakhstanites (=«Dinarites»)* и *Xenoceltites (=«Ceratites»)* (б. Лазурная и о. Русский). Из верхней толщи, установленной Д.Л. Ивановым на о. Русский, К. Динер (1895) определил ряд анизийских аммоноидей – *Ussurites (=«Monophyllites»), Ptychites, Acrochordiceras*. Открытие палеонтологически охарактеризованных триасовых отложений на юге Дальнего Востока имело важные последствия для развития мировой стратиграфии, поскольку до этого во всем мире было известно лишь три района с полными разрезами нижнего триаса: Альпы (Mojsisovics, 1882), Арктическая Сибирь (Mojsisovics, 1886) и Пакистан (Соляной кряж) (Waagen, 1895). Коллекция брахиопод и двустворчатых моллюсков, собранная Д.Л. Ивановым, позднее была обработана и описана А. Биттнером (1899).

Стратиграфические исследования В.П. Маргаритова и Д.Л. Иванова в Южно-Уссурийском крае продолжил П.В. Виттенбург (1910, 1916б), который предложил различать зоны *«Pseudomonotis» (=Eumorphotis) iwanowi, «Terebratula» (=Fletcherithyris) margaritovi* и *«Xenodiscus» (=Kazakhstanites) nicolai* в нижнем триасе и зону *Ptychites*

kokeni в среднем. Базальные конгломераты триаса он относил к юре, ошибочно считая, что подстилающая их флороносная толща южного побережья б. Новик на о. Русский имеет не пермский, как было установлено позднее, а юрский возраст.

В 1961 г. была опубликована монография Л.Д. Кипарисовой, посвященная палеонтологическому обоснованию стратиграфии триасовых отложений Южного Приморья. В ней описано более 30 видов раннетриасовых, 28 форм средне- и некоторое количество видов позднетриасовых аммоноидей, а также предложена следующая схема зонального расчленения нижнего триаса, составленная, в отличие от схемы П.В. Виттенбурга, на основе данных по единой группе беспозвоночных – аммоноидеям: 1) базальные слои (конгломераты), 2) зона *Proptychites* (первоначально она называлась зоной *Meekoceras*), 3) зона *Flemingites* (песчаники, алевролиты и аргиллиты), 4) зона *Prosphingites* (алевролиты и песчаники) и 5) зона *Subcolumbites* (песчаники, алевролиты и аргиллиты). Граница между индским и оленекским ярусами первоначально проводилась по кровле зоны *Flemingites* (Кипарисова, Попов, 1956; Кипарисова, 1961; Бурий, 1959а,б; Корж, 1959), позднее – по ее подошве (Кипарисова, Попов, 1964; Кипарисова, 1972), при этом зоны *Flemingites* и *Prosphingites* были объединены. В основу монографии Л.Д. Кипарисовой (1961) положены коллекции, собранные многими дальневосточными геологами начиная с 1928 г. (В.Д. Принадой, Н.А. Ноздреевым, Н.А. Беляевским, И.В. Бурием, Б.И. Васильевым, М.В. Коржем и др.). Сборы ископаемой фауны Л.Д. Кипарисовой в Южном Приморье ограничивались в основном материалом по среднему триасу, и при зональном расчленении нижнего триаса ею были использованы материалы других исследователей.

В среднем триасе Южного Приморья среди анизийских отложений Л.Д. Кипарисова (1961, 1972) различает 1) полосчатые или пятнистые песчаники (200–500 м), содержащие *Ussurites sikhoticus* (Dien.), *Acrochordiceras* a ff. *balarama* Dien. и др., 2) аркозовые песчаники (50–100 м), 3) алевролиты и песчаники с *Paraceratites* ex gr. *trinodosus* Mojs.и *Daonella* sp. (до 200? м), а среди ладинских: 4) алевролиты и глинистые сланцы с *Protrachyceras* aff. *furcatum* (Münst.), *Daonella densisulcata* Yabe et Shim. и др. (200–300 м), 5) аркозовые и кварцевые песчаники (35–150 м), 6) песчаники и алевролиты с *Daonella* sp. indet. (400–450 м).

В монографии Ю.Д. Захарова (1968), где описано 90 видов триасовых аммоноидей Южного Приморья, впервые приведены данные о значительной фациальной изменчивости нижнего триаса этого региона, что не учитывалось ранее при корреляции триасовых разрезов Приморья, в результате чего некоторые зональные комплексы аммоноидей индского и оленекского ярусов, предложенные Л.Д. Кипарисовой (1961), были существенно искажены.

Раннетриасовые конодонты Южного Приморья впервые были исследованы Г.И. Бурий (1979). Позднее ею был монографически обработан и материал по триасовым конодонтам Сихотэ-Алиня, что позволило коррелировать мелководные терригенные отложения триаса Южного Приморья с океаническими кремнистыми и карбонатными образованиями Сихотэ-Алиня.

В последние годы используется схема зонального расчленения нижнего и среднего триаса (Захаров, 1968, 1978; Захаров, Рыбалка, 1987; Бурий и др., 1972; Бурий, Жарникова, 1981; Zakharov, 1997), утвержденная в качестве унифицированной для Дальнего Востока на IV Межведомственном региональном стратиграфическом совещании (МРСС), состоявшемся в Хабаровске в 1990 г. (Решения …, 1994; Окунева, 2002).

Нижний триас

Индский ярус

1. Слои с *Glyptophiceras ussuriensis*
2. Зона *Gyronites subdharmus*

Оленекский ярус

Нижний (аякский) подъярус
3. Зона *Hedenstroemia bosphorensis*
4. Зона *Anasibirites nevolini*
5. Зона *Tirolites*
а) Слои с *Bajarunia dagysi* (подзона)
б) Слои с *Tirolites ussuriensis* (подзона)

Верхний (русский) подъярус
6. Зона *Neocolumbites insignis*
7. Зона *Subcolumbites multiformis*

Средний триас

Анизийский ярус

Нижний подъярус
8. Зона *Ussuriphyllites amurensis*
9. Зона *Leiophyllites pradyumna*

Средний подъярус
10. Зона *Acrochordiceras kiparisovae*

Верхний подъярус
11. Слои с *Paraceratites trinodosus*
12. Слои с *Ptychites oppeli*

Ладинский ярус

13. Зона *Arctoptychites nanuk* (для Биро-Урмийской структурно-фациальной зоны)

а) слои с *Daonella*

б) слои с *Daonella densisulcata*

В дальнейшем эта схема не претерпела кардинальных изменений (рис. 2). Два разреза нижнего триаса о. Русский (б. Аякс–м**.** Ахлестышева и б. Новый Джигит–м. Вятлина) предложены Ю.Д. Захаровым (Zakharov, 1997) в качестве стратотипов соответственно аякского и русского подъярусов оленекского яруса. Два других разреза на побережье Уссурийского залива (м. Три Камня–скала Орел и б. Абрек) рекомендованы как кандидаты в глобальные стратотипы границы между индским и оленекским ярусами (Захаров, 1994; Захаров и др., 2002; Zakharov, 1994, 1996).

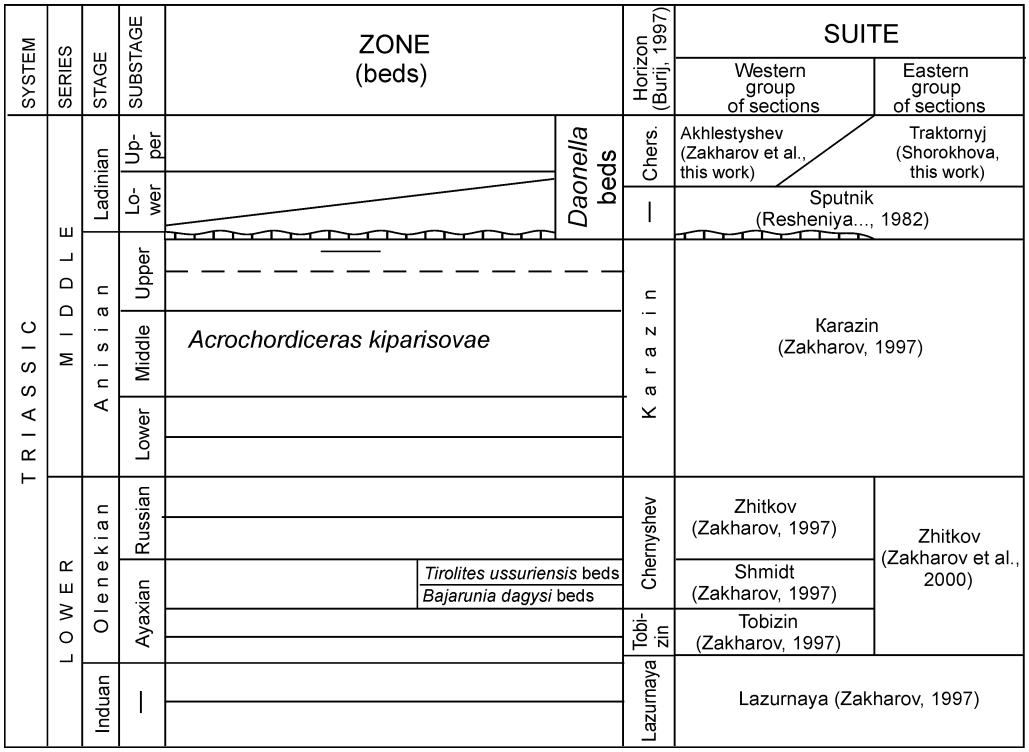


Рис. 2. Стратиграфическая схема нижнего и среднего триаса Южного Приморья
Fig. 2. Stratigraphical scheme for the Lower and Middle Triassic of the South Primorye

В 1976 г. И.В. Бурий с соавторами (Бурий и др., 1976, 1977; Burij, 1997; Burij et al., 1993) установили четыре горизонта в объеме индского, оленекского и анизийского ярусов: лазурнинский, тобизинский, чернышевский и каразинский (рис. 2). Недавно, учитывая фациальную изменчивость нижнего и среднего триаса в этом стратиграфическом интервале, были дополнительно выделены свиты (Zakharov, 1997) – лазурнинская (стратотип на западном побережье Уссурийского залива между мысами Серый и Три Камня), тобизинская, шмидтовская, житковская и каразинская (стратотипы на о. Русский соответственно в районе мысов Тобизина, Шмидта, Житкова и Каразина).

ОПИСАНИЕ РАЗРЕЗОВ

ЮГО-ЗАПАДНОЕ ПРИМОРЬЕ

БУХТА АЯКС–МЫС АХЛЕСТЫШЕВА

Благодаря первым палеонтологическим определениям К. Динера (1895) Д.Л. Иванов установил, что район б. Аякс на о. Русский, несомненно, сложен нижнетриасовыми отложениями, содержащими многочисленные остатки двустворок, аммоноидей

и брахиопод и сменяющимися выше по разрезу песчаниками с «червеобразными и лапчатыми» отпечатками. Здесь были встречены только три представителя среднетриасовых цератитов – «*Monophyllites» (=Ussurites) sikhoticus* Diener, *Ptychites* sp. indet. и *Acrochordiceras* sp. indet. Д.Л. Иванов считал разрез района бухт Аякс и Парис (наряду с разрезом района мысов Тобизина и Вятлина) одним из лучших на острове, поскольку в районе б. Новик и п-ова Бабкина встречаются лишь отдельные обнажения триаса.

Особенность нижнего триаса о. Русский – наличие мощных толщ базальных конгломератов и песчаников. До детальных палеонтологических исследований на о. Русский (Захаров, 1968, 1978; Zakharov, 1997) считалось, что вся толща песчаников имеет здесь индский возраст (Бурий, 1959а; Кипарисова, 1961; Корж, 1959). Эти же исследования показали и несостоятельность утверждения, что анизийские отложения на о. Русский залегают с размывом на разных горизонтах нижнего триаса, в результате чего колумбитовые слои оленекского яруса мощностью около 195 м, обнажающиеся на юге острова, в б. Чернышева, размыты в его северо-восточной части, в районе м. Житкова (Бурий и др., 1976; Бурий, 1979).

Приведенный ниже сводный разрез триаса составлен по скальным обрывам северо-восточного побережья острова с учетом сдваивания шмидтовской свиты разрывным нарушением в западной части б. Парис, смятия пограничных слоев нижнего и среднего триаса в южной части бухты и разрывного нарушения внутри тобизинской свиты на м. Житкова. Этот разрез – стратотип аякского подъяруса оленекского яруса (Захаров, 1978; Zakharov, 1997). На его основе выделены также житковская, каразинская (Zakharov, 1997) и ахлестышевская (см. с. 32) свиты.

На м. Маргаритова, в юго-западной части б. Аякс (рис. 3, разрез 5; рис. 4, т. 5; рис. 5, 6) на палеозойских гранитоидах залегают следующие триасовые отложения.

Нижний триас

Индский ярус

Слои с *Glyptophiceras ussuriense* и зона *Gyronites subdharmus*
(лазурнинская свита без верхних слоев)

1. Дресвяник с редкими, хорошо окатанными гальками алевролитов и обломками гранитоидов..... 0,15 м

Контакт с гранитами пологий, извилистый, с глубокими щелями.

2. Дресвяник с редкими крупными, различно окатанными гальками розовых гранитоидов и мелкими, хорошо окатанными – роговиков и окварцованных песчаников..... ..... 0,7–1,3 м
3. Конгломераты среднегалечные (гальки до 7 см) с грубопесчаным наполнителем. Среди галек преобладают хорошо окатанные – гранит-порфиров, порфиритов, роговиков и известняков с остатками позднепермских брахиопод ..... около 1,3 м
4. Конгломераты крупновалунные. Валуны до 50 см хорошо окатаны и обычно сложены гранитами и гранит-порфирами..... 6,0 м
5. Конгломераты крупногалечные (гальки до 25 см) с редкими валунами, грубопесчаным и гравийным наполнителем. Гальки гранитоидов, порфиритов, роговиков, алевролитов, реже мраморизованных известняков ..... 14,0 м

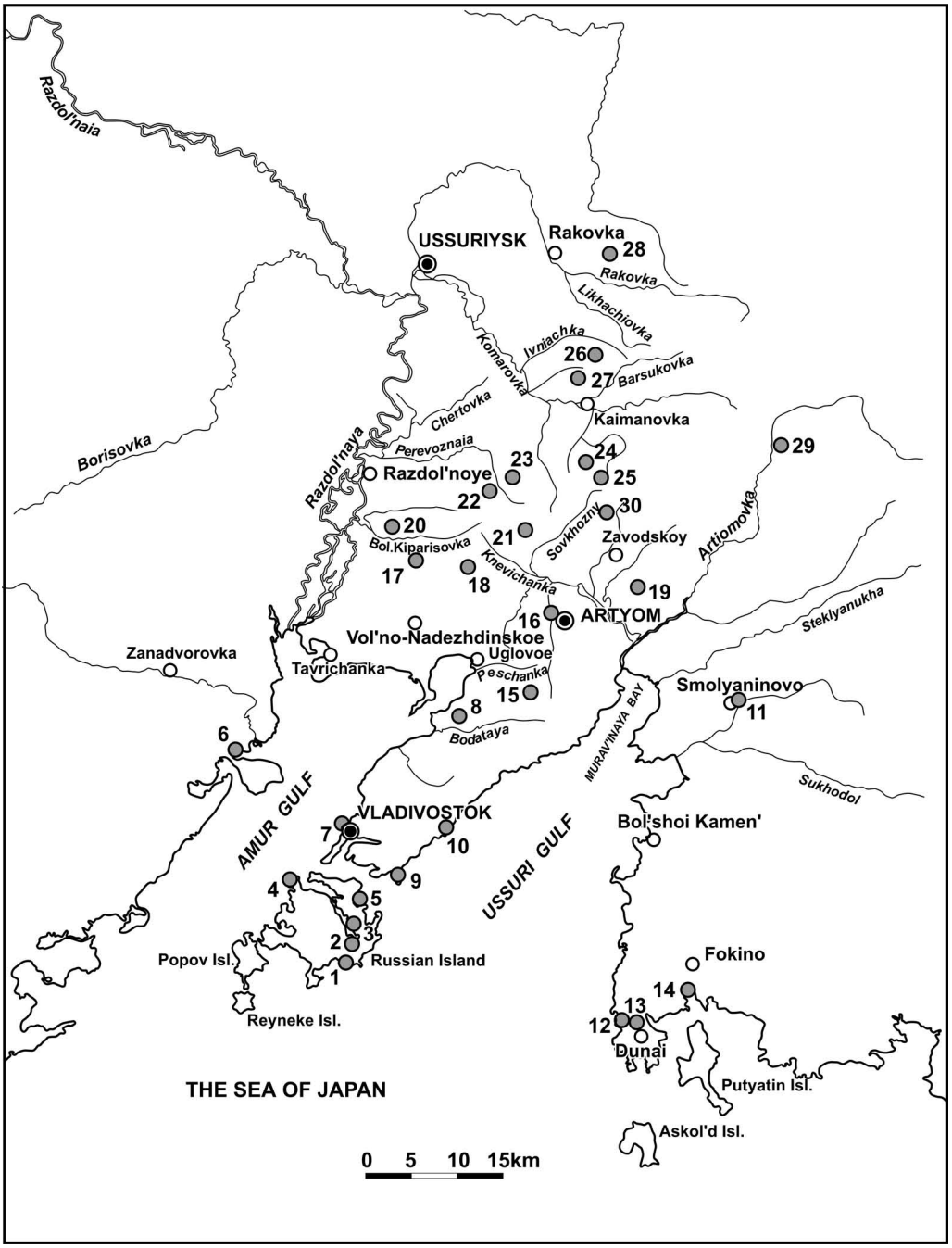


Рис. 3. Расположение разрезов нижнего и среднего триаса в Юго-Западном Приморье.

Общее положение см. на рис. 1. Места расположения разрезов и их номера: 1 – б. Новый Джигит – м. Вятлина, 2 – м. Полонского, 3 – б. Мелководная–м. Конечный, 4 – м. Старицкого, 5–б. Аякс–м. Ахлестышева, 6 – мысы Атласова–Угольный, 7 – г. Владивосток, ул. Кирова, 8 – р. Богатая, 9 – м. Басаргина, 10 – б. Лазурная–м. Три Камня, 11 – с. Смоляниново, карьер, 12 – м. Голый, 13 – пос. Южнореченск, переезд, 14 – б. Абрек, 15 – водораздел ручьев Рогатый и Зыбунный (правобережье верховьев р. Песчанка), 16 – г. Артем, карьер СМИД, 17 – ключ Шестой и ручей Аммонитовый (притоки р. Большая Кипарисовка),

6. Конгломераты средне- и крупногалечные, с линзовидными прослоями (до 25 см) разнозернистых рыхловатых песчаников, редкими мелкими гальками, состоящими в основном из алевролитов, роговиков, известняков и порфиритов ..... 30,0 м

Закрыто около 50 м мощности.

7. Конгломераты среднегалечные с линзами известковистых ракушечных песчаников мощностью до 40 см ..... 2,0 м

Брахиоподы – *Lingula borealis* Bittner, фрагменты раковин непористых ринхонеллид и пористых теребратулид (или атиридид), двустворки – *Eumorphotis multiformis* (Bittner), *Promyalina shamarae* (Bittner) и др., аммоноидеи – *Gyronites*? sp. (Zakharov, 1996), конодонты – *Neospathodus pakistanensis* Sweet, *Parachirognathus* sp. (Бурий, 1979).

На этом же стратиграфическом уровне, судя по палеонтологическим и литологическим данным, в соседней б. Новик присутствует вид-индекс зоны *Gyronites subdharmus*.

Мощность индских отложений с учетом закрытого интервала около 105 м.

В южной части б. Аякс (рис 4 и 5, т. 6) на индских конгломератах лазурнинской свиты залегает оленекский ярус (рис. 6).

Оленекский ярус

Аякский подъярус

Зона *Hedenstroemia bosphorensis*

(верхние слои лазурнинской свиты и нижние – тобизинской)

8. Песчаники мелкозернистые с известковистыми линзами толщиной до 6 см ..... 1,0 м

Брахиоподы – *Lingula* sp., двустворки – *Bakevellia exporecta* (Lepsius), *Pecten (Velopecten) minimus* Kipar., аммоноидеи – Flemingitidae?, в осыпи – *Proharpoceras carinatitabulatum* Chao (Захаров, 1968, 1978).

9. Песчаники мелкозернистые с известковистыми линзами толщиной до 6 см и конкрециями ..... 3,5 м

---

18 – руч. Длинный (правый приток р. Кневичанка), 19 – реки Суражевка, Артемовка и Пушкаревка, 20 – руч. Тракторный, 21 – водораздел левых притоков руч. Мраморный, левого притока р. Кневичанка, 22 – междуречье Смольный Ключ – река Перевозная, 23 – верхнее течение р. Перевозная, 24 – водораздел р. Правая Волха–руч. Падь Партизанская, бассейн р. Комаровка, 25 – водораздел руч. Падь Партизанская–руч. Пихтовый, бассейн р. Комаровка, 26 – водораздел р. Большая Ивнячка–руч. Кабаний, бассейн р. Комаровка, 27 – руч Осиновый, верховье р. Комаровка, 28 – руч. Падь Солонцовая, верховья р. Осиновка, 29 – р. Артемовка, 30 – верховья р Пушкаревка.

Fig. 3. Position of Lower and Middle Triassic sections in the South-Western Primorye.

General position – see fig. 1. Iocalities and their numbers: 1 – Novyj Dzhigit Bay–Vyatlin Cape, 2 – Polonsky Cape, 3 – Melkovodnaya Bay–Konechnyj Cape, 4 – Staritskij Cape, 5 – Ayax Bay–Akhlestyshev Cape, 6 – Atlasov–Ugolnyj capes; 7 – Vladivostok, Kirov Street, 8 – Bogataya River, 9 – Basargin Cape, 10 – Lazurnaya Bay–Tri Kamnya Cape, 11 –Smolyaninovo Village, quarry, 12 – Golyj Cape, 13 – Yuzhnorechensk Village removal, 14 – Abrek Bay, 15 – Rogaty and Zybunnyj creeks watershed (upper Peschanka River right bank), 16 – Artyom Town, SMID quarry, 17 – Shestoj Klyuch and Ammonitovy creeks, Bolshaya Kiparisovka River tributaries, 18 – Dlinnyj Creek, Knevichanka River right tributary, 19 –Surazhevka, Artyomovka and Pushkaryovka rivers, 20 – Tractorny Creek, 21 – Mramornyj Creek left tributaries watershed, Knevichanka River basin, 22 – upper Smolnyj Klyuch Creek and the Perevoznaya River watershed, 23 – upper Perevoznaya River, 24 – Pravaya Volkha–Pad' Partizanskaya rivers watershed, Komarovka River basin, 25 – Pad' Partizanskaya River–Pikhtovyj Creek watershed, Komarovka River basin, 26 – Ivnyachka River – Kabanij Creek watershed, Komarovka River basin, 27 – Osinovy Creek, Komarovkaupper River basin, 28 –Solontsovaya Pad Creek, Upper Osinovka River, 29 – Artyomovka River, 30 – Upper Pushkaryovka River.

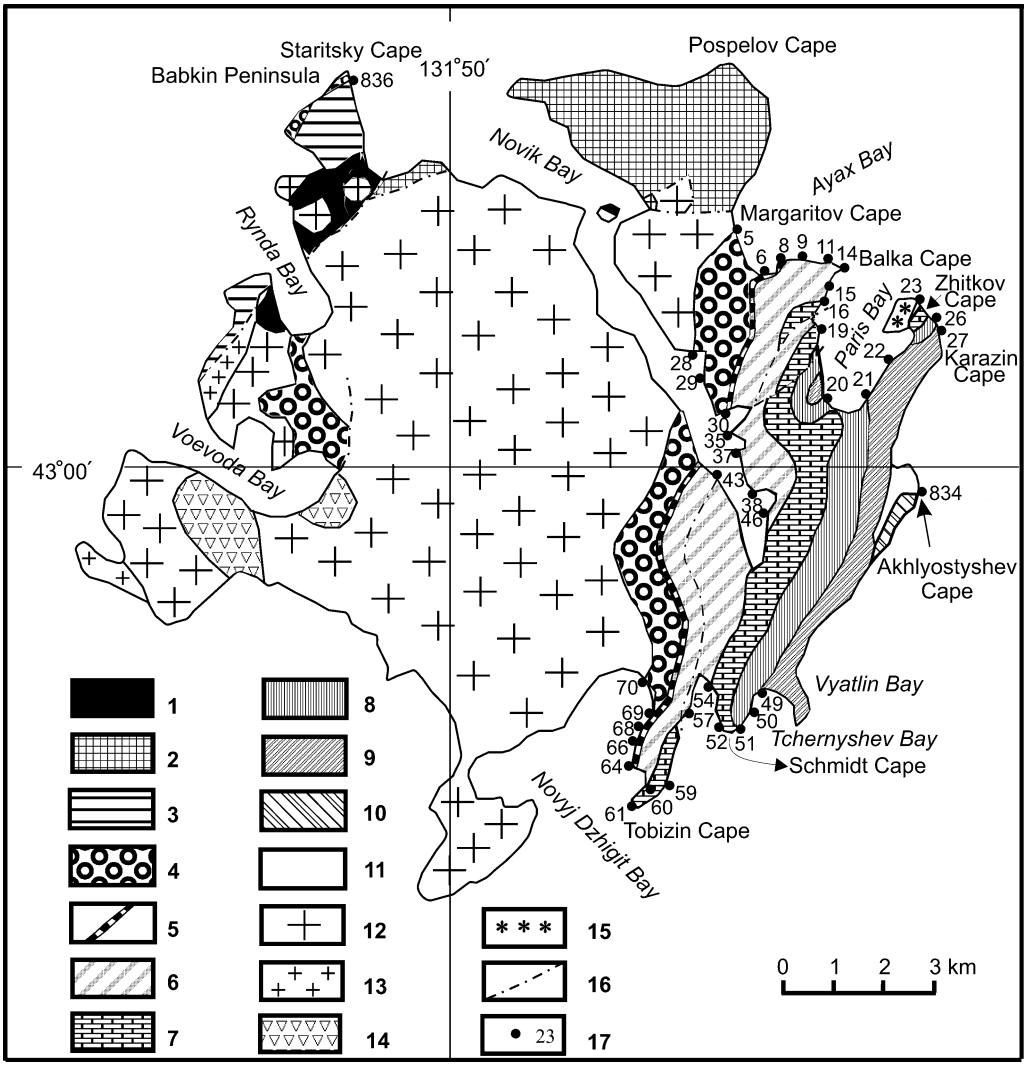


Рис. 4. Геологическая схема о. Русский с основными точками наблюдений.

Усл. обозначения: 1–10 – свиты и их возраст: 1 – предположительно докембрийская путятинская, 2 – кунгурско-роадская поспеловская, 3 – нижняя подсвита владивостокской (вордский ярус), 4 – нижняя часть лазурнинской (индский ярус), 5 – верхняя часть лазурнинской (базальные слои оленекского яруса), 6 – тобизинская (нижняя часть аякского подъяруса оленекского яруса), 7 – шмидтовская (верхняя часть аякского подъяруса оленекского яруса), 8 – житковская (русский подъярус оленекского яруса), 9 – каразинская (анизийский ярус), 10 – ахлестышевская (ладинский? ярус); 11 – четвертичные отложения; 12 – предположительно раннепалеозойские гранитоиды; 13 – позднепермские гранит-порфиры; 14 – позднепермские андезиты; 15 – меловые фельзит-порфиры; 16 – разрывное нарушение; 17 – точка наблюдения и ее номер

Fig. 4. Geological map of the Russian Island with main locality numbers.

Designations: 1–10–suites and their age: 1 – Pre-Cambrian? Putyatin suite, 2 – Kungurian-Roadian Pospelov, 3 – Wordian Lower Vladivostok, 4 – Induan Lower Lazurnaya, 5 – Upper Lazurnaya (Olenekian basal beds), 6 – Lower Ayaxian Tobizin, 7 – Upper Ayaxian Schmidt, 8 – Russian Zhitkov, 9 – Anisian Karazin, 10 – Ladinian? Akhlestyshev; 11 – Quaternary sediments); 12 – Early Paleozoic? granitoids; 13 – Late Permian granite porphyry; 14 – Late Permian andesite; 15 – Cretaceous felsite porphyry; 16 – fracture; 17 – locality number

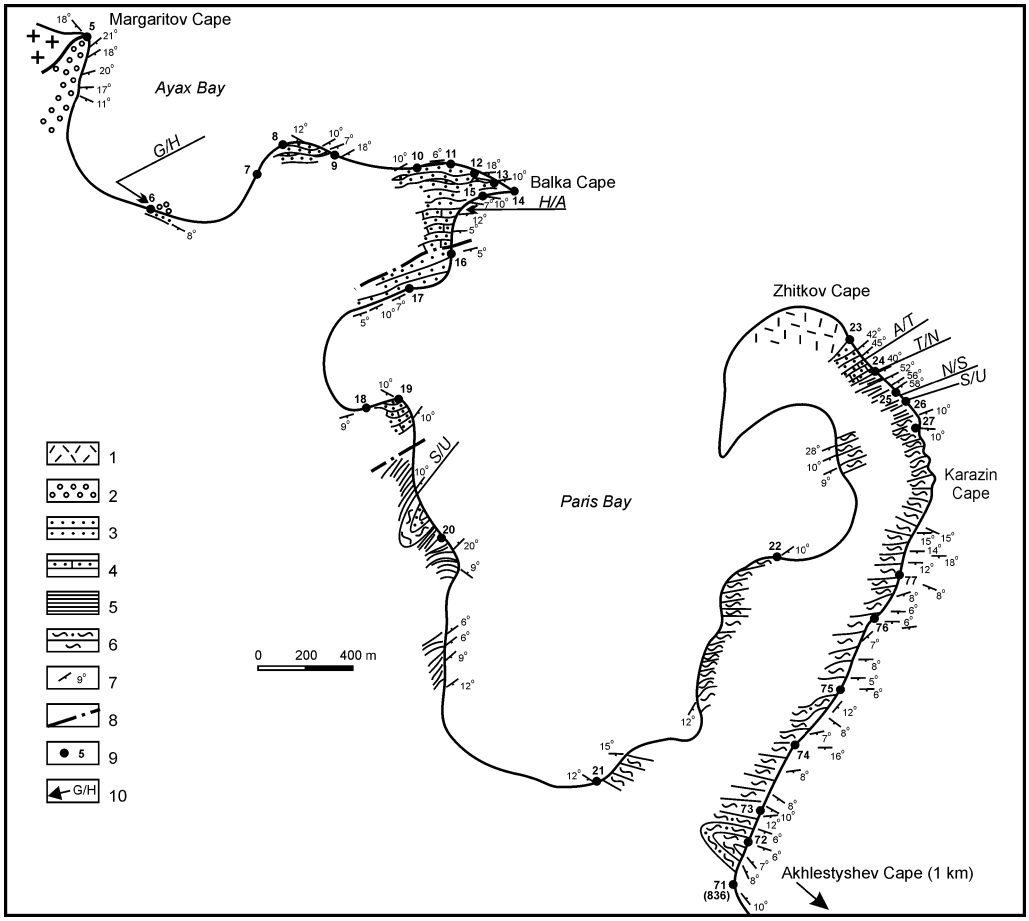


Рис. 5. Геологический план побережья между б. Аякс и м. Ахлестышева (рис. 3, разрез 5; рис. 4).

Усл. обозначения: 1 – дайка фельзит-порфиров мелового возраста, 2 – конгломераты, 3 – мелкозернистые песчаники, 4 – ракушечные песчаники, 5 – алевроаргиллиты, 6 – полосчатые и пятнистые песчанистые алевролиты и алевроаргиллиты, 7 – элементы залегания, 8 – тектоническое нарушение, 9 – точка геологического наблюдения, 10 – положение границы между зонами.

Прочие обозначения на рис. 4.

Границы зон: *A/T – Anasibirites nevolini–Tirolites–Amphistephanites parisensis, G/H – Gyronites subdharmus–Hedenstroemia bosphorensis*, *H/A – Hedenstroemia bosphorensis – Anasibirites nevolini, N/S – Neocolumbites insignis – Subcolumbites multiformis*, *S/U – Subcolumbites multiformis–Ussuriphyllites amurensis, T/N – Tirolites–Amphistephanites parisensis–Neocolumbites insignis*

Fig. 5. Sketch map locating the Ayax Bay–Akhlestyshev Cape section (fig. 3, section 5; fig. 4).

Designations: 1 – dike of Cretaceous felsite porphyry, 2 – conglomerate, 3 – fine grained sandstone, 4 – sandy limestone-coquina, 5 – siltstone and mudstone, 6 – striped and spotted sandy siltstone and mudstone, 7 – bed elements, 8 – tectonic fault, 9 – locality number, 10 – Zone boundary position.

Other designations as in fig. 4.

Zone boundaries: *A/T* – see in russian caption

Брахиоподы – *Lingula* sp., двустворки – *Neoschizodus laevigatus* (Zieten), *Pecten (Velopecten) minimus* Kipar.

10. Известковистый ракушечный песчаник..... 0,06 м

Брахиоподы – *Lingula borealis* Bittner, аммоноидеи – *Juvenites* cf. *simplex* (Chao).

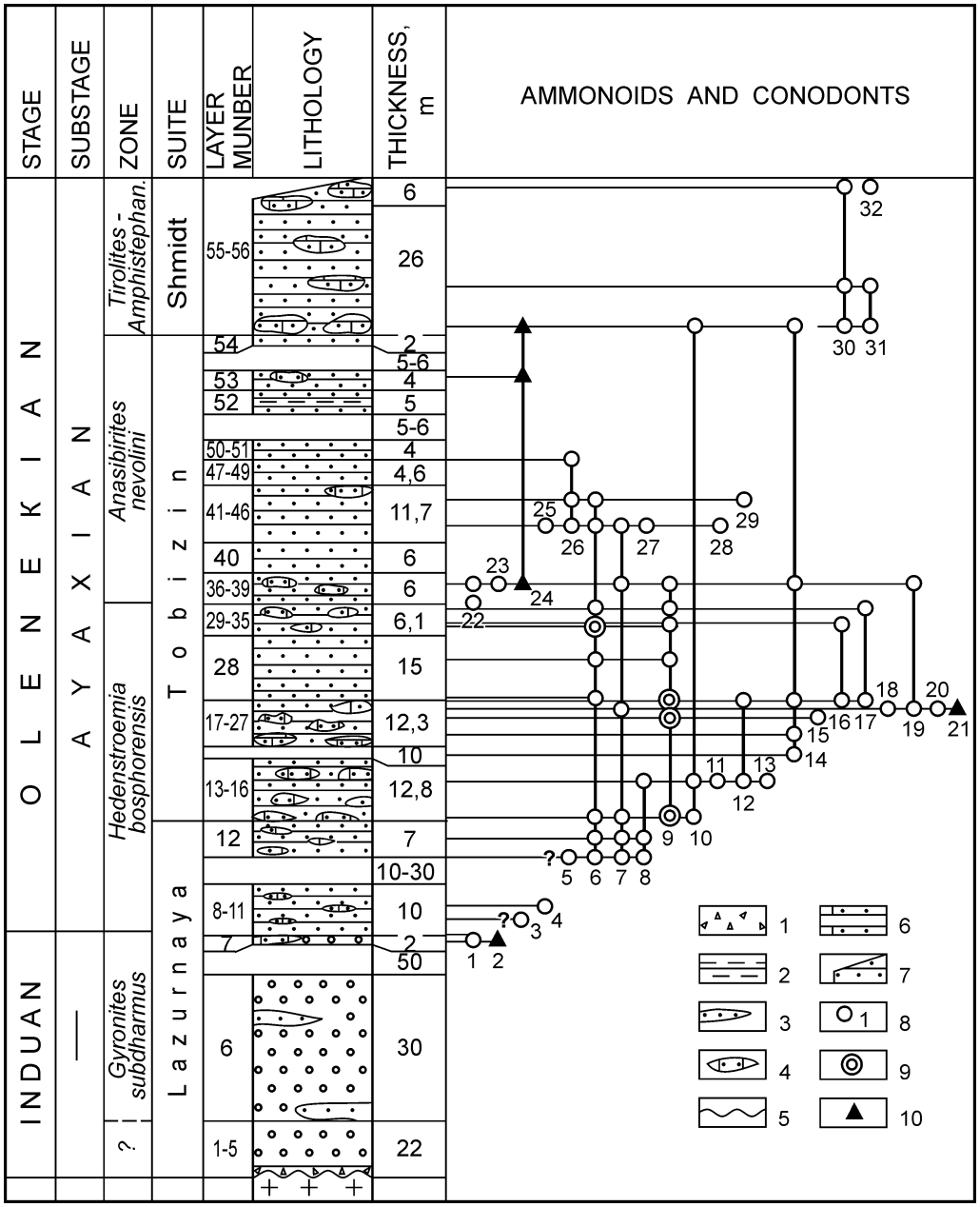


Рис. 6. Литолого-стратиграфическая колонка триасовых отложений между мысами Маргаритова и Балка (рис. 3, разрез 5; рис. 4 и 5, т. 5–17).

Усл. обозначения: 1 – дресвяники, 2 – алевролиты, 3 – линзы песчаников, 4 – линзы ракушечных песчаников, 5 – размыв и стратиграфическое несогласие, 6 – закрытый интервал, 7 – тектонический контакт, 8 – вид моллюсков и его номер, 9 – доминирующий вид моллюсков и его номер, 10 – вид конодонтов и его номер. Вертикальными линиями показано распространение видов.

Прочие обозначения на рис. 4, 5.

Виды: 1 – *Gyronites* sp., 2 – *Neospathodus pakistanensis*, 3 – *Proharpoceras carinatitabulatum,* 4 – *Juvenites* cf. *simplex*, 5 – *Gyronites* aff. *planissimus,* 6 – *Arctoceras septentrionale,* 7 – *Juvenites* sp., 8 – *Dieneroceras chaoi,* 9 – *Meekoceras subcristatum,* 10 – *Pseudosageceras* sp., 11 – *Epihedenstroemia ajaxensis,* 12 – *Hedens-*

11. Песчаники мелкозернистые с известковистыми маломощными линзами и мелкими конкрециями ..... 5,5 м

Двустворки – *Eumorphotis multiformis* (Bittner), *Pecten (Velopecten) minimus* Kipar.

В южной части бухты Аякс закрыто 10 – 30 м мощности.

12. Песчаники мелкозернистые с известковистыми редкими маломощными линзами и мелкими конкрециями (рис. 5, т. 7) ..... 7 м

Брахиоподы – *Lingula borealis* Bittner, аммоноидеи – *Gyronites* aff. *planissimus* Spath (в обломке), *Arctoceras septentrionale* (Diener), *Juvenites* sp., *Dieneroceras chaoi* Kipar.

Слои 1–12 слагают лазурнинскую свиту.

13. Песчаники мелкозернистые с линзами известковистых ракушечных песчаников (рис. 5, т. 8)..... 1,7 м

Двустворки – *Entolium microtis* (Witt.), *Leptochondria minima* (Kipar.), аммоноидеи – *Arctoceras septentrionale* (Diener), *Meekoceras subcristatum* Kipar. (доминант), *Pseudosageceras* sp., *Juvenites* sp.

14. Песчаники мелкозернистые с известковистыми маломощными линзами и конкрециями, содержащими редкие остатки мелких двустворок и аммоноидей..... 6,3 м

15. Известковистые ракушечные песчаники (рис. 5, т. 9) ..... 0,25 м

Брахиоподы – *Lingula* sp., двустворки – *Eumorphotis multiformis* (Bittner), *Entolium microtis* (Witt.), *Leptochondria minima* (Kipar.), аммоноидеи – *Pseudosageceras* sp. indet., *Epihedenstroemia ajaxensis* Zakh., *Hedenstroemia bosphorensis* (Zakh.), *Ussuria iwanowi* Diener, *Dieneroceras chaoi* Kipar.

16. Песчаники мелкозернистые с известковистыми конкрециями..... 4,5 м

Закрыто 10 м мощности.

17. Переслаивание мелкозернистых и известковистых песчаников ..... 6,5 м

Аммоноидеи – *Arctoceras* sp. indet.

18. Известковистые ракушечные песчаники ..... 0,25 м

Брахиоподы – *Lingula* sp., двустворки, цефалоподы – *Trematoceras* sp., *Meekoceras subcristatum* Kipar.

19. Песчаники мелкозернистые ..... 1,2 м

20. Ракушечные песчаники известковистые (рис. 5, т. 10)..... 0,25 м

Брахиоподы – *Lingula* sp.; двустворки – *Entolium microtis* (Witt.); гастроподы; аммоноидеи – *Arctoceras* sp., *Juvenites*? sp., *Meekoceras subcristatum* Kipar. (доминант), *M. boreale* Diener, *Preflorianites* sp. 1, *Anaxenaspis orientalis* (Diener).

21. Песчаники мелкозернистые ..... 1,5 м

22. Ракушечные песчаники известковистые..... 0,3 м

Аммоноидеи – *Meekoceras subcristatum* Kipar. (доминант).

23. Песчаники мелкозернистые с линзами известковистых песчаников..... 1,5 м

---

troemia bosphorensis, 13 – *Ussuria iwanowi,* 14 – *Arctoceras* sp., 15 – *Owenites koeneni*, 16 – *Pseudosageceras longilobatum,* 17 – *Prosphingitoides hexagonalis*, 18 – *Preflorianites* ? sp., 19 – *Meekoceras boreale,* 20 – *Anaxenaspis orientalis,* 21 – *Hindeodella raridenticulata,* 22 – *Inyoites spicini*, 23 – *Arctoceras labogense*, 24 – *Furnishius triserratus*, 25 – *Meekoceras* sp., 26 – *Preflorianites* sp. 1, 27 – *Hemiprionites* sp. indet., 28 – *Gurleyites* sp., 29 – *Ambites* cf. *discus,* 30 – *Tchernyschevites costatus*, 31 – *Bandoites elegans,* 32 – *Amphistephanites parisensis*

Fig. 6. Lithostratigraphical column of Triassic sediments exposed between Margaritov and Balka capes (fig. 3, section 5, fig. 4 and 5; localities 5–17).

Designations: 1 – grusstone, 2 – siltstone, 3 – lenses of sandstone, 4 – lenses of calcareous sandstone-coquina, 5 – gap and unconformity, 6 – closed interval, 7 – thrust, 8 – dominant mollusc species and their number, 9 – mollusc species and its number, 10 – conodont species and their number.

Other designations as in fig. 4, 5. Vertical lines indicate the species distribution.

1–32 (species) – see in russian caption

24. Ракушечные песчаники известковистые (рис. 5, т. 11) ..... 0,15 м

Аммоноидеи – *Meekoceras subcristatum* Kipar. (доминант), *Owenites koeneni* Hyatt et Smith.

25. Песчаники мелкозернистые известковистые ..... 0,25 м
26. Ракушечные песчаники известковистые ..... 0,20 м

Аммоноидеи – *Pseudosageceras longilobatum* Kipar., *Hedenstroemia bosphorensis* Zakh., *Arctoceras* sp., *Prosphingitoides hexagonalis* (Zakh.), *Meekoceras subcristatum* Kipar. (доминант), *M. boreale* Dien., *Preflorianites*? sp. (Захаров, 1968, 1978; Zakharov, 1997), конодонты – *Parachirognathus symmetrica* (Staesche), *Hindeolella raridenticulata* Müller (Бурий, 1979).

27. Песчаники мелкозернистые серые известковистые ..... 0,2 м
28. Печаники мелкозернистые серые значительно известковистые (рис. 5, т. 13) .... около 15 м

Аммоноидеи – *Arctoceras septentrionale* (Diener*), Meekoceras subcristatum* Kipar.

29. Песчаники мелкозернистые ..... 2,4 м
30. Ракушечные песчаники известковистые ..... 0,5 м

Брахиоподы – *Lingula* sp., двустворки – *Entolium microtis* (Witt.), *Leptochondria minima* (Kipar.), *Neoschizodus laevigatus* (Zieten), *Anodontophora fassaensis* Wissman, аммоноидеи – *Pseudosageceras* sp., *Arctoceras septentrionale* (Diener) (доминант), *Prosphingitoides hexagonalis* (Zakh.), *Meekoceras subcristatum* Kipar., конодонты – *Parachirognathus symmetrica* (Staesche)*, Hadrodontina aduncа* Staesche (Бурий, 1979).

31. Песчаники мелкозернистые ..... 0,7 м
32. Ракушечные песчаники известковистые ..... 0,07 м

Двустворки – *Entolium microtis* (Witt.), аммоноидеи – *Arctoceras septentrionale* (Diener), *Meekoceras subcristatum* Kipar.

33. Песчаники мелкозернистые ..... 1,0 м
34. Песчаники мелкозернистые известковистые с тонкими линзами песчанистых известняков ..... 0,13 м

Аммоноидеи – *Meekoceras subcristatum* Kipar.

35. Песчаники мелкозернистые ..... 1,3 м

Мощность зоны с учетом закрытых интервалов около 68 – 70 м.

Зона *Anasibirites nevolini*

(верхняя часть тобизинской свиты)

36. Ракушечные песчаники известковистые (рис. 5, т. 12) ..... 0,4 м

Брахиоподы – *Lingula* sp., двустворки – *Leptochondria minima* (Kipar.), цефалоподы – *Trematoceras* sp. indet., *Arctoceras labogense* (Zharn.), *Meekoceras subcristatum* Kipar., *Preflorianites*? sp.1, остракоды – *Bairdia* sp. (определение М.Н. Грамма).

Слой условно принимается за основание зоны *Anasibirites nevolini,* учитывая появление *Arctoceras labogense* (Zharn.) и присутствие *Preflorianites*?.

37. Песчаники мелкозернистые с линзами алевроаргиллитов толщиной 1–2 см ..... 5,0 м
38. Песчаники мелкозернистые с многочисленными линзами известковистых ракушечных песчаников (рис. 5, т. 13) ..... 0,6 м

Брахиоподы – *Lingula* sp., двустворки – *Entolium microtis* (Witt.), аммоноидеи – *Arctoceras labogense* (Zharn.), *Juvenites* sp. indet., *Owenites* sp. indet., *Meekoceras subcristatum* Kipar., *Anaxenaspis orientalis* Kipar. (Zakharov, 1997), конодонты – *Furnishius triserratus* Clark, *Parachirognathus symmetrica* (Staesche), *P. inclinata* (Staesche), *Chirodella dino-*

doides (Tatge), *Hadrodentina adunca* (Staesche), *H. symmetrica* (Staesche), *H. subsymmetrica* (Müller), *Hindeodella nevadensis* Müller, *H. raridenticulata* Müller, *H. triassica* Müller (Бурий, 1979).

39. Песчаники мелкозернистые ..... 6,0 м

40. Песчаники известковистые с маломощными линзами песчанистых известняков (на оконечности м. Балка) (рис. 5, т. 14) ..... 4,0 м

Брахиоподы – *Lingula* sp., двустворки – пектиниды, аммоноидеи – *Arctoceras* sp., *Meekoceras* sp.

41. Песчаники мелкозернистые известковистые..... 0,15 м

Брахиоподы – *Lingula borealis* Bittner, двустворки – *Neoschizodus laevigatus* (Zieten); аммоноидеи – *Arctoceras septentrionale* (Diener), *Juvenites* sp. indet., *Preflorianites*? sp.1, *Hemipriontes* sp. indet., *Gurleyites*? sp.

42. Песчаники мелкозернистые ..... 4,0 м

43. Песчаники мелкозернистые известковистые..... 0,2 м

Брахиоподы – *Lingula* sp., двустворки, аммоноидеи – *Preflorianites*? sp.1.

44. Песчаники мелкозернистые ..... 3,0 м

45. Песчаники мелкозернистые существенно известковистые (рис. 3, т. 15) ..... 0,35 м

Брахиоподы – *Lingula borealis* Bittner, двустворки – *Neoschizodus laevigatus* (Zieten) (Кипарисова, 1938), аммоноидеи – *Arctoceras septentrionale* (Diener), *Preflorianites*? sp. 1, *Ambites* cf. *discus* (Waagen) (Zakharov, 1997), конодонты – *Neospathodus* sp. indet., *Hindeodella triassica* Müller (Бурий, 1979).

46. Песчаники мелкозернистые ..... 3,0 м

47. Песчаники мелкозернистые известковистые..... 1,2 м

48. Песчаники известковистые, с включениями алевроаргиллитов (рис. 6, 7)..... 3,5 м

Двустворки – *Neschizodus* sp., аммоноидеи – *Preflorianites*? sp. 1.

49. Песчаники мелкозернистые ..... 0,5 м

Закрыто 5–6 м мощности.

50. Песчаники мелкозернистые с маломощными прослоями аргиллитов 1–10 см..... 5,0 м

Закрыты первые метры мощности.

51. Песчаники мелкозернистые с линзами известковистых песчаников..... 4,0 м

Двустворки, конодонты – *Furnishius triserratus* Clark, *Parachirognathus symmetrica* (Staesche), *P. inclinata* (Staesche), *Hadrodontina subsymmetrica (*Müller), *Hindeodella raridenticulata* Müller (Бурий, 1979).

Закрыто 5–6 м мощности.

52. Песчаники мелкозернистые с включениями аргиллитов ..... 2,0 м

Мощность зоны с учетом закрытого интервала около 64 м.

Слои 13–52 составляют тобизинскую свиту.

Зона *Tirolites–Amphistephanites*

(шмидтовская свита)

53. Песчаники мелкозернистые с линзами песчанистых ракушечных известняков мощностью до 1 м (рис. 6, 7)..... 24,0 м

Брахиоподы – *Costispiriferina* aff. *mansfieldi* (Girty), *Costispiriferina* sp., двустворки – *Neoschizodus laevigatus* (Zieten) (Захаров, 1968), *Eumorphotis iwanowi* (Bittner), гастроподы, цефалоподы – *Trematoceras* sp., *Pseudosageceras* sp., *Arctoceras* sp., *Amphistephanites parisensis* (Zakh.), *Tchernyschevites costatus* Zakh., *Bandoites elegans* Zakh. (Zakharov, 1997), *Kazakhstanites sonticus (*Zakh.), конодонты – *Neogondolella jubata* Sweet,

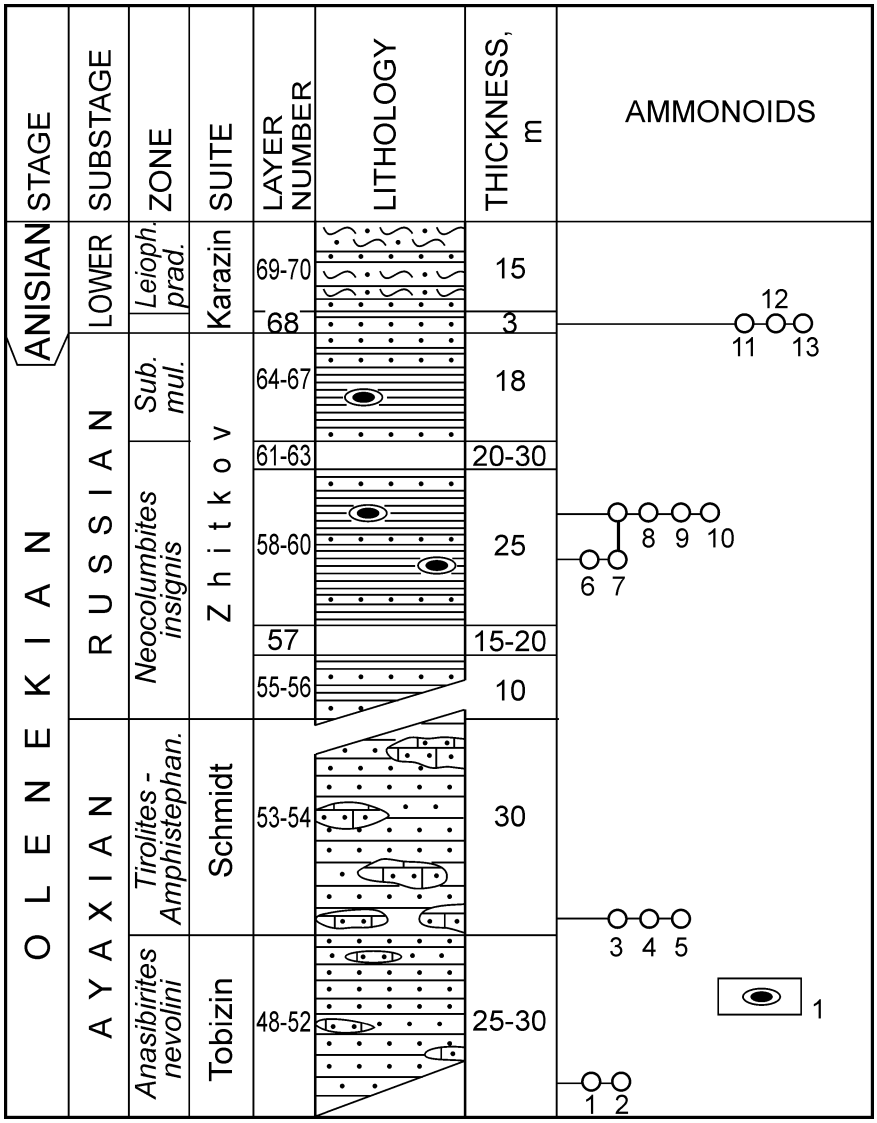


Рис. 7. Литолого-стратиграфическая колонка триасовых отложений, обнажающихся в юго-западной части б. Парис (рис. 3, разрез 5; рис. 4 и 5, т. 18–20).

Усл. обозначения: 1 – известково-мергельная конкреция.

Прочие обозначения на рис. 5 и 6.

Leioph. prad. – *Leiophyllites pradyumna,* Sub. mul. – *Subcolumbites multiformis, Tirolites–Amphistephan.* – *Tirolites–Amphistephanites parisensis.*

Виды: 1 – *Arctoceras labogense*, 2 – *Anaxenaspis orientalis,* 3 – *Amphistephanites parisensis,* 4 – *Tchernyschevites costatus,* 5 – *Bandoites elegans*, 6 – *Svalbardiceras parisensis*, 7 – *Hellenites inopinatus,* 8 – *Dieneroceras*? *spathi,* 9 – *Olenekoceras* sp., 10 – *Preflorianites venustus,* 11 – *Cuccoceras*? sp., 12 – *Paracrochordiceras*? sp., 13 – *Prohungarites*? sp.

Fig. 7. Lithostratigraphical column of Triassic sediments exposed at the south-western part of the Paris Bay (fig. 3, section 5; fig. 4 and 5, localities 18–20).

Designations: 1 – calcareous-marl nodule.

Other designations as in fig. 5 and 6.

Abbreviations and 1–3 (species) – see in russian caption

Neospathodus triangularis (*Bender), Enantiognathus ziegleri* (Diebel)*, Hindeodella triassica (*Müller) (Бурий, 1979), *Hadrodontina symmetrica* (Staesche)*, Furnishius triserratus* Clark (Захаров, Рыбалка, 1987).

54. Песчаники мелкозернистые с линзами известковистых ракушечных песчаников (рис. 5, т. 16)..... 16,0 м

Брахиоподы – *Fletcherithyris margaritovi* (Bittner), *Costispiriferina* aff. *mansfieldi* (Girty), *Thyratryaria*? sp., *Compositella*? sp., *Cyrolexis* sp. (в кровле), двустворки – *Eumorphotis iwanowi* (Bittner), наутилоидеи – *Phaedrysmocheilus* sp., аммоноидеи – *Tirolites*? sp., *Bandoites elegans* Zakh.

Мощность зоны на м. Житкова 40 м.

Слои 53–54 составляют шмидтовскую свиту, описанную по трем обнажениям. Два из них находятся в юго-западной части б. Парис. Здесь из-за разрывного нарушения дважды повторяются базальные слои шмидтовской свиты, подстилаемые зоной *Anasibirites nevolini*. Третье – на м. Житкова, где шмидтовская свита обнажена целиком и структурно не нарушена. Палеонтологическая характеристка свиты приведена по всем трем выходам.

В юго-западной части б. Парис (рис. 1, разрез 5; рис. 4, 5, 7) обнажены верхнеоленекские отложения, смятые в складку, ядро которой сложено базальными слоями анизия. Палеонтологические остатки здесь редки. В связи с этим верхний горизонт нижнего триаса описан далее только по скальным выходам м. Житкова (рис. 8) с использованием палеонтологических данных по б. Парис.

Русский подъярус

(житковская свита)

Зона *Neocolumbites insignis*

55. Алевроаргиллиты с прослоями мелкозернистых песчаников толщиной до 20 см (рис. 5, т. 24; рис. 7, 8)..... 3,3 м

Двустворки и наутилоидеи – *Phaedrysmocheilus* sp., аммоноидеи – *Pseudosageceras* sp. indet., *Nordophiceras* sp. и *Columbites* sp. indet.

56. Алевролиты с прослоями мелкозернистых песчаников с волнистой слоистостью и известковистыми конкрециями до 15 см ..... 10,5 м

Наутилоидеи – *Phaedrysmocheilus* sp. и аммоноидеи – *Olenekoceras* sp.

57. Алевроаргиллиты с песчаной примесью тонкослоистые с редкими известковистыми конкрециями (рис. 5, т. 25) ..... 10–15 м

Мощность слоя невозможно точно определить из-за разрывных нарушений.

Растительные остатки – *Pleuromeia stenbergi* Münst. (Корж, 1959), двустворки, гастроподы, аммоноидеи – *Svalbardiceras zhitkoviense* Zakh., *Tirolites* cf. *subcassianus* Zakh., *Khvalinites* cf. *unicus* (Kipar.), *Hellenites inopinatus* Kipar., *Neocolumbites grammi* Zakh. и *Columbites* sp. indet.

Этому стратиграфическому уровню, по-видимому, соответствуют отложения в б. Парис, содержащие *Pleuromeia stenbergi* Münst., *Svalbardiceras* sp., *Preflorianites venustus* Zakh., *Hellenites inopinatus* Kipar. и *Olenekoceras* sp. (Захаров, 1968).

58. Алевроаргиллиты с песчаной примесью тонкослоистые с редкими прослоями мелкозернистых песчаников и редкими плоскими известковыми конкрециями..... ..... 20–45,0 м

Мощность слоя невозможно точно определить из-за разрывных нарушений.

В кровле слоя аммоноидеи – *Columbites* sp. indet.

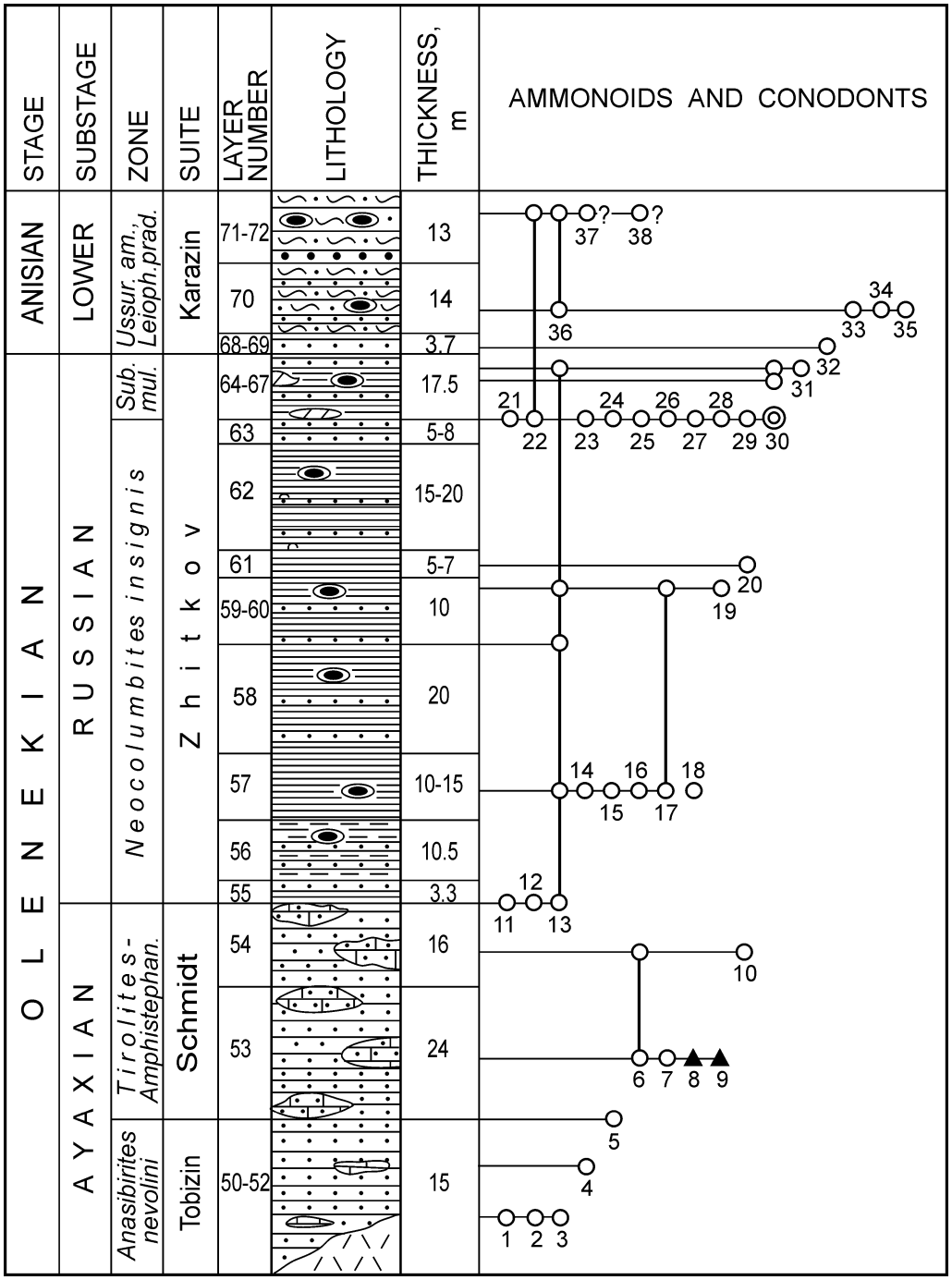


Рис. 8. Литолого-стратиграфическая колонка триасовых отложений, обнажающихся на м. Житкова (рис. 3, разрез 5; рис. 4 и 5, т. 23–27).

Усл. обозначения на рис. 5–7.

Leoph. prad. – Leiophyllites pradyumna, Sub. mul. – Subcolumbites multiformis, Uss. am. – Ussuriphyllites amurensis.

59. Песчаники мелкозернистые известковистые..... 0,12 м
Лабиринтодонты – *Aphaneramma* sp. (=*Lonchorhynchus)* (Шишкин, 1964).

60. Алевроаргиллиты с песчаной примесью тонкослоистые с прослоями мелкозернистых известковистых песчаников, известково-мергельными линзами и конкрециями..... 8–10 м
Аммоноидеи – *Hellenites inopinatus* Kipar., *Olenekoceras miroshnikovi* Burij et Zharnikova и *Columbites* sp.

61. Алевроаргиллиты зеленовато-серые с прослоями мелкозернистых известковистых песчаников..... 5–7 м
Аммоноидеи – *Procarnites* sp.

62. Алевроаргиллиты с песчаной примесью тонкослоистые с редкими прослоями мелкозернистых известковистых песчаников, известково-мергельными линзами и конкрециями..... 15–20 м

63. Песчаники мелкозернистые с прослоями алевроаргиллитов..... 5–8 м

Мощность зоны с учетом разрывных нарушений около 95–130 м.

Зона *Subcolumbites multiformis*

64. Известково-мергельная линза (рис. 5, т. 26)..... 0,3 м
Брахиоподы – ринхонеллиды, *Costispiriferina* sp., двустворки – *Palaeoneilo prynadai* Kipar., *P. elliptica* Gold., *Leda skorochodi* Kipar., *Neoschizodus laevigatus* (Ziet.), *Pteria ussurica* Kipar. (определения Н.К. Жарниковой), цефалоподы – *Trematoceras subcampanile* (Kipar.), *Grypoceras ussuriense* Kipar., *Pseudosageceras longilobatum* Kipar., *P. simplex* Kipar., *Zhitkovites insularis* (Kipar.), *Pseudoprosphingites globosus* (Kipar.), *Isculitoides*? *suboviformis* (Kipar.), *Arnautoceltites gracilis* (Kipar.), *Prenkites* aff. *timorensis* Spath, *Preflorianites maritimus* Kipar., *Dieneroceras karasini* Kummel et Teichert и *Subcolumbites multiformis* Kipar.

65. Алевроаргиллиты с прослоями мелкозернистых песчаников, известково-мергельными линзами и конкрециями..... 12 м
Аммоноидеи – *Subcolumbites multiformis* Kipar.

66. Известково-мергельная линза..... 0,2 м
Аммоноидеи – *Subcolumbites multiformis* Kipar.

67. Алевроаргиллиты с многочисленными прослоями мелкозернистых песчаников, известково-мергельными линзами и конкрециями..... 5,3 м
Брахиоподы – *Paranorellina parisi* Dagys, описанные А.С. Дагисом (1974) по материалам, собранным, вероятно, из этой части разреза, аммоноидеи – *Arnautoceltites* sp., *Columbites* sp. и *Subcolumbites multiformis* Kipar.

Виды: 1 – *Pseudosageceras intermedium,* 2 – *Meekoceras subcristatum,* 3 – *Ambites*? sp., 4 – *Meekoceras* sp., 5 – *Tchernyschevites costatus,* 6 – *Bandoites elegans,* 7 – *Kazakhstanites* sp., 8 – *Neogondolella jubata,* 9 – *Furnishius triserratus,* 10 – *Tirolites*? sp., 11 – *Pseudosageceras* sp., 12 – *Nordophiceras* sp., 13 – *Columbites* sp. indet., 14 – *Svalbardiceras zhitkoviense,* 15 – *Tirolites* cf. *subcassianus*, 16 – *Khvalinites* cf. *unicus,* 17 – *Hellenites inopinatus,* 18 – *Neocolumbites grammi,* 19 – *Olenekoceras miroshnikovi,* 20 – *Procarnites* sp., 21 – *Pseudosageceras longilobatum,* 22 – *P. simplex,* 23 – *Zhitkovites insularis*, 24 – *Pseudoprosphingites globosus,* 25 – *Isculitoides suboviformis,* 26 – *Arnauticeltites gracilis,* 27 – *Prenkites* aff. *timorensis,* 28 – *Preflorianites maritimus,* 29 – *Dieneroceras karazini,* 30 – *Subcolumbites multiformis,* 31 – *Arnautoceltites* sp., 32 – *Leiophyllites* sp., 33 – *Hollandites tozeri,* 34 – «*Japonites» russkiensis,* 35 – *Sturia japonica,* 36 – *Leiophyllites pradyumna,* 37 – *Hollandites* cf. *japonicus,* 38 – *Ptychites austroussuriensis*

Fig. 8. Lithostratigraphical column of Triassic sediments exposed at the south-western part of the Zhitkov Cape (fig. 3, section 5; fig. 4 and 5, localities 23–27).

Designations as in fig. 5–7.

Abbreviations and 1–38 (species) – see in russian caption

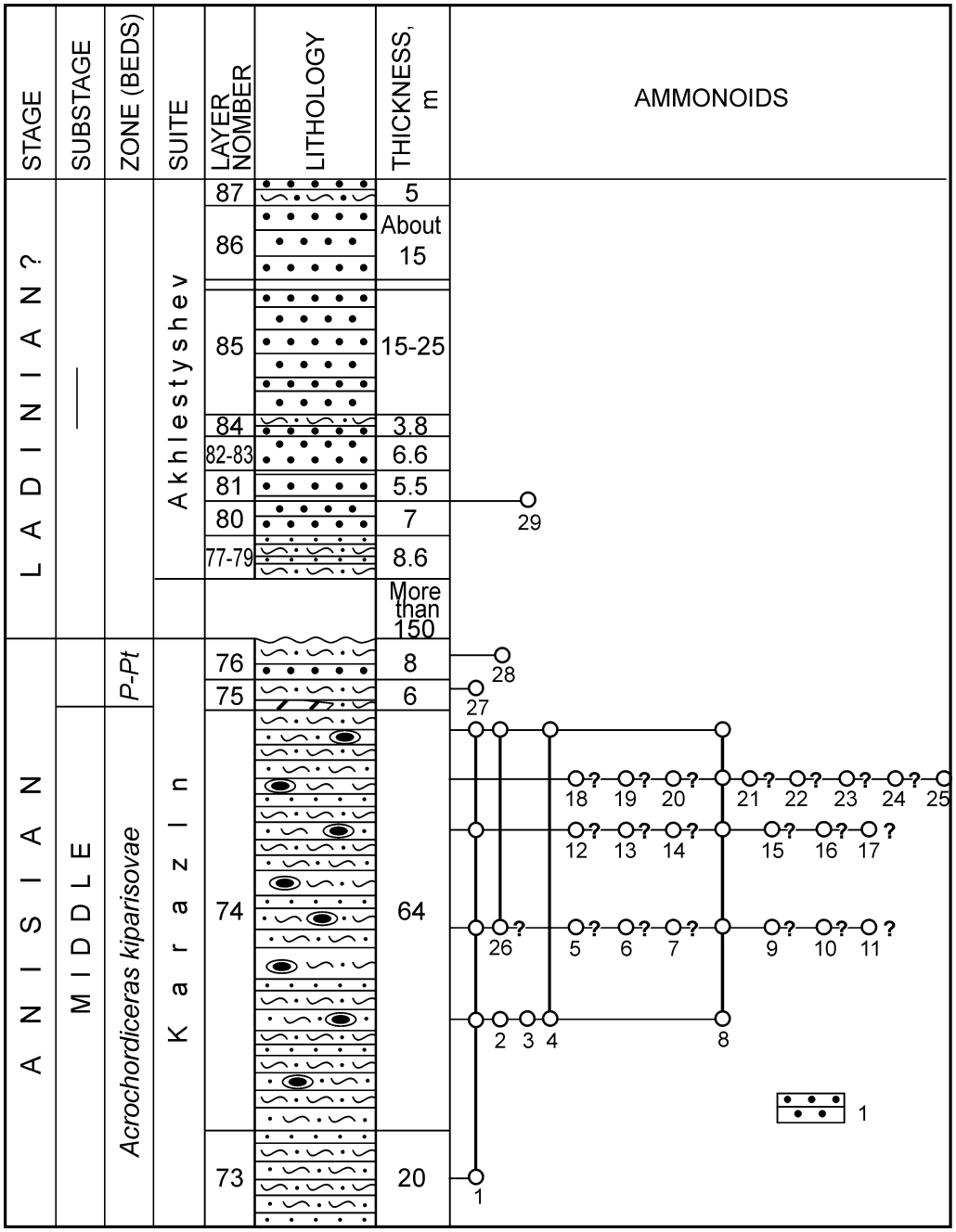


Рис. 9. Литолого-стратиграфическая колонка триасовых отложений, обнажающихся между мысами Каразина и Ахлестышева (рис. 3, разрез 5; рис. 4 и 5, т. 27, 71–77, 834, 836).

Усл. обозначения: 1 – песчаники среднезернистые аркозовые и кварцевые.

Прочие обозначения на рис. 5–7.

P. -Pt. – Paraceratites–Ptychites oppeli.

Виды: 1 – *Balatonites vladivostokensis*, 2 – *Hollandites* sp., 3 – *Cuccoceras* sp., 4 – *Ussurites sichoticus,* 5 – *Parasageceras discoidale,* 6 – *Zhitkovites* cf. *insularis*, 7 – *Leiophyllites suessi,* 8 – *Acrochordiceras kiparisovae*, 9 – *A. orientale,* 10 – *A. pacificum,* 11 – *A. korobkovi,* 12 – *Hollandites japonicus,* 13 – *Beyrichites*

Мощность зоны *Subcolumbites multiformis* 18 м, а общая мощность оленекских отложений здесь около 280–320 м.

Разрез нижнего триаса на м. Житкова (слои 55–67) принят как стратотип житковской свиты (Zakharov, 1997).

Средний триас

Анизийский ярус

(каразинская свита)

Зона *Ussuriphyllites amurensis*

68. Алевроаргиллиты с прослоями мелкозернистых известковистых песчаников, содержащих битые раковины, и многочисленными известково-мергельными линзами .... 2,5 м

Двустворки – *Leda skorochodi* Kipar., *Entolium microtis* (Witt.) и *Neoschizodus laevigatus* (Zieten) (определение Н.К. Жарниковой).

Остатки аммоноидей (*Prohungarites*? sp., *Paracrochordiceras*? sp. и *Cuccoceras*? sp.) на этом стратиграфическом уровне встречены в исследованном разрезе лишь в б. Парис (Захаров, Рыбалка, 1987).

Зона *Leiophyllites pradyumna*

69. Алевроаргиллиты полосчатые с прослоями мелкозернистых известковистых песчаников и известково-мергельнми конкрециями ..... 1,2 м

Аммоноидеи – *Leiophyllites pradyumna* Diener.

70. Песчанистые алевролиты полосчатые и пятнистые со следами ползания червей, известково-мергельными линзами и крупными конкрециями и прослоями мелкозернистых серых и среднезернистых песчаников мощностью до 0,5 м (рис. 5, т. 27) .... 14,0 м

Аммоноидеи из обломков – *Hollandites tozeri* Zakharov, *«Japonites» russkiensis* Zakh. и *Sturia japonica* Mojs.

71. Песчаники среднезернистые аркозовые и кварцевые ..... 0,9 м
72. Песчанистые алевролиты полосчатые и пятнистые со следами ползания червей, известково-мергельными линзами и крупными конкрециями ..... 12,0 м

Двустворки – *Pteria hoffmani* Bittn., *Gervilia panonica* Bittn., аммоноидеи – *Pseudosageceras simplex* Kipar. и *Leiophyllites pradyumna* Diener (определения Н.К. Жарниковой).

Очевидно, из этой пачки происходят также *Hollandites* cf. *japonicus* Mojs. и *Ptychites austroussuriensis* Kipar. (Кипарисова, 1961).

Мощность зоны 28 м.

---

aff. *falutiformis,* 14 – *Phyllocladiscites basarginensis,*15 – *Neopopanoceras* sp. nov., 16 – *Parapopanoceras* sp. nov., 17 – *Platycuccoceras* sp. nov., 18 – *Discoptychites domatus,* 19 – *Malletoptychites durandi,* 20 – *Ismidites* sp., 21 – *Gimnites* aff. *greenderi,* 22 – *Tropigastrites* sp., 23 – *Japonites* cf. *planiplicatus*, 24 – *Monophyllites* cf. *sphaerophyllus*, 25 – *Ussurites yabei*, 26 – *Ptychites austroussuriensis*, 27 – *P. oppeli*, 28 – *Balatonites* sp., 29 – Monophyllitidae (фрагмент раковины «*Ussurites* cf. *sichoticus» (*Кипарисова, 1972. с. 144)

Fig. 9. Lithostratigraphical column of Triassic sediments exposed between Karazin and Akhlestyshev Capes (fig. 3, section 5; fig. 4 and 5, localities 27, 71–77, 836 and 834).

Designations: 1 – middle-grained arcosic and quartzose sandstone.

Other designations as in fig. 5–7.

Abbreviations and 1–29 (species) – see in russian caption

Зона *Acrochordiceras kiparisovae (=Phyllocladiscites basarginensis*)

73. Песчанистые алевролиты полосчатые и пятнистые с прослоями мелкозернистых песчаников (рис. 9)..... 20,0 м

Аммоноидеи – *Balatonites vladivostokensis* Zakh.

74. Песчанистые алевролиты полосчатые и пятнистые с четкими горизонтами, содержащими крупные септарии, и прослои мелкозернистых песчаников (рис. 5, т. 73–77)... ..... 64,0 м

Брахиоподы – *Lingula* sp., теребратулиды, очевидно, из этого же слоя были отобраны раковины брахиопод *Costinorella zharnikovae* Dagys (Дагис, 1972а,б), двустворки – *Palaeoneilo elliptica* Frech, *P. laedioformis* Kipar., *Nucula oviformis* Eck., *N. goldfussi* (Alb.), *«Claraia»* sp. и *Daonella* cf. *sturi* (Ben.) (определения Н.К. Жарниковой), наутилоидеи – *Trematoceras* sp. indet. и *Germanonautilus* sp. (определения Н.К. Жарниковой), аммоноидеи – *Hollandites* aff. *arjuna* Diener, *Hollandites*? sp. (=«*Durgaites* aff. *dieneri»), Balatonites vladivostokensis* Zakh., *Ussurites sichoticus* (Diener) (Захаров, 1968), *Parasageceras discoidale* Welt., *Zhitkovites* cf. *insularis* (Kipar.), «*Albanites»* sp., *Leiophyllites suessi* (Mojs.), *Acrochordiceras (Acrochordiceras) kiparisovae* Zharn., *A.*(*A.) orientale* Zharn., *A. (Paracrochordiceras) pacificum* Zharn., *A. (Epacrochordiceras) korobkovi* Zharn. (Жарникова, 1981), *Hollandites japonicus* Mojs., *Beyrichites* aff. *falciformis* Smith, *Phyllocladiscites basarginensis* Zakh., *Neopopanoceras* sp. nov., *Parapopanoceras* sp. nov., *Platycuccoceras* sp. nov., *Discoptychites domatus* (Hauer), *D.* cf. *pauli* (Mojs.), *D.* cf. *govinda* Dien., *D. reductus* (Mojs.), *Malletoptychites durandii* (Dien.), *Ismidites* sp., *Gymnites* aff. *greenderi* Mojs., *Tropigastrites* sp., *Japonites* cf. *planiplicatus* Mojs., *Monophyllites* cf. *sphaerophyllus* (Hauer), *Ussurites yabei* (Dien.), *U.* cf. *arthaberi* (Welt.) (определения Н.К. Жарниковой) и анаптихи.

Мощность зоны 84 м.

Слои с *«Paraceratites»* и *Ptychites oppeli*

75. Песчанистые алевролиты слоистые с прослоями известково-мергельных пород и алевроаргиллитов до 2–3 м (рис. 5, т. 72; рис. 9) ..... 6,0 м

По-видимому, в этой пачке А.Н. Олейников обнаружил *Ptychites oppeli* Mojs. (Олейников, Паевская, 1978б; Захаров, Рыбалка, 1987; Zakharov, 1997).

76. Песчанистые алевролиты слоистые с прослоями среднезернистых песчаников до 1,0 м (ядро синклинальной складки в 2 км юго-западнее м. Каразина) .... около 8,0 м

В этой пачке, по-видимому, найден *Balatonites* sp. (= «*Paraceratites* ex gr. *trinodosus* Mojs.») – сборы И.В. Бурия и Н.К. Жарниковой.

Мощность слоев с *Ptychites oppeli* около 14 м. Общая мощность анизийских отложений здесь около 128 м.

Слои 68–76 слагают каразинскую свиту (Zakharov, 1997), мощность которой 129 м. Не менее 150 м мощности закрыто.

Ладинский (?) ярус

(ахлестышевская свита)

77. Песчанистые алевролиты слоистые с прослоями мелкозернистых песчаников мощностью до 15–20 см и остатками водорослей (рис. 4, т. 834) ..... 2,5 м

Возможно, в основании этого слоя М.В. Каплан (1965) обнаружил прослой туфитов или туфопесчаников.

78. Песчаники мелкозернистые аркозовые и кварцевые ..... 0,1 м
79. Песчанистые алевролиты слоистые с редкими прослоями мелкозернистых песчаников и остатками водорослей ..... 6,0 м
80. Песчаники среднезернистые ..... 7,0 м
81. Песчаники среднезернистые аркозовые и кварцевые с прослоями аргиллитов до 3 см ..... 5,5 м

В одном из этих прослоев М.В. Корж, возможно, нашел обломок раковины представителя семейства Monophyllitidae (Кипарисова, 1972).

82. Песчанистые алевролиты горизонтально-слоистые ..... 0,6 м
83. Песчаники среднезернистые аркозовые и кварцевые ..... 6,0 м
84. Частое переслаивание песчанистых алевролитов и среднезернистых песчаников. Остатки водорослей ..... 3,8 м
85. Песчаники среднезернистые аркозовые и кварцевые ..... около 15 – 25 м

Мощность слоя невозможно точно определить из-за разрывных нарушений.

Закрыто 350 м разреза почти по простиранию слоев.

86. Песчаники среднезернистые аркозовые и кварцевые ..... около 15 м
87. Песчаники среднезернистые аркозовые и кварцевые с прослоями песчанистых алевролитов до 15 см ..... около 5 м

Характерные аркозовые и кварцевые песчаники района м. Ахлестышева на о. Русский (слои 77–87) мощностью более 70–80 м Ю.Д. Захаров предлагает выделять под названием «ахлестышевская свита», которая соответствует на о. Русский черскому горизонту (Burij I.V., 1997). Непосредственно подстилающие ее отложения на о. Русский не вскрыты (предполагается, что это даонелловые слои спутниковской свиты, обнажающиеся вблизи ж.-д. ст. Спутник и на западном побережье Амурского залива в районе м. Атласова). Ахлестышевская свита является, по-видимому, возрастным аналогом тракторной свиты, выделяемой в данной работе С.А. Шороховой.

Общая мощность среднего триаса в разрезе с учетом закрытых интервалов не менее 240 м.

БУХТА НОВЫЙ ДЖИГИТ–МЫС ВЯТЛИНА

Д.Л. Иванов сосредоточил наибольшее внимание на изучении триасовых отложений северо-восточной части о. Русский, поэтому К. Динер (1895) довольствовался лишь ограниченным палеонтологическим материалом, доставленным ему из южных районов острова. Наиболее полные сведения по этому разрезу изложены в ряде публикаций 50–90-х гг. (Бурий И.В., 1959а,б; Бурий Г.И., 1979; Burij A.V., 1997; Корж, 1959; Кипарисова, 1961, 1972; Захаров, 1968, 1978; Zakharov, 1997). Нужно отметить также важность открытия в этой части острова тиролитовой зоны оленекского яруса (Бурий, Жарникова, 1981), подтверждающей существование относительно полного разреза нижнего триаса на Дальнем Востоке.

Приведенный ниже разрез (рис. 3, разрез 1; рис. 4, 10–12) выбран в качестве стратотипа для русского подъяруса оленекского яруса (Захаров, 1978; Zakharov, 1997). Он является также стратотипом тобизинской свиты (Zakharov, 1997).

В южной части острова индские отложения почти не обнажены. В северо-восточной части б. Новый Джигит известен лишь небольшой выход базальных конгломератов, расположенный относительно далеко от коренных выходов подстилающих их гранитоидов. Сводный разрез составлен по естественным обнажениям юго-восточно-

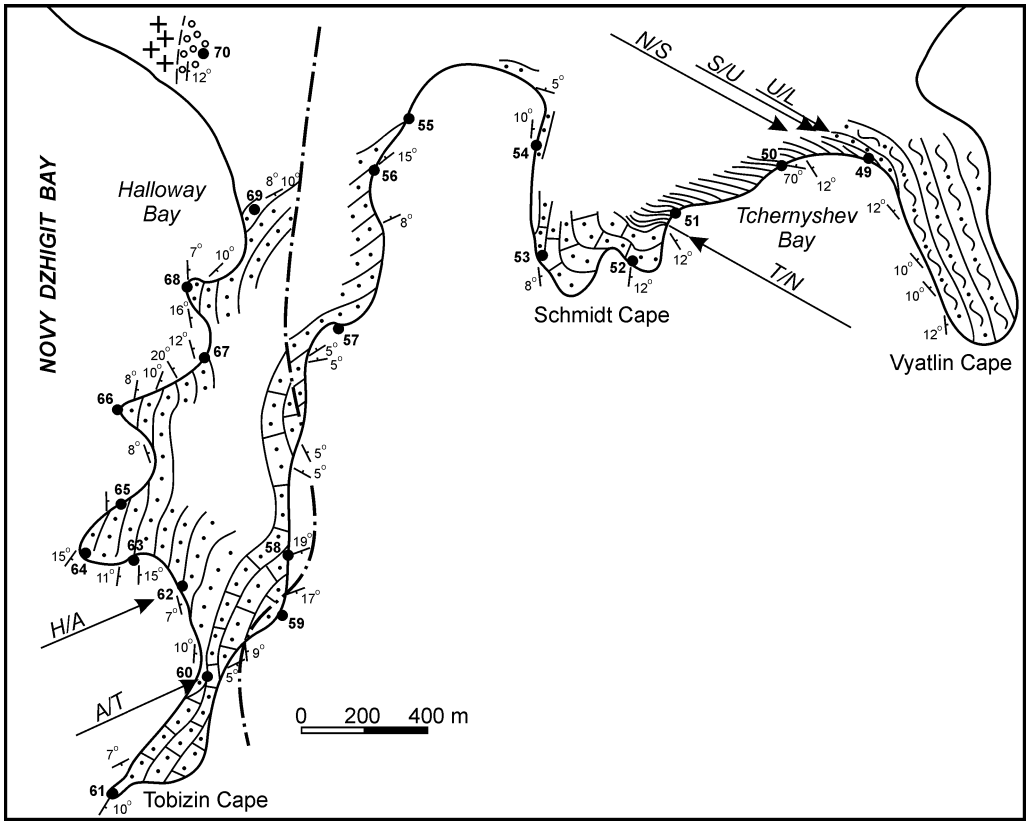


Рис. 10. Геологический план побережья между б. Новый Джигит и м. Вятлина (рис. 3, разрез 1: рис. 4).

Усл. обозначения на рис. 5

Fig. 10. Sketch map locating the Novyj Dzigit Bay–Vyatlin Cape section (fig. 3, section 1 fig. 4)

Designations as in fig. 5

го побережья бухты, с учетом сдваивания тобизинской свиты в районе м. Тобизина в результате разрывного нарушения.

Снизу вверх здесь обнажаются (рис. 11, 12) следующие слои.

Нижний триас

Индский ярус

Предположительно слои с *Glyptophiceras ussuriense*

(лазурнинская свита)

1. Конгломераты (базальные слои лазурнинской свиты) среднегалечные и валунные с преимущественно грубозернистым песчаным наполнителем. Обломочный материал представлен розовыми гранитоидами, порфиритами, роговиками, известняками и песчаниками (рис. 10, т. 70) ..... 6 м

Закрыто около 100 м мощности.

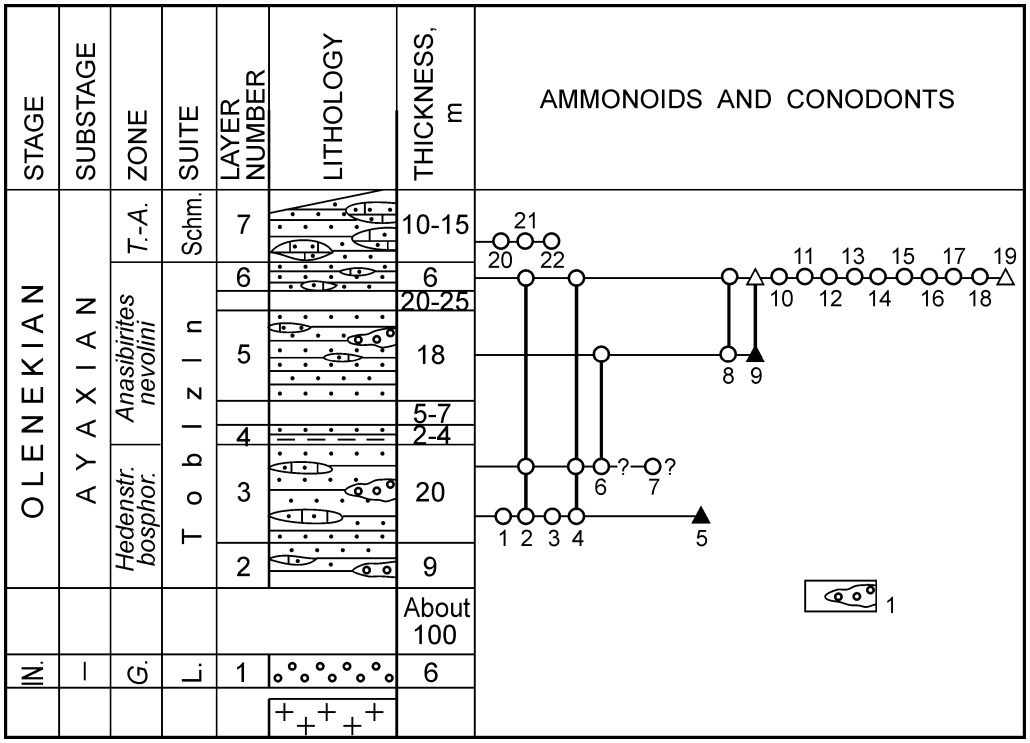


Рис. 11. Литолого-стратиграфическая колонка триасовых отложений, обнажающихся на м. Тобизина (рис. 3, разрез 1; рис. 4 и 10, точки 59–70).

Усл. обозначения: 1 – линзы конгломератов.

Прочие обозначения на рис. 4–6.

G. – *Gyronites subdharmus,* Hedenstr. bosphor. – *Hedenstroemia bosphorensis*, IN. – индский, L. – лазуринская, Shm. – шмидтовская, *T.–A.* – *Tirolites–Amphistephanites.*

Виды: 1 – *Ussuria* aff. *iwanowi*, 2 – *Arctoceras septentrionale*, 3 – *Dieneroceras* sp., 4 – *Meekoceras subcristatum*, 5 – *Neospathosdus pakistanensis,* 6 – *Meekoceras* cf. *boreale,* 7 – *M. varaha,* 8 – *Owenites koeneni,* 9 – *Furnishius triserratus,* 10 – *Parahedenstroemia conspicienda,* 11 – *Anasibirites* sp., 12 – *Hemiprionites* sp., 13 –*Wasatchites sikhotealinensis,* 14 – *Arctoceras labogense,* 15 – *Meekoceras* aff. *gracilitatis,* 16 – *Juvenites*? sp., 17 – *Koninckites timorensis*, 18 – *Prosphingitoides ovalis,* 19 – *Neospathodus* aff. *hommeri,* 20 – *Amphistephanites parisensis,* 21 – *Bandoites tobisinensis,* 22 – *«Flemingites» tobisinensis*

Fig. 11. Lithostratigraphical column of Triassic sediments exposed at the Tobizin Cape (fig. 3, section 1; fig. 4 and 10, localities 59–70).

Designations: 1 – lenses of conglomerate.

Other designations as in fig. 4–6.

Abbreviations and 1–22 (species) – see in russian caption

Оленекский ярус

Аякский подъярус

Зона *Hedenstroemia bosphorensis*

(нижняя часть тобизинской свиты)

2. Песчаники мелкозернистые серые с редкими маломощными (5–7 см) линзами известковистых песчаников-ракушечников и линзовидными прослоями среднегалечных конгломератов мощностью до 40 см ..... 9 м

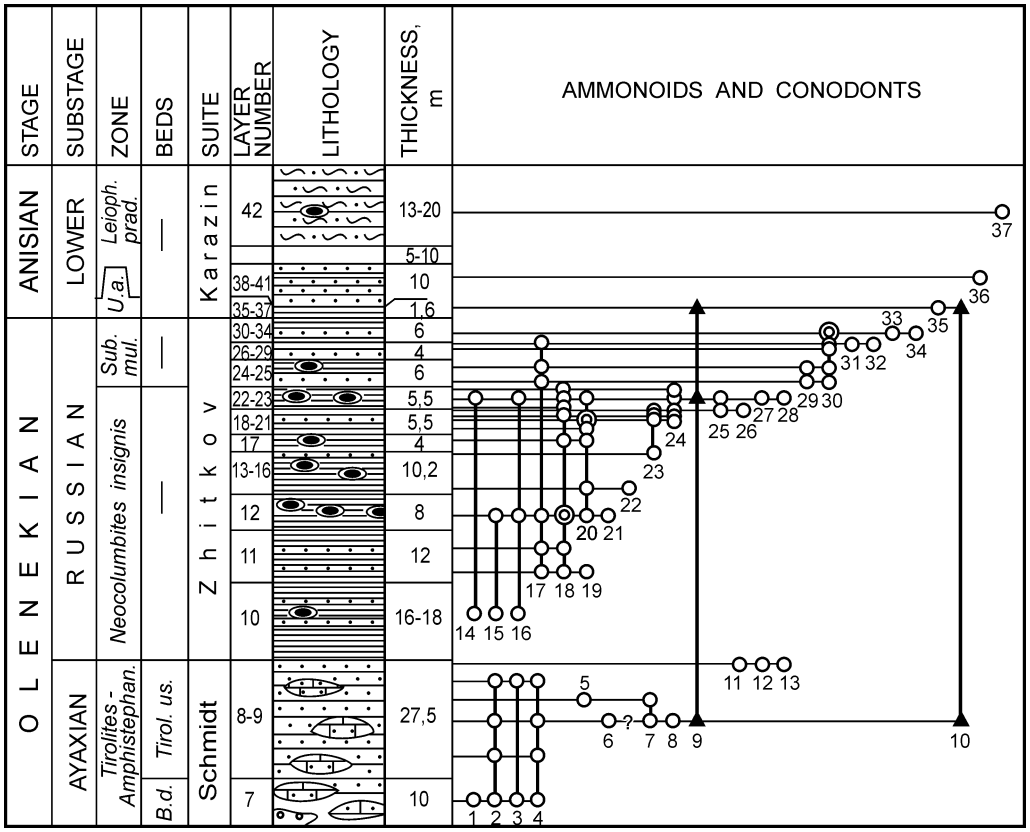


Рис. 12. Литолого-стратиграфическая колонка триасовых отложений, обнажающихся на м. Шмидта и б. Чернышева (рис. 3, разрез 1; рис. 4 и 12, т. 49–53).

Обозначения на рис. 5–7, 11.

B. d. – Bajarunia dagysi, Leioph. prad. – Leiophyllites pradyumna, Sub. mul. – Subcolumbites multiformis, *Tirolites-Amphistephan*. *– Tirolites–Amphistephanites, Tirol. us*. *– Tirolites ussuriensis, U. a. – Ussuriphyllites amurensis.*

Виды: 1 – *Bajarunia dagysi*, 2 – *Tchernyschevites costatus*, 3 – *T. subdalmatus*, 4 – *Bandoites elegans,* 5 – *Kazakhstanites sonticus*, 6 – *K. zakharovi*, 7 – *Tirolites subcassianus,* 8 – *T. ussuriensis*, 9 – *Neospathodus homeri*, 10 – *N. triangularis,* 11 – *Tirolites* sp., 12 – *Wasatchites* sp., 13 – *Preflorianites*? sp., 14 – *Hemilecanites discoides,* 15 – *Columbites* aff. *parisianus,* 16 – *Burijites skorochodi,* 17 – *Pseudosageceras* sp., 18 – *Khvalinites unicus,* 19 – *Hellenites tchernyscheviensis,* 20 – *Columbites ussuriensis,* 21 – *Leiophyllites praematurus*, 22 – *Neocolumbites insignis,* 23 – *Neocolumbites grammi*, 24 – *Olenekoceras miroshnikovi*, 25 – *Procolumbites-subquadratus*, 26 – *Olenekoceras* sp., 27 – *Hellenites inopinatus,* 28 – *Hemilecanites* sp., 29 – *Arnautoceltites* sp., 30 – *Subcolumbites multiformis*, 31 – *Arnautoceltites gracilis*, 32 – *Prenkites timorensis* (осыпь), 33 – *Zhitkovites globosus,* 34 – *Palaeophyllites superior,* 35 – *Ussuriphyllites amurensis,* 36 – *Leiophyllites* aff. *pradyumna*, 37 – *Balatonites* sp. indet.

Fig. 12. Lithostratigraphical column of Triassic sediments exposed at the Schmidt Cape and Tchernyschev Bay (fig. 3, section 1; fig. 4 and 12, localities 49–53).

Designations as in fig. 5–7 and 11.

Abbreviations and 1–37 (species) – see in russian caption

3. Песчаники мелкозернистые серые с линзами известковистых ракушечных песчаников толщиной до 15–20 см, стяжениями известковистых песчаников и линзовидными прослоями среднегалечных конгломератов (рис. 10, т. 62–69) ..... 20 м

Брахиоподы – *Lingula borealis* Bittner, двустворки – *Eumorphotis multiformis* (Bittn.), *Trigonodus orientalis* Bittn., гастроподы, аммоноидеи – *Ussuria* aff. *iwanowi* Dien., *Arc-*

toceras septentrionale (Dien.), *Dieneroceras* sp., *Meekoceras subcristatum* Kipar. По-видимому, из этой пачки происходят двустворки *Bakevellia exporrecta* (Leps.), *Neoschizodus laevigatus* (Ziet.), *Anodontophora fassaensis* (Wiss.) (П.В. Виттенбург, (1916а,б) и определения Н.К. Жарниковой), а также аммоноидеи – *Meekoceras* cf. *boreale* Dien., *M. varaha* Dien. (определения Н.К. Жарниковой) и конодонты – *Parachirognathus symmetrica* (Staesche), *Hindeodella triassica* Müller, *Neospathodus pakistanensis* Sweet (последний обнаружен в нижней части слоя) (Бурий, 1979).

Мощность зоны около 30 м.

Зона *Anasibirites nevolini*

(верхняя часть тобизинской свиты)

4. Переслаивание алевролитов зеленовато-серых, тонко- и мелкозернистых песчаников (рис. 10, т. 62) ..... 4 м
   Фрагменты костей лабиринтодонтов.

Закрыто 5–7 м мощности.

5. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые с маломощными линзами известковистых ракушечных песчаников и редкими линзами среднегалечных конгломератов.... ..... 18 м
   Двустворки – *Bakevellia exporrecta* (Leps.), *Eumorphotis multiformis* (Bittn.), *Promyalina putiatinensis* (Kipar.), аммоноидеи – *Meekoceras* cf. *boreale* Dien., *Owenites koeneni* Hyatt et Smith (определения Н.К. Жарниковой), конодонты – *Hadrodontina symmetrica* (Staesche), *Furnishius triserratus* Clark (Бурий, 1979).

Закрыто 20–25 м мощности.

6. Песчаники мелкозернистые серые с тонкими (до 3–4 см) линзами известковистых ракушечных песчаников ..... 6 м
   Брахиоподы – *Lingula borealis* Bittn., двустворки – с доминированием мелких *Bakevellia* sp., аммоноидеи – *Parahedenstroemia conspicienda* Zakh., *Anasibirites* sp., *Hemiprionites* sp., *Wasatchites sikhotealinensis* Zakh., *Wasatchites* sp., *Arctoceras septentrionalis* (Diener), *A. labogense* (Zharn.), *Meekoceras subcristatum* Kipar., *M.* aff. *gracilitatis* Hyatt et Smith, *Juvenites*? sp., *Koninckites timorensis* (Wann.), *Owenites koeneni* Hyatt et Smith, *Prosphingitoides orientalis* (Kipar.) (определения Н.К. Жарниковой), конодонты – *Neospathodus* aff. *homeri* Bender (определение А.А. Дагис), *Hadrodontina symmetrica* (Staesche), *Furnishius triserratus* Clark, *Parachirognathus symmetrica* (Staesche), *Hindeodella rarident iculata* Müller (Бурий, 1979).

Мощность зоны 50–60 м.

Слои 2–6 слагают тобизинскую свиту (Zakharov, 1997). Граница между лазурнинской и тобизинской свитами видна на севере о. Русский, в районе б. Аякс.

Зона *Tirolites–Amphistephanites*

(шмидтовская свита)

Слои с *Bajarunia dagysi*

7. Песчаники зеленовато-серые с линзами толщиной до 50–60 см известковистых ракушечных песчаников и среднегалечных конгломератов (рис. 10, т. 53, 60) ..... 15 м
   В юго-восточной части м. Тобизина: двустворки – *Eumorphotis iwanowi* (Bittn.), аммоноидеи – *Amphistephanites parisensis* (Zakh.), *Bandoites tobisinensis* (Kipar.), *«Flemingites» tobisinensis* Zakh.; в юго-западной части м. Шмидта: двустворки – *Eumorphotis*

multiformis (Bittn.), *Neschizodus* sp., *Bakevellia* sp., цефалоподы – *Trematoceras* sp., *Bajarunia dagysi* Zakh., *Amphistephanites parisensis* (Zakh.), *Tchernyschevites costatus* Zakh., *T. subdalmatus (*Zharn.), *Bandoites elegans* Zakh.

Слои с *Tirolites ussuriensis*

8. Песчаники зеленовато-серые с многочисленными линзами мощностью до 1 м известняков и известковистых ракушечных песчаников (рис. 10, т. 52) ..... 25 м

Брахиоподы – *Fletcherithyris margaritovi* (Bittn.), двустворки – *Bakevellia exporrecta* (Leps.), крупные *Eumorphotis iwanowi* (Bittn.), гастроподы, аммоноидеи – *Tchernyschevites costatus* Zakh., *T. subdalmatus* (Zharn.), *Bandoites elegans* Zakh., *Kazakhstanites sonticus* (Zakh.), *K. zakharovi* Zharn., *Tirolites subcassianus* Zakh., *T. ussuriensis* Zharn. (Zakharov, 1997), конодонты – *Neospathodus homeri* (Bend.), *N. triangularis* (Bend.), *N. zaksi* Bur. (Бурий, 1979).

9. Песчаники серые известковистые с включениями алевроаргиллитов и прослоями алевроаргиллитов толщиной до 1 см ..... 2,5 м

Аммоноидеи – *Tirolites* sp., *Wasatchites* sp., *Preflorianites*? sp.

Мощность зоны с учетом закрытого интервала в юго-западной части м. Шмидта 38–40 м.

Слои 10–12 зоны *Tirolites–Amphistephanites* – это стратотип шмидтовской свиты (Zakharov, 1997).

В органогенных карбонатах нижней части зоны (слои с *Bajarunia dagysi*) установлены аномально высокие значения $\delta^{13}C$ (до +4,9 ‰) (Захаров и др., 1999).

Русский подъярус

(житковская свита)

Зона *Neocolumbites insignis*

10. Алевроаргиллиты и тонкозернистые песчаники темно-серые с прослоями мелкозернистых известковистых песчаников и редкими известково-мергельными конкрециями (рис. 10, т. 51) ..... 18 м

Аммоноидеи – *Hemilecanites discoideus* Burij et Zharn., *Columbites* cf. *parisianus* Hyatt et Smith, *Burijites skorochodi* (Burij et Zharn.) (определения Н.К. Жарниковой).

11. Переслаивание алевроаргиллитов, тонко- и мелкозернистых песчаников ..... 12 м

Брахиоподы – представители Spiriferinacea, мелкие двустворки и гастроподы, аммоноидеи – *Pseudosageceras* sp., *Khvalinites unicus* (Kipar.), *Hellenites tchernyschewiensis* Zakh.

12. Алевроаргиллиты с многочисленными известково-мергельными конкрециями ... 8 м

Аммоноидеи – *Pseudosageceras* sp., *Khvalinites unicus* (Kipar.) (доминант), *Columbites ussuriensis* Burij et Zharn., *Columbites* cf. *parisianus* Hyatt et Smith, *Burijites skorochodi* (Burij et Zharn.), *Leiophyllites praematurus* Kipar. (определения Н.К. Жарниковой и Ю.Д. Захарова).

13. Алевроаргиллиты с известково-мергельными конкрециями ..... 1 м

Аммоноидеи – *Neocolumbites insignis* Zakh., *Columbites ussuriensis* Burij et Zharn.

14. Алевроаргиллиты с известково-мергельными конкрециями ..... 9 м

Двустворки – *Bakevellia* sp.

15. Алевроаргиллиты с многочисленными известково-мергельными конкрециями и растительным детритом ..... 1 м

Аммоноидеи – *Proptychitoides* sp., *Khvalinites unicus* (Kipar.), *Neocolumbites insignis* Zakh. (доминант), *Leiophyllites praematurus* (Kipar.).

16. Песчаники мелкозернистые известковистые серые..... 0,2 м
Аммоноидеи – *Neocolumbites grammi* Zakh.

17. Алевроаргиллиты с известково-мергельными конкрециями и растительным детритом, переслаивающиеся с тонко- и мелкозернистыми песчаниками ..... 4 м
Растения – *Pleuromeia obrutschewii* Elias (определение В.А. Красилова), двустворки, цефалоподы – *Phaedrysmocheilus ussuriense* (Kipar.), *Khvalinites unicus* (Kipar.), *Columbites ussuriensis* Burij et Zharn. (Zakharov, 1997), лабиринтодонты – *Aphanerama* или *Gonioglyptus* (Шишкин, 1964).

18. Алевроаргиллиты и тонкозернистые песчаники темно-серые с прослоями мелкозернистых известковистых песчаников и линзами известковистых ракушечных песчаников и редкими известково-мергельными конкрециями..... 2,5 м
Аммоноидеи – *Columbites ussuriensis* Burij et Zharn.

19. Алевроаргиллиты с линзами известковистых ракушечных песчаников и прослоями мелкозернистых известковистых песчаников ..... 1,5 м
Растения – *Pleuromeia obrutschewii* Elias (определение В.А. Красилова), двустворки – *Bakevellia exporrecta* (Leps.), *Neoschizodus laevigatus* (Ziet.), цефалоподы – *Phaedrysmocheilus russkiensis* (Zakh.), *Columbites ussuriensis* Burij et Zharn. (доминант), *Neocolumbites grammi* Zakh., *Olenekoceras miroshnikovi* Burij et Zharn.

20. Песчаники мелкозернистые известковистые серые с линзами известковистых ракушечных песчаников (рис. 10, т. 50)..... 1,5 м
Двустворки – *Bakevellia exporrecta* (Leps.), *Neoschizodus laevigatus* (Ziet.), цефалоподы – *Phaedrysmocheilus russkiensis* (Zakh.), *Khvalinites unicus* (Kipar.), *Neocolumbites grammi* Zakh., *Olenekoceras miroshnikovi* Burij et Zharn.

21. Алевроаргиллиты с прослоями мелкозернистых известковистых песчаников и известковистых ракушечных песчаников..... 1,5 м
Двустворки – *Leda* sp., *Pteria* sp., *Bakevellia* sp., гастроподы, цефалоподы – *Phaedrysmocheilus* sp., *Khvalinites unicus* (Kipar.), *Hellenites* sp., *Neocolumbites grammi* Zakh., *Procolumbites subquadratus* Burij et Zharn., *Olenekoceras* sp.

22. Алевроаргиллиты с известково-мергельными конкрециями и редкими прослоями и линзами известковистых песчаников и известковистых ракушечных песчаников .... 2,5 м
Растения – *Pleuromeia obrutschewii* Elias, двустворки – *Palaeoneilo prynadai* Kipar., *Pteria ussurica* (Bittn.), *Bakevellia exporrecta* (Leps.), *Entolium* sp., *Anadontofora fassaensis* (Wissm.), *Nucula goldfussi* (Alb.), *Leda skorochodi* Kipar., скафоподы, цефалоподы – *Phaedrysmocheilus russkiensis* (Zakh.), *Khvalinites unicus* (Kipar.), *Hellenites inopinatus* Kipar., *Hemilecanites discoideus* Burij et Zharn., *Hemilecanites* sp., *Columbites ussuriensis* Burij et Zharn., *Procolumbites subquadratus* Burij et Zharn., *Olenekoceras miroshnikovi* (Burij et Zharn.), *Burijites skorochodi* (Burij et Zharn.) (определения Н.К. Жарниковой и Ю.Д. Захарова), конодонты – *Neospathodus homeri* (Bend.) (Бурий, 1979).

23. Алевроаргиллиты с прослоями и линзами известковистых песчаников и мергельных известняков и многочисленными известково-мергельными конкрециями ..... 3 м
Цефалоподы – *Phaedrysmocheilus* sp., *Khvalinites unicus* (Kipar.), *Olenekoceras meridianus* (Zakh).

Мощность отложений зоны 66 м.

Зона *Subcolumbites multiformis*

24. Песчаник мелкозернистый известковистый серый (рис. 10, т. 49)..... 0,5 м
Цефалоподы – *Phaedrysmocheilus* sp., *Pseudosageceras* sp., *Arnautoceltites* sp., *Subcolumbites multiformis* Kipar.

Закрыто 1–3 м мощности.

25. Алевроаргиллиты с известково-мергельными конкрециями и линзами, а также прослоями мелкозернистых серых песчаников ..... 4,2 м

Двустворки, цефалоподы – *Pseudosageceras* sp., *Arnautoceltites* sp., *Subcolumbites multiformis* Kipar.

26. Песчаники тонкозернистые полосчатые зеленовато-серые с известково-мергельными линзами и прослоями мелкозернистых серых известковистых песчаников .. 0,8 м
27. Алевролиты зеленовато-серые песчанистые с известково-мергельными конкрециями..... ..... 1 м

Двустворки, аммоноидеи – *Subcolumbites multiformis* Kipar.

28. Алевролиты зеленовато-серые с известково-мергельными конкрециями..... 1,5 м

Двустворки, цефалоподы – *Phaedrysmocheilus* sp., *Pseudosageceras* sp., *Arnautoceltites gracilis* (Kipar.)., *Subcolumbites multiformis* Kipar.

29. Переслаивание мелкозернистых серых известковистых песчаников и тонкослоистых песчанистых алевроаргиллитов ..... 0,7 м

Растения – папоротник *Cladophlebis gracilis* Sze (определение В.И. Бураго).

30. Алевроаргиллиты песчанистые тонкослоистые с редкими прослоями мелкозернистых серых известковистых песчаников ..... 1,3 м
31. Алевроаргиллиты песчанистые тонкослоистые с известково-мергельными конкрециями и линзами, а также прослоями мелкозернистых серых известковистых ракушечных песчаников..... 1,4 м

Брахиоподы – *Costispiriferina* sp., двустворки – *Bakevellia exporrecta* Leps, гастроподы, наутилоидеи – *Trematoceras* sp., аммоноидеи – *Zhitkovites globosus* (Kipar.), *Subcolumbites multiformis* Kipar. (доминант), *Palaeophyllites superior* Zakh., фрагменты костей лабиринтодонтов.

32. Алевроаргиллиты песчанистые тонкослоистые с прослоями мелкозернистых серых известковистых, часто пятнистых благодаря глинистой примеси песчаников, содержащих мелкие двустворки ..... 3,2 м
33. Песчаники мелкозернистые серые ..... 0,17 м
34. Алевроаргиллиты с маломощными прослоями мелкозернистых серых песчаников .... 0,8 м

В конкреции (осыпь), происходящей из зоны *Subcolumbites multiformis,* обнаружена раковина *Prenkites* aff. *timorensis* Spath (сборы Х. Маэда 2001 г.).

Мощность зоны *Subcolumbites multiformis* около 16 м. Общая мощность оленекского яруса составляет здесь 200–212 м (нижняя часть зоны *Hedenstroemia bosphorensis* аякского подъяруса не обнажена).

Слои 10–34 (зоны *Neocolumbites insignis* и *Subcolumbites multiformis*) образуют житковскую свиту.

Средний триас

Анизийский ярус

(каразинская свита)

Зона *Ussuriphyllites amurensis*

35. Алевроаргиллиты с линзами известково-мергельных пород (15 см), песчанистых ракушечных известняков (20 см) и светло-серых мелкозернистых аркозовых песчаников (0,1 м) ..... 1,5 м

Ринхонеллидные и спириферидные брахиоподы, двустворки, гастроподы – целые и битые раковины (в известняках), аммоноидеи – *Ussuriphyllites amurensis* (Kipar.) (в известково-мергелистых породах).

36. Алевроаргиллиты песчанистые ..... 0,35 м
37. Алевроаргиллиты песчанистые с линзами известковистых песчаников, содержащими зерна глауконита?, и известково-мергельными конкрециями с остатками брахиопод, наутилоидей ..... 1,1 м

Возможно, в этом слое обнаружены многочисленные зубы акул, встречающиеся совместно с раковинами теребратулидных и ринхонеллидных брахиопод в обломках песчаников на пляже.

Мощность зоны около 2,95 м.

Зона *Leiophyllites pradyumna*

38. Песчаники мелкозернистые серые аркозовые с включениями алевроаргиллитов, зернами глауконита? и фрагментами раковин брахиопод и моллюсков ..... 0,35 м
Конодонты – *Hindeodella* sp., *Enantiognathus ziegleri* (Dieb.), *Neospathodus triangularis* (Bend.), *N. homeri* (Bend.).
39. Песчаники мелкозернистые серые с прослоями песчанистых алевроаргиллитов .... 3 м
40. Песчаники среднезернистые светло-серые аркозовые ..... 0,6 м
41. Песчаники мелкозернистые полосчатые серые с зернами глауконита?, с прослоями песчанистых алевроаргиллитов ..... 6 м
Аммоноидеи – *Leiophyllites* aff. *pradyumna* (Dien.) (определение Н.К. Жарниковой).

Закрыто не менее 5–10 м мощности.

42. Песчанистые алевролиты полосчатые с редкими известково-мергельными конкрециями... ..... 20 м
Двустворки, аммоноидеи – *Balatonites* sp. indet.

Мощность зоны *Leiophyllites pradyumna* около 28–40 м.

Выше располагается зона *Acrochordiceras kiparisovae*.

Из отложений, непосредственно перекрывающих зону *Leophyllites nradyumna*, обнажающихся северо-восточнее м. Вятлина, Н.К. Жарникова определила двустворки – *Nucula goldfussi* (Alb.), *Daonella boecki* Mojs., цефалоподы – *Trematoceras* sp., *Leiophyllites* sp. nov., *Acrochordiceras (Acrochordiceras) kiparisovae* Zharn., *Acrochordiceras (Paracrochordiceras) pacificum* Zharn., *Balatonites*? sp., *Platycuccoceras* sp. nov., *Ptychites austroussuriensis* Kipar., *Malletoptychites* cf. *durandii* (Dien.), *Sturia* sp. nov., *Sturia* cf. *japonica* (Dien.), *Monophyllites sphaerophyllus* (Hauer), встречающиеся в ассоциации с многочисленными аптихами, остатками челюстного аппарата аммоноидей. Из конодонтов здесь определены немногочисленные *Neogondolella cornuta* Budorov et Stephanov, *N. mombergensis* Tatde, *Paragondolella excelsa* Moshen (Бурий, 1977).

МЫС ПОЛОНСКОГО

Из отложений нижнего триаса м. Полонского юго-западного побережья б. Новик (рис. 3, разрез 2; рис. 4, 13) Л.Д. Кипарисова (1961) описала два вида аммоноидей по сборам Л.Н. Васильевой 1954 г.: *Vishnuites (Vishnuites)* sp. (=*Anaxenaspis orientalis* (Dien.)), *V. (Paravishnuites)* sp. (=*Arctoceras* sp. indet.).

На м. Полонского (рис. 13, т. 41–43) обнажены отложения зоны *Hedenstroemia bosphorensis* оленекского яруса: мелкозернистые зеленовато-серые песчаники с прослоями известковистых ракушечных песчаников, содержащих остатки аммоноидей –

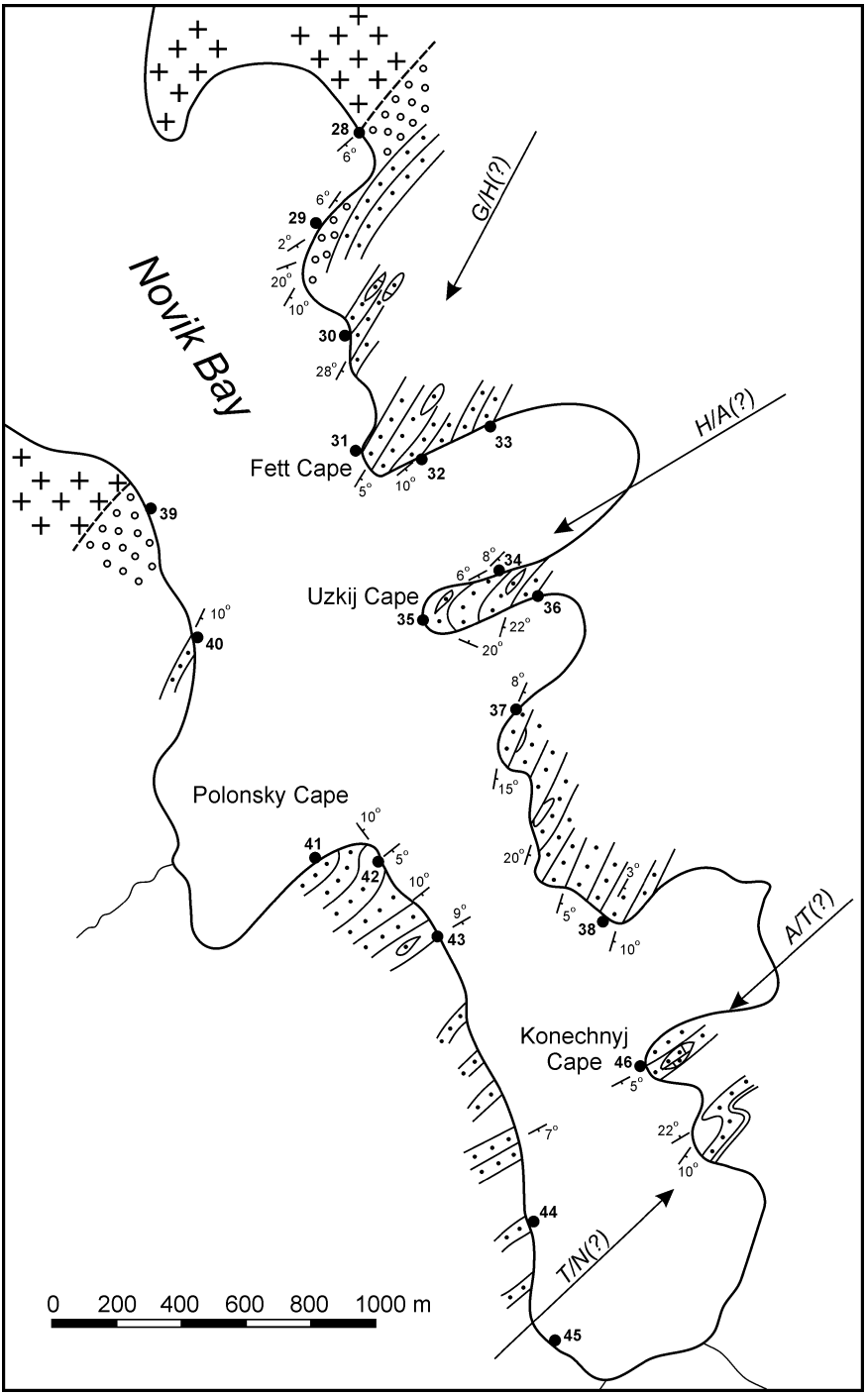


Рис. 13. Схема расположения точек геологических наблюдений в б. Новик (рис. 3, разрезы 2, 3; рис. 4). Усл. обозначения на рис. 4, 5

Fig. 13. Sketch map locating the points of geological investigation at Novik Bay (fig. 3, section 2, 3; fig. 4). Designations as in fig. 4, 5

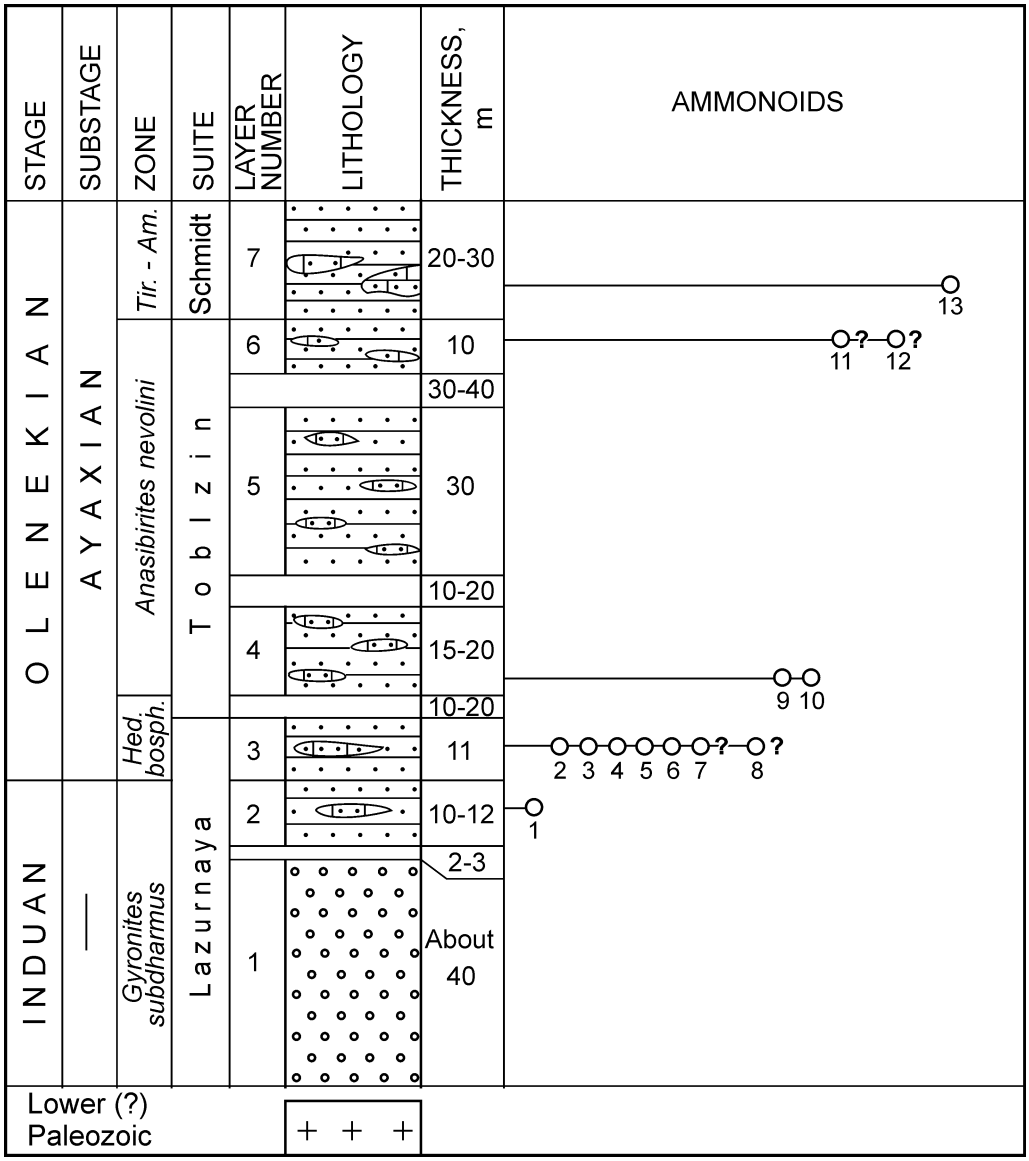


Рис. 14. Литолого-стратиграфическая колонка триасовых отложений, обнажающихся между б. Мелководная и м. Конечный (рис. 3, разрез 3; рис. 4 и 13, точки 28–38, 46).

Усл. обозначения на рис. 4–7.

Hed. bosph. – Hedenstroemia bosphorensis, Tir.-Am. – Tirolites–Amphistephanites.

Виды: 1 – *Gyronites subdharmus,* 2 – *Dieneroceras chaoi*, 3 – *Hedenstroemia bosphorensis,* 4 – *Owenites* sp. indet., 5 – *Prosphingitoides* sp. indet., 6 – *Juvenites novikensis,* 7 – *Meekoceras boreale,* 8 – *Arctoceras* sp., 9 – *Meekoceras subcristatum,* 10 – *Arctoceras labogense,* 11 – *A. robinsoni,* 12 – *A. septentrionale,* 13 – *Tchernyschevites costatus*

Fig. 14. Lithostratigraphical column of Triassic sediments exposed between the Melkovodnaya Bay and Konechnyj Cape (fig 3, section 3; fig. 4 and 13, localities 28– 38, 46).

Designation as in fig. 4–7.

Abbreviations and 1–13 (species) – see in russian caption.

Anaxenaspis orientalis (Dien.), *Arctoceras septentrionale* (Dien.), *Owenites koeneni* Hyatt et Smith (Захаров, 1968). Среди подстилающих отложений, судя по отдельным скальным выходам, есть мелкозернистые песчаники и конгломераты индского яруса, перекрывающие гранитоиды.

БУХТА МЕЛКОВОДНАЯ–МЫС КОНЕЧНЫЙ

Впервые несколько видов нижнетриасовых аммоноидей на северо-восточном побережье б. Новик (мысы Конечный и Фетта) в 1928 г. обнаружил В.Д. Принада. Они были описаны Л.Д. Кипарисовой (1961) как *Lytophiceras* aff. *kilense* Spath (=*Tchernyschevites costatus* Zakh.), *Proptychites (Proptychites) robinsoni* Kipar. (=*Arctoceras robinsoni* (Kipar.)), *P. (Discoproptychites) septentrionalis* Dien. (= *Arctoceras septentrionale* (Dien.)), *Meekoceras boreale* Dien. и *Paranorites* aff. *ambiensis* Waagen (=*Arctoceras* sp.).

Нижнетриасовые отложения в этой части б. Новик лучше всего обнажены между б. Мелководная и м. Конечный (рис. 3, разрез 3; рис. 4, 13, 14):

Нижний триас

Индский ярус

Зона *Gyronites subdharmus*

(лазурнинская свита без верхних слоев)

1. Конгломераты среднегалечные (с преобладанием галек гранитоидов и присутствием габбро-диоритовых валунов) с редкими линзами мелкозернистых песчаников. Контакт с подстилающими их гранитоидами закрыт ..... около 40 м

Закрыто 2–3 м мощности.

2. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые с маломощными прослоями известковистых пород (рис. 13, т. 29, 30) ..... 12 м
   Аммоноидеи – *Gyronites subdharmus* Kipar.

Закрыто около 40 м мощности.

Мощность отложений индского яруса в разрезе около 80 м.

Оленекский ярус

Аякский подъярус

Зона *Hedenstroemia bosphorensis*

(верхние слои лазурнинской свиты и нижняя часть тобизинской свиты)

3. Песчаники мелкозернистые с прослоями известковистых ракушечных песчаников.... ..... 11 м
   Брахиоподы – *Lingula* sp., аммоноидеи – *Dieneroceras chaoi* Kipar., *Hedenstroemia bosphorensis* (Zakh.), *Owenites* sp. indet., *Prosphingitoides* sp. indet., *Juvenites novikensis* (Zakh.), остракоды (Захаров, 1968).

По-видимому, из этой пачки происходят *Meekoceras boreale* Dien. и *Arctoceras* sp., обнаруженные В.Д. Принадой.

Закрыто не менее 10–20 м мощности.

Зона *Anasibirites nevolini*

(верхняя часть тобизинской свиты)

4. Песчаники мелкозернистые с многочисленными прослоями известковистых ракушечных песчаников (рис. 13, т. 34–36)..... 20 м
   Брахиоподы – *Lingula borealis* Bittn., двустворки – *Entolium microtis* (Witt.), аммоноидеи – *Meekoceras subcristatum* Kipar., *Arctoceras labogense* (Zharn.).

Закрыто не менее 10–20 м мощности.

5. Песчаники мелкозернистые с прослоями известковистых ракушечных песчаников (рис. 13, т. 37)..... около 30 м

Закрыто около 30–40 м мощности.

6. Песчаники мелкозернистые с прослоями известковистых ракушечных песчаников (рис. 13, т. 38)..... около 10 м

По-видимому, в этом слое В.Д. Принадой обнаружены *Arctoceras robinsoni* (Kipar.)*, A. septentrionale* (Dien.).

Зона *Tirolites–Amphistephanites parisensis*

(шмидтовская свита)

7. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые с линзами песчанистых ракушечных известняков мощностью до 1,0 м (рис. 13, т. 46) ..... около 20–30 м
   Криноидеи, брахиоподы (скопления) – *Fletcherithyris margaritovi* (Bittn.), *Costispirifer*ina aff. *mansfieldi* (Girty), другие крупные спириферидs, а также ринхонеллиды, мшанки, аммоноидеи плохой сохранности, позвоночные.

По-видимому, в этом слое В.Д. Принадой обнаружен цератит *Tchernyschevites costatus* Zakh.

Мощность аякского подъяруса оленекского яруса около 300 м.

МЫС СТАРИЦКОГО

Раннетриасовый возраст отложений, обнажающихся на м. Старицкого (рис. 3, разрез 4; рис. 4), установил А. Либус (Liebus, 1921), определив в них характерный для нижнего триаса комплекс моллюсков (*Entolium, Eumorphotis, Gyronites, Koninckites, Ambites* и др.).

Разрез нижнего триаса представлен здесь следующими отложениями:

Нижний триас

Индский ярус

Слои с *Glyptophiceras ussuriense* и зона *Gyronites subdharmus*

(лазурнинская свита, за исключением ее верхних слоев)

1. Конгломераты крупногалечные с редкими валунами. Гальки и валуны сложены гранитами, гранит-порфирами, порфиритами, роговиками и известняками со среднепермскими (кептенскими) брахиоподами. Поскольку конгломераты залегают на вулканогенных

отложениях нижней подсвиты владивостокской свиты с размывом, их грубопесчаный наполнитель обогащен вулканическим материалом (рис. 4, т. 836) ..... 40 м

2. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые с редкими прослоями туфоалевролитов ..... около 40 м

Оленекский ярус

зона *Hedenstroemia bosphorensis*

(верхние слои лазурнинской и тобизинская свита)

2. Песчаники мелкозернистые с прослоями известковистых ракушечных песчаников .. .. около 30 м

Двустворки – *Eumorphotis multiformis* (Bittn.), *Entolium microtis* (Witt.), *Arctoceras* sp., *Koninckites varaha* (Dien.), *Meekoceras* sp.

В западной части о. Русский базальные конгломераты триаса установлены также в ряде мест южнее б. Рында (см. рис. 4).

Анализ фаунистических комплексов опорных разрезов острова Русский

Криноидеи. Криноидеи, впервые обнаруженные в триасовых отложениях Южного Приморья и пока установленные в единственном местонахождении (м. Конечный), свидетельствуют о существовании здесь мелководных условий в середине оленекского века (зона *Tirolites–Amphistephanites*). Многочисленные членики стеблей, до 3 мм в диаметре, были обнаружены в отдельном линзовидном прослое мощностью 0,4 м.

Брахиоподы. В нижнетриасовых отложениях о. Русский брахиоподы составляют подчиненную группу бентосных организмов, за исключением слоя 7 разреза бухта Мелководная–м. Конечный, где они доминируют в составе бентоса. Из беззамковых брахиопод в песчаниках нижней части индского яруса б. Аякс встречаются достаточно многочисленные *Lingula borealis* (Bittner). В отложениях зоны *Tirolites–Amphistephanites* оленекского яруса на п-ове Житкова лингулы единичны. Наиболее заметным представителем замковых брахиопод является *Fletcherithyris margaritovi* (Bittner), характерный для известковистых песчаников зоны *Tirolites–Amphistephanites* оленекского яруса б. Чернышева и реже встречающийся на м. Житкова. Также в отложениях зоны *Tirolites–Amphistephanites* бухт Парис и Аякс распространены брахиоподы *Hustedtiella planicosta* Dagys. Спириферинидные брахиоподы представлены в оленекских отложениях в целом немногочисленными находками фрагментов и целых раковин *Costispiriferina* aff. *mansfieldi* (Girty) в известковистых песчаниках оленекского яруса. В верхнеоленекских отложениях зоны *Subcolumbites multiformis* п-ова Житкова встречаются немногочисленные ринхонеллиды *Paranorellina parisi* Dagys, а в отложениях зоны *Acrochordiceras kiparisovae* анизийского яруса – *Costinorella zharnikovae* Dagys. Наиболее разнообразный по систематическому составу (не менее 10 родов) комплекс брахиопод обнаружен недавно в сборах брахиопод Б.В. Кочиркевича из отложений зоны *Tirolites* у м. Житкова, из них удалось предварительно определить *Thyratryaria* sp., *Compositella* sp. и *Cyrolexis* sp.

Мшанки. Единичные находки фрагментов колоний мшанок приурочены к зоне *Tirolites–Amphistephanites* оленекского яруса м. Конечный.

Двустворки. Раковины двустворчатых моллюсков, составлявших основную часть бентоса, в обилии встречаются только в нижнем триасе о. Русский, за исключением базальных конгломератов. В среднем триасе они крайне редки. Для верхнеиндских отложений наиболее характерны *Promyalina shamarae* (Bittn.), широко распространены *Eumorphotis multiformis* (Bittn.) и мелкие пектиниды, встречающиеся и в оленекских отложениях. Основное ядро бентоса песчаных отложений оленекского яруса составляют представители родов *Leptochondria, Eumorphotis, Bakevellia, Neoschizodus, Pteria* и *Anodontophora*. Для зоны *Tirolites–Amphistephanites,* занимающей среднюю часть оленекского яруса, очень характерно обилие крупных *Eumorphotis iwanowi* (Bittn.).

В глинистых отложениях верхней части оленекского яруса обычны *Palaeoneilo, Nucula* и *Leda* в ассоциации с *Neoschizodus, Anodontophora, Ctenodonta, Bakevellia* и пектинидами. Для базальных слоев анизия характерны *Leda skorochodi* Kipar., *Entolium microtis* Witt., *Neoschizodus laevigatus* (Zieten), для средних горизонтов – *Pteria hoffmani* Bittn., *Gervilia panonica* Bittn., *Palaeoneilo elliptica* Frech, *P. laedioformis* Kipar., *Nucula oviformis* Eck., *N. goldfussi* (Alb.). *Daonella* cf. *sturi* (Ben.) здесь единичны.

Наутилоидеи. Представители прямых наутилоидей рода *Trematoceras* имеют широкое стратиграфическое распространение на о. Русский в оленекских и анизийских отложениях. Спирально свернутые наутилоидеи развились здесь в конце оленекского века *(Grypoceras, Phaedrysmocheilus)* и в анизии (*Germanonautilus)*.

Аммоноидеи. Индские аммоноидеи представлены достоверно лишь видом *Gyronites subdharmus* Kipar. Граница индского и оленекского ярусов в районе б. Аякс устанавливается по первому появлению раннеоленекских представителей *Juvenites* и *Proharpoceras.*

Ядром раннеоленекских сообществ аммоноидей о. Русский являются представители родов *Meekoceras* и *Arctoceras,* встречающихся в зонах *Hedenstroemia bosphorensis* и *Anasibirites nevolini.* Нижняя граница последней проводится по появлению *Anasibirites* и *Wasatchites*. Для зоны *Anasibirites nevolini* обычен и вид *Arctoceras labogense* (Zharn.).

Характерными для среднеоленекской зоны *Tirolites–Amphistephanites* являются *Bajarunia, Kazakhstanites, Amphistephanites, Bandoites* и *Tchernyschevites.* Первые представители рода *Tirolites* появились на этом же стратиграфическом уровне (здесь они получили и массовое развитие), хотя единично они обнаружены и в вышележащей зоне *Neocolumbites insignis.* Совместно с *Tirolites* в самом верху зоны *Tirolites–Amphistephanites* на о. Русский встречаются редкие *Wasatchites,* что свидетельствует о более широком стратиграфическом распространении этого рода, чем считалось до недавних пор.

Нижняя граница зоны *Neocolumbites insignis* проводится по появлению колумбитид. Для этой зоны характерны *Proptychitoides, Khvalinites, Hellenites, Neocolumbites, Procolumbites, Hemilecanites, Olenekoceras.*

Нижняя граница зоны *Subcolumbites multiformis* отчетливо проводится по появлению вида-индекса, ассоциирующегося с *Isculitoides*?, *Arnautoceltites, Zhitkovites, Prenkites* и др.

Зоны *Ussuriphyllites amurensis* и *Leiophyllites pradyumna* анизийского яруса устанавливаются на о. Русский по видам-индексам. Характерными родами зоны

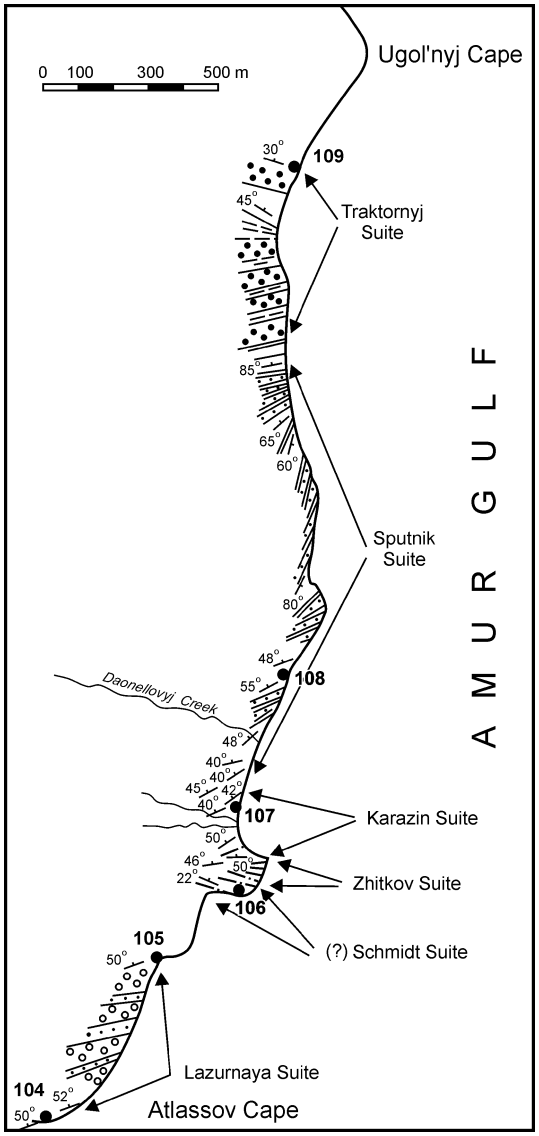


Рис. 15. Геологический план западного побережья Амурского залива между мысами Атласова и Угольный (рис. 3, разрез 6).

Усл. обозначения на рис. 5, 9

Fig. 15. Sketch map locating the Atlasova–Ugol'nyj capes section (fig. 3, section 6).

Designations as in fig. 5, 9

Acrochordiceras kiparisovae являются *Hollandites, Balatonites, Leiophyllites*, *Acrochordiceras, Beyrichites*, *Phylloceratidiscites*, *Neopopanoceras*, *Parapopanoceras*, *Platycuccoceras*, *Discoptychites*, *Malletoptychites*, *Ismidites*, *Gymnites*, *Tropigastrites*, *Monophyllites*, *Ussurites.*

Слои с *Ptychites oppeli,* установленные в ядре синклинальной складки, на наш взгляд, наиболее молодые анизийские отложения острова. Предположение И.В. Бурия о существовании здесь всего анизийского яруса, сделанное на основе находки в ядре этой же синклинальной складки представителя рода *Paraceratites,* не подтвердилось. Весьма сомнительно также палеонтологическое определение вида и рода по обломку раковины Monophyllitidae плохой сохранности из ахлестышевской свиты острова, выполненное Л.Д. Кипарисовой (при отсутствии сведений по лопастной линии невозможно точно определить родовую принадлежность представителя этого семейства). Если данная форма принадлежит роду *Monophyllites*, ахлестышевская свита в равной мере может быть как анизийской, так и ладинской. Последнее обстоятельство позволяет условно коррелировать ахлестышевскую свиту с кварцевыми песчаниками ладинского возраста, обнажающимися в карьере около ж-д. ст. Спутник и на м. Угольный (Бурий, 1959а,б; Burij I.V., 1997; Кипарисова, 1972), полагая, что подстилающие их даонелловые слои (спутниковская свита) на о. Русский не обнажены.

Преобладающее большинство аммоноидей нижнего триаса и анизия разрезов о. Русский, как и других разрезов Южного Приморья, относится к родам тетического типа.

Конодонты. Во многих районах мира существует проблема определения границы индского и оленекского ярусов по конодонтам, учитывая распространение

Neospathodus pakistanensis Sweet как в верхних слоях индского яруса, так и в нижней части оленекского яруса. На о. Русский этот вид установлен в самом верху зоны *Gyronites subdharmus* индского яруса бухты Аякс и в верхнем 20-метровом интервале зоны *Hedenstroemia bosphorensis* оленекского яруса западного побережья м. Тобизина (Бурий, 1979; Zakharov, 1996). Характерный для зоны *Anasibirites nevolini* вид *Neogondolella milleri* (Müller) в песчаниках о. Русский не обнаружен.

Позвоночные. В зоне *Tirolites–Amphistephanites* м. Узкий выявлены зубы акул (единичные находки) и мелкие кости амфибий(?).

МЫС АТЛАСОВА–МЫС УГОЛЬНЫЙ

Сведения о триасовых отложениях западного побережья Уссурийского залива между мысами Атласова и Угольный (рис. 3, разрез 6) (Бурий, 1959а,б; Кипарисова, 1961, 1972; Корж, 1959; Каплан, 1965; Захаров, 1968) представляют интерес в связи с тем, что здесь хорошо представлены фаунистически охарактеризованные слои, переходные между нижним и средним триасом, а также нижняя часть ладинского яруса среднего триаса, недостаточно исследованные в Южном Приморье.

В этом разрезе обнажаются следующие слои (рис. 15, 16).

Нижний триас

Индский ярус

Зона *Gyronites subdharmus*

(лазурнинская свита)

1. Конгломераты среднегалечные с песчаным наполнителем, переслаивающиеся с мелкозернистыми серыми. Гальки конгломератов сложены кварцевыми песчаниками, алевроаргиллитами, известняками, кварцитами, риолитами и кислыми туфами, реже гранитоидами (рис. 15, т. 104, 105) ..... 150 м

Закрыто не менее 100–150 м мощности.

Оленекский ярус

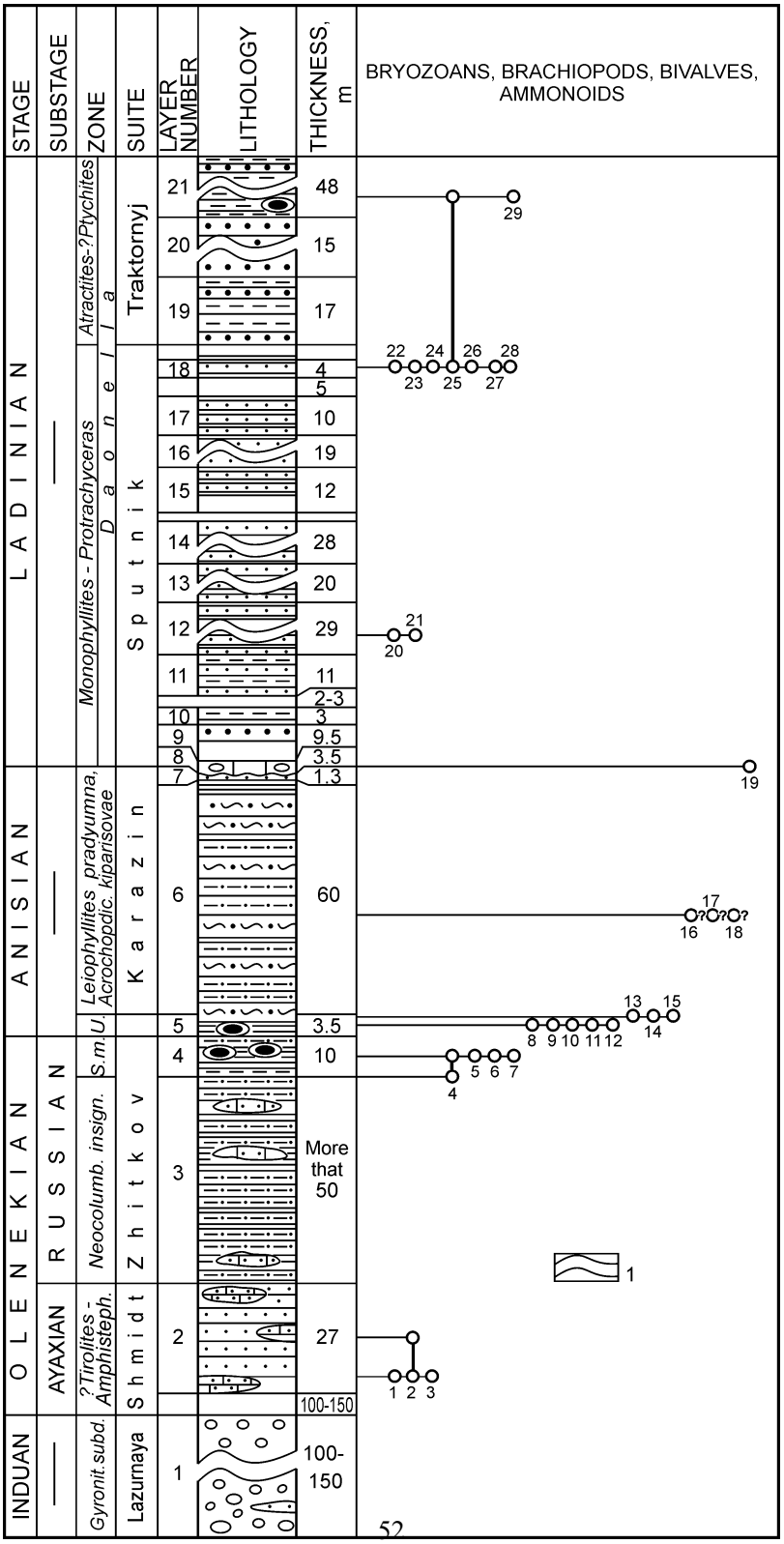
Аякский подъярус

Предположительно зона *Tirolites–Amphistephanites*

(шмидтовская свита)

2. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые с линзами известковистых ракушечных песчаников мощностью до 15–40 см (рис. 15, т. 106) ..... 27 м

Брахиоподы – *Fletcherithyris* ? sp., двустворки – *Bakevellia* ex gr. *exporrecta* (Leps.), *Unioites fassaensis* (Wissm.), *Entolium* cf. *microtis* (Witt.), *Neoschizodus laevigatus* (Ziet.) (определения Н.К. Жарниковой).


STAGE
SUBSTAGE
ZONE
SUITE
LAYER NUMBER
LITHOLOGY
THICKNESS, m
BRYOZOANS, BRACHIOPODS, BIVALVES, AMMONOIDS
LADINIAN
ANISIAN
OLENEKIAN
INDUAN
Atractites-?Ptychites
Monophyllites - Protrachyceras
Daonella
Leiophyllites pradyumna, Acrochopdic. kiparisovae
U.
S.m.
Neocolumb. insign.
?Tirolites - Amphisteph.
Gyronit.subd.
Traktornyj
Sputnik
Karazin
Zhitkov
Shmidt
Lazurnaya
21
20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
48
15
17
4
5
10
19
12
28
20
29
11
2-3
3
9.5
3.5
1.3
60
3.5
10
More that 50
27
100-150
100-150
29
22 24 26 28
23 25 27
21
20
19
17
16 18
13 15
8 9 10 11 12 14
5 6 7
4
1
1 2 3

Русский подъярус

Предположительно зона *Neocolumbites insignis* (?)

(житковская свита)

3. Песчанистые алевролиты и алевроаргиллиты темно-серые с линзовидными прослоями известковистых ракушечных песчаников с двустворками ..... не менее 50 м

Зона *Subcolumbites multiformis*

4. Алевроаргиллиты с известково-мергельными конкрециями ..... 10 м
   Растения – *Pleuromeia stenbergi* Münst. (определение В.Д. Принады), наутилоидеи – *Phaedrysmocheilus* sp., *Grypoceras* cf. *ussuriensis* Kipar., аммоноидеи – *Isculitoides*? *suboviformis* (Kipar.), *Subcolumbites multiformis* Kipar., *Pseudoprosphingites globosus* (Kipar.), «*Danubites» admarus* Kipar. (определения Л.Д. Кипарисовой, Ю.Д. Захарова и Н.К. Жарниковой).

Мощность житковской свиты (слои 3–4) около 60 м. Общая мощность оленекских отложений здесь не менее 87 м.

Средний триас

Анизийский ярус

Нижний подъярус

(каразинская свита)

Зона *Ussuriphyllites amurensis*

5. Переслаивание алевроаргиллитов и тонкозернистых полосчатых песчаников, с черными органогенными известняками в основании ..... 3,5 м

Рис. 16. Литолого-стратиграфическая колонка триасовых отложений западного побережья Амурского залива между мысами Атласова и Угольный (рис. 3, разрез 6, рис. 15).

Усл. обозначения: 1 – мощность слоя показана в колонке не в принятом масштабе.

Прочие обозначения на рис. 5, 9.

Gyronit. subd. – *Gyronites subdharmus, Neocolumb. insign.* –*Neocolumbites insignis, S. m.* – *Subcolumbites multiformis*,? *Tirolites* – *Amphisteph.* – *Tirolites–Amphistephanites, U.* – *Ussuriphyllites amurensis, Acrochordic. kiparisovae.*

Виды: 1 – *Fletcheritihyris* sp., 2 – *Entolium microtis*, 3 – *Neoschizodus laevigatus*, 4 – *Subcolumbites multiformis,* 5 – *Isculitoides*? *suboviformis,* 6 – *Pseudoprosphingites globosus,* 7 – *«Danubites» admaris,* 8 – *Ismidites* sp. nov., 9 – *Palaeophyllites* sp., 10 – *Leiophyllites praematurus,* 11 – *Ussuriphyllites amurensis,* 12 – *Megaphyllites atlasoviensis,* 13 – *Prohungarites popowi,* 14 – *Lenotropites*? *solimani,* 15 – *Arctohungarites primoriensis,* 16 – *Balatonites* sp. indet., 17 – *Japonites* cf. *russkiensis,* 18 – *Leiophyllites pradyumna,* 19 – мшанки, 20 – *Daonella* cf. *moussoni,* 21 – *Monophyllites* sp., 22 – *Daonella* cf. *longobardica,* 23 – *Protrachiceras* aff. *furcatum,* 24 – *Monophyllites* sp., 25 – *Ptychites*? sp., 26 – *Hungarites* aff. *bitingensis,* 27 – *Ichtyosaurus* sp., 28 – *Daonella* sp. indet., 29 – *Ptychites*? sp. indet.

Fig. 16. Lithostratigraphical column of Triassic sediments exposed between the Atlasov and Ugol'nyj Capes (fig. 3, section 6; fig. 15).

Designations:

1 – sign showing that the bed thickness is on an unnormal scale.

Other designations as in fig. 5, 9.

Abbreviations and 1–29 (species) – see in russian caption

Брахиоподы – *Plectoconcha variabilis* Dagys (Дагис, 1972б), двустворки – *Leda skorochodi* Kipar., *L. japonensis* Kipar., *Neoschizodus laevigatus* (Ziet.) (определения Н.К. Жарниковой), гастроподы, аммоноидеи – *Ismidites* sp. nov., *Palaeophyllites* sp., *Leiophyllites praematurus* Kipar., *Ussiriphyllites amurensis* (Kipar.), *Megaphyllites atlasoviensis* Zakh. (в нижней части), *Prohungarites popowi* Kipar., *Lenotropites*? *solimani* (Toula), *Arctohungarites primoriensis* Zakh. (в верхней) (определения Ю.Д. Захарова и Н.К. Жарниковой), остатки рыб.

Зоны *Leiophyllites pradyumna* и *Acrochordiceras kiparisovae*

(нижняя часть)

6. Песчаники тонкозернистые темно-серые полосчатые с 5-метровым слоем глинисто-известковистых пород в верхней части (рис. 15, т. 107)..... 60 м

Двустворки – *Leda skorochodi* Kipar., *Neoschizodus laevigatus* (Ziet.), аммоноидеи – *Balatonites* sp. indet., *Japonites* cf. *russkiensis* Zakh. (из развалов), *Leiophyllites pradyumna* (Dien.) (определения Ю.Д. Захарова и Н.К. Жарниковой).

7. Песчаники мелко- и среднезернистые известковистые темно-серые полосчатые .... 1,3 м

Мощность анизийской каразинской свиты около 65 м.

Ладинский ярус

Слои с *Monophyllites–Protrachyceras*

(спутниковская свита)

8. Известняки серые кристаллические с гальками окварцованных песчаников и переотложенными фрагментами двустворок и аммоноидей, в том числе позднеанизийских *Frechites* aff. *humboldtensis* (Hyatt et Smith) (Захаров, 1968) в основании. Известняки образуют линзу, замещающуюся по латерали мелкозернистыми темно-серыми песчаниками ..... до 3,5 м

По-видимому, в известняках слоя 8 были найдены мшанки, определенные О.Ф. Лазуткиной и Г.И. Багрянцевой как *Batostomella* sp. и *Lioclema* sp. – часть из них впоследствии была отнесена А.В. Киселевой к *Pseudobatostomella yakutina* (Lazutkina) (Бурий, Жарникова, 1971) – а также конодонты *Paragondolella navicula* (Huck Riede) (Бурий, 1977)

9. Песчаники грубозернистые светло-серые аркозовые с включениями алевроаргиллитов до 5 см..... 9,5 м
10. Песчаники тонкозернистые и алевроаргиллиты с прослоями серых мелкозернистых песчаников толщиной 0,5–1,0 см..... 3 м

По правому борту руч. Даонелловый закрыто около 2–3 м мощности.

11. Алевролиты и песчаники тонкозернистые известковистые темно-серые полосчатые с частыми маломощными прослоями серых мелкозернистых песчаников..... 11 м
12. Песчаники тонкозернистые известковистые темно-серые полосчатые с частыми прослоями серых мелкозернистых песчаников толщиной до 15 см (рис. 15, т. 108) ... . 29 м

По-видимому, из пачки 12 происходят остатки малакофауны: двустворки – *Bositra* cf. *vengensis* (Kittl.), *Daonella* cf. *moussoni* (Mer.), *Leptochondria bittneri* (Kipar.), *Lima* cf. *parapunctata* (Kipar.), аммоноидеи – *Monophyllites* sp. (определения Н.К. Жарниковой).

13. Песчаники тонкозернистые известковистые темно-серые полосчатые с прослоями серых мелкозернистых песчаников толщиной до 5 см..... 20 м

14. Песчаники тонкозернистые известковистые темно-серые полосчатые с частыми прослоями серых мелкозернистых песчаников мощностью до 15 см ..... 28 м

В глубоком овраге закрыты первые метры мощности.

15. Песчаники тонкозернистые известковистые темно-серые полосчатые ..... 12 м
16. Песчаники тонкозернистые известковистые темно-серые полосчатые с прослоями серых мелкозернистых песчаников толщиной до 25 см..... около 19 м

Из-за сложной дислоцированности слоев мощность этого и последующих слоев точно определить невозможно.

Закрыто 1–1,5 м мощности.

17. Песчаники тонкозернистые известковистые темно-серые полосчатые с прослоями серых мелкозернистых песчаников – содержат раковины крупных аммоноидей .... около 10 м

Закрыто около 5 м мощности.

18. Песчаники тонкозернистые известковистые темно-серые полосчатые с редкими прослоями серых мелкозернистых песчаников толщиной до 7 см. В делювии дисковидные известково-мергельные конкреции до 1,2 м в поперечнике ..... около 4 м

В верхней части спутниковской свиты обнаружены остатки малакофауны и скелеты ихтиозавров: двустворки – *Daonella* cf. *longobardica* Mojs., *D.* cf. *voceki* Kittl., аммоноидеи – *Protrachyceras* aff. *furcatum* Münst., *Monophyllites* sp., *Ptychites*? sp., *Hungarites* aff. *bitingensis* Smith (определения Н.К. Жарниковой), ихтиозавры – *Ichtyosaurus* sp. (определение М.А. Шишкина).

Закрыты первые метры мощности (учитывая складчатость и зону дробления в последних выходах спутниковской свиты).

Мощность спутниковской свиты с учетом закрытых интервалов и дислоцированности верхних ее слоев 160–180 м (мощность 300 м, по И.В. Бурию (Burij, 1997), вероятно, завышена).

Слои с *Atractites*–?*Ptychites*

(тракторная свита)

19. Алевроаргиллиты с редкими прослоями среднезернистых светло-серых аркозовых песчаников мощностью до 0,7 м в верхней части ..... 17 м
20. Песчаники среднезернистые светло-серые аркозовые и кварцевые с включениями алевроаргиллитов в верхней части ..... 75 м
21. Алевроаргиллиты с известково-мергельными конкрециями и прослоями среднезернистых светло-серых кварцевых песчаников (рис. 15, т. 109) ..... 48 м

Двустворки – *Daonella* sp. indet., *Entolium*? sp. indet., цефалоподы – *Atractites* sp. indet., *Ptychites*? sp. indet. (определения Н.К. Жарниковой).

Мощность слоев с *Atractites*–?*Ptychites* 140 м.

Анализ фаунистических комплексов западного побережья Амурского залива

Брахиоподы. Единичные *Fletcherithyris*? и *Plectoconcha* установлены лишь в среднеоленекских и нижнеанизийских отложениях соответственно.

Двустворчатые моллюски наиболее обильны в нижнем триасе, в анизийском ярусе среднего триаса они редки. В нижнеладинских отложениях доминируют *Daonella.*

Цефалоподы. Аммоноидеи обильны только в верхнеоленекских отложениях нижнего триаса и в пограничных слоях нижнего и среднего, что позволяет уверенно вы-

делять зоны *Subcolumbites multiformis* и *Ussuriphyllites amurensis.* О принадлежности спутниковской свиты к ладинскому ярусу можно уверенно судить по представителю рода *Protrachyceras*. Фрагмент раковины позднеанизийского *Frechites* aff. *humboldtensis* (Hyatt et Smith) в базальном конгломерате ладинского яруса свидетельствует о размыве значительной части нижележащего анизийского яруса в этом районе. На морскую природу аркозовых песчаников тракторной свиты указывают остатки аммоноидей и белемноидей, что свидетельствует в пользу сопоставления их, по-видимому, с одновозрастной ахлестышевской свитой, а не с континентальной кипарисовской, как считал И.В. Бурий (Burij, 1997). Последняя, судя по палеботаническим данным, имеет раннекарнийский возраст.

Базальные конгломераты индского яруса и триаса в целом указывают на литораль, песчаники шмидтовской (?) свиты оленекского яруса – на верхнюю сублитораль, зону прибоя. В анизийских отложениях донная фауна ограничена, что является одним из свидетельств углубления моря в это время и возможного локального развития аноксии. Наличие мшанок и остатков скелета ихтиозавров, преобладание двустворок *Daonella* и развитие прибрежных песчаных фаций в конце среднего триаса указывают на прибрежные мелководные условия.

МЫС БАСАРГИНА

Первые исследования триасовых отложений м. Басаргина (рис. 3, разрез 9) были выполнены Д.Л. Ивановым (Динер, 1895), который обнаружил из органических остатков только отпечатки водорослей и проблематичные червеобразные образования. Последующие исследования, сопровождавшиеся сбором анизийских аммоноидей, на м. Басаргина были проведены П.В. Виттенбургом (1916а,б). Ю.Д. Захаров (1968) выделил здесь зону *Phyllocladiscites basarginensis* средней части оленекского яруса (в настоящее время используется название «*Acrochordiceras kiparisovae»)* на основе соответствующего комплекса аммоноидей – *Acrochordiceras, Hollandites, Ussuriphyllites, Phyllocladiscites, Ussuriceras.* И.В. Бурий и Н.К. Жарникова собрали в 1965 г. на м. Басаргина представительный комплекс анизийских аммоноидей, обработанный к настоящему времени лишь частично (Жарникова, 1981).

Средний триас

Анизийский ярус

Зона *Acrochordiceras kiparisovae*

1. Песчанистые алевролиты темно-серые с мелкими извилистыми иероглифами и крупными известково-мергельными септариями ..... 11,0 м

   Аммоноидеи – *Acrochordiceras (Acrochordiceras) kiparisovae* Zharn., *Acrochordiceras (Acrochordiceras) orientale* Zharn., *Acrochordiceras (Paracrochordiceras) pacificum* Zharn., *Acrochordiceras (Epacrochordiceras) korobkovi* Zharn. (=*A. (Epacrochordiceras)* aff. *pustericum Mojs.), Hollandites* aff. *tozeri* Zakh., *Malletoptychites* sp. nov., *Monophyllites* sp.

По-видимому, из этого же слоя И.В Бурий и Н.К. Жарникова дополнительно собрали большой комплекс моллюсков: двустворок – *Palaeoneilo elliptica* (Goldf.), *Nucula oviformis* Eck., *Entolium microtis* (Witt.), *Leptochondria bittneri* (Kipar.), *Leptochondria al-*

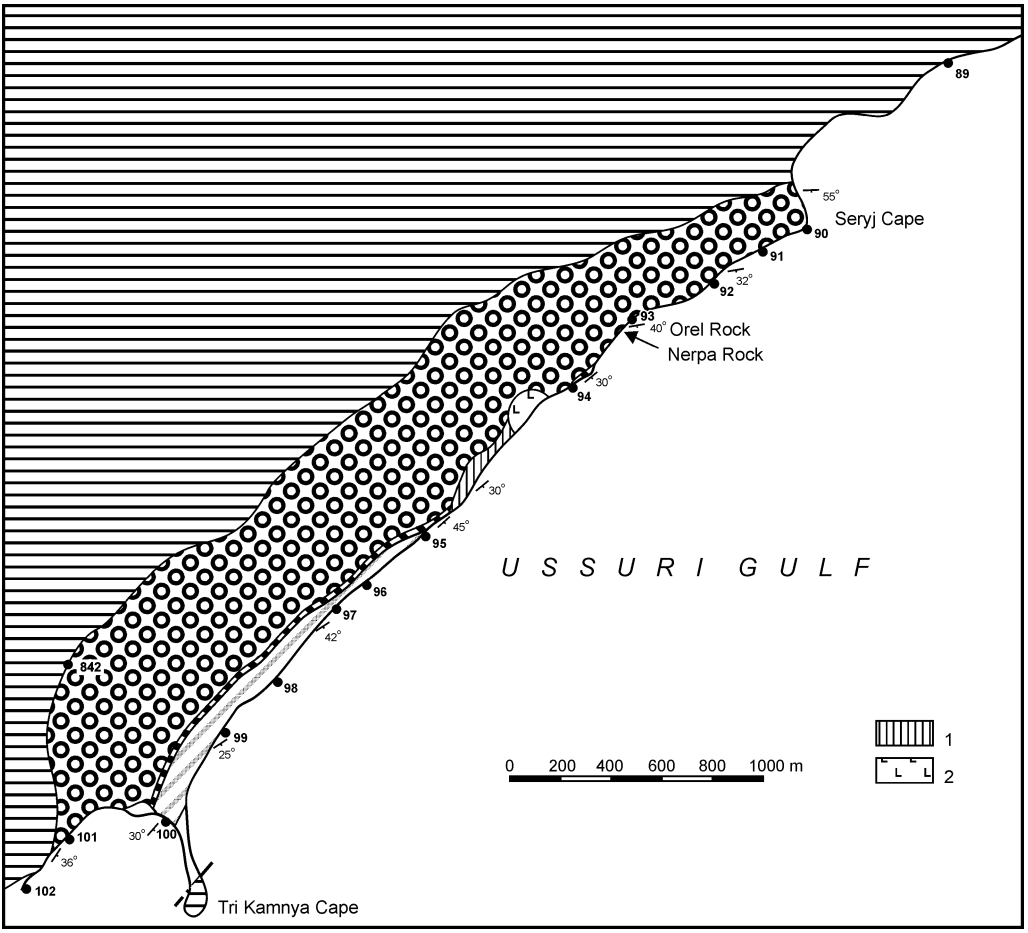


Рис. 17. Геологическая схема западного побережья Уссурийского залива, м. Серый–м. Три Камня (рис. 3, разрез 10).

Усл. обозначения: 1 – нижнемеловая уссурийская свита, 2 – позднемеловые диориты.

Прочие обозначения на рис. 4

Fig. 17. Sketch map locating the Seryj Cape–Tri Kamnya Cape section at the western Ussuri Gulf (fig. 3, section 10).

Designations: 1 – Lower Cretaceous Ussuri Suite, 2 – Late Cretaceous diorite.

Other designations as in fig. 4

berti (Goldf.), *Unioites fassaenis* (Wissm.), цефалопод – *Trematoceras* cf. *subcampanile* Kipar., *Pseudosageceras* sp., *Proptychitoides discoidale* Welt., *Tropigastrites* sp., *Leiophyllites suessi* (Mojs.), *Palaeophyllites* aff. *steimanni* Welt., *Beyrichites*? sp., *Frechites*? sp., *Platycuccoceras* sp. nov., *Parapopanoceras* sp. nov., *Amphipopanoceras* sp. nov., *Neopopanoceras* sp. nov., *Discoptychites domatus* (Hauer), *Ismidites* sp., *Monophyllites sphaerophyllites* (Hauer) (определения Н.К. Жарниковой), а также остатки ринхонеллидных брахиопод, гастропод, морских ежей, рыб, семян растений. Из конодонтов, встреченных в конкрециях, определены единичные *Paragondolella bulgarica* Budurov et Stephanov (Бурий, 1977).

2. Песчанистые алевролиты темно-серые с прослоями до 2–3 см серых и светло-серых мелкозернистых песчаников ..... 1,7 м

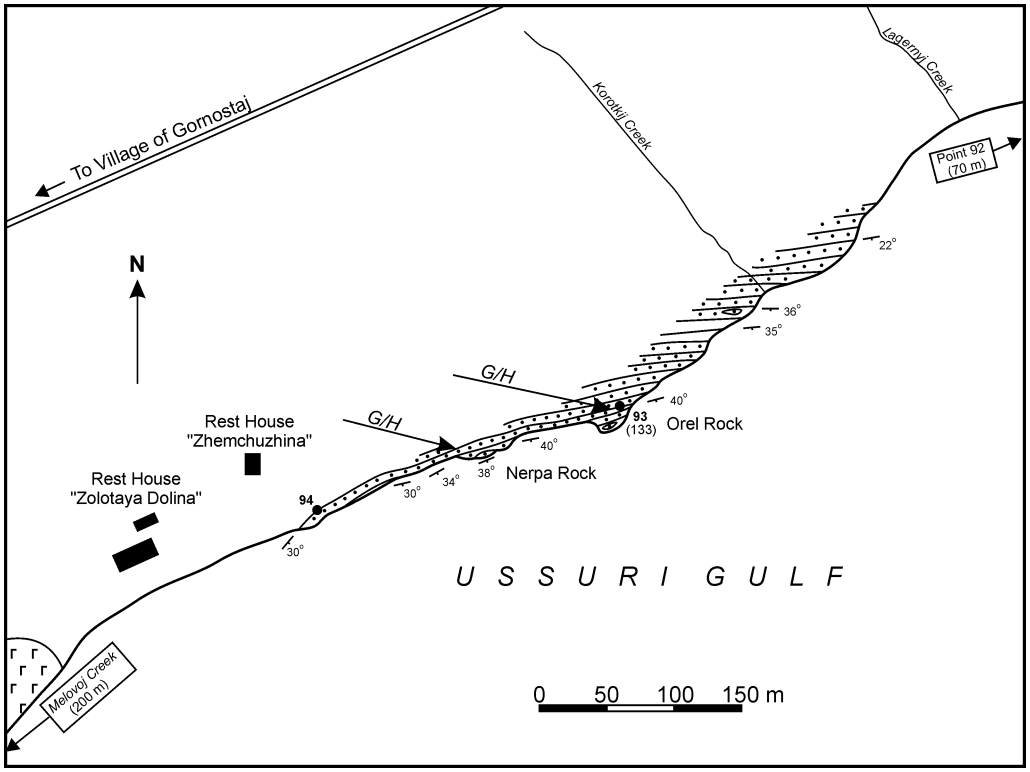


Рис. 18. Геологический план западного побережья Уссурийского залива около скал Орел и Нерпа (рис. 3, разрез 10; рис. 17, т. 93–94).

Усл. обозначения на рис. 5, 17

Fig. 18. Sketch map locating the Orel and Nerpa Rocks at the western Ussuri Gulf (fig. 3, section 10; fig. 17, localities 93–94).

Designations as in fig. 5, 17

3. Песчанистые алевролиты темно-серые, с крупными септариями на двух уровнях..... ..... 6,5 м
   Аммоноидеи – *Acrochordiceras* sp.
4. Переслаивание темно-серых песчанистых алевролитов и желтовато-серых рыхловатых среднезернистых слюдистых песчаников ..... 1 м
5. Мелкозернистые желтовато-серые слоистые песчаники с прослоями темно-серых алевролитов и известковистых песчаников и редкими мелкими известково-мергельными конкрециями, содержащими фрагменты раковин аммоноидей и остатки их челюстного аппарата (анаптихи) ..... 4 м
6. Песчаники среднезернистые бурые аркозовые ..... 2 м

Общая мощность анизийских отложений (зона *Acrochordiceras kiparisovae)* м. Басаргина около 26 м.

В отличие от нижнего триаса о. Русский в анизийских отложениях м. Басаргина больше фосфора (Zakharov, Shkolnik, 1994).

МЫС СЕРЫЙ–МЫС ТРИ КАМНЯ

В районе б. Шамора, ныне Лазурная (рис. 3, разрез 10 и рис. 17), нижний триас был установлен В.П. Маргаритовым по палеонтологическим определениям А.П. Кар-

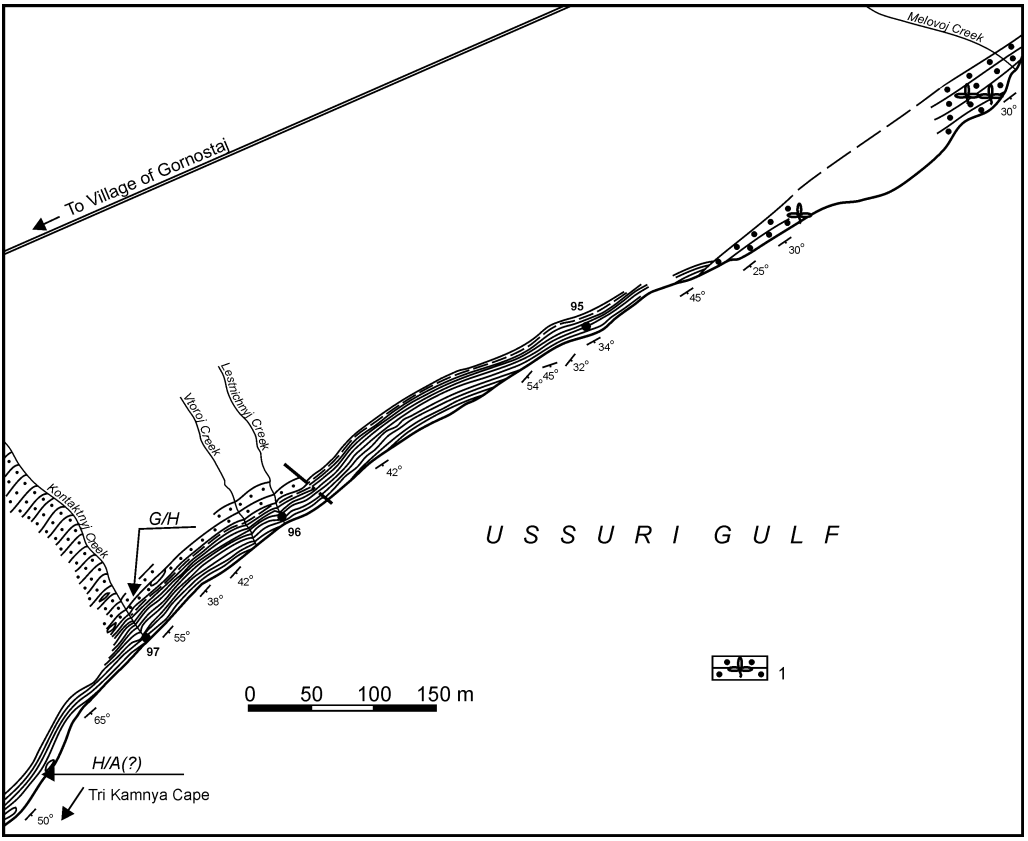


Рис. 19. Геологический план побережья Уссурийского залива между ручьями Контактный и Меловой, район м. Три Камня (рис. 3, разрез 10, рис. 17, т. 95–97).

Усл. обозначения: 1 – грубозернистые песчаники с растительными остатками.

Прочие обозначения на рис. 5, 6

Fig. 19. Sketch map locating the Tri Kamnya Cape area, western Ussuri Gulf between Kontaktnyj and Melovoj creeks (fig. 3, section 10, fig. 17, localities 95–97).

Designations: 1 – coarse grained sandstone with plant fossils.

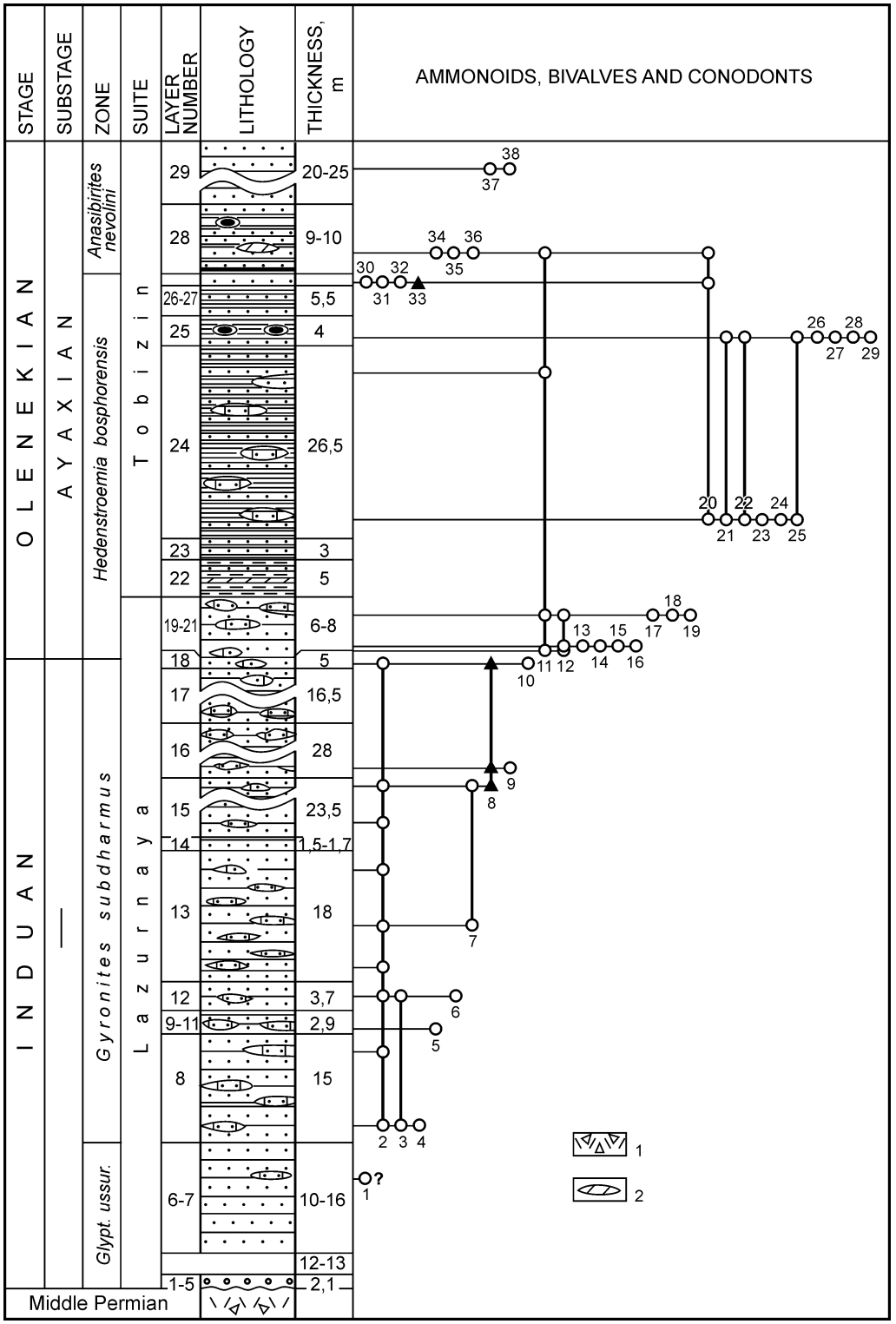
Other designations as in fig. 5, 6

пинского (1889) и К. Динера (1895). В дальнейшем он изучался рядом других исследователей (Бурий, 1959а,б; Корж, 1959; Захаров, 1968; Захаров, Рыбалка, 1987; Zakharov, 1996; Бурий, 1979а,б). Разрез между мысами Серый и Три Камня – стратотип лазурнинской свиты (Zakharov, 1997). Его также было предложено рассматривать в качестве одного из кандидатов в глобальные стратотипы границы индского и оленекского ярусов (рис. 18–20) (Захаров, 1994; Zakharov, 1996).

Нижний триас

Индский ярус

Базальные слои индского яруса в районе м. Серый с размывом залегают на лавобрекчиях владивостокской свиты перми, но сам контакт здесь не обнажен. Снизу вверх обнажаются следующие слои.


STAGE
SUBSTAGE
ZONE
SUITE
LAYER NUMBER
LITHOLOGY
THICKNESS, m
AMMONOIDS, BIVALVES AND CONODONTS
OLENEKIAN
INDUAN
AYAXIAN
—
Anasibirites nevolini
Hedenstroemia bosphorensis
Gyronites subdharmus
Glypt. ussur.
Tobizin
Lazurnaya
29
28
26-27
25
24
23
22
19-21
18
17
16
15
14
13
12
9-11
8
6-7
1-5
20-25
9-10
5,5
4
26,5
3
5
6-8
5
16,5
28
23,5
1,5-1,7
18
3,7
2,9
15
10-16
12-13
2,1
Middle Permian
1
2

Слои с *Glyptophiceras ussuriense*

(нижняя часть лазурнинской свиты)

1. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые ..... 0,6 м

Закрыто 6,5 м мощности.

2. Песчаники грубозернистые зеленовато-серые ..... 0,2 м
3. Конгломераты мелкогалечные, переходящие кверху в зеленовато-серые гравелиты. Гальки сложены преимущественно эффузивными породами ..... 0,6 м
4. Песчаники грубозернистые зеленовато-серые с гравийными зернами и мелкими гальками... ..... 0,3 м
5. Гравелиты зеленовато-серые с мелкими гальками ..... 0,4 м

Закрыто 12–13 м мощности.

6. Гравелиты зеленовато-серые ..... 0,4 м
7. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые ..... 15 м
   Двустворки, аммоноидеи – *Glyptophiceras ussuriense* Zakh. (из осыпи).

Общая мощность нижнего подразделения индского яруса около 30–35 м.

Зона *Gyronites subdharmus*

8. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые с линзами известковистых ракушечных песчаников (рис. 17, т. 90) ..... 15 м
   Брахиоподы – *Lingula* sp., двустворки – *Eumorphotis multiformis* (Bittn.), *Bakevellia exporrecta* Leps., *Unioites* cf. *canalensis* (Cat.), гастроподы – *Bellerophon asiaticus* Wirth., *B. borealis* Spath, аммоноидеи – *Gyronites subdharmus* Kipar., *Proptychites*? sp., *Lytophiceras eusakuntala* Zakh.
9. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые ..... 0,7 м
10. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые с линзами известковистых ракушечных песчаников ..... 1 м
    Двустворки – *Eumorphotis multiformis* Bittn., *Bakevellia exporrecta* Leps., аммоноидеи – *Proptychites hiemalis* Dien.
11. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые с прослоями известковистых песчаников и редкими прослоями алевроаргиллитов до 1 см ..... 1,2 м
12. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые с редкими линзами известковистых ракушечных песчаников ..... 3,7 м

Рис. 20. Литолого-стратиграфическая колонка триасовых отложений, обнажающихся между мысами Серый и Три Камня (рис. 3, разрез 10; рис. 17–19, т. 90–99).

Усл. обозначения: 1 – кислые вулканиты верхней подсвиты владивостокской свиты, 2 – мергели.

Прочие обозначения на рис 5–7.

Виды: 1 – *Glyptophiceras ussuriense,* 2 – *Gyronites subdharmus,* 3 – *Proptychites*? sp., 4 – *Lytophiceras eusakuntala,* 5 – *Proptychites hiemalis,* 6 – *Koninckites* sp., 7 – *K. varaha,* 8 – *Neogondolella carinata*, 9 – *Prefflorianites*? sp., 10 – *Promyalina shamarae,* 11 – *Meekoceras subcristatum,* 12 – *Gyronites separatus,* 13 – *Hedenstroemia bosphorensis,* 14 – *Parahedenstroemia* sp., 15 – *Gyronites* aff. *planissimus,* 16 – *Ambites* sp. indet., 17 – *Promyalina putiatinensis,* 18 – *Meekoceras* sp. nov., 19 – *Koninckites* cf. *timorensis*, 20 – *Parahedenstroemia conspicienda*, 21 – *Arctoceras septentrionale,* 22 – *Koninckites timorensis,* 23 – *Meekoceras gracilitatis,* 24 – *Anakashmirites shamarensis,* 25 – *Euflemingites prynadai,* 26 – *Ussuria iwanowi*, 27 – *Prosphingitoides* sp., 28 – *Pseudosageceras* cf. *multilobatum*, 29 – *Flemingites radiatus*, 30 – *Ambites* cf. *discus,* 31 – *Euflemingites* sp., 32 – *Anakashmirites latiplicatus*, 33 – *Neospathodus dieneri,* 34 – *Palaeokazachstanites ussuriensis*, 35 – *Prionolobus subevolutus,* 36 – *Anakashmirites*? sp., 37 – *Arctoceras* sp. indet., 38 – *Dieneroceras* sp.

Fig. 20. Lithostratigraphical column of Triassic sediments exposed between the Seryj and Tri Kamnya Capes (fig. 3, section 10; fig. 17–19, localities 90–99).

Designations: 1 – felsic volcanic rocks, upper Vladivostok Suite, 2 – marl.

Other designations as in fig. 5–7.

1–38 (species) – see in russian caption

Двустворки – *Leptochondria minima* (Kipar.), аммоноидеи – *Gyronites subdharmus* Kipar., *Proptychites*? sp., *Koninckites* sp.

13. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые с линзами известковистых ракушечных песчаников ..... 18 м

Двустворки, аммоноидеи – *Gyronites subdharmus* Kipar., *Meekoceras varaha* Dien., остракоды.

14. Мелкозернистые известковистые песчаники с тонкими прослоями алевроаргиллитов.... ..... 1,7 м
15. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые с тонкими линзами известковистых ракушечных песчаников ..... 23,5 м

Двустворки, аммоноидеи – *Gyronites subdharmus* Kipar. (Zakharov,1996), конодонты – *Neogondolella carinata* (Clark), *Hadrodontina subsymmetrica* (Müller), *Xaniognatus curvatus* Sweet (Бурий, 1979).

16. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые с линзами известковистых ракушечных песчаников ..... 28 м

Двустворки, аммоноидеи – *Koninckites varaha* (Dien.), *Preflorianites*? sp., конодонты – *Neogondolella carinata* (Clark), *Hadrodontina subsymmetrica* (Müller), *Xaniognathus curvatus* Sweet (Бурий, 1979).

17. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые с линзами известковистых ракушечных песчаников ..... 16,5 м
18. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые с относительно мощными (20–30 см) линзами известковистых ракушечных песчаников..... 1,5 м

Брахиоподы – *Lingula borealis* Bittn., двустворки – *Promyalina schamarae* (Kipar.), аммоноидеи – *Gyronites subdharmus* Kipar. (определения Ю.Д. Захарова), конодонты – *Neogondolella* cf. *carinata* juv. (Clark), *Neospathodus*? sp. indet., *Hindeodella* sp. indet., *Lonchodina* sp. indet. (определения Г.И. Бурий).

Мощность зоны *Gyronites subdharmus* 110 м, а общая мощность индского яруса до 140–146 м.

Оленекский ярус

Аякский подъярус

Зона *Hedenstroemia bosphorensis*

19. Ракушечные песчаники известковистые серые, слагающие основание скалы Орел (рис. 16, т. 93)..... 0,2 м

Брахиоподы – *Lingula borealis* Bittner, *Orbiculoidea* sp., двустворки – *Neoschizodus laevigatus* (Ziet.), гастроподы – *Bellerophon* sp., аммоноидеи – *Meekoceras* cf. *subcristatum* Kipar., *Gyronites separatus* Kipar., конодонты – *Neospathodus* sp. indet., *Diplodella* sp. indet. и *Lonchodina* cf. *triassica* (Müller).

20. Песчаники мелкозернистые и грубозернистые серые и зеленовато-серые с редкими конкрециями известковистых песчаников в основании (рис. 19, т. 97)..... 1,5 м

Брахиоподы – *Lingula* sp., аммоноидеи – *Hedenstroemia bosphorensis* (Zakh.), *Parahedenstroemia* sp., *Gyronites separatus* Kipar. (доминант), *G.* aff. *planissimus* Spath, *Ambites* sp. indet. (руч. Контактный у м. Три Камня) (Zakharov, 1996).

21. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые с линзами известковистых ракушечных песчаников и конкрециями известковистых песчаников; встречаются переотложенные известковистые ракушечные песчаники..... 6 м

Брахиоподы – *Lingula* sp., двустворки – *Promyalina putiatinensis* Kipar., *Neoschizodus laevigatus* (Ziet.) (доминант), *Leptochondria minima* (Kipar.), *Eumorphotis multiformis* (Bittner.), *Pteria ussurica* (Kipar.), гастроподы – *Bellerophon asiaticus* Wirth., аммоноидеи –

Gyronites separatus Kipar., *Meekoceras subcristatum* Kipar., *Meekoceras* sp. nov., *Koninckites* cf. *timorensis* (скала Орел и руч. Контактный в районе м. Три Камня).

Слои 1–21 слагают лазурнинскую свиту (рис. 20).

22. Тонкое переслаивание серых тонкозернистых песчаников, алевролитов и мергелей в овраге района м. Три Камня ..... 5 м
23. Песчаники тонкозернистые желтовато-серые тонкослоистые, благодаря тонким прослоям алевроаргиллитов (в устье руч. Контактный, район м. Три Камня и на побережье Уссурийского залива). Асимметричная рябь течения ..... 3 м
24. Алевроаргиллиты с прослоями тонкозернистых, иногда известковистых песчаников и известково-мергельными линзами (побережье Уссурийского залива) ..... 26,5 м

    Двустворки, гастроподы, аммоноидеи – *Parahedenstroemia conspicienda* Zakh., *Arctoceras septentrionale* (Dien.), *Koninckites timorensis* (Wanner), *Meekoceras gracilitatis* Hyatt et Smith, *Anakashmirites shamarensis* Zakh., *Euflemingites prynadai* (Kipar.).
25. Алевроаргиллиты с многочисленными известково-мергельными конкрециями и прослоями мелко- и тонкозернистых зеленовато-серых песчаников..... 4 м

    Аммоноидеи – *Ussuria iwanowi* Dien., *Arctoceras septentrionale* (Dien.), *Prosphingitoides* sp.

Амфибии *Gonioglyptus* sp. (определение М. Шишкина) происходят, по-видимому, также из этого слоя (Zakharov, 1996).

26. Алевроаргиллиты, переслаивающиеся с преимущественно тонкозернистыми зеленовато-серыми песчаниками ..... 3,5 м

    Брахиоподы – Rhynchonellida, двустворки – *Nucula*? *goldfussi* (Alb.), *Ctenodonta elliptica praecursor* Frech, *Leptochondria* aff. *sojalis* (Witt.), гастроподы, аммоноидеи – *Pseudosageceras* sp., *Meekoceras subcristatum* Kipar., *Flemingites radiatus* Waagen, *Euflemingites prynadai* (Kipar.), *Koninckites timorensis* (Wanner).
27. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые с известково-мергельными конкрециями и линзами..... 2,0 м

    Двустворки, гастроподы, аммоноидеи – *Parahedenstroemia conspicienda* Zakh., *Ambites* cf. *discus* Waagen, *Euflemingites* sp. indet., *Anakashmirites latiplicatus* (Dien.) (Zakharov, 1996), конодонты – *Neospathodus dieneri* Sweet (Бурий, 1979).

Зона *Anasibirites nevolini* (?)

28. Песчаники тонкозернистые серые с известково-мергельными конкрециями и линзами известковистых песчаников и песчанистых известняков (побережье Уссурийского залива)..... 10 м

    Двустворки – *Neoschizodus laevigatus (*Ziet.), *Pteria ussurica* (Kipar.), *Leptochondria minima* (Kipar), аммоноидеи – *Parahedenstroemia conspicienda* Zakh., *Palaeokazachstanites ussuriensis* (Zakh.), *Meekoceras subcristatum* Kipar., *Prionolobus subevolutus* Zakh., *Anakashmirites*? sp.
29. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые с тонкими линзами серых известковистых песчаников (рис. 17, т. 98) ..... более 25 м

    Брахиоподы – *Lingula borealis* Bittner, ринхонеллиды, двустворки, аммоноидеи – *Arctoceras* sp. indet., *Dieneroceras* sp., *Prosphingitoides ovalis* Kipar.

Слои 22–29 слагают тобизинскую свиту, стратотип которой описан на о. Русский. Мощность оленекского яруса не менее 118–120 м, общая мощность нижнего триаса более 260 м.

Нижний триас с размывом перекрывается континентальным нижним мелом – грубозернистыми песчаниками с растительным детритом и углистыми образованиями, обнажающимися в ручье и на правом его берегу, в 330 м северо-западнее дома отдыха «Золотой Берег». Их контакт с триасовыми отложениями не обнажен.

Изотопный анализ песчанистых известняков нижнего триаса показал значение $\delta^{13}C$ в верхней части индского яруса до +1,2‰, в основании оленекского яруса – до +0,3‰, в остальной обнаженной части нижнего оленека не более +0,8‰ (Захаров и др., 1999).

Анализ фаунистических комплексов западного побережья Уссурийского залива

Брахиоподы. В разрезе мысов Серый–Три Камня встречаются только беззамковые брахиоподы *Lingula borealis* Bittner, образующие большие скопления в верхней части индского яруса. В меньших количествах они встречаются и в песчаниках базальных слоев оленекского яруса. В верхней части зоны *G. subdharmus* индского яруса распространены немногочисленные *Orbiculoidea* sp. В анизийских отложениях м. Басаргин, напротив, обнаружены только замковые брахиоподы (редкие формы), что свидетельствует об углублении бассейна в анизийское время.

Двустворчатые моллюски обильны во всем нижнем триасе западного побережья Уссурийского залива *(Unionites, Bakevellia, Leptohondria, Eumorphotis* и др.), за исключением грубообломочных пород небольшой мощности в основании индского яруса. Стратиграфическое значение имеют, по-видимому, *Promyalina shamarae* (Bittner), скопления которых установлены в самом верху индского яруса. Сведения по разрезу м. Басаргина подтверждают представления об ограниченности бентосных форм в анизийских отложениях Южного Приморья (двустворчатые моллюски в разрезе среднего анизия м. Басаргина не обнаружены).

Гастроподы встречаются в виде скоплений только в алевроаргиллитах оленекского яруса.

Аммоноидеи. Индские аммоноидеи в этом разрезе, в отличие от о. Русский, сравнительно многочисленны, хотя по разнообразию они значительно уступают оленекским. Оленекским цефалоподовым фаунам, представленным здесь не менее чем десятью родами, свойственны аммоноидеи семейства Flemingitidae. В среднеанизийских отложениях м. Басаргина доминируют аммоноидеи семейства Acrochordiceratidae.

Конодонты. Для индского яруса характерны *Neogondolella carinata* (Clark). По известным здесь конодонтам пограничных слоев индского и оленекского ярусов невозможно определить точное положение границы между этими ярусами.

Амфибии. Редкие остатки амфибий рода *Gonioglyptus* есть, по-видимому, лишь в зоне *Hedenstroemia bosphorensis* оленекского яруса.

Таким образом, преимущественно песчаные отложения индского и нижней части оленекского ярусов западного побережья Уссурийского залива накапливались на мелководье в верхней сублиторали перекрывающие их песчано-глинистые отложения оленекского и анизийского ярусов – в более глубоководных частях шельфа.

ГОРОД АРТЕМ (КАРЬЕР СМИД)

Разрез составлен по старой каменоломне и карьеру СМИД, расположенным, соответственно, в 7 и 6 км северо-восточнее ж.-д. ст. Угловая (рис. 3, разр. 16; рис. 21 и 22). Лазурнинская свита обнажена только в каменоломне, а на северной окраине карьера СМИД обломки пород свиты встречаются только в делювии. В северной части карье-

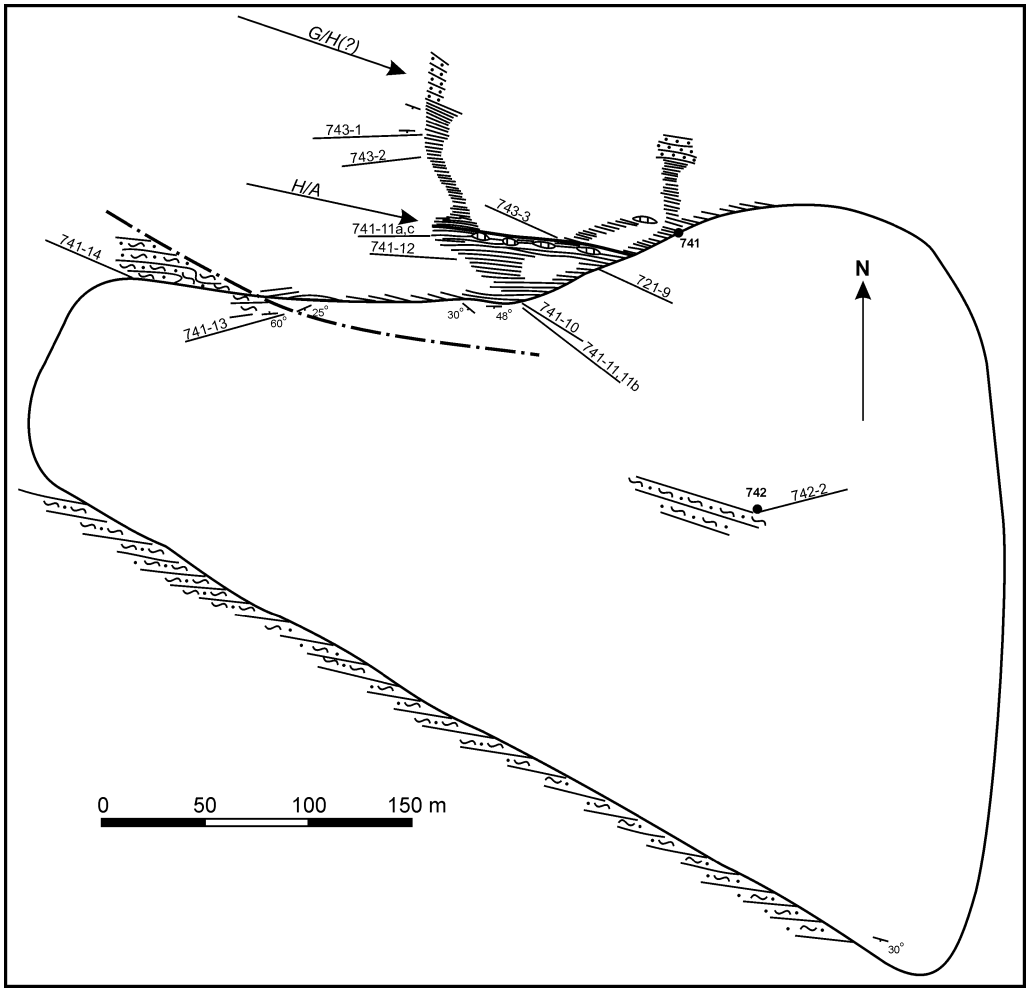


Рис. 21. Геологический план карьера СМИД в окрестностях Артема (рис. 3, разрез 16; рис. 21, т. 741, 742). Усл. обозначения на рис. 5

Fig. 21. Sketch map locating the SMID quarry at the Artyom environs (fig. 3, section 16; fig. 21, localities 741 and 742).
Designations as in fig. 5

ра обнажены пелитовые литофации аякского подъяруса (житковская свита), а южная его часть сложена анизийской каразинской свитой.

Здесь обнажаются следующие слои

Нижний триас

Индский ярус

Зона *Gyronites subdharmus*

1. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые с линзами конгломератов на известковом цементе, содержащем остатки многочисленных раковин моллюсков ..... 30 м
Двустворки – *Promyalina shamarae* (Bittner).

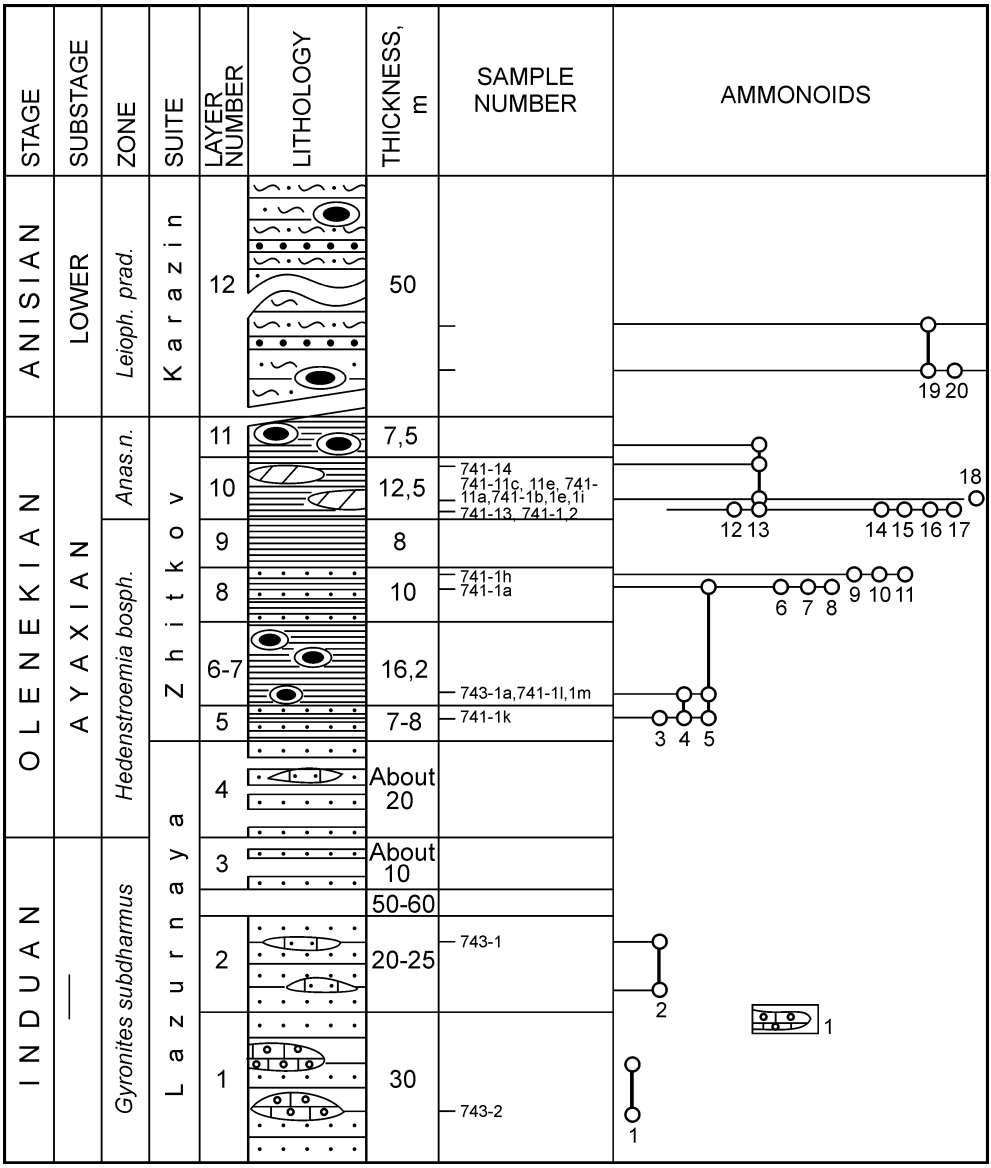


Рис. 22. Литолого-стратиграфическая колонка триасовых отложений, обнажающихся в карьере СМИД и соседней каменоломне в окрестностях Артема (рис. 3, разрез 16; рис. 21, т. 741–743).

Усл. обозначения: 1 – линзы ракушечных песчаников с галькой.

Прочие обозначения на рис. 5–7, 16.

Виды: 1 – *Promyalina shamarae*, 2 – *Gyronites subdharmus,* 3 – *Metussuria* sp., 4 – *Dieneroceras* sp., 5 – *Arctoceras septentrionale,* 6 – *Prosphingitoides* sp.*,* 7 – *Dieneroceras chaoi*, 8 – *Owenites koeneni,* 9 – *Flemingites* sp., 10 – *Meekoceras* sp. nov., 11 – *Anaxenaspis* sp., 12 – *Anasibirites nevolini,* 13 – *Arctoceras labogense,* 14 – *Wasatchites* sp., 15 – *Pseudosageceras* sp., 16 – *Posidonia ussurica,* 17 – *Kashmirites*? sp., 18 – *Churkites syaskoi,* 19 – *Leiophyllites* sp., 20 – *Hollandites*? sp.

Fig. 22. Lithostratigraphical column of Triassic sediments exposed at the SMID quarry and neighbour quarry at the Artyom environs (fig. 3, section 16; fig. 21, localities 741–743).

Designations: 1 – lenses of sandstone-coquina.

Other disignations as in fig. 5–7 and 16.

1–20 (species) – see in russian caption

2. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые с маломощными линзами известковистых ракушечных песчаников ..... 25 м
Брахиоподы – *Lingula* sp., двустворки, аммоноидеи – *Gyronites subdharmus* Kipar.

Закрыто 50–60 м мощности.

3. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые (в делювии) ..... около 10 м

Оленекский ярус

Аякский подъярус

Зона *Hedenstroemia bosphorensis*

4. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые (в делювии) ..... около 20 м

Слои 1–4 слагают лазурнинскую свиту.

5. Алевроаргиллиты зеленовато-серые с прослоями мелкозернистых серых песчаников ..... 7 м
6. Алевроаргиллиты с прослоями известковистых пород (рис. 21, т. 743-1) ..... 1,2 м
Гастроподы, аммоноидеи – *Arctoceras septentrionale* (Dien.), *Dieneroceras* sp.
7. Алевроаргиллиты с мелкими конкрециями (рис. 21, т. 743-2) ..... 10 м
Аммоноидеи – *Pseudosageceras* sp.
8. Алевроаргиллиты с редкими (до 35 см) прослоями серых мелкозернистых песчаников (рис. 21, 741-1a, 1h) ..... 10 м
Аммоноидеи – *Prosphingitoides* sp., *Dieneroceras chaoi* Kipar., *Owenites koeneni* Hyatt et Smith, *Flemingites* sp.
9. Алевроаргиллиты ..... 8 м

Зона *Anasibirites nevolini*

10. Алевроаргиллиты с многочисленными известковистыми линзовидными желваками (рис. 21,т. 743-3, 4) ..... 12,5 м
Двустворки – *Posidonia mimer* Oeberg, *P. ussurica* Kipar., *Posidonia* sp., *Nuculana elliptica* (Goldf.), *Pteria ussurica* (Kipar.), *Leptochondria* cf. *bittneri* Kiparisova, *Atomodesma*? sp., аммоноидеи – *Pseudosageceras* sp. indet., *Meekoceras* sp. nov., *Arctoceras labogense* (Zharn.), *Prosphingitoides ovalis* (Kipar.), *Prosphingitoides* sp. nov., *Juvenites simplex* (Chao), *Prionolobus involutus* Zakh., *Hemiprionites dunajensis* Zakharov, *Anasibirites nevolini* Burij et Zharn., *Xenoceltites* sp. nov., *Anaxenaspis* sp. nov., Melagathiceratidae gen. et sp. nov. и остатки костей лабиринтодонтов. По-видимому, в этом слое обнаружены две раковины *Churkites syaskoi* Zakh. et Shigeta, встреченные в осыпи.
11. Алевроаргиллиты с известково-мергельными конкрециями ..... 7,5 м
Аммоноидеи – *Arctoceras labogense* (Zharn.), *Arctoceras* sp.

Разрывное нарушение с амплитудой более 150 м.

Средний триас

Анизийский ярус

Зона *Leiophyllites pradyumna*

12. Песчанистые алевролиты и алевроаргиллиты полосчатые и пятнистые с прослоями (до 40 см) светлых слаболитифицированных аркозовых песчаников и крупными известково-мергельными конкрециями (рис. 21, т. 742) ..... 50 м
Редкие аммоноидеи – *Leiophyllites* sp. nov. и *Hollandites*? sp.

РЕКА АРТЕМОВКА

На левобережье р. Артемовка, в 12 км севернее пос. Многоудобное, нижнетриасовые отложения перекрывают наиболее верхние слои чансинского (дорашамского) яруса верхней перми (Zakharov, Oleinikov, 1994; Zakharov et al., 1997), содержащие мелких аммоноидей (*Liuchengoceras, Xenodiscus)* и двустворок (*Posidonia),* относившихся ранее к индскому ярусу (Zakharov, 1992). Помимо того что здесь, как и на левобережье низовьев р. Партизанская, обнажается наиболее высокий горизонт перми, этот разрез привлекает внимание представительным комплексом аммоноидей и конодонтов зоны *Anasibirites nevolini* оленекского яруса нижнего триаса. Это типовой разрез зоны *Anasibirites nevolini* в Южном Приморье (рис. 3, разр. 29) (Бурий и др., 1972; Захаров, 1978).

Точные взаимоотношения триаса с пермью здесь не установлены, поскольку их пограничные слои (не менее 50–60 м по мощности) не обнажены. Обнажающаяся часть триаса представлена лишь оленекскими отложениями, которые описаны ниже:

Нижний триас

Оленекский ярус

(житковская свита)

Аякский подъярус

Зона *Hedenstroemia bosphorensis*

1. Алевроаргиллиты с крупными септариями в делювии.....не более 15 м
   Аммоноидеи – *Metussuria bella* Zakh., *Dieneroceras* sp. indet.

Закрыто около 40–50 м.

2. Алевроаргиллиты с прослоями до 20 см серых мелкозернистых песчаников и редкими линзовидными прослоями цефалоподовых известковистых ракушечных песчаников до 25 см .....3,5 м
   Двустворки (мелкие), аммоноидеи – *Hedenstroemia* cf. *bosphorensis* (Zakh.), *Arctoceras septentrionale* (Dien.), *Prosphingitoides ovalis* (Kipar.), *Juvenites simplex* (Chao), *Owenites koeneni* Hyatt et Smith, *Meekoceras subcristatum* Kipar., *Eophyllites ascoldiensis* Zakh., *Hemiprionites dunajensis* Zakh.
3. Алевроаргиллиты с мелкими известково-мергельными конкрециями и линзами .... около 35–40 м
   Двустворки – *Posidonia ussurica* Kipar., аммоноидеи – *Arctoceras septentrionale* (Dien.) (доминант), *Prosphingitoides ovalis* (Kipar.) (доминант), *Dieneroceras chaoi* Kipar.
4. Алевроаргиллиты с линзами известковистых песчаников .....15 м
   Аммоноидеи – гигантские *Arctoceras septentrionale* (Dien.) (более 40 см в диаметре).

Мощность обнажающейся части зоны *Hedenstroemia bosphorensis* около 50–70 м.

Зона *Anasibirites nevolini*

5. Алевроаргиллиты с линзами мощностью до 10 см цефалоподовых известковистых ракушечных песчаников ..... 0,4 м

Аммоноидеи – *Arctoprionites maritimus* Burij et Zharn., *Hemiprionites contortus* Burij et Zharn., *Anasibirites nevolini* Burij et Zharn., *Wasatchites vlasovi* Burij et Zharn., *Gurleyites maichensis* Burij et Zharn., *Burijites skorochodi* Burij et Zharn.

6. Алевроаргиллиты ..... 5 м
7. Песчаники мелкозернистые известковистые серые ..... 0,15 м

Брахиоподы – Athyirididae, двустворки – *Pteria ussurica* (Kipar.), *Eumorphotis multiformis* (Bittn.), *Promyalina* sp., гастроподы, аммоноидеи – *Parahedenstroemia nevolini* Burij et Zharn., *Arctoceras* sp., *Paranannites minor* Kipar., *Owenites koeneni* Hyatt et Smith, *Arctoprionites maritimus* Burij et Zharn., *A. ovalis* Burij et Zharn., *Hemiprionites contortus* Burij et Zharn., *Wasatchites vlasovi* Burij et Zharn., *Gurleyites maichensis* Burij et Zharn., *Preflorianites*? sp.2, *Anasibirites nevolini* Burij et Zharn., *Anasibirites* sp., *Burijites skorochodi* Burij et Zharn., *Subalbanites mirabilis* Zakh. (Бурий и др., 1972; Захаров, 1978), остракоды (исследованы М.Н. Граммом), конодонты – *Neogondolella milleri* (Müller), *Neospathodus waageni* Sweet, *N. discreta* (Müller), *Furnishius triserratus* Clark, *Hindeodella nevadensis* Müller, *H. budurovi* Buryi, *H. raridenticulata* Müller, *Hadrodontina adunca* Staesche, *H. symmetrica* (Staesche), *H. subsymmetrica* (Müller), *Parachirognathus symmetrica* (Staesche), *Lonchodina triassica* (Müller) (Бурий, 1979).

Анализ фаунистических комплексов разрезов карьера СМИД и реки Артемовка

Брахиоподы. Единичные беззамковые *Lingula* встречаются в зоне *Gyronites subdharmus*, а замковые брахиоподы семейства Athyrididae установлены только в зоне *Anasibirites nevolini.*

Двустворки. Однообразные двустворки обильны только в зоне *Hedenstroemia bosphorensis.* В перекрывающей ее зоне *Anasibirites nevolini* численно и по таксономическому разнообразию они значительно уступают аммоноидеям.

Аммоноидеи. В зоне *Anasibirites nevolini* комплекс аммоноидей весьма представительный (14 родов 8 семейств). Наиболее типичны для этой зоны – виды родов *Arctoprionites, Wasatchites, Gurleyites* и *Anasibirites (*доминант).

Остракоды. Единичные раковины установлены только в зоне *Anasibirites nevolini.*

Конодонты об наружены только в зоне *Anasibirites nevolini,* где они представлены 15 видами 7 родов. Типичен для этого уровня вид *Neogondolella milleri* (Müller) (установлен только в бассейне р. Артемовка).

Анализ фаунистических остатков свидетельствует о постепенном углублении морского бассейна в раннеоленекское время. Доминирование семипелагических аммоноидей и их разнообразие, а также отсутствие беззамковых брахиопод указывают на нижнюю сублитораль.

КАРЬЕР В СЕЛЕ СМОЛЯНИНОВО

В 0,5 км к северо-востоку от центральной части с. Смоляниново, на высоковольтной линии, располагается карьер, вскрывший триасовые и меловые отложения (рис. 3, разр. 11). Описание триасового разреза приводится впервые.

Нижний триас

Оленекский ярус

Аякский подъярус

(житковская свита)

Зона *Anasibirites nevolini*

1. Аргиллиты темно-серые слоистые благодаря тонким (1 мм) слойкам желтовато-зеленных туфогенных пород ..... 10 м
   Аммоноидеи – *Dieneroceras* sp., *Churkites syaskoi* Zakh. et Shigeta.
2. Песчаники мелкозернистые серые полосчатые ..... 0,2 м
3. Тонкое переслаивание полосчатых алевроаргиллитов и мелкозернистых известковистых песчаников ..... 17 м
4. Песчаники мелкозернистые серые ..... 0,5 м
5. Аргиллиты зеленовато-серые с прослоями (5 см) мелкозернистых серых песчаников ..... 6,5 м
6. Песчаники мелкозернистые серые ..... 0,22 м
7. Аргиллиты серые с крупными конкрециями-септариями известково-мергельных пород и редкими прослоями (до 40 см) мелкозернистых серых песчаников ..... 20,3 м
   Аммоноидеи – *Dieneroceras* sp., *Churkites syaskoi* Zakh. et Shigeta.
8. Аргиллиты серые с прослоями (4–12 см) мелкозернистых серых песчаников.... 4,6 м
9. Аргиллиты черные ..... около 7 м
   Двустворки – *Posidonia* sp., аммоноидеи – *Juvenites* sp.

Общая мощность зоны около 68 м

Стратиграфически выше триасовые отложения с размывом перекрываются нижнемеловыми отложениями, представленными гравелитами, светло-серыми грубозернистыми песчаниками и черными аргиллитами.

МЫС ГОЛЫЙ

Разрез м. Голый (бывший Ком-Пихо-Сахо) впервые был исследован Н.А. Беляевским и В.Д. Принадой в 1947 г. Оленекские отложения были доказаны находкой цератита, определенного Л.Д Кипарисовой (1961) как *Prosphingites ali* Arth. (=*Prosphingitoides ovalis* (Kipar.)). Дальнейшие исследования И.В. Бурия (1959 а, б), М.В Коржа (1959) и Б.И. Васильева в 50-х гг. (палеонтологические определения Л.Д. Кипарисовой (1961) показали что здесь есть нижне- и среднетриасовые отложения, показанные на геологической карте Б.И. Васильева как шетухинская свита (нерасчлененный нижний–средний триас). По мнению И.В. Бурия (1959 а, б) и М.В. Коржа (1959), нижний триас залегает здесь несогласно на пресноводной верхней перми. Последующими работами (Захаров, 1968; Zakharov, 1996; Бурий, 1979) палеонтологическая характеристика индских, оленекских и анизийских отложений разреза существенно дополнена, что позволило уточнить положение границ зон.

Базальные конгломераты триаса несогласно перекрывают кремнесодержащую, по-видимому, пермскую толщу, которая, судя по радиоляриям в кремнях, накопилась в нормально-соленом море. Триас представлен здесь следующими отложениями (рис. 3, разрез 12, рис. 23, 24):

Нижний триас

Индский ярус

(лазурнинская свита, за исключением ее верхних слоев)

Слои с *Glyptophiceras ussuriense*(?) и зона *Gyronites subdharmus*

1. Конгломераты средне- и крупногалечные. Гальки сложены песчаниками, алевроаргиллитами, кремнями, органогенными известняками и гранитами (рис. 23, т. 115, 115а)..... около 40 м
2. Песчаники мелко- и грубозернистые зеленовато-серые с линзами конгломератов (рис. 23, т. 117)..... 40 м
3. Песчаники мелкозернистые с линзами известковистых ракушечных песчаников и известковистыми конкрециями (рис. 23, т. 118–120)..... 45 м

   Двустворки – *Eumorphotis multiformis* (Bittn.), *Promyalina putiatinensis* (Kipar.), *Bakevellia* sp., *Unioites*? *fassaensis* (Wissm.), аммоноидеи – *Gyronites subdharmus* Kipar.
4. Песчаники мелкозернистые серые с прослоями гравелитов и конгломератов..... 20 м

Мощность отложений индского яруса в разрезе 110–145 м.

Оленекский ярус

Аякский подъярус

Зона *Hedenstroemia bosphorensis*

5. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые, местами полосчатые благодаря глинисто-алевритовой примеси, с прослоями известковистых ракушечных песчаников мощностью до 23 см (рис. 23, т. 121)..... 12 м

   Двустворки и аммоноидеи – *Meekoceras* sp. (последние встречены в самом верху слоя).

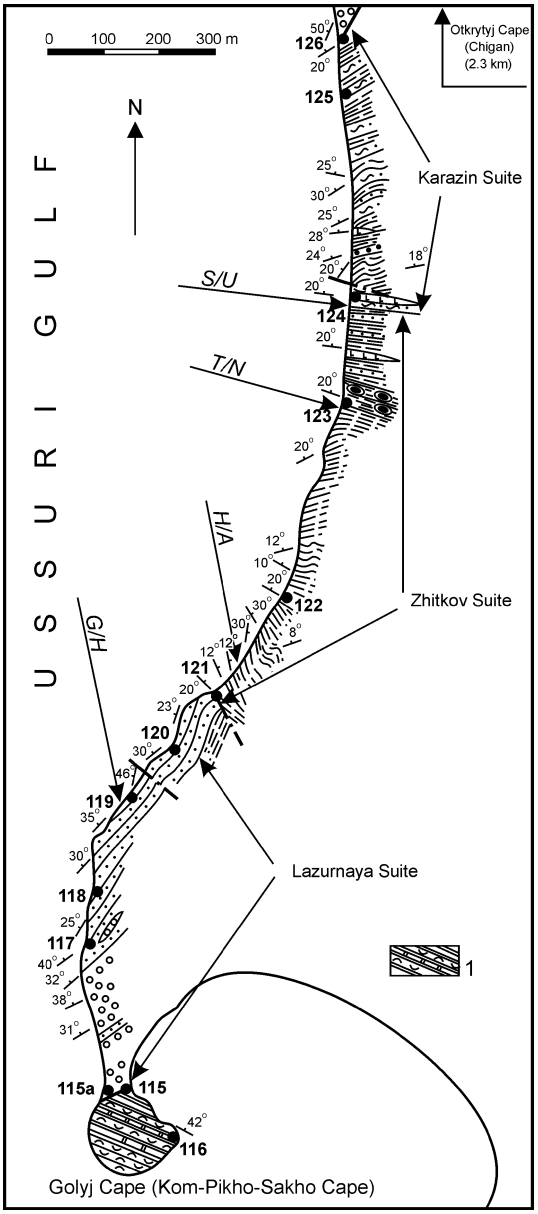


Рис. 23. Геологический план района м. Голый на восточном побережье Уссурийского залива (рис. 3, разрез 12).

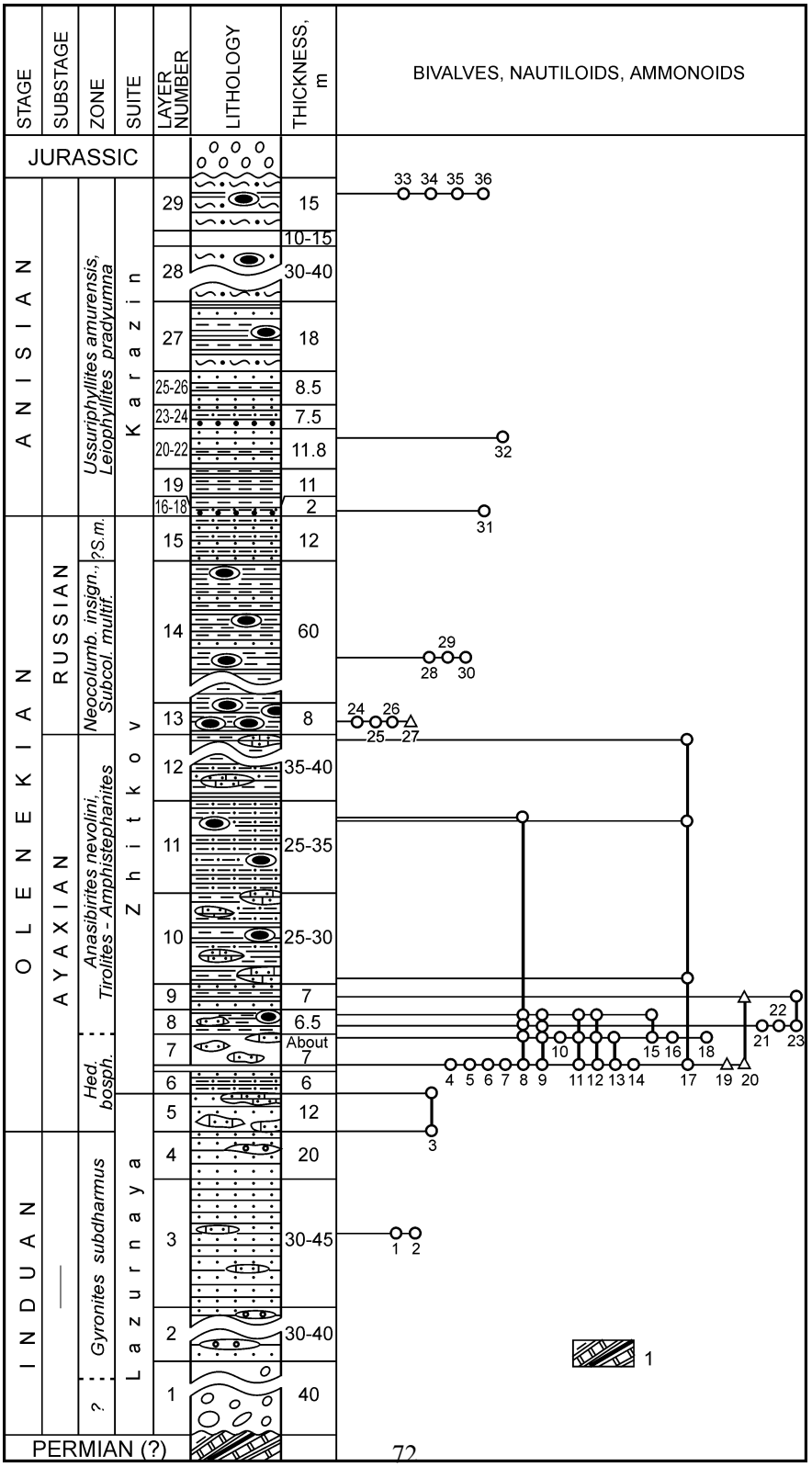
Условные обозначения: 1 – туфогенные и кремнистые породы предположительно раннепермского возраста.

Прочие обозначения на рис. 5, 7

Fig. 23. Sketch map locating the Golyj Cape section at the eastern Ussuri Gulf (fig. 3, section 12).

Designations: 1 – Lower Permian? tuffaceous and siliceous rock.

Other designations as in fig. 5, 7


STAGE
SUBSTAGE
ZONE
SUITE
LAYER NUMBER
LITHOLOGY
THICKNESS, m
BIVALVES, NAUTILOIDS, AMMONOIDS
JURASSIC
ANISIAN
OLENEKIAN
INDUAN
RUSSIAN
AYAXIAN
—
Ussuriphyllites amurensis, Leiophyllites pradyumna
Neocolumb. insign., Subcol. multif.
?S.m.
Anasibirites nevolini, Tirolites - Amphistephanites
Hed. bosph.
Gyronites subdharmus
?
Kazazin
Zhitkov
Lazurnaya
PERMIAN (?)
29 15
10-15
28 30-40
27 18
25-26 8.5
23-24 7.5
20-22 11.8
19 11
16-18 2
15 12
14 60
13 8
12 35-40
11 25-35
10 25-30
9 7
8 6.5
7 About 7
6 6
5 12
4 20
3 30-45
2 30-40
1 40
33 34 35 36
32
31
29
28 30
24 26
25 27
22
21 23
10
15 16 18
4 5 6 7 8 9 11 12 13 14 17 19 20
3
1 2
1
72

Слои 1–5 слагают лазурнинскую свиту; выше располагается житковская свита.

6. Тонкое переслаивание песчанистых алевролитов зеленовато-серых (5–6 см) и мелкозернистых зеленовато-серых песчаников (1–4 см)..... 6 м
7. Алевроаргиллиты с прослоями и линзами известковистых ракушечных песчаников ... . не менее 7 м

(точный подсчет мощности затруднен наличием сброса с небольшой амплитудой).

Двустворки (редкие раковины) и аммоноидеи – *Hedenstroemia* sp. indet., *Parussuria semenovi* Zakharov, *Metussuria* cf. *bella* Zakharov, *Tellerites* sp. nov., *Arctoceras septentrionale* Dien., *Prosphingitoides ovalis* (Kipar.), *P. hexagonalis* (Zakh.), *Juvenites simplex* Chao, *Owenites koeneni* Hyatt et Smith, *Prionilobus subevolvens* Zakh., *Inyoites spicini* Zakh., *Hemiprionites dunajensis* Zakh., *Gurleyites*? sp., *Bandoites elegans* Zakh., *Euflemingites prynadai* (Kipar.) (определения Ю.Д. Захарова), остракоды – *Bairdia* sp., *Cavellina*? sp. (определения М.Н. Грамма), конодонты – *Neospathodus zharnikovae* Buryi, *Furnishius triserratus* Clark, *Hadrodontina subsymmetrica* (Müller), *Ellisonia triassica* Müller, *E.* cf. *meissneri* (Tatge), *Hindeodella triassica* Müller, *H. nevadensis* Müller (Бурий, 1979).

Мощность зоны *Hedenstroemia bosphorensis* в разрезе не менее 25 м.

Зоны *Anasibirites nevolini* и *Tirolites–Amphistephanites*

8. Алевроаргиллиты с прослоями и линзами известковистых ракушечных песчаников и известково-мергельными конкрециями ..... 6,5 м

Мелкие двустворки, аммоноидеи – *Pseudosageceras* sp. indet., *Arctoceras septentrionale* (Dien.) (крупные раковины), *A.* cf. *labogense* (Zharn.), *Prosphingitoides ovalis* (Kipar.), *Owenites koeneni* Hyatt et Smith, *Juvenites simplex* Chao, *Hemiprionites dunajensis* Zakh., *Preflorianites* cf. *radians* Chao.

9. Алевроаргиллиты с частыми прослоями 3–15 см известковистых песчаников ..... 7 м

Двустворки – *Posidonia* sp., аммоноидеи – *Preflorianites* cf. *radians* Chao, конодонты – *Furnishius triserratus* Clark, *Hindeodella budurovi* Buryi, *Ellisonia magnidentata* (Tatge).

10. Алевроаргиллиты и песчанистые алевролиты с прослоями известковистых песчаников, известково-мергельными конкрециями, линзами, а также фрагментами древесины (рис. 13, т. 122)..... 30 м

Рис. 24. Литолого-стратиграфическая колонка триасовых отложений, обнажающихся в районе м. Голый (рис. 3, разрез 12; рис. 23, т. 116–126).

Усл. обозначения: 1 – туфоаргиллиты и кремнистые породы.

Прочие обозначения на рис. 5, 7, 23.

Hed. bosph. – Hedenstroemia bosphorensis, Neocolumb. insign. – Neocolumbites insignis, ?S. m. – ?Subcolumbites multiformis.

Виды: 1 – *Promyalina putiatinensis*, 2 – *Gyronites subdharmus,* 3 – *Meekoceras* sp., 4 – *Hedenstroemia* sp., 5 – *Parussuria semenovi,* 6 – *Metussuria* cf. *bella,* 7 – *Tellerites*? sp., 8 – *Arctoceras septentrionale,* 9 – *Prosphingitoides ovalis,* 10 – *P. hexagonalis,* 11 – *Juvenites simplex*, 12 – *Owenites koeneni,* 13 – *Prionolobus subevolvens,* 14 – *Inyoites spicini,* 15 – *Hemiprionites dunajensis*, 16 – *Gurleyites*? sp., 17 – *Bandoites elegans,* 18 – *Euflemingites prynadai,* 19 – *Neospathodus zharnikovae,* 20 – *Furnishius triserratus*, 21 – *Pseudosageceras* sp. indet., 22 – *Arctoceras labogense,* 23 – *Preflorianites* cf. *radians,* 24 – *Neocolumbites* sp., 25 – *Columbites ussuriensis,* 26 – *Columbites* sp., 27 – *Neospathodus triangularis,* 28 – *Khvalinites unicus,* 29 – *Hellenites*? sp., 30 – *Olenekoceras*? sp., 31 – *Hollandites*? sp., 32 – *Leiophyllites*? sp., 33 – *Tropigastrites sublahontanus,* 34 – *Tropigastrites* sp., 35 – *Leiophyllites* cf. *pradyumna,* 36 – *Hollandites tozeri*

Fig. 24. Lithostratigraphical column of Triassic sediments exposed at the Golyj Cape area (fig. 3, section 12; fig. 22, localities 116–126).

Designation: 1 – tuffaceous mudstone and siliceous rocks.

Other disignation as in fig. 5, 7, 23.

Abbreviations and 1–36 (species) – see in russian caption

Брахиоподы (ринхонеллиды), двустворки, гастроподы, наутилоидеи – *Trematoceras* sp., аммоноидеи – *Bandoites* sp. (в нижней части), зубы рыб.

11. Песчанистые алевролиты с известково-мергельными конкрециями ..... 35 м

Мелкие двустворки, гастроподы и цефалоподы – *Trematoceras* sp., *Arctoceras septentrionale* Dien., *Bandoites elegans* Zakh.

Закрытый интервал (10–20 м).

12. Алевроаргиллиты и песчанистые алевролиты с известково-мергельными линзами .... 40 м

Растения – *Neocalamites* (Корж, 1959), ринхонеллидные брахиоподы, аммоноидеи – *Bandoites elegans* Zakh., мелкие двустворки.

Предположительная мощность зон *Anasibirites nevolini* и *Tirolites–Amphistephanites* около 100–130 м.

Русский подъярус

(житковская свита)

Зона *Neocolumbites insignis*

13. Алевроаргиллиты с многочисленными известково-мергельными конкрециями и прослоями мелкозернистых песчаников 2–10 см (рис. 23, т. 123) ..... 8 м

Брахиоподы (мелкие ринхонеллиды), мелкие двустворки, цефалоподы – *Phaedrysmocheilus russkiensis (Zakh.), Columbites ussuriensis* Burij et Zharn. (определение Н.К. Жарниковой), *Neocolumbites* sp., *Columbites* sp., конодонты – *Neospathodus triangularis* (Bender), рыбы (кости).

14. Песчанистые алевролиты с маломощными (5–10 см) прослоями мелкозернистых песчаников и редкими мергельными конкрециями ..... 60 м

Аммоноидеи – *Olenekoceras*? sp., *Khvalinites unicus* (Kipar.), *Hellenites* sp.

Мощность зоны *Neocolumbites insignis* 68 м.

Зона *Subcolumbites multiformis* (?)

15. Тонкое переслаивание (5–20 см) песчанистых алевролитов и мелкозернистых песчаников..... 12 м

Мощность оленекских отложений в разрезе около 200–235 м, общая мощность нижнего триаса – 300–480 м.

Средний триас

Анизийский ярус

(каразинская свита)

Зоны *Ussuriphyllites amurensis* и *Leiophyllites pradyumna*

16. Песчанистые алевролиты полосчатые с маломощными (2–3 см) линзовидными прослоями светлых аркозовых слаболитифицированных песчаников (рис. 23, т. 124) .... 1,2 м
17. Песчаники мелкозернистые полосчатые (из-за маломощных прослоев глинистого состава) ..... 0,35 м

18. Переслаивание алевроаргиллитов и песчанистых алевролитов (со следами подводного оползания) ..... 0,5 м
Аммоноидеи – *Hollandites*? sp. (в 0,5 м ниже подошвы дайки порфиритов).
19. Переслаивание алевроаргиллитов и известковистых алевролитов ..... 11 м
Аммоноидеи – *Hollandites*? sp.
20. Алевроаргиллиты ..... 1,5 м
21. Песчаники мелкозернистые серые с прослоями алевролитов до 5–7 см ..... 7,3 м
22. Переслаивание мелкозернистых серых песчаников (12–20 см) и алевролитов (10–30 см) ..... 3 м
Аммоноидеи – *Leiophyllites*? sp.
23. Песчаники светло-серые аркозовые рыхловатые с включениями алевроаргиллитов в основании и стяжениями известковистого песчаника ..... 1,5 м
24. Переслаивание темно-серых песчанистых алевролитов (7–20 см) и мелкозернистых серых песчаников (5–60 см) ..... 6 м

Закрыто около 25 м мощности.

25. Алевроаргиллиты зеленовато-серые полосчатые с прослоями мелкозернистых песчаников ..... 6 м
26. Песчаники мелкозернистые светло-серые ..... 2,5 м
27. Алевроаргиллиты пятнистые с прослоями мелкозернистых серых песчаников и редкими известково-мергельными конкрециями ..... 18 м
Очень редкие двустворки, раковины и остатки челюстного аппарата аммоноидей.
28. Песчанистые алевролиты, полосчатые с редкими караваевидными известковистыми конкрециями, содержащими остатки инволютных и эволютных раковин аммоноидей плохой сохранности (рис. 23, т. 125) ..... 40 м

Закрыто 10–15 м мощности.

29. Песчанистые алевролиты с прослоями полосчатых аргиллитов и редкими караваевидными известковистыми конкрециями ..... 15 м
Аммоноидеи – *Tropigastrites sublahontanus Zakh., Tropigastrites*? sp., *Leiophyllites* cf. *pradyumna* (Dien.), *Hollandites tozeri* Zakh.

Мощность анизийских отложений около 130 м.

Анизийские отложения с угловым несогласием перекрыты юрскими конгломератами чигановской свиты.

Анализ фаунистических комплексов восточного побережья Уссурийского залива

Брахиоподы. Единичные замковые брахиоподы отряда Rhynchonellida установлены только в средней части оленекского яруса.

Двустворки однообразны и обильны только в песчаниках индского и базальных слоях оленекского яруса.

Аммоноидеи. 14 родов установлены только в пелитовых фациях зон *Hedenstroemia bosphorensis* и ?*Anasibirites nevolini.* Доминируют представители родов *Arctoceras* и *Prosphingitoides.* Появились сведения о более широком стратиграфическом распространении, чем считалось ранее, вида *Bandoites elegans* Zakh. (нижний–средний оленек) (Захаров, Рыбалка, 1987). Верхняя граница зоны *Hedenstroemia bosphorensis* условно проводится по появлению *Arctoceras* cf. *labogense* Zharn. Зона *Neocolumbites insignis* достоверно устанавливается по типичному комплексу аммоноидей – *Colum-*

bites, Olenekoceras?, *Khvalinites, Hellenites*? Комплекс аммоноидей нижней зоны анизийского яруса не обнаружен, и нижняя граница анизия проводится здесь по первому появлению светлых слаболитифицированных аркозовых песчаников.

Остракоды. Два вида установлены только в зоне *Hedenstroemia bosphorensis.*

Конодонты (13 видов), как и аммоноидеи, характерны только для пелитовой фации зоны *Hedenstroemia bosphorensis* разреза. Типичен для этого уровня *Furnishius triserratus* Clark.

Фаунистические остатки свидетельствуют о постепенном углублении моря в раннеоленекское время. Доминирование семипелагических аммоноидей и их разнообразие, а также отсутствие беззамковых брахиопод указывают, что осадки накапливались в нижней сублиторали. Повышенное разнообразие аммоноидей и конодонтов зоны *Hedenstroemia bosphorensis* связано с раннеоленекской трансгрессией.

РАЙОН ПОСЕЛКА ЮЖНОРЕЧЕНСК

Нижнеоленекские отложения в железнодорожной выемке между пос. Южноречинск (бывший Шимеуза) и Дунай вблизи крутого изгиба железной дороги впервые были доказаны Л.Д. Кипарисовой (1961), опиравшейся на сборы Н.А. Беляевского (1947 г.) и И.В. Бурия (1951 г.). Аммоноидеи коллекции Н.А. Беляевского были определены Л.Д. Кипарисовой (1961) как *Anaxenaspis orientalis* (Dien.), *Xenoceltites spitsbergensis* Spath (=*Bandoites elegans* Zakh.), *Proptychites (Discoproptychites) septentrionalis* (Dien.) (=*Arctoceras septentrionale (*Dien.)), аммоноидеи из сборов И.В. Бурия – как *Dieneroceras chaoi* Kipar., *Ussuria* aff. *iwanowi* Dien., *Prosphingites ovalis* Kipar., *P. ali* Arth. и *P. orientalis* Kipar. (=*Prosphingitoides ovalis (*Kipar.). Позже в этом разрезе были найдены представители родов *Pseudosageceras, Epihedenstroemia,«Xenodiscus», Prionolobus, Owenites, Juvenites, Prionites, Hemiprionites, Gurleyites, Preflorianites*? (Захаров, 1968). Конодонты из этих отложений были определены Г.И. Бурий (1979).

Со времени сборов Н.А. Беляевского, И.В. Бурия (Кипарисова, 1961) и Ю.Д. Захарова (1968) внешний вид разреза существенно изменился: железнодорожная выемка в последние годы разрушилась и появились новые коренные выходы у железнодорожного переезда. Обнажены нижняя часть оленекского яруса и, возможно, верхняя – индского (рис. 3, разр. 13; рис. 25):

Нижний триас

Индский ярус (?)

(Лазурнинская свита, за исключением ее верхних слоев)

Зона *Gyronites subdharmus* (?)

1. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые с линзами известковистых ракушечных песчаников и прослоями (до 60 см) среднегалечных конгломератов..... 12 м

Закрыто около 10–12 м мощности.

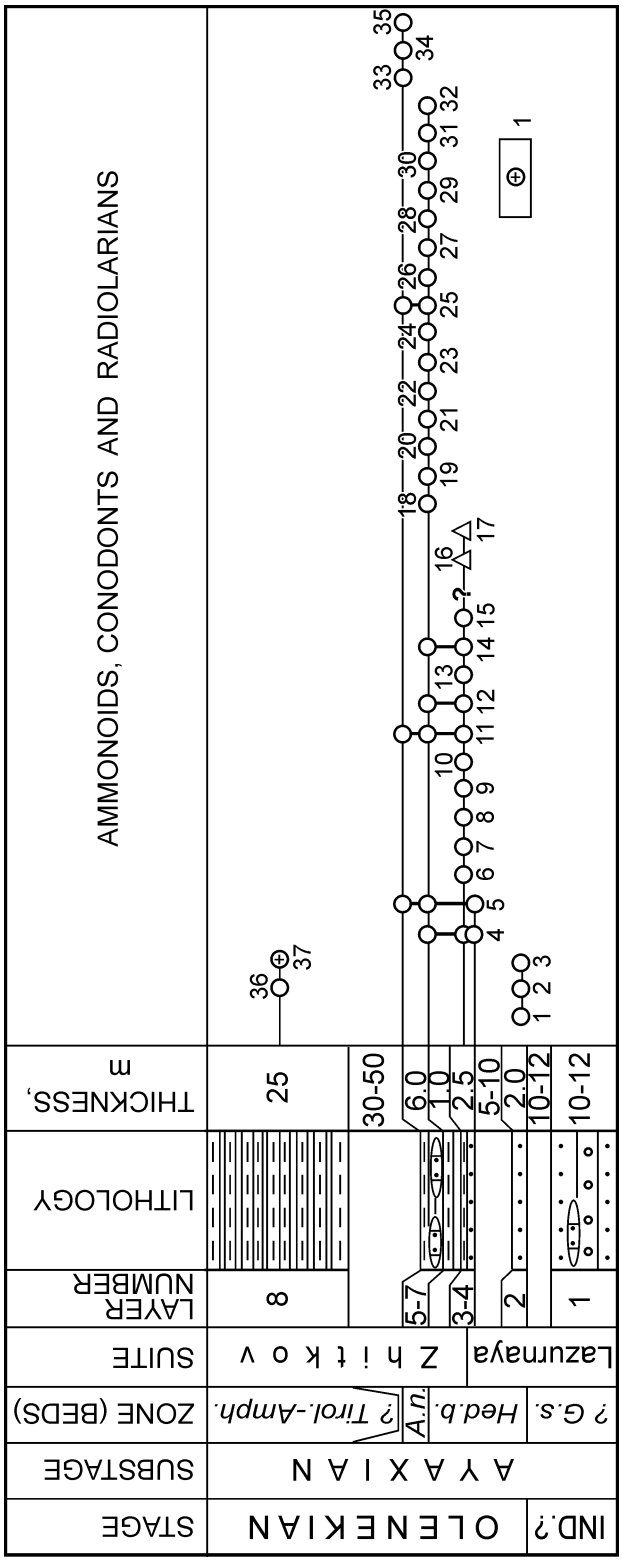


Рис. 25. Литолого-стратиграфическая колонка триасовых отложений района пос. Южнореченск (рис. 3, разрез 13).

Усл. обозначения: 1 – радиолярии.

Прочие обозначения на рис. 5, 6.

? G. – *Glyptophiceras ussuriense,* Hed.b. – *Hedenstroemia bosphorensis,* A.n. – *Anasibirites nevolini*,? Tirol.-Amph. – ? *Tirolites–Amphistephanites.*

Виды: 1 – *Meekoceras* gracilitatis, 2 – *Hemiprionites dunaijensis,* 3 – *Koninckites* sp., 4 – *Dieneroceras chaoi,* 5 – *Arctoceras septentrionale,* 6 – *Metussuria* sp. nov., 7 – *Hedenstroemia bosphorensis,* 8 – *Koninckites timorensis,* 9 – *Parakymatites* sp. nov., 10 – *Anaxenaspis orientalis,* 11 – *Owenites koeneni,* 12 – *Prosphingitoides ovalis,* 13 – *Arctoceras* sp., 14 – *Euflemingites prynadai,* 15 – *Lanceolites* sp. nov., 16 – *Neospathodus zharnikovae,* 17 – *Furnishius triserratus,* 18 – *Anasibirites* sp., 19 – *Gurleyites armatus,* 20 – *Pseudosageceras longilobatum,* 21 – *Ussuria* sp. nov., 22 – *Arctoceras* cf. *labogense*, 23 – *Anaxenaspis orientalis,* 24 – *Juvenites simplex,* 25 – *Prosphingitoides hexagonalis,* 26 – *Anasibirites nevolini,* 27 – *Anakashmirites* sp. nov., 28 – *Kashmirite* sp. indet, 29 – *Prionolobus subevolvens,* 30 – *Subalbanites mirabilis,* 31 – *Prefloriantes*? sp., 32 – *Eophyllites ascoldiensis,* 33 – *Pseudosageceras* sp., 34 – *Ussuria iwanowi,* 35 – Melagaticeratidae gen. et sp. nov., 36 – *Bandoites* sp., 37 – Radiolaria

Fig. 25. Lithostratigraphical column of Triassic sediments exposed at the Yuzhnorechensk Settlement area (fig. 3, section 13).

Designations: 1 – radiolarians.

Other designations as in fig. 5, 6).

Abbreviations and 1–37 (species) – see in russian caption

Оленекский ярус

Аякский подъярус

Зона *Hedenstroemia bosphorensis*

2. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые слоистые благодаря тонким прослоям аргиллитов, с линзами серых известковистых песчаников и прослоями песчанистых алевролитов ..... 2 м

Двустворки – *Neoschizodus laevigatus (*Ziet.), *Bakevellia exporrecta* (Leps.), аммоноидеи – *Meekoceras gracilitatis* Hyatt et Smith, *Hemiprionites dunajensis* Zakh., *Koninckites* sp.*,* зубы акул.

Закрыто около 5–10 м мощности.

3. Песчаники мелкозернистые серые известковистые..... 0,4 м

Двустворки, аммоноидеи – *Dieneroceras chaoi* Kipar., *Arctoceras septentrionale* (Dien.).

Слои 1–3 слагают лазурнинскую свиту; выше залегает житковская свита.

4. Алевролиты зеленовато-серые с прослоями до 20 см известковистых песчаников..... ..... 2 м

Аммоноидеи – *Metussuria* sp. nov., *Hedenstroemia bosphorensis* (Zakh.), *Dieneroceras chaoi* Kipar., *Koninckites timorensis* Wanner, *Parakymatites* sp. nov., *Anaxenaspis orientalis* Kipar., *Owenites koeneni* Hyatt et Smith, *Prosphingitoides ovalis* (Kipar.), *Arctoceras* sp., *Euflemingites prynadai* (Kipar.). В осыпи – *Lanceolites* sp. nov.

В зоне *Hedenstroemia bosphorensis* Г.И. Бурий (1979) установила конодонты *Neospathodus discreta* (Müller), *N. zharnikovae* Buryi, *Furnishius triserratus* Clark, *Parachirognatus symmetrica* (Staeshe), *Hadrodontina subsymmetrica* (Müller), *H. nevadensis* Müller, *Chirodella dinodoides* (Tatge), *Lonchodina triassica* Müller.

Закрыто не более 1 м мощности.

Мощность зоны *Hedenstroemia bosphorensis,* по-видимому, не более 16–17 м.

Зона *Anasibirites nevolini*

5. Алевроаргиллиты серые с тонкими до 7 см прослоями известковистых ракушечных песчаников ..... 0,2 м

Двустворки – Ostreaceae, мелкие гастроподы, аммоноидеи – *Arctoceras septentrionale* (Dien.), *Dieneroceras chaoi* Kipar., *Anasibirites* sp., *Prosphingitoides ovalis* (Kipar.), *Bandoites tobisinensis* (Kipar.), *Gurleyites armatus* (Welter) и белемноидеи – *Atractites* sp.

6. Алевроаргиллиты серые с прослоями (10 см) известковистых ракушечных песчаников ..... 2,8 м

Двустворки (мелкие), аммоноидеи – *Pseudosageceras longilobatum* Kipar., *Ussuria* sp. nov., *Arctoceras* cf. *labogense* (Zharn.), *A. septentrionale* (Dien.), *Anaxenaspis orientalis* Kipar., *Juvenites simplex* (Chao), *Prosphingitoides hexagonalis* (Zakh.), *P. ovalis* (Kipar.), *Owenites koeneni* Hyatt et Smith, *Anasibirites nevolini* Burij et Zharn., *Anakashmirites* sp. nov., *Kashmirites* sp. indet., *Prionolobus subevolvens* Zakh., *Subalbanites mirabilis* Zakh., *Preflorianites*? sp., *Euflemingites prynadai* Kipar., *Eophyllites ascoldiensis* Zakh., амфибии.

7. Алевроаргиллиты темно-серые, раскалывающиеся на веретеновидные обломки, с редкими прослоями известковистых песчаников ..... 3 м

Аммоноидеи – *Pseudosageceras* sp., *Ussuria iwanowi* Dien., *Arctoceras septentrionale* (Dien.), Melagathiceratidae gen. et sp. nov.), *Owenites koeneni* Hyatt et Smith, *Prosphingitides hexagonalis* (Zakh.) и белемноидеи.

Обнаженная часть зоны 6 м.

Закрыто не менее 30–50 м мощности.

8. Алевроаргиллиты темно-серые ..... 25 м
   Аммоноидеи – *Bandoites* sp., радиолярии.

Зона *Tirolites–Amphistephanites* (?)

9. Алевроаргиллиты ..... 25 м
   Аммоноидеи – *Bandoites* sp. (мелкие), радиолярии.

Общая мощность нижнего триаса около 100 м.

Анализ фаунистических комплексов разреза района поселка Южнореченск

Остатки бентосной фауны двустворчатых моллюсков, указывающих, по-видимому, на верхнюю сублитораль, развиты лишь в песчаной фации нижней части зоны *Hedenstroemia bosphorensis.* В алевритовых фациях зон *Hedenstroemia bosphorensis* и *Anasibirites nevolini,* напротив, доминируют разнообразные семипелагические аммоноидеи и редкие белемноидеи, встречаются амфибии; представители бентоса угнетены. В глинистой фации, завершающей разрез, появляются радиолярии и исчезает бентос, а семипелагические формы существенно угнетены. Глинисто-алевритовые фации соответствуют нижней сублиторали.

БУХТА АБРЕК

Разрез расположен в зал. Стрелок на северо-восточном побережье б. Абрек, 0,8 км севернее м. Стрелок (Юнши) (42°55′ с. ш. и 131°26′ в. д.) (рис. 3, разр. 14; рис. 26 и 27).

На присутствие раковин раннетриасовых двустворок и гастропод в глинистых отложениях б. Абрек впервые обратил внимание Д.Л. Иванов (Динер, 1895). Л.Д. Кипарисова (1938) приводит следующий список двустворок из нижнего триаса б. Абрек по сборам П.В. Виттенбурга 1908–1923 гг. и А.Н. Криштофовича 1924 г.: *Claraia aurita* Hauer, *Eumorphotis multiformis* (Bittner), «*Pecten» (=Chlamys?) kryshtofowichi* Kipar., *Myoconcha* aff. *goldfussi* Dunk., а также *Posidonia abrekensis* Kipar.

Первое и единственное описание триасовых цефалопод района этой бухты также было выполнено Л.Д. Кипарисовой (1961) по сборам Н.А. Ноздреева, Н.К. Трифонова, И.В. Бурия и М.В. Коржа 1938–1956 гг. Из нижнего триаса она описала два вида наутилоидей (*Menuthionautilus* и *«Syringoceras*») и семь – аммоноидей *(Hedenstroemia, Arctoceras (= «Proptychites»), Gyronites* и *Meekoceras*), а также форму, определенную как *Discoptychites*.

Л.Д. Кипарисова (1972) отметила существенное расхождение между используемыми ею стратиграфическими схемами Н.А. Ноздреева (Кипарисова, 1972), И.В. Бурия (1959), М.В. Коржа (1959) и Б.И. Васильева (Кипарисова, 1972), что привело ее к неточной их увязке. Границу между индским и оленекским ярусами Л.Д. Кипарисова проводит, с одной стороны, по появлению *Hedenstroemia* и *Meekoceras*, с другой – по смене песчаной фации алевритовой, что противоречит данным Н.А. Ноздреева, нашедшего *Hedenstroemia* в песчаной фации. А.С. Дагис (1974), описавший новый род

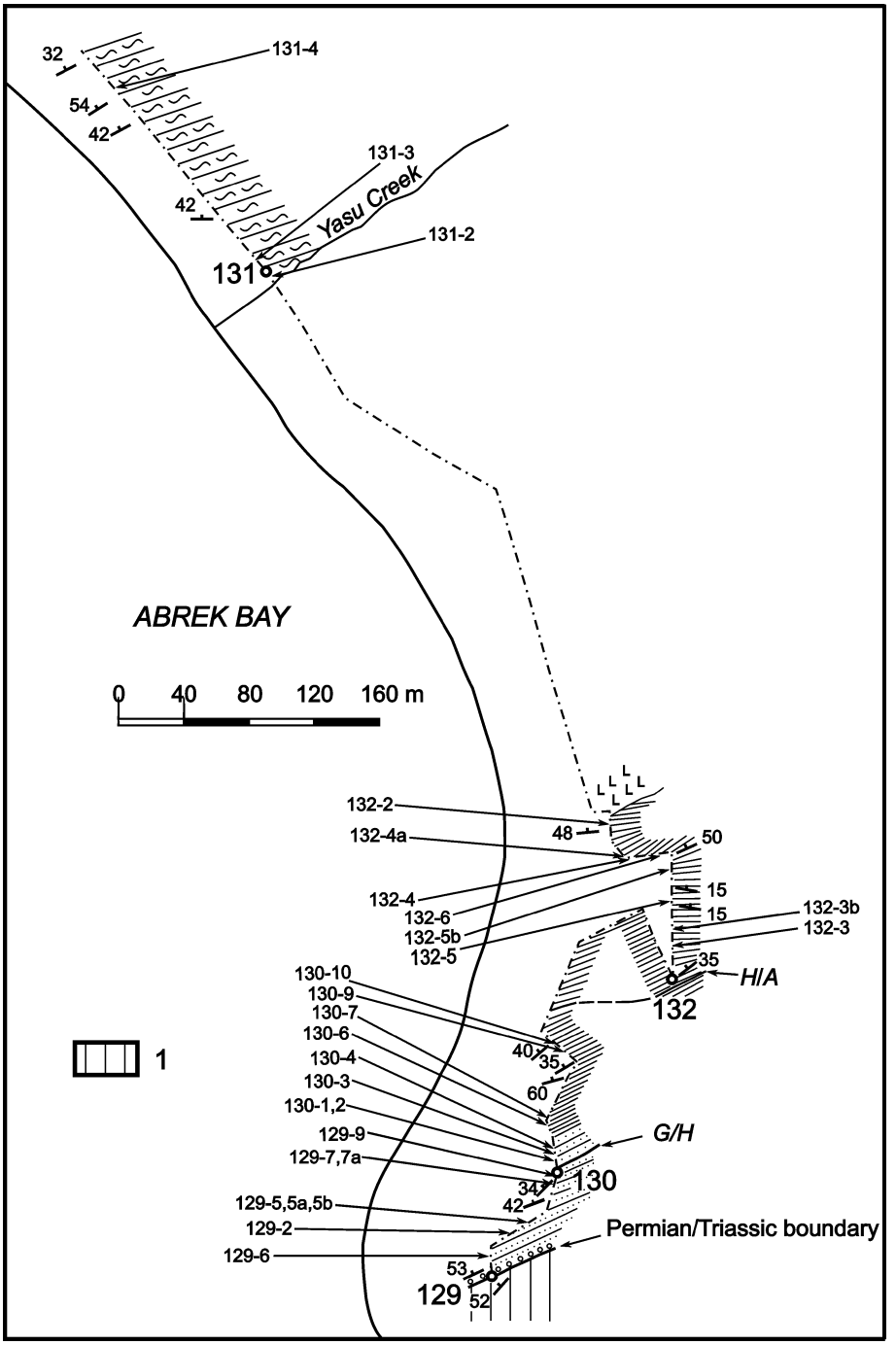


Рис. 26. Геологический план района б. Абрек в проливе Стрелок (рис. 3, разрез 14).

Условные обозначения: 1 – песчаники и алевролиты абрекской свиты (вордский ярус). Прочие обозначения на рис. 5, 17

Fig. 26. Sketch map locating the Abrek Bay section at the Strelok Strait (fig. 3, section 14).

Designations: 1 – sandstone and siltstone of the Wordian Abrek Suite.

Other designations as in fig. 5, 17

и вид замковых брахиопод *Abrekia sulcata* Dagys по сборам И.В. Бурия из песчаников нижнего триаса б. Абрек, считал их индскими.

На континентальной абрекской свите вордского яруса средней перми, представленной в верхней части светло-серыми мелко- и среднезернистыми туфопесчаниками и гравелитами, с размывом залегают следующие отложения триаса:

Нижний триас

Индский ярус

(лазурнинская свита, за исключением ее верхних слоев)

Слои с *Glyptophicers ussuriense* и зона *Gyronites subdharmus*

1. Конгломераты мелко- и среднегалечные с зеленовато-серым песчаным наполнителем. Преобладают гальки кислых и средних эффузивов (рис. 26, т. 129) ..... 1,3 м
2. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые с многочисленными линзами мелкогалечных конгломератов толщиной до 1–3 см ..... 4,5 м
3. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые с разрозненными створками двустворок, редкими гальками, мелкими включениями алевроаргиллитов и редкими тонкими линзами мелкогалечных конгломератов ..... 21 м
4. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые с линзами известковистых ракушечных песчаников толщиной до 15 см. В 5 м выше подошвы слоя прослой полосчатых песчаников с глинистым прослоем толщиной не более 1–3 мм ..... 8 м

   Брахиоподы – *Lingula borealis* Bittner, *Orbiculoidea* sp.; двустворки – *Claraia australasiatica* Krumb., *Promyalina putiatinensis* (Kipar.), *Eupecten* cf. *ussuricus* (Bittner), *Entolium microtis* (Witt.); аммоноидеи – *Gyronites subdharmus* Kipar.; членистоногие – клешни крабов.
5. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые слюдистые с многочисленными прослоями алевроаргиллитов толщиной от 2 до 10, редко 40 мм и линзами известковистых ракушечных песчаников толщиной до 20–40 см; асимметричные знаки ряби течения юго-восточного (125°) направления ..... 6 м

   Двустворки – *Neoschizodus laevig*atus (Zieten); аммоноидеи – *Lytophiceras* cf. *eusacuntala* (Zakh.); растения – крупные листья голосеменных.
6. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые с тонкими прослоями алевроаргиллитов через 0,5–0,6 м; в основании слоя 30 см известковистых ракушечных песчаников; асимметричные знаки ряби ..... 5 м.

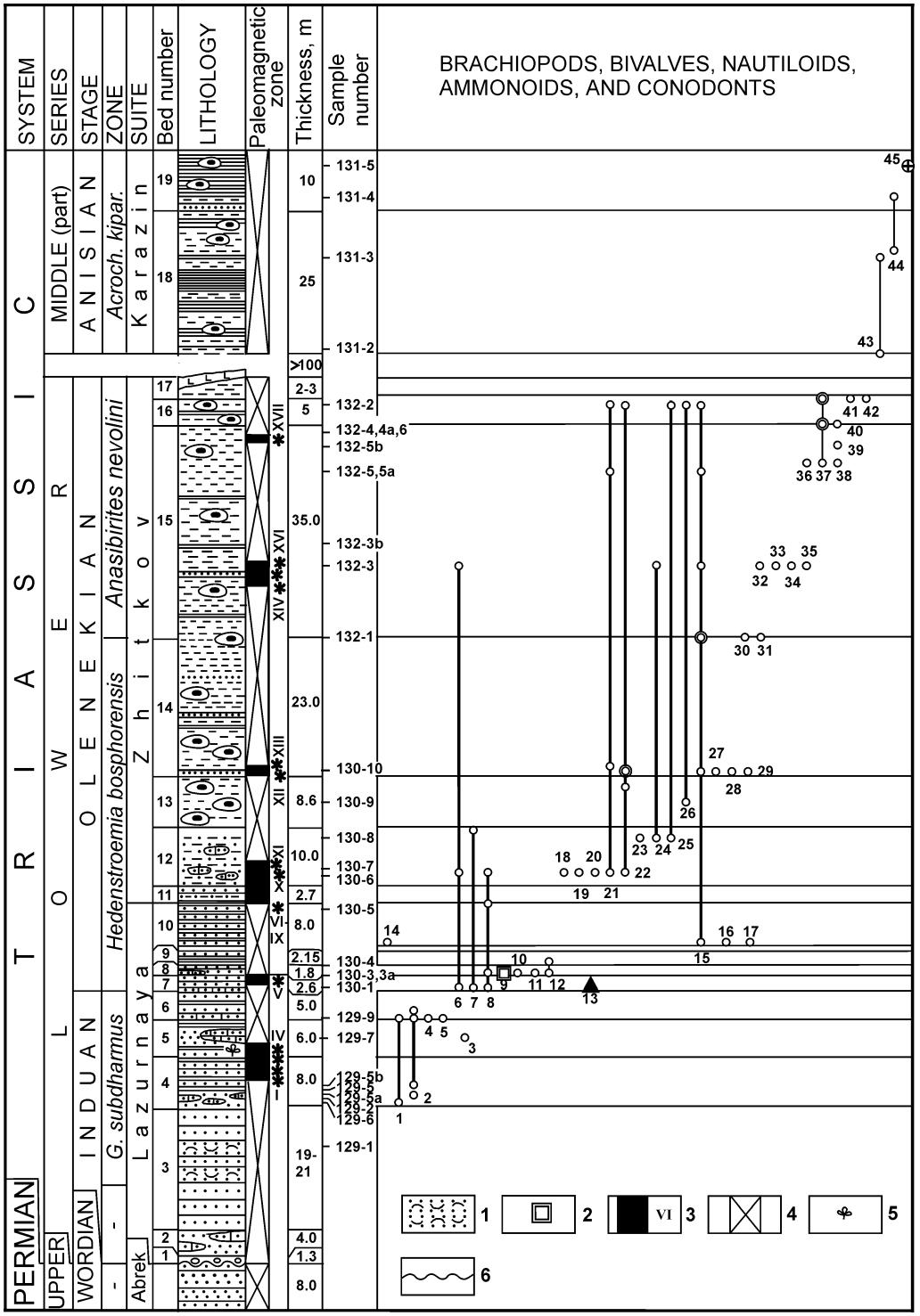
   Брахиоподы – *Lingula* sp., двустворки – *Eumorphotis multif*ormis (Bittner), *Neoschizodus laevigatus* (Zieten), *Anodontophora fassaensis* (Wissm.), гастроподы, аммоноидеи – *Gyronites subdharmus* Kipar., *Ambites* sp.

Оленекский ярус

Аякский подъярус

Зона *Hedenstroemia bosphorensis*

7. Песчаники мелкозернистые серые с известковистым ракушечным песчаником (30 см) в основании, редкими тонкими прослоями алевроаргиллитов и сидеритовыми конкрециями (рис. 24, т. 130) ..... 2,6 м


SYSTEM
SERIES
STAGE
ZONE
SUITE
Bed number
LITHOLOGY
Paleomagnetic zone
Thickness, m
Sample number
BRACHIOPODS, BIVALVES, NAUTILOIDS, AMMONOIDS, AND CONODONTS
PERMIAN
UPPER
WORDIAN
MIDDLE (part)
ANISIAN
LOWER
INDUAN
OLENEKIAN
-
Abrek
G. subdharmus
Hedenstroemia bosphorensis
Anasibirites nevolini
Lazurnaya
Zhitkov
Karazin
>100
2-3
5
35.0
23.0
8.6
10.0
2.7
8.0
2.15
1.8
2.6
5.0
6.0
8.0
4.0
1.3
8.0
19-21
10
25
1
2
3
4
5
6

Брахиоподы – *Lingula borealis* Bittn., *Orbiculoidea* sp., мшанки, двустворки – *Promyalina* sp., *Entolium microtis* (Witten.), *Velopecten minimus* Kipar., Pectinidae gen. et sp. nov.; аммоноидеи – *Meekoceras boreale* Diener, *Ambites* sp., наутилоидеи – *Phaedrysmocheilus* sp., конодонты – *Neogondolella carinata* (Clark).

8. Песчаники мелкозернистые светло-серые, переслаивающиеся с тонкозернистыми песчаниками, полосчатыми благодаря глинистой примеси, и линзами известковистых ракушечных песчаников мощностью до 50 см; асимметричные знаки ряби ..... 1,8 м

Брахиоподы – *Lingula borealis* Bittner, *Orbiculoidea* sp., *Abrekia sulcata* Dagys (доминант), мшанки, единичные двустворки *Promyalina* sp.; аммоноидеи – *Arctoceras*? sp. indet., *Meekoceras boreale* Diener, Melagathiceratidae gen. et sp. nov.

9. Переслаивание песчаников мелкозернистых серых и тонкозернистых полосчатых с многочисленными остроугольными включениями алевролитов; в основании слоя – 5 см алевроаргиллитов..... 2,1 м

Аммоноидеи – Melagathiceratidae gen. et sp. nov., наутилоидеи – *Gyronautilus praevolutum* (Kipar.), *Syringonautilus* sp.

10. Переслаивание песчаников мелкозернистых светло-серых полосчатых (80 см) и тонкозернистых зеленовато-серых (5 см) с редкими известково-мергельными конкрециями ..... 8 м

Аммоноидеи – *Meekoceras boreale* Diener, *Gyronites* cf. *subdharmus* Kipar.

Вероятно, в песчаниках обнаружены раковина аммоноидеи *Hedenstroemia* sp. indet. (сборы Н.А. Ноздреева) и наутилоидея *Menuthionautilus korzhi* Kipar. (сборы М.В. Коржа) (Кипарисова, 1961, 1972).

Слои 1–10 слагают лазурнинскую свиту.

11. Переслаивание алевроаргиллитов (50 см) и песчаников: зеленовато-серых тонкозернистых полосчатых (до 20 см) и серых мелкозернистых (5–10 см)..... 2,7 м
12. Песчаники тонкозернистые зеленовато-серые полосчатые благодаря маломощным прослоям аргиллитов, с черными известково-мергельными линзами и конкрециями ... . 10 м

Рис. 27. Литолого-стратиграфическая колонка триасовых отложений, обнажающихся в б. Абрек (рис. 3, разрез 14; рис. 26, т. 129–132).

Условные обозначения: 1 – песчаники с фрагментами раковин двустворок, 2 – брахиоподы-доминанты, 3 – палеомагнитная зона (интервал с прямой намагниченностью), 4 – неисследованный интервал, 5 – растительные остатки, 6 – эрозия.

Прочие обозначения на рис. 5–7, 25.

Acroch. kipar. – *Acrochordiceras kiparisovae,* G. subddharmus – *Gyronites subddharmus,*

Виды: 1 – *Gyronites subdharmus,* 2 – *Promyalina putiatinensis,* 3 – *Lytophiceras* cf. *eusacuntala,* 4 – *Promyalina schamarae,* 5 – *Koninckites* sp. indet., 6 – *Promyalina* sp., 7 – *Ambites* sp., 8 – *Meekoceras boreale,* 9 – *Abrekia sulcata,* 10 – *Hedenstroemia* sp. indet., 11– *Arctoceras?* sp. indet., 12 – Melagathiceratidae gen et sp. nov., 13 – *Neogondolella carinata,* 14 – *Gyronites* cf. *subdharmus,* 15 – *Koninckites timorensis,* 16 – *Gyronautilus praevolutum,* 17 – *Syringonautilus* sp., 18 – *Inyoites spicini,* 19 – *Koninckites* aff. *timorensis,* 20 – *Dieneroceras chaoi,* 21 – *Pseudoprosphingites magnumbilicatum,* 22 –*Koninckites varaha,* 23 –*Parahedenstroemia conspicienda,* 24 – *Arctoceras septentrionale,* 25 – *Preflorianites* cf. *radiatus,* 26 – *Meekoceras* sp. nov., 27 – Gyronitidae?, 28 – *Flemingites radiatus,* 29 – *Anaxenaspis* cf. *orientalis*, 30 – *Gurleyites* sp., 31 – *Anasibirites nevolini,* 32 – *Owenites koeneni,* 33 – Gyronitidae gen. et sp. indet., 34 – *Palaeokazakhstanites ussuriensis,* 35 – *Eophyllites* sp., 36 – *Pseudosageceras* sp., 37 – *Arctoceras labogense,* 38 – *Euflemingites prynadai,* 39 – *Arctoceras subhydaspis,* 40 – *Pseudosageceras longilobatum,* 41 – *Parakymatites* sp. nov., 42 – *Hemiprionites dunajensis,* 43 – *Leiophyllites* sp., 44 – *Cuccoceras* sp., 45 – *Spumellaria* sp.

Fig. 27. Lithostratigraphical column of Triassic sediments exposed at Abrek Bay (fig. 3, section 14; fig. 26, localities 129–132).

Designations: 1 – sandstone with fragments of mollusk valves, 2 – brachiopods – dominant, 3 – paleomagnetic zone (interval of normal polarity), 4 –uninspected interval, 5 – plant remains, 6 –erosion.

Other designations as in fig. 5–7, 25.

Abbreviations and 1–45 (species) – see in russian caption

Двустворки – *Palaeoneilo*? *prynadai* Kipar., *Pteria ussurica* Kipar., *Eumorphotis iwanowi* (Bittner), *Promyalina* sp., *Anodontophora fassaensis* (Wissm.); аммоноидеи – *Parahedenstroemia conspicienda* Zakharov, *Inyoites spicini* Zakharov, *Arctoceras septentrionale* Diener, *Pseudoprosphingites magnumbilicatum* (Kipar.), *Ambites* sp., *Koninckites* aff. *timorensis* Wanner, *Meekoceras boreale* Diener, *M. varaha* Diener, *Dieneroceras chaoi* Kipar., *Preflorianites* cf. *radiatus* Chao.

13. Алевролиты зеленовато-серые полосчатые благодаря тонким прослоям аргиллитов, с редкими известково-мергельными конкрециями ..... 8,6 м
Аммоноидеи – *Koninckites varaha* Diener, *Meekoceras* sp. nov.
14. Алевролиты с прослоями аргиллитов, содержащими известково-мергельные конкреции и линзы, и редкими (до 15 см) прослоями серых мелкозернистых песчаников ..... 23 м

В основании слоя мелкие двустворки – *Velopecten minimus* Kipar.; мелкие гастроподы, аммоноидеи – *Pseudoprosphingites magnumbilicatum* (Kipar.), Gyronitidae?, *Koninckites timorensis* Wanner, *Koninckites varaha* (Diener) (доминант), *Flemingites radiatus* Waagen и *Anaxenaspis* cf. *orientalis* (Diener).

Зона *Anasibirites nevolini*

15. Переслаивание черных алевролитов и алевроаргиллитов, с крупными известково-мергельными линзами и конкрециями ..... 35 м

Брахиоподы – Rhynchonellida; мелкие двустворки – *Promyalina* sp., *Posidonia*? sp.; аммоноидеи – *Pseudosageceras longilobatum* Kipar., *Pseudosageceras* sp., *Arctoceras labogense* (Zharnikova) (доминант), *A. subhydaspis* (Kipar.), *A. septentrionale* (Diener), *Pseudoprosphingites magnumbilicatum* (Kipar.), *Owenites koeneni* Hyatt et Smith, Gyronitidae gen. et sp. nov., *Koninckites timorensis* Wanner (доминант), *Gurleyites* sp., *Anasibirites nevolini* Burij et Zharnikova, *Palaeokazakhstanites ussuriensis* (Zakh.), *Euflemingites prynadai* (Kipar.) и *Eophyllites* sp.

16. Алевроаргиллиты с прослоями полосчатых алевролитов и известково-мергелистыми конкрециями ..... 5 м

Аммоноидеи – *Arctoceras labogense* (Zharnikova), *Pseudoprosphingites magnumbilicatum* (Kipar.), *Koninckites timorensis* Wanner, *Parakymatites* sp. nov., *Meekoceras varaha* Diener, *Meekoceras* sp. nov., *Hemiprionites dunajensis* Zakh. и *Preflorianites* cf. *radiatus* Chao.

Вероятно, в этом слое Н.А. Ноздреев нашел *Arctoceras abrekensis* (Kipar.).

17. Алевролиты полосчатые ..... 3 м

Слои 11–17 слагают, по-видимому, нижнюю часть житковской свиты.

Закрыто более 100 м мощности.

Средний триас

Анизийский ярус

(каразинская свита)

Средний подъярус

Зона *Acrochordiceras kiparisovae (=Phyllocladiscites basarginensis)*

18. Алевроаргиллиты и алевролиты с прослоями серых тонкозернистых полосчатых песчаников, известково-мергельными конкрециями и линзами (рис. 26, т. 131) ... 5 м

В нижней части – аммоноидеи (*Leiophyllites* sp.), в верхней – брахиоподы *Costispiriferina* sp., *Orbiculoidea* sp., фрагменты раковин теребратулид (?), мелкие двустворки и гастроподы, аммоноидеи – *Cuccoceras* sp. nov., а также наутилоидеи – *Trematoceras* sp.

Л.Д. Кипарисова (1961, 1972) приводит сведения об обломке ядра жилой камеры цератита, найденного Н.А. Ноздревым в алевроаргиллитах на восточном берегу б. Абрек, в ассоциации с *Posidonia abrekensis* Kipar. С оговоркой он был определен как анизийский *Discoptychites* aff. *compresus* Yabe et Shim. Вместе с тем имеются основания считать, что цератит скорее всего принадлежит роду *Anahedenstroemia*, представители которого в Южном Приморье распространены в пределах зон *Hedenstroemia bosphorensis* и *Anasibirites nevolini* оленекского яруса. Напомним, что первоначально Л.Д. Кипарисова (1938) определила возраст *Posidonia abrekensis* как раннетриасовый.

19. Алевроаргиллиты с крупными известково-мергельными конкрециями .... более 10 м
    В конкрециях скопления сферических радиолярий *Spumellaria*.
20. Алевроаргиллиты с прослоями (до 1,5 м) мелкозернистых серых песчаников .... около 35 м

Закрыто около 20–30 м мощности.

21. Песчаники мелкозернистые серые с прослоями (до 0,5 м) алевроаргиллитов ..... 33 м
22. Тонкое переслаивание алевроаргиллитов и мелкозернистых серых песчаников ... 7 м

Закрыто около 100–150 м мощности.

23. Переслаивание алевроаргиллитов (20–60 см) и мелкозернистых серых песчаников .. .. 8 м
24. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые с прослоями алевроаргиллитов (до 3 см) ..... 15 м
25. Алевроаргиллиты зеленовато-серые с редкими прослоями мелко- и тонкозернистых песчаников толщиной до 5 см ..... 7 м
26. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые с прослоями слоистых алевролитов и тонкозернистых песчаников толщиной до 5 см ..... около 12 м

Закрыто не более 50–60 м мощности.

27. Переслаивание алевроаргиллитов (до 30 см) и тонкозернистых зеленовато-серых песчаников (до 35 см) ..... 45 м
28. Алевроаргиллиты с прослоями до 80 см мелкозернстых песчаников со стяжениями известковистых песчаников с редкими остатками двустворок ..... 37 м

Общая мощность анизийских отложений около 400 м.

Изотопный анализ раковин брахиопод *Abrekia sulcata* Dagys из нижней части оленекского яруса (проба № 130-3) показал значение $\delta^{13}C$ равно +0,3‰.

Анализ фаунистических комплексов разреза бухты Абрек

Радиолярии. Триасовые радиолярии на Сихотэ-Алине и в Японии до сих пор были известны лишь в кремнях олистостром[3]. В 1997 г. скопления сферических *Spumellaria* плохой сохранности удалось обнаружить в крупных известково-мергельных конкрециях терригенной толщи нижней части зоны *Acrochordiceras kiparisovae (=Phyllocladiscites basarginensis*) нижнего анизия б. Абрек.

Брахиоподы. В нижнем и среднем триасе б. Абрек известно 5–6 видов брахиопод (Zakharov, Popov, 1999), причем в индских отложениях они представлены только

[3] Будут описаны в кн. II.

беззамковыми зарывающимися формами. Нижнеоленекские отложения характеризуются появлением и массовым развитием замковых брахиопод *Abrekia sulcata* Dagys. Беззамковые *Lingula borealis* Bittner и *Orbiculoidea* sp. свойственны песчаникам индского и нижней части оленекского ярусов, с доминированием *Orbiculoidea* в верхней части индского яруса.

Мшанки (фрагменты коллоний) встрече ленекского яруса. Общими видами грубообломочных фаций являются *Entolium microtis* Witt., *Neoschizodus laevigatus* (Zieten), *Anodontophora fassaensis* (Wissm.) и некоторые другие. Из массовых видов, встречающихся только в индских отложениях, можно назвать только *Promyalina shamarae* (Bittner) и, по-видимому, *P. putiatinensis* (Kipar.), хотя *Promyalina* sp., близкая по форме к *P. putiatinensis* (Kipar.), встречается и в оленекских отложениях.

Наутилоидеи. Остатки раковин наутилоидей были встречены лишь в оленекских и раннеанизийских отложениях б. Абрек. Оленекские формы представлены тремя видами наутилид со спирально свернутыми раковинами: *Phraedrysmocheilus* sp., *Menuthionautilus korzhi* Kipar. и «*Syringoceras» praevolutum* Kipar. Последний принадлежит, по-видимому, новому роду и новому подсемейству семейства Grypoceratidae, учитывая необычное навивание оборотов его раковины гироцераконового типа. Раннеанизийский вид (*Trematoceras* sp.) относится к наутилоидеям с прямой раковиной.

Аммоноидеи. Из аммоноидей индского возраста определены только два вида: *Gyronites subdharmus* Kipar. (зональный вид-индекс) и *Ambites* sp. Подошва нижнеоленекской зоны *Hedenstroemia bosphorensis* в разрезе определяется по первому появлению представителей рода *Meekoceras*, которые выше по разрезу ассоциируются *с Hedenstroemia* и некоторыми другими типичными представителями оленекского яруса. Комплекс аммоноидей зоны *Hedenstroemia bosphorensis* представлен здесь 18 видами 14 родов .

Подошва вышележащей зоны оленекского яруса *Anasibirites nevolini* установлена по первому появлению вида-индекса. Характерными видами этой зоны являются также *Arctoceras labogense* (Zharnikova) (доминант), *A. subhydaspis* (Kipar.), *A. abrekensis* (Kipar.), *Gurleyites* sp., *Palaeokazakhstanites ussuriensis* (Zakh.), *Hemiprionites dunajensis* Zakh., *Eophyllites* sp., *Parakymatites* sp. nov. Многие из встречающихся здесь видов (*Arctoceras septentrionale* (Diener), *Pseudoprosphingites magnumbilicatum* (Kipar.), *Owenites koeneni* Hyatt et Smith, *Koninckites timorensis* Wanner, *Meekoceras varaha* Diener, *Euflemingites prynadai* (Kipar.) и др.) известны и в подстилающей зоне этого разреза или разрезов соседних районов. Всего в зоне *Anasibirites nevolini* б. Абрек установлено 20 видов 15 родов.

В анизийских отложениях б. Абрек аммоноидеи, как и другие группы макроорганизмов, встречаются крайне редко и представлены всего двумя видами: *Leiophyllites* sp. и *Cuccoceras* sp. nov., принадлежащими зоне *Phylloceladiscites basarginensis* или зонам *Leiophyllites pradyumna* и *Phylloceladiscites basarginensis*. Все они были найдены в самых нижних горизонтах анизийских отложений. Средние и верхние горизонты анизия, по-видимому, не содержат остатков макрофауны.

Ракообразные. Остатки клешней мелких крабов установлены в песчаниках индского яруса.

Хордовые. Остатки амфибий в глинистых породах зоны *Anasibirites nevolini* оленекского яруса установлены по мелким фрагментам костной ткани. Зубы скатов обнаружены в песчаниках индского и оленекского ярусов.

Ориктоценозы сменяются по вертикали в последовательности: обломки раковин двустворок непосредственно выше базальных конгломератов → большие скопления раковин двустворок в ассоциации с лингулами и редкими цефалоподами и ракообразными → скопления раковин двустворок и замковых брахиопод в той же ассоциации с добавлением мшанок → скопления раковин цефалопод и мелких двустворок в ассоциации с остатками замковых брахиопод, амфибий и скатов → скопления скелетов радиолярий почти без остатков бентоса. Представляется, что это свидетельтвует об углублении морского бассейна в оленекско-анизийское время: от раннеиндской литорали до верхней сублиторали в средне-позднеиндское время и начале оленекского века, верхней части нижней сублиторали в нижне-среднеоленекское время и нижней части нижней сублиторали в анизийском веке. Это согласуется со сменой литологического состава отложений по вертикали от грубообломочных до тонкозернистых обломочных пород.

РЕКА РАКОВКА

Анизийские отложения на правом берегу р. Раковка, в 1,5 км выше с. Раковка (рис. 3, разр. 26), стали известны благодаря Л.Д. Кипарисовой (1961, 1972), определившей из этих отложений среднеанизийские цератиты *Paraceratites* ex gr.*trinodosus* Mojs., наутилоидеи и двустворки *Daonella* sp. (по материалу И.В. Бурия и ее личным сборам). Мощность алевроаргиллитов с *Paraceratites* оценивается Л.Д. Кипарисовой приблизительно до 200 м. Из этого разреза И.В. Бурий и Н.К. Жарникова получили в 1964 г. более представительный палеонтологический материал, из которого Н.К. Жарникова определила *Daonella sturi* (Ben.), *Paraceratites trinodosus* Mojs., *Anagymnites* cf. *acutus* (Hauer) и *Ptychites oppeli* Mojs. М.Н. Грамм обнаружил здесь вместе с аммоноидеями разнообразные остракоды.

Этот неполно исследованный разрез представляет вместе с тем значительный интерес как опорный для слоев с *Paraceratites* и *Ptychites oppeli* Mojs. в Южном Приморье (учитывая, что присутствие *Paraceratites* на этом стратиграфическом уровне на о. Русский не подтверждается).

ЛАДИНСКИЙ ЯРУС

Слои с *Daonella*

ИСТОРИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Согласно Решениям III МРСС 1982 в Приморье к ладинскому ярусу относится спутниковская свита, на которой согласно залегают толща полимиктовых песчаников и согласно перекрывающая последнюю толща слоистых песчаников. Продолжи-

тельное время объем ладинского яруса и положение его границы с вышележащим, карнийским, были дискуссионны. В первом сводном геологическом разрезе горной области Сихотэ-Алинь, составленном Г.П. Воларовичем и В.З. Скороходом (1935), в верхнем, песчано-сланцевом, горизонте майхинской свиты, объединяющей нижний и средний триас, отмечались слои с многочисленными остатками двустворок *Daonella*. В последующие годы они выделялись как «даонелловый горизонт» (Зинченко, 1944, Ноздреев, 1936; Медведев, 1943), «даонеллевые слои» (Кипарисова, Криштофович, 1954; Бурий, 1968а, б; Мирошников, Бурий, 1969), «слои с *Daonella*» (Решения…, 1971), слагающие ладинский ярус целиком.

В.В. Медведев (1943) в разрезе даонеллового горизонта по руч. Тракторный на правобережье р. Большая Кипарисовка по литологическим особенностям выделил три толщи, отметив обилие остатков даонелл в нижней толще темно-серых алевролитов, залегающей согласно на анизийском ярусе.

И.В. Бурий (1959а) в качестве опорного принял разрез ладинского яруса на правом берегу р. Богатая, в котором выделил шесть горизонтов, в том числе «угленосный горизонт». Как показали геолого-съемочные работы Ю.Б. Евланова с соавторами (1962), два нижних горизонта (ракушняка и тонкоплитчатых песчаников) относятся к анизийскому ярусу – горизонту плитняковых и аркозовых песчаников. По его мнению, название «угленосный горизонт» не соответствует названию стратона: в разрезе р. Богатая нет углей, есть лишь углефицированные остатки растений, остатки морской фауны, мергельные и известковистые конкреции в морских алевролитах. Ю.Б. Евланов отмечает также, что горизонты по И.В. Бурию находят себе аналоги в разрезе руч. Тракторный.

Ю.Б. Евланов и Н.Г. Мельник (1963), а также А.И Бураго с соавторами (Бураго и др., 1969) приняли разрез ладинского яруса по руч. Тракторный как опорный. Выделенные ими стратоны отличаются от установленных В.В. Медведевым (1943) только названиями. Авторы завершают разрез ладинского яруса угленосным горизонтом кварцевых песчаников, который перекрывается горизонтом плитчатых песчаников и алевролитов верхнего триаса. Ю.Б. Евланов (Евланов и др., 1962) полагал, что И.В. Бурий (1959а) ошибочно коррелировал с этими отложениями залегающие заведомо ниже ладинские «угленосный» и песчано-алевролитовый горизонты. С.А. Шорохова (Шорохова-Баюла, 1965) посчитала целесообразным проводить границу между ладинским и карнийским ярусами по подошве угленосной пачки горизонта кварцевых песчаников с наземной флорой. Эта точка зрения была принята на III МРСС (Решения…, 1982).

И.В. Бурий (1956, 1968а, б; Burij, 1997; Мирошников, Бурий, 1969; Бурий, Жарникова, 1961а, 1980) предложил выделить в ладинском ярусе две свиты – спутниковскую и кипарисовскую с двумя подсвитами. К спутниковской свите и нижней подсвите кипарисовской свиты он отнес морские отложения, а к верхней подсвите – неморскую толщу плитчатых песчаников и алевролитов с кварцевыми песчаниками в основании. Он предлагал проводить границу ладинского и карнийского ярусов по подошве садгородской свиты. Решениями III МРСС (1982) свиты были установлены в качестве рабочих, но в ином объеме. К спутниковской свите были отнесены алевролиты и аргиллиты основания ладинского яруса (слои с многочисленными остатками *Daonella*). По предложению А.Н. Олейникова и Е.Б. Паевской (Решения…, 1982), объем кипарисовской свиты был ограничен только неморской толщей плитчатых песчаников и

алевролитов с угленосной пачкой кварцевых песчаников в основании. Свита была отнесена к нижнекарнийскому подъярусу верхнего триаса. Взгляды на объем и расчленение ладинского яруса не изменились и в Решениях IV МРСС (1994). В качестве унифицированного установлен спутниковский горизонт (слои с *Daonella*) для всего объема ладинского яруса. Однако в региональной схеме допущена, вероятно, техническая ошибка, в результате которой спутниковская свита занимает в ней верхнюю половину этого яруса. Залегающая выше толща полимиктовых песчаников помещена ниже спутниковской свиты, а толща слоистых песчаников с *Daonella moussoni* Mer. верхней части разреза ладинского яруса оказалась в анизийском ярусе.

Ввиду выделения различными авторами выше спутниковской свиты двух толщ песчаников под разными названиями, объединения их в одну толщу, включения их в объем спутниковской свиты (Мельников, 1991), а также возникшей путаницы положения их в стратиграфической схеме С.А. Шорохова предлагает в настоящей работе оставить спутниковскую свиту в нижнем подъярусе ладинского яруса, а толщи, залегающие выше, отнести к предложенной здесь тракторной свите верхнего подъяруса со стратотипом по руч. Тракторный на правобережье р. Большая Кипарисовка; в качестве региональных принять соответственно спутниковский и тракторный горизонты, а слои с *Daonella* относить к ладинскому ярусу в целом.

С.А. Шорохова считает, что выделение слоев с *Daonella densisulcata* в верхнем подъярусе (Окунева, 2002а) неправомерно, поскольку остатки этого вида известны по всему разрезу ладинского яруса, как в спутниковской свите (нижнем подъярусе), так и в тракторной (верхнем подъярусе). Она полагает, что это мнение сложилось у Т.М. Окуневой из-за досадной ошибки, допущенной в стратиграфической схеме, принятой в 1990 г.

Предположительно ладинские отложения о. Русский в разрезе б. Аякс–м. Ахлестышева (рис. 2 и 3, разрез 5; рис. 4**)** Ю.Д. Захаров, А.М. Попов и И.В. Коновалова предлагают выделить в данной работе под названием «ахлестышевская свита».

ОПИСАНИЕ РАЗРЕЗОВ

ЮГО-ЗАПАДНОЕ ПРИМОРЬЕ

РУЧЕЙ КЛЮЧ ШЕСТОЙ И РУЧЕЙ АММОНИТОВЫЙ
(бассейн реки Большая Кипарисовка)

В 1942 г. В.В. Медведев описал следующий разрез ладинских отложений по руч. Ключ Шестой, левому притоку р. Большая Кипарисовка (рис. 3, разрез 17) (Кипарисова, 1961, 1972):

1. Алевролиты темно-серые ..... 80 м
   Аммоноидеи – *Ptychites* aff. *mangala* Dien., *Protrachiceras* aff. *furcatum* (Münst).
2. Песчаники зеленовато-серые среднезернистые плотные ..... 58 м
3. Алевролиты темно-серые ..... 25 м
4. Песчаники темно-серые сланцеватые ..... 17 м
5. Песчаники темно-серые ..... 215 м

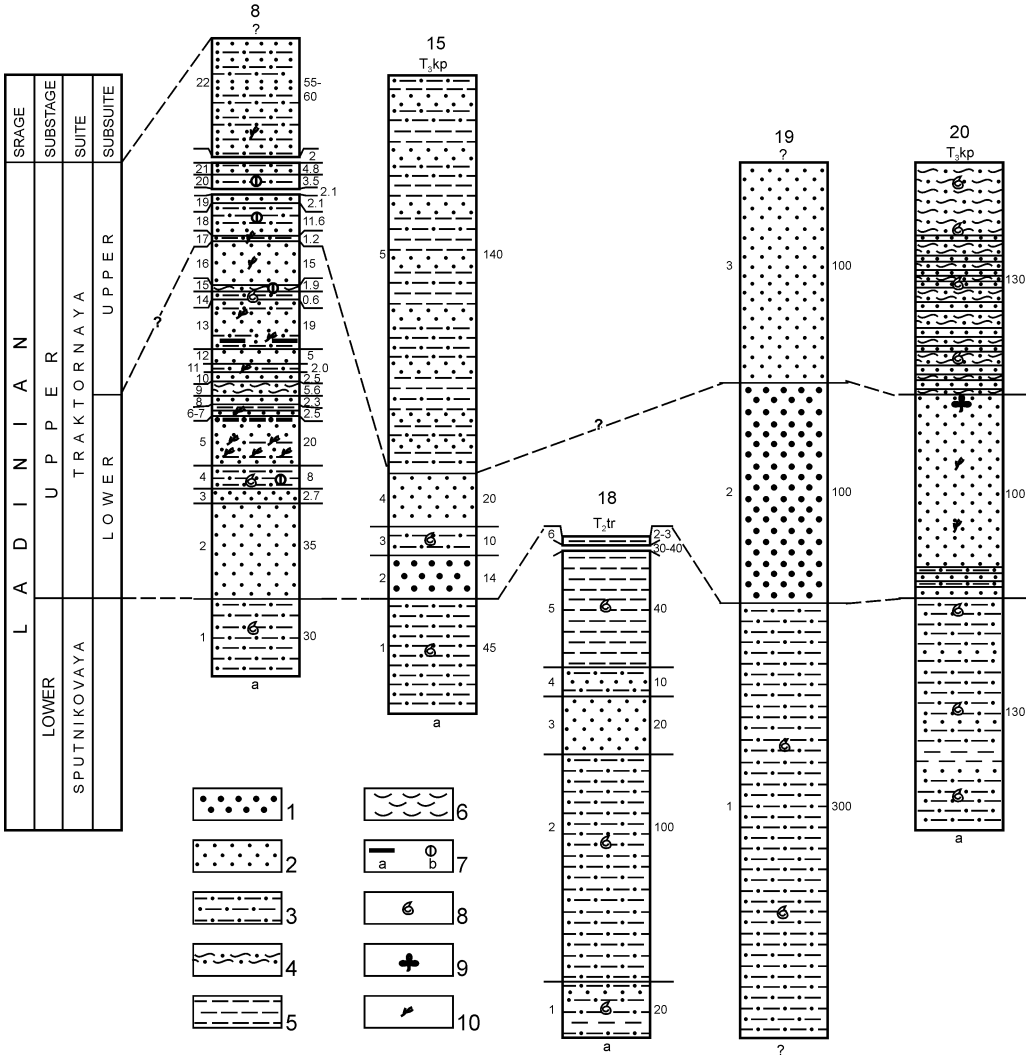


Рис. 28. Литолого-стратиграфические колонки ладинского яруса среднего триаса. Номера колонок те же, что и номера разрезов на рис. 3.

Усл. обозначения: 1–4 – песчаники: 1 – средне- и крупнозернистые, 2 – мелко- и среднезернистые, 3 – тонкозернистые песчаники и алевролиты, 4 – «фукоидные» («червивые») песчаники, 5 – алевроаргиллиты и аргиллиты, 6 – ракушняки, 7 – линзы угля (a), 7 – конкреции (b), 8 – остатки фауны, 9 – остатки флоры, 10 – растительный детрит.

Сокращения: T_2a – средний триас, анизийский ярус, T_2tr – средний триас, тракторная свита, T_3kp – верхний триас, кипарисовская свита

Двустворки – *Daonella densisulcata* Yabe et Shim., *D. moussoni* Mer., *«Monotis»* sp., *Posidonia* sp. indet., *Plagistoma subpunctata* Orb., *Leptochondria albertii* Goldf.

По-видимому, из этого же слоя происходят *Daonella* sp. indet., *Proarcestes*? sp. nov. (определения Л.Д. Кипарисовой), обнаруженные Ю.Б. Евлановым в 1,2 км выше устья руч. Ключ Шестой.

6. Песчаники глинистые слюдистые ..... 10 м
7. Песчаники мелкозернистые серые ..... 57 м

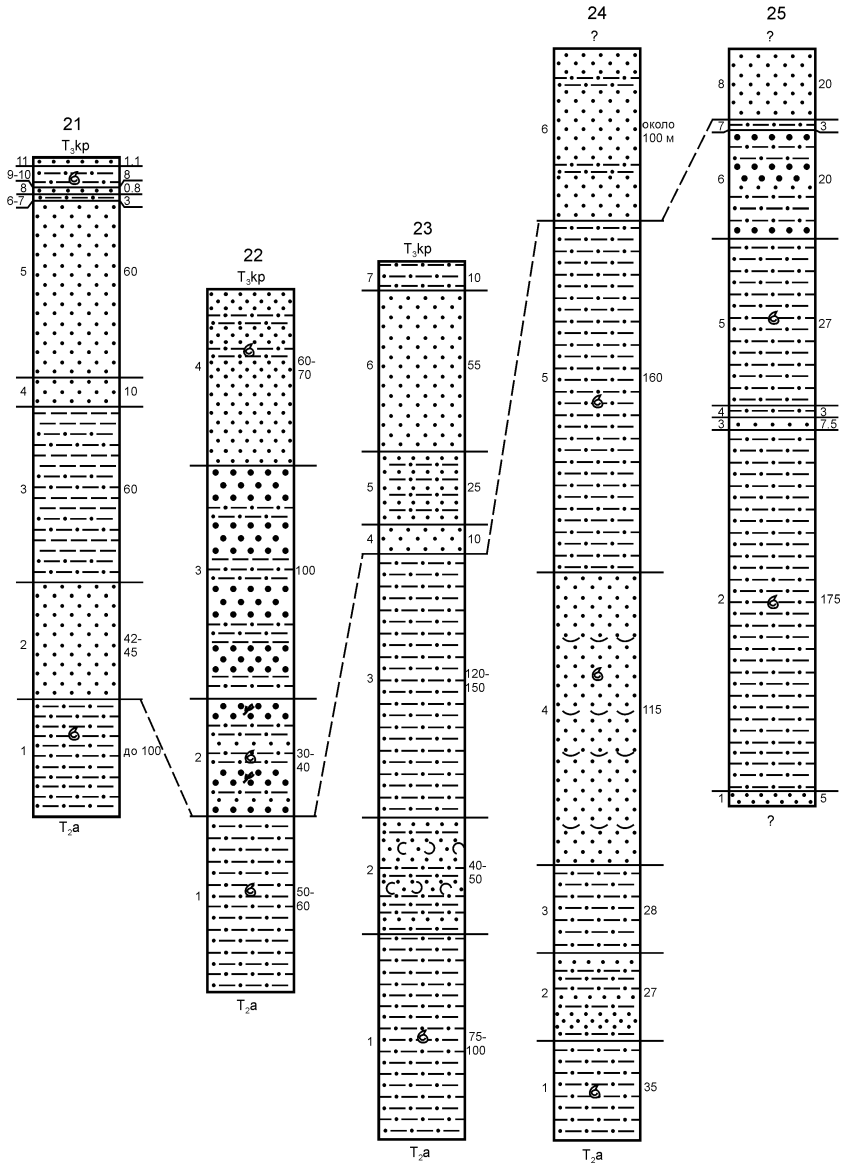


Fig. 28. Lithostratigraphical columns of the Ladinian stage, Middle Triassic. The column numbers are the same as the section numbers on the fig 3. Designations: 1–4 – sandstones: 1 – mid- and coarse-grained, 2 – small- and mid-grained, 3 – fine-grained and siltstones, 4 – fucoid («wormy») sandstones, 5 – clay siltstones and siltstones, 6 – coquina, 7 – coal lenses (a), 7 – nodules (b), 8 – fauna remnants, 9 – flora remnants, 10 – plant debris Abbreviations: T_2a – Middle Triassic, Anisian stage, T_2tr – Middle Triassic, Traktorny suite, T_3kp – Upper Triassic, Kiparisovo suite.

Аналогичный разрез В.В. Медведев обнаружил в 1942 г. и на противоположном (северном) крыле синклинали, в верховьях руч. Аммонитовый, правого притока р. Большая Кипарисовка, выше стекольного завода (рис. 3, разрез 17), где по описаниям А.С. Дагиса (1974) и Л.Д. Кипарисовой (1961, 1972) с учетом ее дополнительных

сборов был установлен более представительный комплекс беспозвоночных: брахиоподы – *Pennospiriferina (Spondylospiriferina) pacifica* Dagys, криноидеи, двустворки – *Daonella* sp., *Nucula* sp., *«Monotis»* sp., *Leptochondria* sp., *Entolium (Palaeoentolium)* sp., гастроподы, скафоподы, наутилоидеи – *Trematoceras* sp., аммоноидеи – *«Gymnotoceras» (=Pleurofrechites?) medvedevi* Kipar., «*G.*» aff. *paucicostatus* Yabe et Shim., *Ptychites* sp. indet. и *Hungarites* aff. *fittingensis* Smith. (Здесь и далее до конца описания ладинских разрезов приведены новые определения таксонов по Т.М. Окуневой (2002а), а «*Gimnotoceras» (=Pleurofrechites?)* – по Ю.Д. Захарову.)

Общая мощность ладинских отложений бассейна р. Большая Кипарисовка, по В.В. Медведеву, около 320–380 м.

РУЧЕЙ ТРАКТОРНЫЙ

В руч. Тракторный, на правобережье р. Большая Кипарисовка (рис. 3, 28, разрез 20; рис. 29), известен полный разрез ладинского яруса. Его изучали В.В. Медведев (1943), Н.Г. Мельников (Мельников, Мишкина, 1962), Н.Г. Мельник с соавторами (1964), С.А. Шорохова (Шорохова-Баюла, 1965), И.В. Бурий (Бакланова и др., 1971), а также И.В. Бурий и Н.К. Жарникова (1980). Здесь выделяются спутниковская свита, залегающая согласно на анизийском ярусе, и согласно перекрывающая ее тракторная свита, которые вскрыты также горными выработками на горе Земляничная (рис. 29). Ладинский ярус согласно перекрывается кипарисовской свитой карнийского яруса верхнего триаса.

Спутниковская свита

Спутниковская свита (130 м) сложена темно-серыми и черными алевролитами с прослоями тонкозернистых черных слюдистых песчаников, иногда со слабо проявленной слоистостью. Встречаются также прослои мелкозернистых серых песчаников. Из черных алевролитов верхней части разреза Н.К. Жарникова собрала и определила остатки аммонитов «*Gymnotoceras»* (*=Pleurofrechites?)* sp*., «Gymnotoceras»* (*=Pleurofrechites?)* cf. *medvedevi* Kipar. и двустворок *Daonella moussoni* Mer*., D. kotoi* Mojs. и «*Posidonia» wengensis* Wissm. (*=Peribositria wengensis* (Wissm.). С.А. Шорохова-Баюла (1965), И.В. Бурий (Бакланова и др., 1971) в целом для разреза приводят комплекс, включающий аммониты «*Gymnotoceras»(=Pleurofrechites?) medvedevi* Kipar., *Hungarites* aff. *fittingensis* Smith*, Ptychites* sp. indet., а также двустворки *Daonella densisulcata* Yabe et Shim. и *D. moussoni* Mer.

Тракторная свита

Тракторная свита сложена преимущественно песчаниками. По руч. Тракторный, в стратотипе, и на горе Земляничная она разделена на две подсвиты.

Нижняя подсвита (100 м**)** сложена преимущественно мелкозернистыми, реже среднезернистыми серыми и желтовато-серыми полимиктовыми песчаниками с редкими маломощными и латерально не выдержанными прослоями черных алевролитов и мелкозернистых темно-серых слюдистых песчаников. Некоторые прослои содержат растительный детрит.

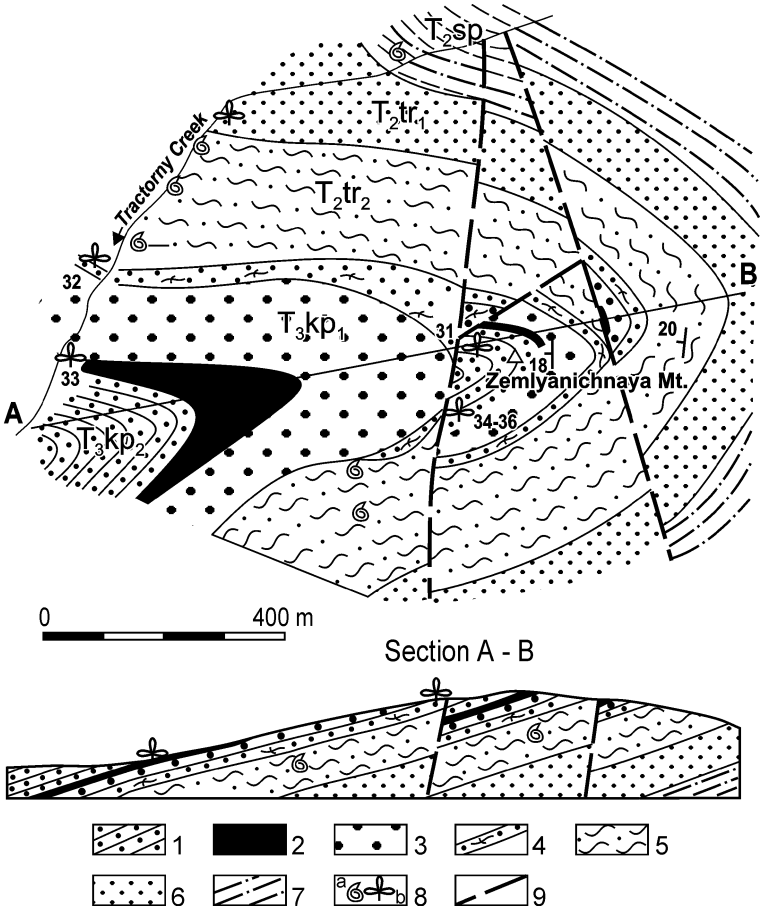


Рис. 29. Геологическая схема участка руч. Тракторный и горы Земляничная (по: Шорохова-Баюла, 1965)

Усл. обозначения: 1–4 – верхний триас, карнийский ярус: 1 – плитчатые песчаники и алевролиты, 2 – углистые аргиллиты и угли, 3 – кварцевые песчаники, 4 – мелкозернистые песчаники с остатками растений. 5–7 – средний триас, ладинский ярус: 5 – мелко- и тонкозернистые слоистые «фукоидные» песчаники, 6 – мелко- и среднезернистые песчаники, 7 – тонкозернистые песчаники и алевролиты. 8 – местонахождения остатков: а – фауны, б – флоры, 9 – разрывные нарушения.

Сокращения: T_2sp – средний триас, спутниковская свита, T_2tr_1 – средний триас, T_2tr – средний триас, тракторная свита, T_2tr_1 – нижняя подсвита, T_2tr_2 – верхняя подсвита, T_3kp – верхний триас, кипарисовская свита, T_3kp_1 – пачка кварцевых песчаников, T_3kp_2 – толща плитчатых песчаников и алевролитов.

Fig. 29. Geological scheme of the Traktorny Creek and Zemlyanichnaya Mt. area (after Shorokhova-Bajula, 1965).

Designations: 1–4 – Upper Triassic, Carnian stage: 1 – plate sand- and siltstones, 2 – coal argillite and coal, 3 – quartz sandstones, 4 – small-grained sandstones with plant remnants. 5–7 – Middle Triassic, Ladinian stage sandstones: 5 – small- and fine-grained mica “fucoid”, 6 – small- and mid-grained, 7 – fine-grained and siltstones. 8 – fauna (a) and flora (b) remains, 9 – fracture.

Abbrevations: T_2sp – Middle Trassic, Sputnik suite, T_2tr – Middle Trassic, Traktorny suite, T_2tr_1 – lower subsuite, T_2tr_2 – upper subsuite, T_3kp – Upper Trassic, Kiparisovo suite, T_3kp_1 – quartz sandstone unit, T_3kp_2 – flagstone and siltstone unit.

В верхних слоях подсвиты И.В. Бурий и Н.К. Жарникова (1980) собрали остатки растений *Neocalamites* sp., *Clathropteris meniscioides* Brongn., *Cladophlebis* sp., *Ctenozamites* sp. и *Anomozamites minor* (Brongn.) (определения В.А. Красилова).

Верхняя подсвита (130 м) сложена преимущественно мелко- и тонкозернистыми темно-серыми слоистыми слюдистыми песчаниками с прослоями мелкозернистых серых плотных песчаников толщиной не более 15–20 см, количество которых уменьшется снизу вверх. В середине подсвиты темно-серые и серые песчаники переслаиваются. Большая часть преобладающих тонкозернистых темно-серых песчаников содержит много мелких черных фукоидов, хорошо выделяющихся на плоскостях напластования и в поперечном сечении пород, придавая им пятнистый облик. Поэтому В.В. Медведев (1943) назвал их «червивыми». И.В. Бурий и Н.К. Жарникова (1980) собрали в различных частях разреза подсвиты остатки двустворок *Daonella moussoni* Mer. и *D. densisulcata* Yabe et Shimizu (определения Н.К. Жарниковой), а также брахиопод *Pennospiriferina (Spondillospiriferina) pacifica* Dagys (Дагис, 1965).

Свиты, выделенные в стратотипе руч. Тракторный, хорошо прослеживаются в бассейнах рек Большая и Малая Кипарисовка, а также верховье р. Кневичанка, до верховьев р. Ивнянка правобережья р. Артемовка. Спутниковская свита везде представляет собой маркирующий «даонелловый горизонт» основания ладинского яруса.

РУЧЕЙ ДЛИННЫЙ

В руч. Длинный, правом притоке р. Кневичанка (рис. 3 и 28, разрез 18) ладинский ярус представлен следующими слоями (Евланов и др., 1960).

Спутниковская свита

1. Песчаники тонко- и мелкозернистые с прослоями черных алевролитов. sp.) ..... 20 м
   Брахиоподы – *Pennopiriferina* sp., двустворки – *Daonella* sp. indet., *«Posidonia»* sp. (=*Peribositria* sp.).
2. Песчаники тонкозернистые черные с прослоями черных алевролитов ..... 100 м
   Брахиоподы – *Pennopiriferina* sp., двустворки – *Daonella* sp. indet., *«Posidonia»* sp. (=*Peribositria* sp.), наутилоидеи – *Trematoceras* sp. indet. (определения Н.К. Жарниковой).
3. Песчаники мелкозернистые желтовато-серые..... 20 м
4. Песчаники тонко- и мелкозернистые темно-серые..... 10 м
5. Алевроаргиллиты черные..... 40 м
   Брахиоподы – Spiriferininae, двустворки – *Daonella* sp., *Aviculopecten* sp. (определения Н.К. Жарниковой).

Перерыв в обнажении 30–40 м.

6. Алевроаргиллиты темно-серые, кверху переходящие в тонкозернистые песчаники с линзами мергельных известняков ..... 2–3 м

Общая мощность 233 м.

ВОДОРАЗДЕЛ ЛЕВЫХ ПРИТОКОВ РУЧЬЯ МРАМОРНЫЙ

На левом водоразделе руч. Мраморный, левого притока р. Кневичанка (рис. 3 и 28, разрез 21) в основании разреза ладинского яруса Ю.Б. Евланов с соавторами (1960)

выделили алевролиты с остатками *Daonella* sp. спутниковской свиты (слой 1). Выше залегают песчаники и алевролиты, отвечающие тракторной свите, которая перекрывается кипарисовской свитой верхнего триаса. Послойный разрез здесь следующий.

Спутниковская свита

1. Алевролиты темно-серые ..... до 100 м
   Двустворки – *Daonella* sp.

Тракторная свита

2. Песчаники «кварцевые» мелкозернистые зеленовато-серые ..... 42–45 м
3. Алевролиты и аргиллиты темно-серые с прослоями тонкозернистых зеленовато-серых песчаников толщиной 10–15 см ..... 60 м
4. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые ..... 10 м
5. Песчаники «кварцевые» мелко- и среднезернистые пепельно-серые ..... 60 м
6. Песчанистые алевроаргиллиты с прослоями тонкозернистых песчаников и линзами темно-серых алевролитов ..... 0,8–1 м
7. Песчаники тонкозернистые ..... 1,8–2 м
8. Песчаники мелкозернистые пепельно-серые ..... 0,8 м
9. Песчаники тонкозернистые зеленовато-серые с линзами алевролитов ..... 0,4 м
10. Песчанистые аргиллиты с мелкими темными глинистыми линзами ..... 8 м
    Брахиоподы *Pennospiriferina (Spondillospiriferina) pacifica* Dagys, *Spiriferina* sp. и *Rhynchonella* sp. (Дагис, 1965; Кипарисова, 1972)
11. Песчаники мелкозернистые желтовато-серые «кварцевые» ..... 1,1 м

Общая мощность тракторной свиты 188 м.

Слой 11, возможно, принадлежит основанию кипарисовской свиты.

РЕКИ ПУШКАРЕВКА И СУРАЖЕВКА

В верховье р. Пушкаревка (рис. 3, разрез 30) **и в бассейне р. Суражевка,** на правобережье р. Артемовка (рис. 3, разрез 19), ладинский ярус прослеживается узкими полосами северо-восточного простирания (Мельник и др., 1960; Мельников, 1991). В верховье р. Пушкаревка выделяется спутниковская свита, которая залегает согласно на анизийском ярусе. Выше залегает кипарисовская свита, граница с которой, вероятно, тектоническая.

На правобережье правого верхнего притока р. Пушкаревка, в 4 км выше ее устья, в скв. 1 (рис. 3, разрез 30) обнаружены двустворки *Daonella moussonii* Mer. и «*Posidonia» wengensis* Wissm. (=*Peribositria wengensis* (Wissm.)).

На левобережье р. Суражевка (рис. 3 и 28, разрез 19) ладинский ярус ограничен разрывами и его разрез представлен следующими слоями

Спутниковская свита

1. Алевролиты темно-серые и черные ..... 300 м
   Двустворки – *Daonella* cf. *moussoni* Mer., *«Posidonia»* cf. *wengensis Wissm., (=Peribositria* cf. *wengensis* (Wissm.)), *Lima* ex gr. *subpunctata* D'Orb. и «*Leda»* sp. indet. (=*Dactyomya* sp. indet.) по Т.М. Окуневой (2002а), аммоноидеи – *«Gymnotoceras»* sp. indet. (= *Pleurofrechites?* sp. indet.), *Protrachyceras* sp. inde*t.* и *Monophyllites* sp. indet. (определения Н.К. Жарниковой).

На правобережье верховьев р. Пушкаревка (рис. 3, разрез 30) в спутниковской свите найдены остатки «*Gymnotoceras*» (*=Pleurofrechites* ?*) medvedevi* Kipar. (определение Н.К. Жарниковой).

Тракторная свита

2. Переслаивание песчаников: среднезернистых серых и буровато-серых, а также крупнозернистых зеленовато-серых при мощности прослоев тех и других до 90 см ..... 100 м
3. Песчаники зеленовато-серые мелкозернистые слоистые..... 100 м

Общая мощность 500 м.

РЕКА БОГАТАЯ

На правом берегу р. Богатая (рис. 3 и 28, разрез 8) восточнее ж.-д. ст. Спутник, у шоссе, в разрезе нижне- и среднетриасовых отложений к ладинскому ярусу относятся спутниковая и тракторная свиты. Их разрез изучали И.В. Бурий (1945, 1951, 1959а, б, 1961, 1971), Л.С. Бакланова с соавторами (1971), а также Л.Д. Кипарисова (1972) и М.В. Корж (1959). Разрез спутниковской свиты и перекрывающих ее отложений подробно описал Ю.Б. Евланов (Евланов и др., 1962), ниже использовано его описание, по которому ладинский ярус залегает здесь согласно на анизийском, а его взаимоотношения с карнийским ярусом не установлены из-за плохой обнаженности.

Спутниковская свита

1. Алевролиты, часто песчанистые темно-серые ..... около 30 м

Фораминиферы – *Dentalina* sp. и *Frondicularia* sp., брахиоподы – *Lingula* sp., двустворки – *Daonella kotoi* Mojs., *D. sakawana* Mojs., *D.* cf. *densisulcata* Yabe et Shim., *Leptochondria albertii* Goldf., *«Leda»* aff. *sulcellata* Bitt. (*=Dactyomya* aff. *sulcellata* (Bitt.)), гастроподы – *Pleurotomaria* sp. (определения Л.Д. Кипарисовой, Н.К. Жарниковой и А.А. Герке) (Бурий, Жарникова, 1961б).

Мощность слоя определена неточно в связи с его сложной тектонической дислоцированностью (наличием ряда сбросов).

Тракторная свита

2. Песчаники мелко- и среднезернистые светло-серые кварцевые и полимиктовые. Мощность по И.В. Бурию (1959а,б) ..... 35 м
3. Переслаивание песчаников мелкозернистых серых и песчанистых алевролитов со скорлуповатой отдельностью при толщине слоев 0,1–0,2 м..... 2,7 м
4. Переслаивание песчанистых алевролитов и тонкозернистых песчаников (0,05–0,1 м) с конкрециями известковистых алевролитов ..... 8 м

Брахиоподы – «*Spiriferina*» sp., двустворки – *Daonella* sp. indet. (Бурий, 1959а, б), «*Pecten (Velopecten)» bittneri Kipar*., *(=Leptochondria bittneri* (Kipar.)), *«Pecten (Velopecten)» minimus* Kipar. *(= Leptochondria minima* (Kipar.)), *Leptochondria* cf. *albertii* Goldf, неопределимые аммоноидеи (определения Л.Д. Кипарисовой).

5. Песчаники мелкозернистые светло-серые «кварцевые» и полимиктовые с прослоями 1–2 мм углефицированного растительного детрита. В самом верху 0,25 м пепельно-серых песчаников, переслаивающихся с мелкими неправильными линзами и прослоями углистых алевролитов ..... 20 м
6. Песчаники мелкозернистые светло-серые кварцевые ..... 1,5 м

7. Переслаивание мелкозернистых серых, желто- и темно-серых песчаников, насыщенных углефицированным растительным детритом, и алевролитов ..... 1 м
8. Песчаники мелкозернистые серые ..... 2,3 м
9. Алевролиты песчанистые темно-серые с прослоями до 2–3 см тонкозернистых серых песчаников, содержащих алевритовые «фукоиды» и редкие линзы серого трепела (?) ..... 5,6 м
10. Песчаники мелкозернистые светло-серые ..... 2,5 м
11. Алевролиты песчанистые темно-серые со скорлуповатой отдельностью. В средней части слоя 0,6 м переслаивания песчаников: мелкозернистых светло-серых и тонкозернистых темно-серых, насыщенных растительным детритом. В самом верху – мелкие линзы углистых алевролитов ..... 2 м
12. Песчаники мелкозернистые кварцевые ..... 5 м
13. Песчаники мелкозернистые серые с прослоями 0,15–0,2 м темно-серых песчанистых алевролитов с углефицированными растительными остатками. На контакте с алевролитами песчаники содержат конкреции пирита величиной 2–3 см. Внизу песчаники тонкозернистые с мелкими линзами углистых алевролитов ..... 19 м
14. Алевролиты темно-серые с алевритовыми «фукоидами» и караваеобразными мергельными конкрециями ..... 0,6 м
Двустворки – «*Leda» skorochodi* Kipar. (=*Dactyomya skorochodi* (Kipar.), *Daonella* sp. indet., скафоподы – *Dentalium* sp. (определения Н.К. Жарниковой) (Бурий, 1959а, б).
15. Алевролиты темно-серые с глинистыми «фукоидами» и караваеобразными конкрециями бурых пиритизированных алевролитов. В основании 0,3 м серых мелкозернистых песчаников... ..... 1,9 м
16. Песчаники мелкозернистые серые с углефицированными растительными остатками ..... 15 м
17. Тонкое переслаивание песчаников серых мелкозернистых и темно-серых тонкозернистых с растительным детритом ..... 1,2 м
18. Алевролиты песчанистые с концентрической отдельностью, внизу с прослоями 0,1–0,15 м песчаников и редкими конкрециями известковистых песчаников ..... 11,6 м
19. Песчаники мелкозернистые серые с редкими мелкими линзами алевролитов ... 2,1 м

Перерыв 2,1 м.

20. Алевролиты песчанистые со скорлуповатой формой выветривания и редкими округлыми конкрециями известковистых алевролитов ..... 3,5 м
21. Песчаники мелкозернистые светло-серые, вверху 0,2 м темно-серых алевролитов .... 4,8 м

Перерыв 2 м.

22. Песчаники от тонко- до мелкозернистых серые и темно-серые, внизу с отпечатками стеблей растений ..... 60 м

Общая мощность 237,2 м.

ВОДОРАЗДЕЛ РУЧЬЕВ РОГАТЫЙ И ЗЫБУННЫЙ

На правобережье верховьев р. Песчанка, на водоразделе ручьев Рогатый и Зыбунный (рис. 3 и 28, разрез 15), в разрезе триаса, составленном по отвалам старой линии канав, И.В. Бурий (1971) описал следующие слои ладинского яруса, залегающие выше ракушняков с остатками анизийской фауны.

Спутниковская свита

1. Алевролиты темно-серые и черные ..... 45 м
Двустворки – *Daonella* sp.

Тракторная свита

2. Песчаники среднезернистые светло-серые аркозовые ..... 14 м
3. Алевролиты слоистые темно-серые ..... 10 м
   Двустворки – *Daonella* sp.
4. Песчаники мелкозернистые аркозовые ..... 20 м
5. Алевролиты темно-серые с прослоями аркозовых и «кварцевых» песчаников ... 140 м

Общая мощность 230 м.

Ладинский ярус согласно перекрывается кипарисовской свитой, основание которой, по И.В. Бурию, сложено среднезернистыми, внизу – грубозернистыми и гравийными, кварцевыми и аркозовыми песчаниками, мощность которых 42 м.

БАССЕЙН РЕК ПЕРЕВОЗНАЯ И КОМАРОВКА

В бассейнах рек Перевозная и Комаровка ладинский ярус изучали И.В. Бурий (1959а, б, 1971) и А.И. Бураго с соавторами (1961), Л.Д. Кипарисова (1972). Остатки фауны определила Н.К. Жарникова. А.И. Бураго выделил два горизонта – алевролитов с прослоями песчаников, залегающий согласно на анизийском ярусе (вероятно, соответствующий спутниковской свите), и мелко- и среднезернистых массивных кварцевых песчаников (соответствующий тракторной свите). Согласно А.И. Бураго, ладинский ярус здесь перекрыт, возможно, с небольшим угловым и стратиграфическим несогласием, кварцитовидными песчаниками основания кипарисовской свиты.

В бассейне верхнего течения р. Перевозная ладинский ярус узкой субмеридиональной полосой протягивается от верховья руч. Смольный Ключ до верховья руч. Звериный.

МЕЖДУРЕЧЬЕ СМОЛЬНЫЙ КЛЮЧ–ПЕРЕВОЗНАЯ

В междуречье руч. Смольный Ключ, левого притока р. Перевозная, и р. Перевозная в верховье (рис. 3 и 28, разрез 22) ладинский ярус представлен полным разрезом (Бурий, 1971).

Спутниковская свита

1. Алевролиты плитчатые черные ..... 50–60 м
   Двустворки – «*Posidonia» wengensis* Wissm. (=*Peribositria wengensis* (Wissm.) и *Posidonia.* aff. *ussurica* Kipar., наутилоидеи – *Trematoceras*? sp. indet., аммоноидеи – «*Gymnotoceras»* (=*Pleurofrechites*?) sp.

В основании слоя 3 м ракушняка, который И.В. Бурий отнес к базальным слоям ладинского яруса, а С.А. Шорохова – к анизийскому ярусу.

Тракторная свита

2. Песчаники крупнозернистые светло-желтые аркозовые с растительным детритом и мелкозернистые темно-серые плитчатые с прослоями алевролитов ..... 30–40 м
   Двустворки – *Daonella moussoni* Mer., *D. densisulcata* Yabe et Shim*., D. lommeli* Mojs*., Halobia* cf. *austriaca* Mojs. и «*Posidonia»* cf. *wengensis* Wissm. (=*Peribositria* cf. *wengensis* (Wissm.)), наутилоидеи – *Trematoceras* sp. indet. и аммоноидеи – *Monophyllites* cf. *sphaerophyllus* (Hauer).

3. Песчаники средне- и грубозернистые белые и светло-серые аркозовые и кварцевые с прослоями темно-серых алевролитов ..... 100 м
4. Песчаники мелкозернистые аркозовые в верхней части с прослоями темно-серых и черных алевролитов ..... 60–70 м

Брахиоподы – *Lingula* aff. *borealis* Bittn., двустворки – *Daonella densisulcata* Yabe et Shimizu, *D.* (?) *telschenensis* Kittl, *Daonella.* sp., *«Pecten (Velopecten)» bittneri* Kipar. (=*Leptochondria bittneri* (Kipar.)), *Leptochondria albertii* Goldf., «Pecten (*Velopecten)».* sp., *«Entolium» microtis* Witt. *(=Entolium (Palaeoentolium) microtis* (Witt.))

Общая мощность 200 м.

Выше согласно залегают песчаники с прослоями углистых сланцев и угля основания кипарисовской свиты.

ВЕРХНЕЕ ТЕЧЕНИЕ РЕКИ ПЕРЕВОЗНАЯ

На правобережье р. Перевозная, в пади Прямая (рис. 3 и 28, разрез 23), А.И. Бураго с соавторами (1961) описали следующий разрез ладинского яруса.

Спутниковская свита

1. Песчаники тонкозернистые темно-серые алевритовые с прослоями темно-серых алевролитов ..... 75–100 м

Двустворки – *Daonella*? sp., *«Posidonia» wengensis* Wissm. *(=Peribositria wengensis* (Wissm.)*)*, *«Pecten (Velopecten)» minimus* Kipar. *(=Leptochondria minima* (Kipar.)*)*, *Leptochondria* cf. *albertii* Goldf., *«Gimnotoceras»* cf. *laquatum* Lindstr.*(=Pleurofrechites*? cf. *laguatum* Lindstr.) (водораздел р. Перевозная – руч. Звериный)

2. Песчаники мелко- и тонкозернистые зеленовато-серые с прослоями песчанистых алевролитов и туфопесчаников ..... 40–50 м
3. Алевролиты песчанистые темно-серые с прослоями тонкозернистых алевритовых песчаников ..... 120–150 м

Вдоль левого берега р. Перевозная (рис. 3 и 28, разрез 23) разрез ладинского яруса наращивается.

Тракторная свита

4. Песчаники плотные массивные мелкозернистые желтовато-серые ..... 10 м
5. Переслаивание мелкозернистых песчаников и черных песчанистых алевролитов при мощности прослоев 2–5 м ..... 25 м
6. Песчаники массивные мелко- и мелко-среднезернистые желтовато-серые ..... 55 м
7. Алевролиты песчанистые черные ..... 10 м

На левобережье р. Комаровка ладинский ярус образует субширотную полосу от среднего течения р. Каменушка до верхнего течения р. Волха и ее правого притока – р. Прямая Волха. Он представлен спутниковской и тракторной свитами.

ВОДОРАЗДЕЛ РЕКИ ПРАВАЯ ВОЛХА И РУЧЬЯ ПАДЬ ПАРТИЗАНСКАЯ

На водоразделе р. Правая Волха и руч. Падь Партизанская левобережья р. Комаровка (рис. 3 и 28, разрез 24) А.И. Бураго с соавторами (1961) выделили в спутниковской свите пачки I–V общей мощностью 550 м. Нижнюю с остатками анизийской

фауны *Paraceratites* и *Anaxenapsis* (Жарникова, 1970; Кипарисова, 1961, 1972) и перекрывающую ее пачку массивных песчаников с прослоями ракушняков мы отнесли к анизийскому ярусу (Жарникова, 1970), а вышележащие – к ладинскому, сложенному следующими слоями.

Спутниковская свита

1. Алевролиты песчаные темно-серые с прослоями тонкозернистых алевритовых песчаников ..... 35 м

   Двустворки – *Daonella densisulcata* Yabe et Shimizu, *D. moussoni* Mer., *«Posidonia» wengensis* Wissm. (=*Peribositria wengensis* (Wissm.)), *Pecten (Velopecten) albertii* (Goldf.) (=*Leptochondria albertii* Goldf.) и фрагменты аммоноидей.
2. Песчаники мелкозернистые массивные зеленовато-серые с прослоями тонкозернистых песчаников и песчаных алевролитов ..... 27 м
3. Песчаники тонкозернистые алевритовые ..... 28 м

Слои 1–3 относятся к пачке III мощностью 90 м.

4. (Пачка IV). Песчаники массивные мелко- и среднезернистые серо-зеленые с прослоями (1–2 м) ракушечных песчаников ..... 115 м

   Двустворки – *Daonella* cf. *sturi* Ben. и «*Myophoria» laevigata* (Zieten) (=*Neoschizodus laevigatus* (Zieten)).
5. (Пачка V). Алевролиты песчанистые с прослоями темно-серых тонкозернистых алевритовых песчаников ..... 160 м

   Фораминиферы – *Nodozaria* sp. и *Dentalina* sp. (определения А.А. Герке), двустворки – *Daonella moussoni* Mer. и *«Posidonia» wengensis* Wissm. (=*Peribositria wengensis* (Wissm.)), аммоноидеи – *Sturia* sp. indet.

Общая мощность спутниковской свиты около 350 м.

Тракторная свита

6. Мелко- и среднезернистые песчаники с прослоями алевролитов ..... около 100 м

ВОДОРАЗДЕЛ РУЧЬЯ ПАДЬ ПАРТИЗАНСКАЯ И РУЧЬЯ ПИХТОВЫЙ

На водоразделе руч. Падь Партизанская и руч. Пихтовый (рис. 3 и 28, разрез 25) спутниковская свита состоит из следующих слоев (Мельников и др., 1973).

Спутниковская свита

1. Песчаники мелкозернистые темно-серые аркозовые ..... 5 м
2. Алевролиты темно-серые до черных массивные ..... 175 м
3. Песчаники желтовато-серые аркозовые ..... 7,5 м
4. Песчаники от мелко- до тонкозернистых желтовато-серые аркозовые ..... 3 м
5. Алевролиты темно-бурые массивные ..... 27 м
6. Песчаники среднезернистые пепельно-серые аркозовые с прослоями черных алевролитов ..... 20 м
7. Алевролиты темно-серые с тонкой горизонтальнсй слоистостью ..... 3 м

В алевролитах собраны остатки двустворок – *Nucula* cf. *strigilata* (Goldf.), *«Posidonia»* cf. *wengensis* Wissm. (=*Peribositria* cf. *wengensis* (Wissm.)), по Т.М. Окуневой (2002а), *Lima (Plagiostoma)* aff. *parapunctata* Kipar., скафопод – *Dentalium* sp. и аммо-

ноидей – *«Gymnotoceras»* cf. *rotuloides* Smith (=*Pleurofrechites*? sp.), *Hungarites (Iberites?)* sp. indet., *Anaptychus tabernuculoformis* Korob. et Zharn. и *A. pusionsis* Korob. et Zharn. (определения Н.К. Жарниковой).

Тракторная свита (?)

8. Песчаники мелкозернистые аркозовые ..... 20 м

ПРОЧИЕ РАЗРЕЗЫ ЛАДИНСКОГО ЯРУСА

На водоразделе р. Большая Ивнячка и руч. Кабаний на правобережье р. Комаровка (рис. 3, разрез 26) из алевролитов А.Ф. Крамчанин с соавторами (1965) собрали остатки брахиопод – *Lingula polaris* Lundg, двустворок – *«Leda»* sp. indet. *(=Dactyomya sp. indet.), Daonella moussoni* Mer., *«Posidonia»* cf. *wengensis* Wissm.(=*Peribositria* cf. *wengensis* (Wissm.)) и др., а также аммоноидей плохой сохранности (определения Н.К. Жарниковой).

На правом борту верховьев руч. Осиновый, правобережье р. Комаровка (рис. 3, разрез 27), собраны остатки фораминифер, двустворок – *Daonella moussoni* (Mer.), *D. sakawana* Mojs., *Daonella* sp. indet., *«Leda»* sp. indet. (=*Dactyomya* sp. indet.), *Aviculopecten*? sp. indet., остракод, а также иглы морских ежей (определения Н.К. Жарниковой).

На правом водоразделе руч. Падь Солонцовая в верховьях р. Осиновка западнее с. Боголюбовка (рис. 3, разрез 28) выше верхних слоев анизийского яруса (Бурий, 1971) выделяется 14 м тонкослоистых фукоидных песчаников, содержащих остатки брахиопод, криноидей, двустворок – *Lyssochlamys balatonica* (Bitt.), *«Pecten (Velopecten)» albertii* (Goldf.) (=*Leptochondria alberti* Goldf., *Entolium* cf. *kolymaense* Kipar. =*Entolium (Palaeoentolium) kolymaense* Kipar., *Daonella kotoi* Mojs., *D.* cf. *dubia* Gabb., *D. ussurica* Zhar., *Daonella* sp. indet., *Meleagrinella tasaryensis* (Vol.), *Lima (Lima)* aff. *transversa* Polub., *Lima* sp., *Cardita* sp. indet. и аммоноидей – *Hungarites* (?) sp. (определения Н.К. Жарниковой). Фукоидные песчаники перекрываются кипарисовской свитой. Контакт анизийского и ладинского ярусов, вероятно, проходит по разрыву.

ПАЛЕОМАГНИТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОРОД ПОГРАНИЧНЫХ СЛОЕВ ИНДСКОГО И ОЛЕНЕКСКОГО ЯРУСОВ

Сложность использования палеомагнитных данных по нижнему триасу Южного Приморья для целей магнитостратиграфии состояла в том (Захаров, Сокарев, 1991), что естественная остаточная намагниченность *(In)* триасовых отложений, исследованных на о. Русский и западном побережье Уссурийского залива, включает, по-видимому, метахронную намагниченность (помимо древней и вязкой), происхождение которой не ясно. Вместе с тем, как показали результаты новейших предварительных наблюдений, материал из триаса б. Абрек вполне пригоден для магнитостратиграфических исследований. Отбор проб по редкой сетке позволил выявить прямую намагниченность осадочных пород на 17 стратиграфических уровнях зон *Gyronites subdharmus* (верхняя часть) (пробы I–IV), *Hedenstroemia bosphorensis* (V–XIII) и *Ana-*

sibirites nevolini (XIV–XVII) индского и оленекского ярусов нижнего триаса (рис. 27), по крайней мере некоторые из них составляют, вероятно, единую протяженную зону прямой намагниченности.

Физические свойства 17 ориентированных образцов осадочных пород нижнего триаса юго-восточного побережья б. Абрек (табл. 1) демонстрируют, что при почти равной магнитной восприимчивости индские отложения имеют более низкие показатели плотности, сопротивления и остаточной намагниченности по сравнению с оленекскими. Эти различия подчеркиваются корреляционным анализом: лишь в образцах из индского яруса существует устойчивая прямая корреляционная зависимость между плотностью и магнитной восприимчивостью. В то же время в породах обоих ярусов такая же зависимость между магнитной восприимчивостью и остаточной намагниченностью.

Таблица 1

Физические свойства нижнетриасовых пород района б. Абрек
(средние значения)

Стратиграфический уровень	n	σ	χ	In
Индский ярус (зона *Gyronites subdharmus*)	49	2,550	186	0,8
Оленекский ярус (зоны *Hedenstroemia bosphorensis* и *Anasibirites nevolini*)	144	2,632	197	8,2

Примечание. n – количество определений; σ – плотность (г/см^3); χ – магнитная восприимчивость (10^{-3} А/м); In – остаточная намагниченность горной породы.

При нагреве образцов до 500°С в процессе ступенчатого размагничивания и термочисток их магнитная восприимчивость остается практически постоянной – изменения не превышают 10%. Остаточная же намагниченность при этом уменьшается на 10–40% при 400°С, до первых процентов первоначального значения – при 500°С. При 600°С значительно изменяется минеральный состав, а магнитная восприимчивость и остаточная намагниченность возрастают в 2–3 раза и более. В связи с этим в табл. 2 приведены параметры характеристической намагниченности раннетриасовых пород, выделенной в результате термочистки при 400°С.

Таблица 2

Палеомагнитные характеристики триасовых отложений б. Абрек

Ярус	N(n)	D	J	k	a	Lt	Lng	O1	O2	Ltm	МХН
Оленекский	10(23)	313,5	43,2	26,5	9,6	48,2	32,7	12	7	25,2	Т400
Индский	4(9)	303,6	30,3	60,5	16,0	35,5	31,4	18	10	16,3	Т400

Примечание. N – количество штуфов, n – количество определений; D, J – склонение и наклонение среднего вектора характерной остаточной намагниченности; k – кучность распределения единичных векторов; a – радиус круга доверия для среднего вектора при вероятности 0,95; Lt, Lng (O1, O2) – долгота и широта (полуоси овала погрешности определения) северного палеомагнитного полюса; Ltm – геомагнитная широта (палеоширота) района; МХН – метод выделения характерной намагниченности; Т – термочистка (с указанием температуры нагрева образцов).

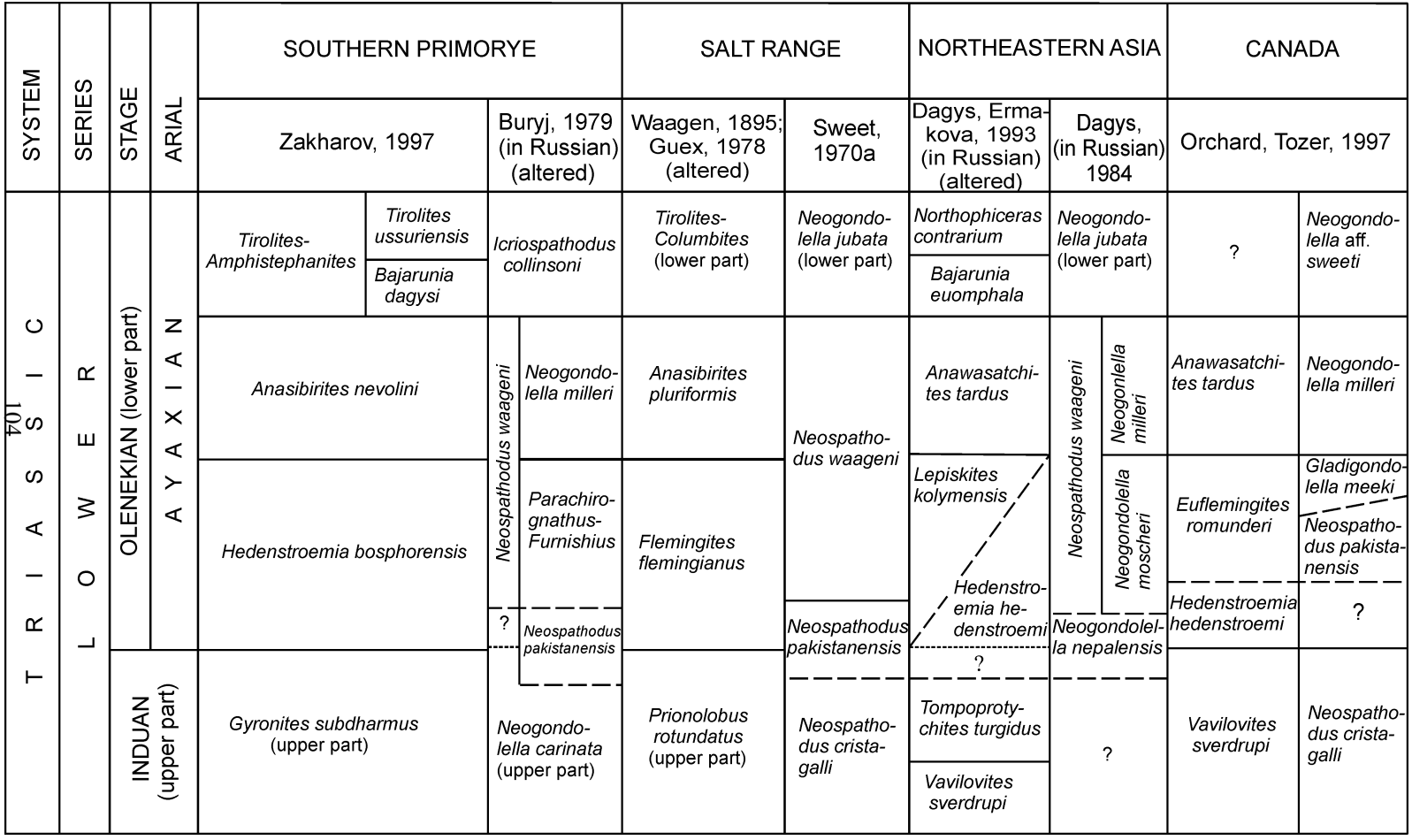
ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ ПО СТРАТИГРАФИИ ИНДСКОГО, ОЛЕНЕКСКОГО, АНИЗИЙСКОГО И ЛАДИНСКОГО ЯРУСОВ ЮЖНОГО ПРИМОРЬЯ

Приведенные данные свидетельствуют о достаточно полном разрезе морского нижнего триаса в Южном Приморье, хотя достоверно палеонтологически не доказано соответствие нижней части слоев с *Glyptophiceras ussuriense* индского яруса базальным слоям триаса в глобальном стратотипе границы перми и триаса Юго-Восточного Китая (провинция Чансин) (Yin et al., 1996). Постепенные переходы от терригенной перми к терригенному триасу, лишенные перерывов, наблюдаемые, например, в Юго-Восточном Китае (Yin et al., 1996) и в Закавказье (Zakharov, 1986), в Южном Приморье, вероятно, отсутствуют, несмотря на то что наличие в отдельных районах Приморья верхней зоны перми (Zakharov, 1994), соответствующей слоям с *Pseudostephanites–Tapashanites* и *Pleuronodoceras–Rotodiscoceras* верхней части чансинского яруса Юго-Восточного Китая, не вызывает сомнения.

Полученные результаты не подтверждают предположения ряда авторов (Бурий и др., 1976; Бурий, 1979) о существенном перерыве на границе нижнего и среднего триаса в Южном Приморье. Согласно представлениям этих авторов анизийские отложения с размывом залегают здесь на разных горизонтах нижнего триаса, например в районе б. Чернышева – на верхнеоленекской зоне *Columbites parisianus*, а на м. Житкова – на среднеоленекской зоне *Tirolites cassianus.* Напротив, исследования последних лет свидетельствуют об определенных чертах преемственности цефалоподовых фаун смежных зон оленекского (*Subcolumbites multiformis*) и анизийского (*Ussuriphyllites amurensis*) ярусов во всех опорных разрезах Приморья. В нижней зоне анизия, во-первых, присутствует вид *Leiophyllites praematurus* Kipar., впервые появившийся в конце раннего триаса; во-вторых, вид *Megaphyllites atlasoviensis* Zakh. этой зоны обнаруживает очень близкое сходство с *M. immaturus* Kipar. из верхней зоны нижнего триаса; в-третьих, раннеанизийский род *Ussuriphyllites*, судя по его морфологическим особенностям, произошел, очевидно, от позднеоленекского *Eophyllites* (примечательно, что оба этих рода обнаружены в смежных зонах нижнего и среднего триаса Южного Приморья); в-четвертых, в основании анизия Южного Приморья присутствуют представители рода *Prohungarites,* типичные представители пограничных слоев нижнего и среднего триаса в ряде районов мира (Захаров, Рыбалка, 1987).

Вместе с тем можно говорить, очевидно, о заметном размыве морских отложений анизийского яруса в Южном Приморье, что подтверждается находкой переотложенной раковины позднеанизийского *Frechites* aff. *humboldensis* (Hyatt et Smith) в базальных конгломератах ладинского яруса района м. Атласова.

Ладинский возраст комплекса моллюсков, обнаруженных в разрезе Ключ Шестой и руч. Аммонитовый и в ряде других разрезов Л.Д. Кипарисовой (1961, 1972), доказывается по присутствию в нем представителей рода *Protrachyceras,* распространенных главным образом в ладинских и карнийских отложениях, и рода *Daonella,* характеризующих в основном ладинские отложения. Вместе с тем в комплексе присутствуют виды, описанные Л.Д. Кипарисовой как *Gymnotoceras medvedevi* Kipar. и *G.* cf. *paucicostatus* Yabe et Shim. Последнее послужило А.А. Шевыреву (1990) основанием для предположения о позднеанизийском возрасте этого комплекса с учетом того, что во многих районах мира представители рода *Gymnotoceras* встречаются только


SYSTEM
SERIES
STAGE
ARIAL
SOUTHERN PRIMORYE
SALT RANGE
NORTHEASTERN ASIA
CANADA
Zakharov, 1997
Buryj, 1979 (in Russian) (altered)
Waagen, 1895; Guex, 1978 (altered)
Sweet, 1970a
Dagys, Ermakova, 1993 (in Russian) (altered)
Dagys, (in Russian) 1984
Orchard, Tozer, 1997
TRIASSIC
LOWER
OLENEKIAN (lower part)
INDUAN (upper part)
AYAXIAN
Tirolites-Amphistephanites
Tirolites ussuriensis
Bajarunia dagysi
Icriospathodus collinsoni
Tirolites-Columbites (lower part)
Neogondolella jubata (lower part)
Northophiceras contrarium
Bajarunia euomphala
Neogondolella jubata (lower part)
?
Neogondolella aff. sweeti
Anasibirites nevolini
Neospathodus waageni
Neogondolella milleri
Anasibirites pluriformis
Neospathodus waageni
Anawasatchites tardus
Neospathodus waageni
Neogondolella milleri
Anawasatchites tardus
Neogondolella milleri
Hedenstroemia bosphorensis
Parachirognathus-Furnishius
Flemingites flemingianus
Lepiskites kolymensis
Neogondolella moscheri
Euflemingites romunderi
Gladigondolella meeki
Neospathodus pakistanensis
Hedenstroemia hedenstroemi
?
Neospathodus pakistanensis
Neospathodus pakistanensis
Hedenstroemia hedenstroemi
Neogondolella nepalensis
Hedenstroemia hedenstroemi
?
?
Gyronites subdharmus (upper part)
Neogondolella carinata (upper part)
Prionolobus rotundatus (upper part)
Neospathodus cristagalli
Tompoprotychites turgidus
Vavilovites sverdrupi
?
Vavilovites sverdrupi
Neospathodus cristagalli

в анизийском ярусе. Следует, однако, иметь в виду, что упомянутые виды семейства Beyrichitidae, обнаруженные, как было показано выше, в целом ряде разрезов Южного Приморья, в силу своей степени сохранности остаются недостаточно полно исследованными (их лопастная линия неизвестна), поэтому их родовая принадлежность может быть легко поставлена под сомнение. С учетом общего состава обсуждаемого комплекса моллюсков предлагается пока условно относить их к недавно установленному роду *Pleurofrechites,* встречающемуся в пограничных зонах анизийского и ладинского ярусов Канады (Tozer, 1994).

Палеонтологические данные не противоречат тому, что светлые аркозовые песчаники ахлестышевской свиты о. Русский и тракторной свиты западного побережья Амурского залива, района ж.-д. ст. Спутник (бассейн р. Богатая) и руч. Тракторный, имеющие сходную петрографическую характеристику, одновозрастны (имеют ладинский возраст).

В итоге мы предлагаем схему ярусного и зонального расчленения нижнего и среднего триаса Южного Приморья (рис. 28), основанную на уточненных зональных комплексах моллюсков и увязанную со свитами и горизонтами.

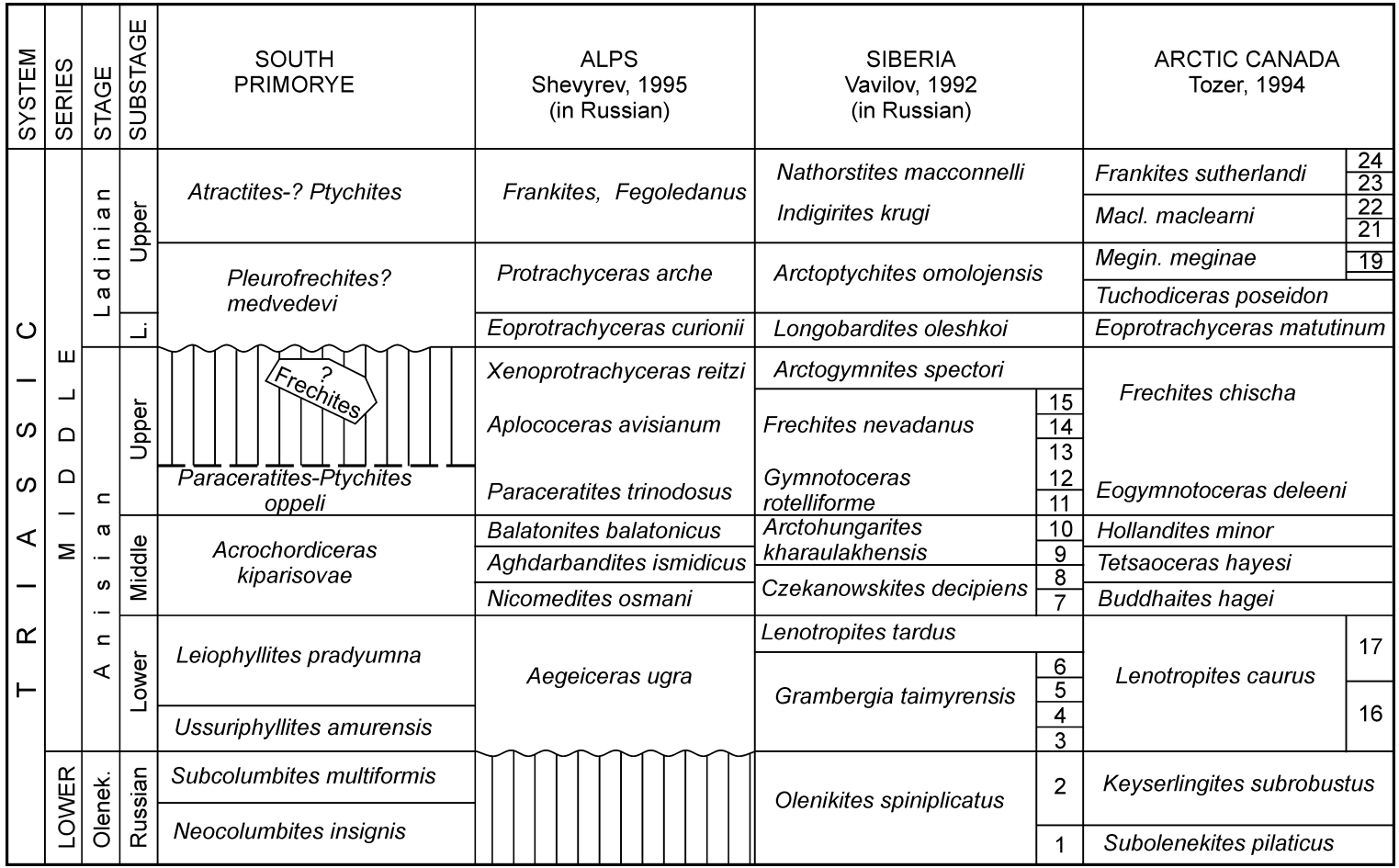
ГЛОБАЛЬНАЯ КОРРЕЛЯЦИЯ МОРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ИНДСКОГО, ОЛЕНЕКСКОГО И АНИЗИЙСКОГО ЯРУСОВ ЮЖНОГО ПРИМОРЬЯ ПО ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИМ И ПАЛЕОМАГНИТНЫМ ДАННЫМ

В Южном Приморье лишь два разреза нижнего триаса могут быть рекомендованы в качестве кандидатов в глобальные стратотипы и точки границы индского и оленекского ярусов: 1) разрез в районе м. Три Камня и скалы Орел на западном побережье Уссурийского залива и 2) разрез б. Абрек в зал. Стрелок на восточном побережье этого залива. Прочие разрезы, несмотря на их недостатки, полезны для выяснения полного состава верхнеиндского и нижнеоленекского зональных комплексов, что способствует решению многих проблем глобальной корреляции.

Нижняя граница оленекского яруса в Южном Приморье, Гималаях, Сибири и Канаде может быть определена по появлению аммоноидей рода *Hedenstroemia* (рис. 30). *Meekoceras gracilitatis* White в ассоциации с *Flemingites* и другими типичными представителями зоны *Hedenstroemia bosphorensis* Южного Приморья позволяет более уверенно коррелировать ее с зонами *Meekoceras gracilitatis* штата Айдахо США и *Flemingites flemingianus* Соляного кряжа (Пакистан). В последнее время выяснилось, что *Euflemingites prynadai* (Kipar.), как и представители рода *Arctoceras*, в Южном Приморье широко распространен в двух нижних зонах оленекского яруса. Поскольку виды *Euflemingites* и *Arctoceras* известны в Бореальной области, возникают предпосылки уточнения корреляции отложений смитского регионаруса Канады (Tozer, 1994) с нижними зонами аякского подъяруса оленекского яруса Приморья (рис. 31) (Zakharov, 1997).

Рис. 30. Корреляция нижнетриасовых (верхнеиндских и нижнеоленекских) пород Тетической и Бореальной областей

Fig. 30. Correlation of Lower Triassic (Upper Induan and Lower Olenekian) rocks in the Tethys and Boreal realm


SYSTEM
SERIES
STAGE
SUBSTAGE
SOUTH PRIMORYE
ALPS Shevyrev, 1995 (in Russian)
SIBERIA Vavilov, 1992 (in Russian)
ARCTIC CANADA Tozer, 1994
TRIASSIC
MIDDLE
LOWER
Ladinian
Anisian
Olenek.
Upper
L.
Upper
Middle
Lower
Russian
Atractites-? Ptychites
Pleurofrechites? medvedevi
? Frechites
Paraceratites-Ptychites oppeli
Acrochordiceras kiparisovae
Leiophyllites pradyumna
Ussuriphyllites amurensis
Subcolumbites multiformis
Neocolumbites insignis
Frankites, Fegoledanus
Protrachyceras arche
Eoprotrachyceras curionii
Xenoprotrachyceras reitzi
Aplococeras avisianum
Paraceratites trinodosus
Balatonites balatonicus
Aghdarbandites ismidicus
Nicomedites osmani
Aegeiceras ugra
Nathorstites macconnelli
Indigirites krugi
Arctoptychites omolojensis
Longobardites oleshkoi
Arctogymnites spectori
Frechites nevadanus
Gymnotoceras rotelliforme
Arctohungarites kharaulakhensis
Czekanowskites decipiens
Lenotropites tardus
Grambergia taimyrensis
Olenikites spiniplicatus
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
Frankites sutherlandi
Macl. maclearni
Megin. meginae
Tuchodiceras poseidon
Eoprotrachyceras matutinum
Frechites chischa
Eogymnotoceras deleeni
Hollandites minor
Tetsaoceras hayesi
Buddhaites hagei
Lenotropites caurus
Keyserlingites subrobustus
Subolenekites pilaticus
24
23
22
21
19
17
16

Предполагаемый нами протяженный интервал с нормальной намагниченностью пород в изученной части аякского подъяруса оленекского яруса Южного Приморья, судя по предварительным данным магнитостратиграфии и распространению *Arctoceras* и *Euflemingites*, может соответствовать крупной зоне прямой намагниченности Шпицбергена и Канады (Mork et al., 1999), недавно установленной в пределах по крайней мере зон *Euflemingites romundari* (верхняя часть) и *Wasatchites tardus* смитского региояруса.

А.С. Дагис и С.П. Ермакова (1993) и А.С. Дагис (1997) справедливо отмечают сложность корреляции отложений пограничных зон индского и оленекского ярусов ряда районов, расположенных в разных биогеографических областях, несмотря на отличную глобальную сопоставимость слоев с *Anasibirites* и *Wasatchites* (зона *Neogondolella milleri)* и некоторых других подразделений нижнего триаса по конодонтам (Бурий, 1979; Дагис, 1984; Buryi G.I., 1997; Goel, 1977; Clark, Rosser, 1976; Clark et al., 1979; Hatleberg, Clark, 1984; Hirsch, Süssi, 1973; Kapur, 1996; Koike, 1973; Kozur, Mostler, 1972; Matsuda, 1994; McTavish, 1973; Mosher, 1968, 1973; Müller, 1956; Paull, 1982, 1988; Paull et al., 1985; Perri, Andraghetti, 1987; Solien, 1979; Sweet, 1970a,b, 1973; Sweet, Bergström, 1986; Sweet et al., 1971; Orchard, Tozer, 1997; Wang, 1979). Это вполне естественно, но данная проблема усложнена, на наш взгляд, некоторыми неточностями и ошибками, допущенными в схеме биостратиграфии нижнего триаса Северо-Востока Азии (Дагис, Ермакова, 1993), что и ранее не раз вызывало острую дискуссию (Захаров, 1994; Дагис, 1997; Dagys, 1995; Zakharov, 1994, 1995, 1996). Приведем лишь два примера, показывающие значение региональных и глобальных корреляций для решения вопросов зонального расчленения нижнего триаса в отдельных регионах.

1. Палеонтологическая характеристика верхнеиндских отложений Северо-Востока Азии недостаточно полная, поскольку аммоноидеи и конодонты на указанном стратиграфическом уровне крайне редки. Частично этим объясняется частая смена взглядов на зональное строение верхней части индского яруса в данном регионе при почти полном отсутствии нового материала. В новой схеме биостратиграфии нижнего триаса Северо-Востока Азии в качестве верхнего подразделения индского яруса неудачно предложена зона *Kingites*? *korostelevi* (Дагис, Ермакова, 1993), установленная на р. Бургаганджа в Восточном Верхоянье. Эта зона представляется невалидной, так как, по данным Ю.Д. Захарова (1978), вся коллекция исследованных им *Kingites korostelevi* Zakharov, представленная 16 экземплярами, происходит из нижней, а не верхней части индского яруса, как интерпретируют А.С. Дагис и С.П. Ермакова (1993). Эти аммоноидеи были встречены Ю.Д. Захаровым в ассоциации с раннеиндскими *Episageceras, Tompophiceras* и *Ophiceras*.

2. В качестве другого нововведения в рассматриваемой схеме фигурирует оленекская зона *Lepiskites kolymensis*, располагающаяся, как показано ее авторами, непосредственно выше зоны *Hedenstroemia hedenstroemi*, что противоречит существующим данным по разрезу р. Кеньеличи (бассейн р. Кулу) (Захаров, 1978), откуда происходит голотип *Lepiskites kolymensis* (Popow) (Попов, 1961). Верхняя часть индского яруса в этом разрезе охарактеризована моллюсками *Promyalina schamarae* (Bittner), *Vavilovites (Vavilovites) kuluensis* Zakharov и *Prionolobus* sp. nov. и многочисленны-

Рис. 31. Корреляция среднетриасовых пород Тетической и Бореальной областей
Fig. 31. Correlation of Middle Triassic rocks in the Tethys and Boreal realm

ми конхостраками *Lioesteria* (Захаров, 1978; Захаров, Вавилов, 1976). Наибольшие скопления раннеоленекских аммоноидей в этом разрезе установлены в крупных конкрециях двух стратиграфических уровней: в 46 м и 60 м выше подошвы оленекского яруса. Они представлены здесь в основном *Hedenstroemia mojsisovicsi* Popow (=*H. borealis* Popow, *H. serta* Popow, «*Anahedenstroemia» tscherskii* Popow), типичным видом зоны *Hedenstroemia hedenstroemi*. В ряде конкреций на упомянутых уровнях *Hedenstroemia mojsisovicsi* Popow были встречены совместно с *Lepiskites kolymensis* (Popow), *Pseudosageceras multilobatum* Noetling. и *Sakhaites subleptodiscus* (Popow). В вышележащих слоях мощностью до 220 м *Hedenstroemia mojsisovicsi* ассоциируют с *Lepiskites* sp. и *Sakhaites subleptodiscus* (Popow) (Захаров, 1978). Слои с *Hedenstroemia* в бассейне р. Кулу перекрыты отложениями с *Wasatchites* cf. *meeki* Mathews (зона *Wasatchites tardus*) (Бычков, 1972). Таким образом, интервалы стратиграфического распространения *Hedenstroemia* и *Lepiskites* в верховьях р. Колыма, по-видимому, совпадают (присутствие *Lepiskites kolymensis* в нижней 50–60-метровой пачке оленекских отложений доказано достоверно), что ставит под сомнение правомерность выделения зоны *Lepiskites kolymensis,* по крайней мере, в некоторых районах Северо-Востока Азии.

Исследования индских, оленекских, анизийских и ладинских комплексов аммоноидей Южного Приморья свидетельствуют о том, что все они несомненно тетические, по родовому составу очень сходные с соответствующими комплексами Альпийских орогенических систем (Альпы, о. Хиос, Северный Кавказ, п-ов Мангышлак, о. Мадагаскар, Гималаи, Южный Китай, Запад США и Британская Колумбия) и отличаются от существенно эндемичных фаун Бореальной области (рис. 30 и 31). Наибольшая изоляция Бореальной области проявилась, очевидно, в индском веке, в начале и середине оленекского века и в среднем триасе.

ПРОБЛЕМА ГРАНИЦЫ ПЕРМИ И ТРИАСА НА СЕВЕРО-ВОСТОКЕ АЗИИ

Согласно традиционной точке зрения (Griesbach, 1880; Mojsisovics et al., 1895; Diener, 1897, 1912; Tozer, 1967, 1994; Захаров, 1971, 1978; Zakharov, 1992, 1997; Krystyn, Orchard, 1996; Kummel, 1972; Nakazawa, 1992; Orchard, 1994; Dagys, 1994; Dagys, Ermakova, 1996; Orchard, Tozer, 1997; Orchard, Krystyn, 1998; Шевырев, 1999) граница перми и триаса располагается в основании отоцеровых слоев (*Otoceras* beds) Гималаев. В последнюю четверть XX в. в стратиграфии перми и триаса наметился бурный прогресс в связи с извлечением остатков конодонтов из карбонатных и кремневых пород путем растворения. Эти ископаемые организмы глобально распространены и достаточно хорошо диагностируемы. Поэтому именно им, а не аммоноидеям было оказано предпочтение при выборе глобального стратотипа этой границы (Yin et al., 1996), с учетом того, что аммоноидеи рода *Otoceras* встречаются только в Гималаях и в Бореальной области (рис. 32). Как известно, стратотипом границы перми и триаса недавно официально был утвержден разрез мейшаньских карьеров в окрестностях города Чансин Юго-Восточного Китая (граница установлена по появлению вида *Hindeodus parvus* Kozur) (Yin et al., 1996).

Отметим некоторые наиболее яркие события рубежа перми и триаса (палеозоя и мезозоя).

1. Крупнейшая в истории Земли регрессия моря. В большинстве регионов мира базальные слои триаса залегают с размывом на подстилающих их породах, в том числе и осадочных образованиях перми. Непрерывное осадконакопление в течение чансинского (дорашамского) века перми и индского – триаса достоверно установлено только в глинистых и карбонатных отложениях Юго-Восточного Китая (Yin et al., 1996), Закавказья (Захаров, 1985; Zakharov, 1988, 1992; Котляр и др., 1999) и Альп (Holser et al., 1991). Граница перми и триаса в кремневых океанических толщах не имеет строгого палеонтологического обоснования. В разрезах пояса Мино-Танба Юго-Западной Японии пермская кремневая толща охарактеризована радиоляриями, которые встречаются в ушапинском и чансинском ярусах верхней перми, а кремневая толща триаса – только раннеоленекскими конодонтами зоны *Neospathodus waageni* (Isozaki, 1994). В палеонтологически исследованных кремневых толщах пермо-триаса района горы Фудинов Камень Сихотэ-Алиня, перспективных для изучения границы перми и триаса, достоверно раннеиндских радиолярий и конодонтов также не было обнаружено, а раннетриасовые микрофоссилии здесь очень плохо сохранились (Rudenko et al., 1997).

2. Снижение температуры воды поверхностного слоя океана. Судя по результатам, полученным с помощью Ca-Mg метода, температура поверхностных вод вблизи палеоэкватора (Закавказье) снизилась примерно на 5 °С (Zakharov et al., 1999).

3. Резкое снижение содержания тяжелого изотопа углерода в осадочных карбонатных породах и карбонатных скелетах морских беспозвоночных организмов (Baud et al., 1989; Holser et al., 1991;Yin, Zhang, 1996; Захаров и др., 2002), по-видимому, в результате сокращения численности фитопланктона.

4. Вулканическая активность, которая наиболее ярко проявилась в образовании Сибирских траппов (Conaghan et al., 1994).

5. Иридиевая аномалия (вероятнее всего вулканогенная) (Yin, Zhang, 1996), хотя и менее выраженная по сравнению с такой же аномалией на рубеже мела и палеогена.

6. Развитие бескислородных условий в океане и атмосфере (Будыко, 1981; Hallam, 1994; Holser et al., 1991; Isozaki, 1994; Yin, Zhang, 1996; Kakuwa et al., 1999) в связи с возможной редукцией фотосинтеза фитопланктона и вулканической активностью.

7. Неустойчивость магнитного поля Земли, проявившаяся в частой инверсии в кептенское (мидийское)–ладинское время (гиперзона Иллавара) (Захаров, Сокарев, 1991), связанная, вероятно, с неравномерным вращением Земли (Красилов, 1977).

8. Беспрецедентное даже по сравнению с рубежом мела и палеогена сокращение численности и таксономического разнообразия всех групп наземных и морских организмов.

В Северо-Восточной Азии (рис. 32) отоцеровые слои, считающиеся большинством исследователей основанием триаса, известны лишь в Восточном Верхоянье (Попов, 1956, 1958, 1961; Домохотов 1960; Захаров, 1971, 1978; Коростелев, 1966; Архипов, 1974; Дагис и др., 1979; Ермакова, 1981; Dagys, Ermakova, 1996; Zakharov, 2002). Они представлены глинистыми фациями нижней части некучанской свиты, согласно залегающей на пермских песчаниках имтачанской свиты, позднетатарский возраст которой (поздняя пермь) установлен по двустворкам (Бяков, 1999). Присутствие здесь слоев, в полном объеме соответствующих верхнему (чансинскому) ярусу

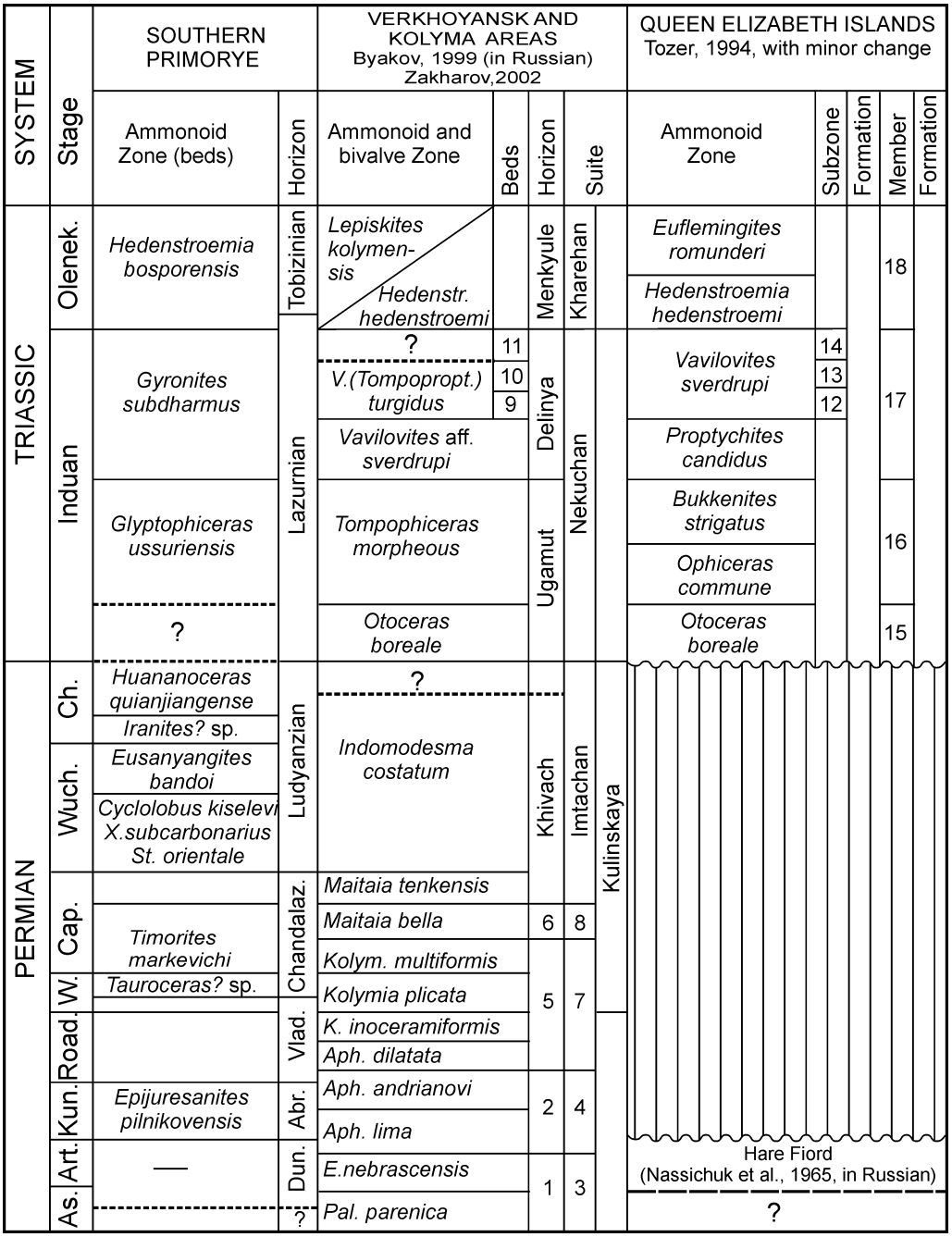


Рис. 32. Корреляция верхнепермских и нижнетриасовых пород Южного Приморья, Верхояно-Колымского региона и Арктической Канады

Fig. 32. Correlation of Upper Permian and Lower Triassic rocks in South Primorye, Verkhoyansk-Kolyma area and Arctic Canada

верхней перми, не доказано, поэтому непрерывность осадконакопления в чансинско-индское время пока сомнительна. Существует мнение, что граница перми и триаса в

Бореальной области располагается в слоях с *Otoceras* (Kozur, 1989, 1996, 1998; Wignal et al., 1996), но оно не подтверждается данными по разрезу р. Сеторым Восточного Верхоянья (Zakharov, 2002).

Присутствие в базальной толще индского яруса Приморья (рис. 30) отложений, соответствующих зоне *Otoceras woodwardi* Гималаев (нижней части конодонтовой зоны *Hindeodus parvus* Южного Китая), вполне вероятно, но палеонтологически это строго не доказано. Косвенным подтверждением существования полного разреза индского яруса в Южном Приморье может служить присутствие раннеиндских *Ophiceras* в нижней части зоны *Gyronites subdharmus,* а также *Glyptophiceras* в базальных слоях триаса. В Гималаях представители этих родов встречаются в верхней части зоны *Otoceras woodwardi.* Базальные слои индского яруса в Приморье наиболее полно обнажены в выемке шоссейной дороги напротив м. Три Камня (рис. 17, т. 842). Слои с *Glyptophiceras ussuriense* здесь представлены следующими отложениями, перекрывающими риолиты верхней подсвиты владивостокской свиты средней перми (контакт не обнажен):

1. Конгломераты преимущественно мелкогалечные ..... 2 м
2. Бентониты зеленовато-серые ..... 0,25 м
3. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые ..... 0,25 м
4. Бентониты зеленовато-серые ..... 0,1 м
5. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые ..... 0,9 м
6. Бентониты зеленовато-серые ..... 0,02 м

Тектоническое нарушение с амплитудой не более 0,5–1 м.

7. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые ..... 0,22 м
8. Бентониты зеленовато-серые ..... 0,07 м
9. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые ..... 0,13 м
10. Туффиты и глины зеленовато-серые ..... 2 м
11. Конгломераты мелкогалечные ..... 20 м
12. Песчаники мелкозернистые, зеленовато-серые, с редкими линзами бивалвиевых ракушечников толщиной до 7 см ..... 12 м

В Южном Приморье нижнеиндские отложения всюду залегают с размывом на палеозойских гранитоидах и различных горизонтах перми. Так, на о. Русский базальные конгломераты триаса в юго-восточном крыле синклинали перекрывают предположительно раннепалеозойские гранитоиды (Zakharov, 1997), а на противоположном ее крыле – вулканогенно-осадочные отложения нижней подсвиты владивостокской свиты вордского (мургабского) яруса средней перми; на западном побережье Уссурийского залива они перекрывают верхнюю подсвиту владивостокской свиты, а на восточном побережье – предположительно раннепермские глинисто-кремневые отложения; в б. Абрек они с размывом залегают на нижнепермской континентальной абрекской свите.

Верхние слои чансинского яруса перми палеонтологически доказаны в трех местах Приморья: на левобережье р. Партизанская (Zakharov, Oleinikov, 1994; Zakharov et al., 1997), на левобережье р. Артемовка (Zakharov, Oleinikov, 1994) и в Кировском районе.

На левобережье р. Партизанская, в выемках дороги у ж.-д. ст. Водопадная, пермские отложения представлены капреевскими алевролитами (слои с *Huananoceras qianjiangense*) (Zakharov, Oleinikov, 1994; Zakharov et al. 1997; Котляр и др., 1999),

отвечающими, судя по соответствующим комплексам аммоноидей (*Changhsingoceras, Dzhulfoceras, Huananoceras, Liuchengoceras*?, *Tapashanites*?, *Sinoceltites, Xenodiscus, Suchanites*) и брахиопод (*Paracrurithyris, Crurithyris, Araxathyris*), верхним зонам (*Pseudostephanites–Tapashanites* и *Rotodiscoceras–Pleuronodoceras*) чансинского яруса Юго-Восточного Китая. Сходный, но несколько более бедный в таксономическом отношении комплекс аммоноидей (*Changhsingoceras* sp. indet., *Huananoceras*? sp., *Sinoceltites* ex gr. *costatus* Zhao et Zheng, *Xenodiscus* sp., *Suchanites* sp.) недавно был обнаружен А.М. Поповым в бассейне р. Крыловка (окрестности с. Межгорья) Кировского района в ассоциации с двустворками *Posidonia* sp. В обоих местах верхний горизонт перми с размывом перекрывается норийским ярусом верхнего триаса.

На левобережье р. Артемовка, в 1,5 км южнее бывшего с. Новохатуничи, верхнепермские отложения представлены ушапинским (джульфинским) и чансинским (дорашамским) ярусами. Верхняя часть ушапинского яруса сложена слоями *Eusanyangites bandoi* (Zakharov et al., 1997). Перекрывающие их отложения сложены слоями с *Iranites?* sp., слоями с Pleuronodoceratidae–*Liuchengoceras* и слоями с *Xenodiscus–Posidonia* чансинского возраста (Zakharov, Oleinikov, 1994). Взаимоотношение чансинских отложений с осадочным нижним триасом, обнажающимся ниже по течению р. Артемовка, не установлено: их разделяет протяженный закрытый интервал. Резко выраженный в ближайших нижнеоленекских слоях кливаж, пересекающий слоистость, позволяет предполагать тектонический контакт перми и триаса в этом разрезе, недавно считавшемся наиболее перспективным для решения проблемы границы перми и триаса в Южном Приморье (Zakharov, 1992).

Таким образом, в Южном Приморье терригенные отложения накапливались как в самом конце перми (конце чансинского века), так и в начале триаса (начале индского времени), но взаимоотношения пограничных слоев перми и триаса нигде не наблюдались вследствие значительного размыва осадков пермского времени на значительной территории региона (базальные слои триаса почти всюду залегают здесь на разных горизонтах средней и даже нижней перми, а также раннепалеозойских интрузивах).

В пластинах океанических кремневых пород Сихотэ-Алиня (Rudenko et al., 1997), как и в ряде других регионов мира, нижнеиндские слои, достоверно соответствующие зоне *Hindeodus parvus,* не доказаны. Не исключено, что в подобных регионах последние представлены преимущественно глинистыми, легко разрушающимися осадками.

Установление границы перми и триаса в кремневых фациях по фтанитам малоперспективно: локальное обогащение пород органическим веществом при дефиците кислорода предполагает общую высокую биологическую продуктивность морей этого времени, что не подтверждается изотопно-углеродными исследованиями достоверно установленных пограничных слоев перми и триаса (Baud et al., 1989; Holser et al., 1991; Yin, Zhang, 1996; Захаров и др., 2002).

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

КАРНИЙСКИЙ, НОРИЙСКИЙ И РЭТСКИЙ (?) ЯРУСЫ

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ

Терригенный комплекс верхнего триаса Сихотэ-Алиня сложен в Юго-Западном Приморье только неморскими образованиями карнийского яруса, в Южном Приморье – чередованием неморских и морских отложений карнийского и норийского ярусов; восточнее, на левобережье рек Партизанская, Сергеевка, Лазовка и др., – только морскими толщами норийского яруса, в Центральном и Северном Приморье, по р. Арсеньевка, – неморскими отложениями карнийского яруса и морскими норийского, (и, возможно, рэтского), а в бассейнах рек Уссури, Малиновка и Олон – морскими и паралическими угленосными толщами норийского и, возможно, рэтского яруса.

История изучения стратиграфии, ископаемой фауны и флоры с конца XIX в. до 70-х гг. XX в. достаточно полно изложена в XXXII томе «Геологии СССР» (1969) и монографии Л.Д. Кипарисовой (1972), а верхнего триаса – А.Н. Олейниковым и Е.Б. Паевской (1978а). На истории изучения позднетриасовой (Монгугайской) флоры подробно остановилась И.Н. Сребродольская (1961а). Мы же рассмотрим только основные этапы развития представлений о стратиграфическом расчленениии верхнего триаса, начало изучения которого в Приморье связано с именами А.Н. Криштофовича (1910, 1921, 1923, 1932), М.К. Елиашевича (1922), Б.М. Штемпеля (1926) и В.З. Скорохода (1931).

Г.П. Воларович и В.З. Скороход (1935) в геологическом очерке Сихотэ-Алиня выделили в составе триаса угленосную монгугайскую свиту, сложенную неморскими образованиями ладинско-карнийского возраста и согласно залегающую выше позднекарнийско-рэтскую псевдомонотовую свиту. Н.А. Ноздреев (1936) и В.В. Медведев (1943, 1948б) отнесли монгугайскую свиту только к карнийскому ярусу. А.С. Зинченко (1944), проводивший геологические исследования на правобережье р. Артемовка в районе сел Суражевка и Радчиха, разделил псевдомонотовую свиту на три свиты – нижнюю и верхнюю псевдомонотовые и разделяющую их среднюю свиту, сложенную неморскими отложениями с остатками растений (детритусовый горизонт). Граница между карнийским и норийским ярусами проведена по подошве средней свиты. Начиная с 1943 до 1997 г. стратиграфию триаса изучал И.В. Бурий. В предложенной им стратиграфической схеме верхнего триаса Южного Приморья (Бурий, 1951) выделены свиты: нижняя монгугайская, нижняя псевдомонотовая и верхняя монгугайская карнийского яруса, а также верхняя псевдомонотовая – норийского.

С 1933 г. остатки триасовых головоногих и двустворчатых моллюсков изучала Л.Д. Кипарисова (1938, 1957, 1961, 1972). В стратиграфической схеме триаса Приморья, составленной ею совместно с И.В. Бурием (Кипарисова, Криштофович, 1954; Стратиграфический словарь…, 1956), в верхнем триасе были выделены нижняя монгугайская, нижняя псевдомонотисовая карнийского яруса, верхняя монгугайская и верхняя псевдомонотисовая – норийского, а также условно отнесенная к рэтскому

ярусу континентальная надпсевдомонотисовая свита с грубыми остатками растений. Стратиграфическое расчленение верхнего триаса, предложенное Л.Д. Кипарисовой и И.В. Бурием, было принято на межведомственном совещании по разработке унифицированных стратиграфических схем для Дальнего Востока в 1956 г. (Решения…, 1958). В дальнейшем (Бурий, 1959а) свиты с остатками морских *Monotis* были названы нижняя и верхняя монотисовая. Ископаемые растения угленосных отложений верхнего триаса изучали А.Н. Криштофович (1910, 1921, 1923), А.Н. Криштофович и В.Д. Принада (1932, 1934), В.Д. Принада (1937, 1939, 1941), И.Н. Сребродольская (1956, 1958, 1961а, 1968а–в, 1980) и С.А. Шорохова (1967, 1971, 1975а–в, 1977; Shorokhova, 1997; Баюла, 1962, 1964; Шорохова-Баюла, 1965; Шорохова, Сребродольская, 1979). И.Н. Сребродольская (1958, 1961) установила состав карнийского и норийского комплексов позднетриасовой (Монгугайской) ископаемой флоры и выявила различия между ними.

И.В. Бурий (1959а) предложил выделять в нижней монотисовой свите четыре фаунистических горизонта. Л.Д. Кипарисова (1972) установила, что местами в свите литологически четко выделяются три толщи с преобладанием определенных типов двустворок: песчаники с *Oxytoma* и *Tosapecten*, алевролиты с *Otapiria ussuriensis* и песчаники с *Monotis scutiformis*.

На II МРСС в 1965 г. (Красный и др., 1967; Решения…, 1971; Кипарисова, 1972; Олейников, Паевская, 1978а,б) для верхнетриасовых свит были приняты географические названия. Нижняя монгугайская свита получила название «садгородская», нижняя монотисовая – «песчанкинская», верхняя монгугайская – «амбинская» и верхняя монотисовая – «перевознинская». Были установлены также одноименные этим свитам региональные фаунистические горизонты. К карнийскому ярусу отнесена также залегающая ниже садгородской свиты толща алевролитов и песчаников плитчатых и песчаников аркозовых с линзами гравелитов и конгломератов. За неморскими угленосными отложениями междуречья Амба–Барабашевка Юго-Западного Приморья было оставлено название «монгугайская свита», возраст которой был принят в объеме карнийский–нижняя половина норийского ярусов.

История развития взглядов на объем и возраст монгугайской свиты изложена ниже, при описании разрезов бассейнов рек Амба, Филипповка и Барабашевка.

Выявление этапов в развитии комплексов позднетриасовых моллюсков Северо-Востока России (Бычков, Полуботко, 1973) позволило установить в верхнем триасе Приморья местные зоны, которые сопоставляются с местными зонами Северо-Востока России и зонами общей шкалы (Окунева, 1978; Олейников, Паевская, 1978а, б; Бычков, Полуботко, 1984), с установлением границы между карнийским и норийским ярусами по подошве слоев с «*Pterosirenites*» *kiparisovae* (Zharn.) (=*Norosirenites*, по: Т.Н. Окунева, 2002а) (Бурий, Жарникова, 1962; Бурий и др., 1990; Окунева, 2002а), соответствующих нижнему подъярусу норийского яруса. А.Н. Олейников и Е.Б. Паевская (1978а, б), Е.Б. Паевская (1978) предложили исключить слои с *Monotis scutiformis* из состава песчанкинской свиты, а одноименный горизонт сопоставить с нижненорийским подъярусом с выделением в его составе слоев с *Pterosirenites–Tosapecten suzukii*. Поскольку амбинская и перевознинская свиты распространены на ограниченной площади, рекомендовалось упразднить амбинский горизонт, установить на уровне среднего подъяруса норийского яруса местную зону *Monotis scutiformis*, подразделенную на слои с *M. scutiformis typica* и *M. pinensis*, а на уровне верхнего подъяруса – местную зону *Monotis ochotica*, в которой по максимуму частоты встречаемости таксонов уста-

новить эпиболи (снизу вверх): *Monotis jacutica*, *M. ochotica* и *M. pachypleura*; предложено упразднить термин «монгугайская свита» для угленосных отложений Юго-Западного Приморья с выделением в данном районе кипарисовской и садгородской свит. Большинство рекомендаций приняты на III МРСС в 1978 г. (Решения…, 1982).

Значительный вклад в изучение двустворчатых моллюсков рода *Monotis*, играющих важную роль в датировании, стратиграфическом расчленении и корреляции образований норийского яруса многих регионов, в том числе и Приморья, внесла Е.Б. Паевская (1985), которая, использовав математические методы классификации, выполнила ревизию систематического состава рода *Monotis*. В течение многих лет биостратиграфией триаса Забайкалья и Хабаровского края, а также изучением некоторых разрезов верхнего триаса Приморья занималась Т.М. Окунева (1976, 1978, 1986, 1987, 1989, 1992, 1993, 2002а, б), которая уточнила систематическое положение отдельных родов двустворчатых моллюсков и пересмотрела видовые определения.

На IV МРСС в 1990 г. (Решения…, 1994) в верхнем триасе Приморья были выделены горизонты и местные зоны. В карнийском ярусе – кипарисовский и садгородской горизонты. Песчанкинский горизонт принят в объеме нижнего и среднего нория с зонами *Pterosirenites tenuistriatus* (нижний норий), *Otapiria ussuriensis* и *Eomonotis scutiformis* (средний норий); перевознинский горизонт – в объеме верхнего нория–рэта(?), в котором верхнему норию отвечает местная зона *Monotis ochotica*.

В настоящее время Т.М. Окунева (2002а) для некоторых разрезов верхнего триаса Приморья предлагает выделять зоны *Striatosirenites* и *Halobia kawadai* (нижний норий), *Otapiria ussuriensis* с подзоной *Indigirohalobia primorensis* и *Eomonotis scutiformis* (средний норий), *Monotis ochotica* с подзоной *Monotis zabaikalica* (верхний норий).

В разработке стратиграфии верхнего триаса Приморья принимали участие многие геологи, проводившие в течение долгих лет геологическую съемку и тематические исследования на территории Приморья. Среди них А.А. Асипов, А.И. Бураго, И.В. Бурий, А.И. Бурдэ, Ю.Б. Евланов, А.Ф. Крамчанин, Н.Г. Мельник (Мельников), Л.А. Неволин, а в последние годы – С.В. Коваленко, Т.К. Кутуб-Задэ, А.Н. Олейников, В.А Бажанов, Л.Ф. Назаренко, А.А. Сясько и мн. др. Материалы всех авторов учтены в настоящей работе. Все определения остатков моллюсков, за исключением отмеченных в тексте особо, выполнила Н.К. Жарникова, а остатков флоры – С.А. Шорохова.

Поскольку названия некоторых позднетриасовых двустворок к настоящему времени изменились, в списках приведены новые определения:

Старые определения Э.А. Доруховской (Неволина, Доруховская, 1992), Н.К. Жарниковой (1987), Л.Д. Кипарисовой (1972), Е.Б. Паевской (1985)	**Новые определения** Т.М. Окуневой (1976, 1986, 1987, 1989, 1992, 2002а, б)
Leda skorochodi Kipar.	*Dactyomya skorochodi* (Kipar.)
Oxytoma mojsisovicsi Tell.	*Oxytoma (Palmoxytoma) mojsisovicsi* Tell.
Halobia cf. *fallax* Mojs.	*Indigirohalobia milkanensis* Okun.
Halobia ex gr. *zitteli* Lindst.	*Indigirohalobia milkanensis* Okun.
Monotis ochotica densistriata (Tell.)	*Monotis densistriata* (Tell.)
Monotis scutiformis (Tell.)	*Eomonotis scutiformis* (Tell.)
Monotis scutiformis daonellaeformis Kipar.	*Eomonotis daonellaeformis* (Kipar.)
Monotis pinensis West.	*Eomonotis pinensis* (West.)
Entolium kolymaense Kipar.	*Entolioides kolymensis* (Kipar.)
Chlamys (Chlamys) mojsisovicsi Kob. et Ichik.	*Chlamys (Praechlamys) mojsisovicsi* Kob. et Ichik.
Anodontophora muensteri (Wissm.)	*Unionites muensteri* Wissm.

ОПИСАНИЕ РАЗРЕЗОВ

ЮГО-ЗАПАДНОЕ ПРИМОРЬЕ

БАССЕЙНЫ РЕК АМБА, ФИЛИППОВКА И БАРАБАШЕВКА

В юго-западной части Приморья, в бассейнах рек Амба, Филипповка и на левобережье р. Барабашевка в районе с. Барабаш (рис. 33 и 34, разрез 31), верхний триас представлен только пресноводными континентальными отложениями кипарисовской и садгородской свит карнийского яруса (Решения…, 1982, 1994). Кипарисовская свита залегает с размывом и угловым несогласием на барабашской свите верхней перми, садгородская – согласно на кипарисовской и перекрывается с размывом нижним мелом (рис. 35).

М.К. Елиашевич (1922) относил эти отложения к установленному А.Н. Криштофовичем (1921, 1923, 1932, 1939) монгугайскому ярусу (свите) (Стратиграфический словарь..., 1956). Согласно М.К. Елиашевичу, породам нижней части разреза этого яруса, названной им *горизонтом плитняковых песчанистых сланцев*, свойственны зеленоватый оттенок и тонкоплитчатая отдельность, подчеркнутая хлоритом и слюдой. В этой части нет углей и остатков растений. В вышележащем *угленосном горизонте* угли местами промышленной мощности, и во всем его разрезе много остатков растений. К верхней части этого же горизонта М.К. Елиашевич отнес и мощные конгломераты междуречья Амба–Филипповка. Возраст отложений – ранняя юра на основании комплекса ископаемых растений, определенных А.Н. Криштафовичем. В дальнейшем возраст флоры был установлен как триасовый, и взгляды на объем и стратиграфическое расчленение монгугайской свиты изменились.

В.В. Медведев (1948б) отнес монгугайскую свиту к карнийскому ярусу и также выделил в ней два горизонта: плитняковых песчаников и сланцев, постепенно кверху переходящий в угленосный, который он разделил на три части: нижнюю угленосную, среднюю конгломератовую и верхнюю угленосную. А.А. Асипов с соавторами (1960), придерживаясь этой же схемы, отнесли свиту к верхнему триасу.

И.Н. Сребродольская (1956, 1961а) предположила (как впоследствии оказалось, ошибочно), что угленосные отложения, вскрытые шахтой на Монгугайском угольном месторождении на правобережье р. Филипповка, включают карнийские и норийские слои в связи с при сутствием в комплексе флоры представителей семейства Dipteridaceae. Это существенно повлияло на последующие взгляды на стратиграфический объем и возраст монгугайской свиты в данном районе.

С.А. Шорохова нашла в 1964 г. в верхней угленосной толще правого берега р. Амба западнее с. Занадворовка остатки раннемеловых растений *Adiantopteris sewardii* (Yabe) Vassilevskaja и *Elatides* ex gr. *curvifolia* (Dunk.) Nath. Поэтому решением II МРСС (Решения…, 1971) верхняя угленосная и подстилающая ее толща конгломератов были переведены из монгугайской свиты в мел.

Б.М. Рыжук с соавторами (1965), проводившие в этом районе поиски угля, выделили толщу плитняковых песчаников как самостоятельный стратон в основании карнийского яруса, а оставшуюся часть монгугайской свиты (нижнюю угленосную толщу А.А. Асипова) разделили на три подсвиты: 1) нижнюю угленосную верхней части карнийского яруса, 2) безугольную карнийско-норийскую и 3) верхнюю угленосную

норийскую. Это деление, которого придерживался также М.Е. Каплан (1965), было принято II МРСС (Решения…, 1971). В основании карнийского яруса там же была принята толща алевролитов и плитчатых песчаников с линзами гравелитов и конгломератов.

И.В. Бурий (1971) принял стратиграфическую схему А.А. Асипова. Он выделил в нижней угленосной толще три горизонта: 1) нижний угленосный (350–400 м), который сопоставляет с садгородской свитой, 2) алевролитов и туфобрекчий (12–16 м) – с песчанкинской и 3) верхний угленосный (600 м) – с амбинской свитой. Залегающий выше горизонт конгломератов И.В. Бурий сопоставил с перевознинской свитой, а верхняя угленосная толща, по его мнению, может соответствовать рэтскому ярусу. Таким образом, согласно этой схеме в монгугайской свите снова оказались слои с остатками раннемеловой флоры. Наконец, толщу алевролитов и плитчатых песчаников основания карнийского яруса (Решения…, 1971) И.В. Бурий отнес к ладинскому ярусу среднего триаса. Позднее И.В. Бурий (Бурий и др., 1990; Burij, 1997) исключил горизонт конгломератов из разреза монгугайской свиты и сопоставил ее с карнийско-норийским разрезом бассейна р. Комаровка.

С.А. Шорохова (1975в) отметила, что из-за сильного латерального фациального непостоянства разделить монгугайскую свиту на подсвиты невозможно. Кроме того, обработав большой палеоботанический материал (Шорохова, 1978), она пришла к выводу о сходстве комплексов ископаемых растений из большинства захоронений в различных частях разреза свиты. В целом они близки комплексу садгородской свиты восточной части Раздольненской впадины, что позволяет считать монгугайскую свиту ее стратиграфическим эквивалентом. В связи с этим на III МРСС (Паевская, 1978; Решения…, 1982) название «монгугайская свита» было упразднено, и отложения, входившие в нее, были отнесены к садгородской свите верхнекарнийского подъяруса. На этом же совещании толща алевролитов и плитчатых песчаников была отнесена к вновь установленной кипарисовской свите нижнекарнийского подъяруса. Эти изменения остались и в решениях IV МРСС (Решения…, 1994).

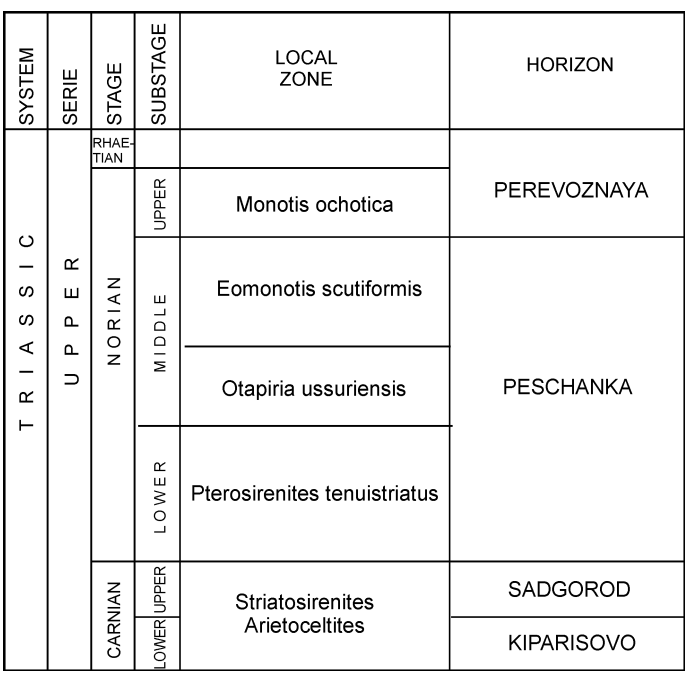


Рис. 33. Стратиграфическая схема верхнего триаса Сихотэ-Алиня. (Решения…, 1994)

Fig.33. Stratigraphical scheme for the Upper Triassic of the Sikhote-Alin (Resheniya…, 1994 – In Russian)

Кипарисовская свита (200 м) представлена в основном тонким переслаиванием алевролитов, тонко- и (реже) мелкозернистых песчаников с волнистой, линзовидной

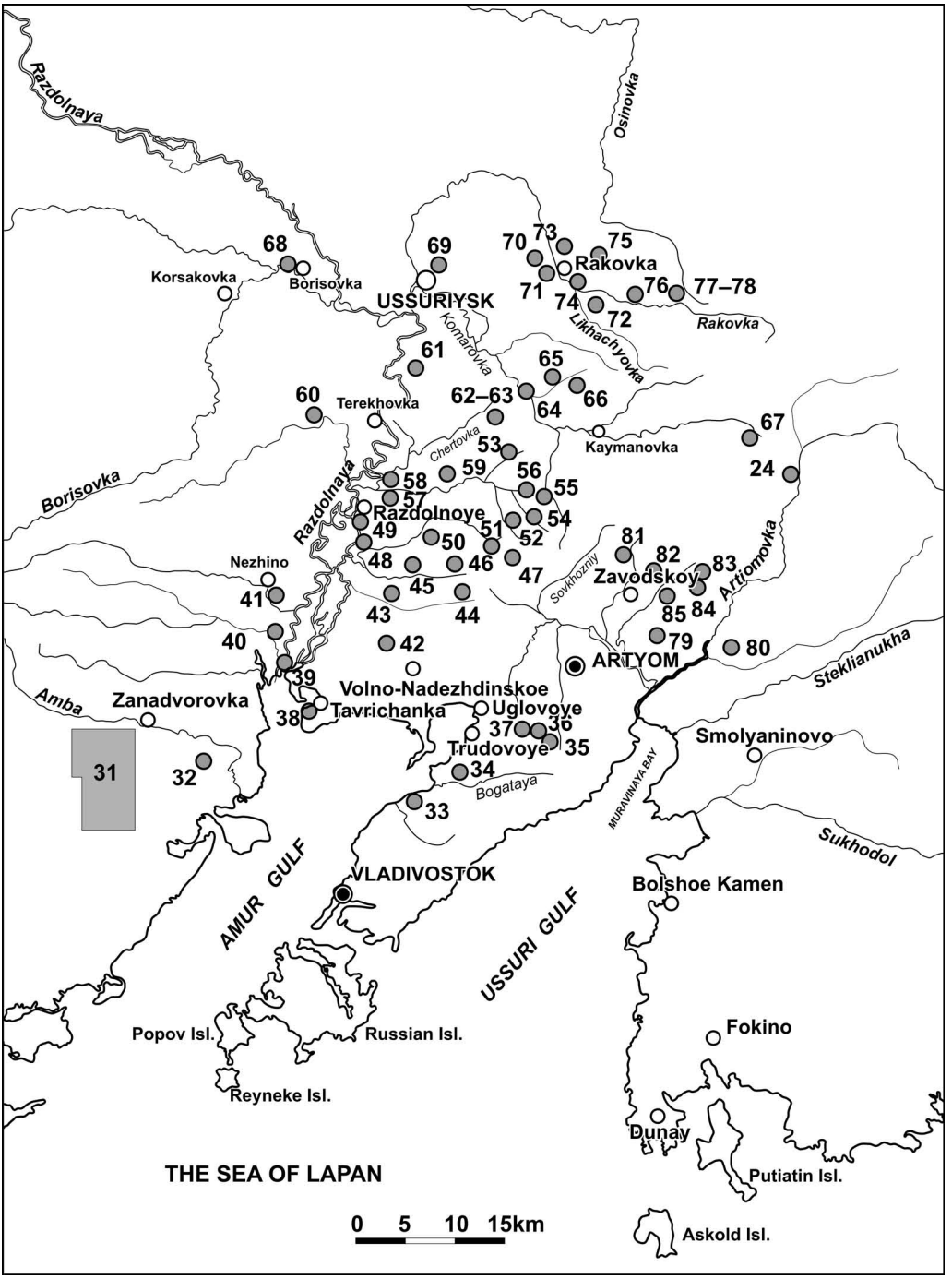


Рис. 34. Расположение разрезов верхнего триаса Юго-Западного Приморья.

Номера: 31 – бассейны рек Амба, Филипповка и Барабашевка (см. рис. 35), 32 – правобережье р. Амба вдоль Хасанской железной дороги, 33 – район ж.-д. ст. Санаторная, 34 – район пос. Сад-город, Богатинское каменноугольное месторождение, 35 – бассейн верхнего течения р. Песчанка, 36 – водораздел рек Песчанка и Саперка, 37 – правый берег р. Песчанка, 38 – п-ов Речной северного побережья Амурского залива, 39 – высоты Федоровские Сопки в устье р. Раздольная, 40 – ж.-д. ст. Виневитино, 41 – левобережье

р. Нежинка южнее с. Нежино, 42 – карьер у жел.-дор. ст. Сиреневка, 43 – правобережье р. Бол. Кипарисовка – руч. Тракторный, гора Земляничная; (см. рис. 29), 44 – правый склон долины р. Бол. Кипарисовка в верхнем течении, 45 – правобережье р. Мал. Кипарисовка, 46 – водораздел правых притоков р. Мал. Кипарисовка в верховьях (скв. 12), 47 – верховье руч Мраморный; водораздел р. Поповка и ручьев Мраморный и Смольный; водораздел руч, Мраморный и р. Бол. Поповка в верховьях (скв. 1); водораздел р. Бол. Поповка и руч. Смольный левобережья р. Перевозная, 48– южная окраина с. Раздольное, 49 – левобережье р. Раздольная против моста, 50 – левобережье р. Поповка в среднем течении, 51 – левый берег р. Бол. Поповка в верхнем течении, 52 – руч. Смольный на левобережье р. Перевозная; у северного окончания бывш. Пос. Смольный, 53 – руч. Тигровый на правобережье р. Перевозная, 54 – левый склон долины руч. Падь Прямая, правого притока р. Перевозная в верхнем течении, 55 – левый склон долины верхнего течения руч. Звериный, 56 – руч. Звериный, правый приток р. Перевозная в верхнем течении, 57 – западная окраина с. Алексеевка на левобережье р. Перевозная, 58 – правобережье р. Перевозная в нижнем течении; северная окраина с. Алексеевка на правобережье р. Перевозная, 59 – правобережье р. Перевозная в среднем течении, 60 – руч. Круглопадинский, 61 – окрестности г. Уссурийска севернее ж.-д. ст. Партизан, 62 – левый склон долины р. Комаровка в 3,5 км ниже устья р. Каменушка, 63 – левый берег р. Комаровка в 2 км ниже с. Кондратеновка, 64 – устье руч. Кабаний, правого притока р. Комаровка, 65 – правобережье среднего течения руч. Кабаний, 66 – левый склон долины руч. Кабаний, 3 км выше устья, 67 – верховья руч. Загнутый, левого составляющего р. Комаровка, 68 – глубокая параметрическая скважина ПР-1 в районе с. Борисовка, 69 – северо-восточная окраина г. Уссурийск, 70 – левобережье р. Раковка в 1,5 км северо-западнее с. Раковка, 71 – левобережье р. Раковка у с. Раковка, 72 – правый борт долины р. Лихачевка, левого притока р. Раковка, 73 – правобережье р. Раковка северо-восточнее с. Раковка, 74 – правый берег р. Раковка у с. Раковка, 75 – правый склон долины правого притока р. Раковка восточнее с. Раковка в 1,5 км выше его устья, 76 – правый склон долины р. Раковка, 4 км восточнее устья р. Лихачевка, 77 – правый водораздел руч. Падь Солонцы, левого притока р. Осиновка, 78 – левобережье р. Осиновка в верховьях, 79 – правобережье р. Артемовка у с. Суражевка, 80 – левобережье р. Артемовка севернее р. Кучелиновая, 81 – бассейн верхнего течения р. Пушкаревка, 82 – правобережье. р. Ивнянка в верхнем течении, 83 – левобережье р. Ивнянка в верхнем течении, грива между двумя верхними притоками, 84 – левобережье р. Ивнянка в верхнем течении, скв. 8, 85 – левобережье р. Ивнянка в верхнем течении

Fig. 34. Location of the South-Western Primorye Upper Triassic sequences.

Numbers: 31 – Amba, Philippovka and Barabashevka rivers basins (see fig. 35), 32 – Amba River, right bank along the Khasan railway, 33 – Sanatornaya railway st. area, 34 – Sad-Gorod Settlement area, Bogataya coal mine, 35 – upper Peschanka River basin, 36 – Peschanka and Sapyorka rivers watershed, 37 – Peschanka River right bank, 38 – Rechnoy Peninsula, Amur Bay northern coast, 39 – Phyodorovskiye Sopki Hills, 40 – Vinevitino railway st., 41 – Nezhinka River left bank southward Nezhino Village, 42 – Sirenevka railway st. carry, 43 – Traktorny Crook left bank, Zemlyanichnaya Hill, 44 – upper Bol. Kiparisovka River right bank, 45 – Mal. Kiparisovka River right bank, 46 – upper Mal. Kiparisovka River right tributaries watershed, borehole, 47 – upper Mramorny Creek; Popovka River Mramorny and Smolny creeks watershed; Mramorny Creek and upper Bol. Popovka River. watershed (borehole 1); Popovka River and Smolny Creek on the Perevoznaya River right bank, 48 – Razdolnoye Settlement area, 49 – Razdolnaya River, left bank opposite the bridge, 50 – middle Popovka River left bank, 51 – upper Bol. Popovka River left bank, 52 – Smolny Creek, 53 – Smolny Creek, on the Pervoznaya River left bank at the former Smolny Settlement north outskirts, 54 – Pad' Pryamaya River left bank, upper Perevoznaya River right tributary, 55 – upper Zveriny Creek left bank, 56 – upper Zveriny Creek, upper Perevoznaya River left tributary, 57 – Alekseevka Village, western outskirt on the Perevoznaya River left bank, 58 – lower Perevoznaya River right bank; Alekseevka Village northern outskirt on the Perevoznaya River right bank, 59 – middle Perevoznaya River right bank, 60 – Kruglopadinsky Creek, 61 – Ussurijsk environs northward Partizan railway st., 62 – Komarovka River left bank, 3,5 km below the mouth of the Kamenushka River, 63 – Komarovka River left bank, 2 km below the Kondratenovka Village, 64 – the mouth of Kabany Creek, right tributary of Komarovka River, 65 – midddle Kabany Creek right bank, 66 – Kabany Creek left bank, 3 km beyond its mouth, 67 – Zagnuty Creek, Komarovka River left tributary, 68 – deep borehole PR-1 near the Borisovka Village, 69 – Ussuriysk north outskirt, 70 – Rakovka River left bank, 1,5 km northwestern the Rakovka Village, 71 – Rakovka River left bank near the Rakovka Village, 72 – Likhachyovka River right bank, Rakovka River left tributary, 73 – Rakovka River right bank, northeastward the Rakovka Village, 74 – Rakovka River right bank at the Rakovka Village, 75 – right bank of the Rakovka River right tributary, eastward Rakovka River, 1,5 km beyond the mouth, 76 – Rakovka River right bank, 4 km beyond the Likhachevka River mouth, 77 – right watershed Pad' Solontsy Creek, Osinovka River left tributary, 78 – upper Osinovka River left bank, 79 – Artyomovka River right bank near the Surazhevka Village, 80 – Artyomovka River left bank northward the Kuchelinovaya River, 81 – upper Pushkaryovka River basin, 82 – upper Ivnyanka River right bank, 83 – upper Ivnyanka River left bank, its tributaries watershed, 84 – upper Ivnyanka River left bank, borehole 8, 85 – upper Ivnyanka River left bank

0 0,5 1 1,5 2 km
Malyutinka River
Philippovsky Creek
Philippovka River
Bystraya River
Barabashevka River
A
B
C
D
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
20
22
24
25
30
40
42
43
44
45
46
47
56
58
60
61

и горизонтальной, иногда косой слоистостью, а также прослоев и линз средне- и крупнозернистых массивных и косослоистых песчаников с обломками серых песчаников, кислых эффузивов и аргиллитов. Иногда в основании свиты встречаются прослои мелко- и среднегалечных конгломератов, гальки которых сложены кислыми лавами и туфами. При выветривании песчаники зеленоватые или буроватые и легко раскалываются на плитки с обильной слюдой, хлоритом и растительным детритом на плоскостях слоистости.

Садгородская свита (до 400 м) сложена конгломератами, песчаниками различной зернистости, алевропесчаниками, алевролитами, аргиллитами, а также углями. Угли переслаиваются с углистыми аргиллитами и аргиллитами, образуя пакеты мощностью от 10 см до 5,6 м. В скважинах 10 и 11 верховьев р. Филипповка (рис. 35, 36) известны кислые и средние эффузивы. Деление свиты на более мелкие единицы нецелесообразно, поскольку, как видно из рисунков, литологический состав свиты, в том числе и угленосность, не меняются. В целом для свиты характерны средне- и крупнозернистые песчаники, а в нижней части обычны прослои конгломератов. Углистые аргиллиты и прослои угля мощностью не более 0,9 м.

Остатки растений найдены в различных частях разреза свиты.

Стратиграфически наиболее низко расположены флороносные слои Монгугайского угольного месторождения, вскрытые шахтой на правобережье р. Филипповка (рис. 35, местонахождение 30). Отсюда остатки растений собрали в начале XX в. М.К. Елиашевич, И.А. Преображенский, П.А. Казанский, А.Н. Криштофович и Н.В. Шипчинский, а определил А.Н. Криштофович (1921, 1923). Рисунки некоторых видов приведены М.К. Елиашевичем (1922). В 1960-х гг. остатки растений из отвалов шахты собрали и изучили И.Н. Сребродольская (1956, 1961а) и С.А. Шорохова (1975в, 1997).

Комплексы ископаемых растений из более высоких частей разреза существенно не различаются. Некоторые особенности видового состава в отдельных захоронениях вполне могут объясняться физико-географическими условиями мест обитания растений и различной удаленностью местообитаний растений от мест захоронения.

В целом палеофлористический комплекс садгородской свиты Юго-Западного Приморья представлен: *Equisetites* sp., *Neocalamites hoerensis* (Schimp.) Halle, *Todites mongugaicus* Schorohova, sp.nov., *Clathropteris meniscioides* Brongn., *Dictyophyllum* sp., *Hausmannia (Protorhipis) ussuriensis* Krysht., *Cladophlebis nebbensis* (Brongn.) Nath., *Pseudoctenis mongugaica* Pryn., *Sphenozamites* sp., *Taeniopteris stenophylla* Krysht.,

---

Рис. 35. Геологическая схема бассейнов рек Филипповка и Барабашевка (составлена С.А. Шороховой (1975в) по материалам А.А. Асипова с соавторами (1960) и Б.М. Рыжука с соавторами (1965)).

Усл. обозначения: 1 – четвертичные отложения; 2 – неогеновые базальты и андезито-базальты; 3 – нижнемеловые (аптские и альбские) отложения; 4 – нижнемеловые базальные конгломераты; 5–6 – верхнетриасовые свиты: 5 – садгородская, 6 – кипарисовская; 7 – верхнепермская барабашская свита; 8 – позднепермские граниты; 9 – геологические границы: a – согласные, b – несогласные, с размывом; 10 – разрывные нарушения; 11 – элементы залегания; 12 – ископаемые растения; 13 – буровая скважина и ее номер; 14 – шахта

Fig. 35. Geological scheme of the Philippovka and Barabashevka river basins (composed by S.A. Shorokhova (1975), after A.A. Asipov (1961) and B.M. Ryzhuk et al. (1965) – In Russian).

Designations: 1 – Quaternary deposits; 2 – Neogenic basalt and andesi-basalt; 3 – Lower Cretaceous (Aptian and Albian) deposits; 4 – Lower Cretaceous basal conglomerate; 5–6 – Upper Triassic suites: 5 – Sadgorod, 6 – Kiparisovo; 7 – Upper Permian Barabash suite; 8 – Late Permian granite; 9 – geological boundaries: a – conformable, b – unconformable (erosional); 10 – fracture; 11 – rock bedding; 12 – fossil plant; 13 – borehole and its number; 14 – mine

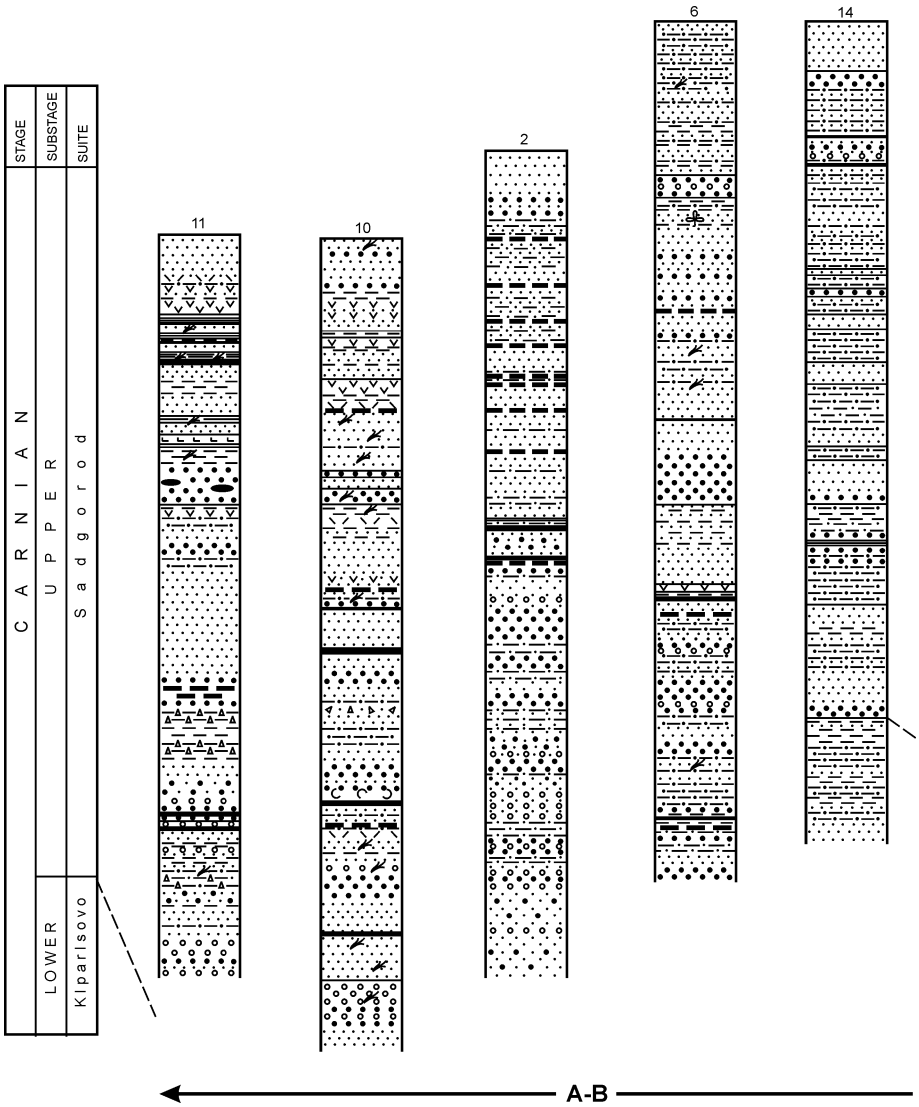


Рис. 36. Литолого-стратиграфические колонки верхнетриасовых отложений бассейнов рек Филипповка и Барабашевка. Номера колонок соответствует номерам буровых скважин на рис. 35

Усл. обозначения: 1 – a – конгломераты и гравелиты, b – седиментационные брекчии и дресвяники; 2, 3 – песчаники: 2 – грубо- и среднезернистые, 3 – мелко- и тонкозернистые; 4 – алевролиты; 5 – углистые алевролиты; 6 – аргиллиты; 7 – углистые аргиллиты; 8 – известняки; 9 – a – кремни, b – кремнисто-глинистые породы; 10 – туффиты и пепловая примесь в осадочных породах; 11–13 – a – лавы, b – туфы: 11 – кислые, 12 – средние, 13 – основные; 14 – угли: a – включения, b – линзы, c – пласты; 15 – линзы различных пород; 16 – конкреции: a – карбонатные, b – кремневые; 17–19 – границы: 17 – согласные, 18 – несогласные с размывом, 19 – по разрывным нарушениям; 20 – разрыв колоки; 21 – макроорганические остатки: a – фауны, b – флоры; 22 – микроорганические остатки: a – фораминифер, b – радиолярий; 23 – растительный детрит, 24 – фукоиды. A–B и C–D – см. профили на рис. 35

T. paraspathulata Srebrod. (MS), *T. tianqiaolinensis Sun*, *Glossophyllum* (?) sp., *Baierella* sp., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Podozamites* ex gr. *lanceolatus* (L. et H.) F. Braun, *P*. ex gr. *schenkii* (Heer) Nath., *P. mongugaicus* Prynada, *Pityophyllum* ex gr. *nordenskioldii* (Heer) Nath. и *Carpolithes mongugaicus* Srebrod. Особенно обильны часто образующие

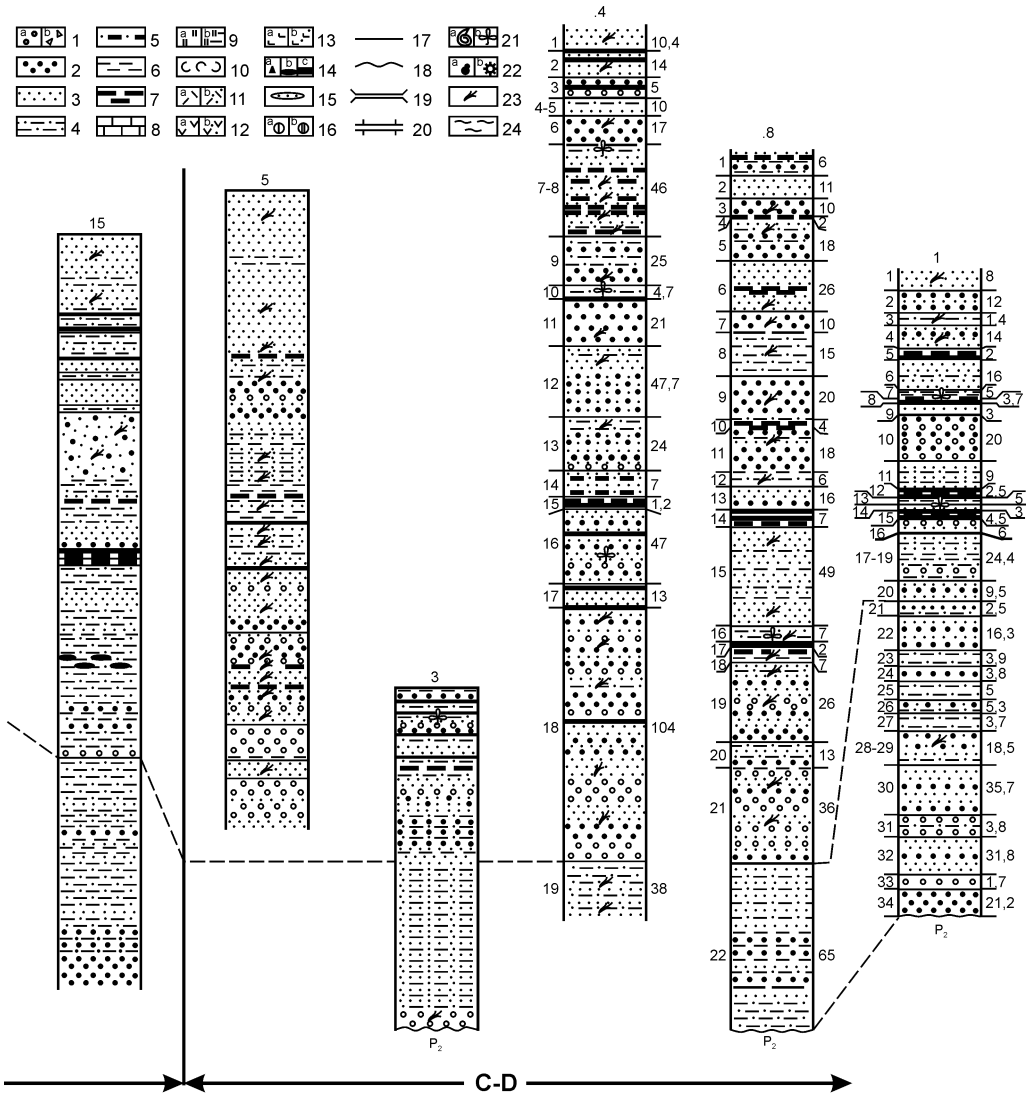


Fig 36. Lithostratgraphical columns of Triassic deposits of the Philippovka and Barabashevka river basins. The column numbers correspond to the numbers of boreholes in fig. 35.

Designations: 1 – conglomerate; 2, 3 – sandstone: 2 – coarse and medium-grained, 3 – fine-grained; 4 – siltstone; 5 – coly siltstone; 6 – argillite; 7 – coaly argillite; 8 – limestoe; 9 – a – chert, b – siliceous argillite; 10 – tuffite and ashe-touch in sedimentary rocks; 11–13 – a – lava, b – tuff: 11 – acid, 12 – intermediate, 13 – basic; 14 – coal: a – inclusion, b – lense, c – bed; 15 – lenses of different rocks; 16 – nodule: a – calcareous, b – siliceous; 17–19 – geological boundary: 17 – conformable, 18 – unconformable erosional, 19 – fault; 20 – column brake; 21 – macro fossile; a – fauna, b– flora, 22 – microfossile: a – forminifera, b – radiolaria; 23 – plant detritus, 24 – fucoide.

A – B and C – D – profiles on the fig. 35

массовые скопления остатков *Neocalamites hoerensis*, стерильные листья *Todites mongugaicus, Taeniopteris stenophylla*, *T. tianqiaolingensis Sun*, единичны *Clathropteris meniscioides* и *Dictyophyllum* sp. Только из одного местонахождения известны остатки листьев *Hausmannia (Protorhipis) ussuriensis* Krysht., собранные И.А. Преображенским и В.Д. Принадой в кровле угольного пласта в шахте на руднике Монгугайский

и переданные на определение А.Н. Криштофовичу (Криштофович, 1923). Некоторые виды представлены на фототабл. III и IV.

Далее приводятся описания керна поисково-разведочных скважин по Б.М. Рыжику с соавторами (1965) с объединением литологически сходных интервалов глубины. Описание слоев сверху вниз (рис. 35, 36).

Скважина 1

Садгородская свита

1. Песчаники мелкозернистые серые и темно-серые с растительным детритом ..... 8 м
2. Песчаники среднезернистые с прослоем мелкозернистых ..... 12 м
3. Песчаники тонкозернистые с растительным детритом ..... 1,4 м
4. Песчаники мелко- и крупнозернистые с крупным растительным детритом ..... 14 м
5. Алевролиты и аргиллиты углистые ..... 2 м
6. Песчаники мелкозернистые темно-серые с редкими прослоями алевролитов ..... 16 м
7. Алевролиты темно-серые со скоплением листьев *Podozamites mongugaicus* Pryn. ..... 5 м
8. Аргиллиты углистые с прослоем угля 0,6 см, в основании алевролиты ..... 3,7 м
9. Песчаники мелкозернистые темно-серые, в основании алевролиты ..... 3 м
10. Переслаивание песчаников средне- и крупнозернистых с прослоями конгломератов ..... 20 м
11. Переслаивание песчаников мелкозернистых и алевролитов ..... 9 м
12. Аргиллиты углистые с прослоями углей 0,4–0,6 м ..... 2,5 м
13. Алевролиты и песчаники тонкозернистые; в основании аргиллиты углистые и уголь (0,6 м) ..... 5 м
14. Песчаники мелкозернистые с прослоем алевролитов ..... 3 м
15. Переслаивание алевролитов и аргиллитов углистых с двумя пластами каменного угля (0,6 м и 0,8 м) ..... 4,5 м
16. Песчаники мелко- и среднезернистые с прослоями гравелитов и конгломератов ..... 6 м
17. Переслаивание алевролитов и песчаников мелкозернистых с прослоями алевролитов и аргиллитов ..... 20 м
18. Конгломераты ..... 3 м
19. Переслаивание алевролитов, песчаников тонкозернистых и аргиллитов ..... 1,4 м
20. Песчаники мелко- и среднезернистые ..... 9,5 м

Мощность свиты 146,7 м.

Кипарисовская свита

21. Переслаивание песчаников и алевролитов ..... 2,5 м
22. Песчаники разнозернистые ..... 16,3 м
23. Алевролиты темно-серые ..... 3,9 м
24. Песчаники среднезернистые темно-серые ..... 3,8 м
25. Алевролиты темно-серые ..... 5 м
26. Песчаники разнозернистые с прослоями серых и темно-серых алевролитов ..... 5,3 м
27. Алевролиты темно-серые ..... 3,7 м
28. Песчаники разнозернистые с растительным детритом ..... 16 м
29. Алевролиты темно-серые ..... 2,5 м
30. Песчаники мелкозернистые, местами среднезернистые ..... 35,7 м
31. Конгломераты с прослоями алевролитов ..... 3,8 м
32. Песчаники мелко- и среднезернистые ..... 31,8 м

33. Конгломераты ..... 1,7 м
34. Песчаники среднезернистые ..... 21,2 м

Мощность свиты 153,2 м.

Ниже вскрыты верхнепермские известняки.

Скважина 4

Садгородская свита

1. Песчаники мелкозернистые светло-серые ожелезненные с растительным детритом.. ..... 10,4 м
2. Песчаники мелкозернистые серые полимиктовые с мелким обугленным растительным детритом с прослоями серых ожелезненных алевролитов и среднезернистых серых кварцево-полевошпатовых песчаников. В верхней части слоя два прослоя углистой сажи (0,7 и 0,3 м) ..... 14 м
3. Песчаники мелко- и крупнозернистые серые и конгломераты с прослоем углистой сажи (0,4 м) ..... 5 м
4. Алевролиты серые ..... 3 м
5. Песчаники мелкозернистые серые полимиктовые ..... 7 м
6. Песчаники среднезернистые светло-серые полимиктовые с растительным детритом .. .. 17 м
7. Песчаники мелко- и среднезернистые серые полимиктовые косослоистые с прослоями темно-серых углистых аргиллитов и алевролитов с обугленными остатками растений. В алевролитах кровли слоя остатки *Podozamites* sp. ..... 44 м
8. Аргиллиты углистые и алевролиты с растительным детритом ..... 2 м
9. Переслаивание песчаников мелко- и среднезернистых серых и светло-серых полимиктовых и темно-серых алевролитов с остатками растений ..... 25 м
10. Алевролиты темно-серые с растительным детритом и растительными остатками *Anomozamites* sp., углистые аргиллиты, в основании уголь блестящий (0,6 м) ... 4,7 м
11. Песчаники крупнозернистые светло-серые полимиктовые с растительным детритом, в верхней части среднезернистые светло-серые и мелкозернистые темно-серые .... 21 м
12. Песчаники неравномерно-зернистые серые полимиктовые, вверху мелкозернистые косослоистые с прослоями темно-серых алевролитов с растительным детритом .... 47,7 м
13. Песчаники разнозернистые серые полимиктовые с маломощными мелкогалечными конгломератами в основаниии. В кровле темно-серые алевролиты с обугленными растительными остатками ..... 24 м
14. Переслаивание мелкозернистых серых полимиктовых песчанников и темно-серых углистых алевролитов ..... 7 м
15. Аргиллиты и алевролиты углистые с прослоями угля (0,6 м) ..... 1,26 м
16. Песчаники от мелко- до крупно- и грубозернистых полимиктовые с прослоями углистых аргиллитов и мелкогалечных конгломератов. В темно-серых мелкозернистых песчаниках с растительным детритом остатки растений *Cladophlebis nebbensis* (Brongn.) Nath., *Todites mongugaicus* Schorohova, sp. nov., *Taeniopteris stenophylla* Krysht., *T. paraspathulata* Srebrod. (MS), *Podozamites* ex gr. *lanceolatus* (L. et H.), Schimp., *Carpolithes cinctus* Nath. (определения Т.О. Молотковой с уточнениями С.А. Шороховой) ..... 47 м
17. Песчаники мелкозернистые серые полимиктовые с растительным детритом. Вверху алевролиты и пласт угля 0,6 м. Внизу 3,52 м переслаивания углей с аргиллитами и углистыми аргиллитами ..... 13 м

18. Переслаивание песчаников от мелкозернистых с обугленным растительным детритом до средне- и крупнозернистых и неравномерно-зернистых с 5 прослоями конгломератов мощностью 1–5,45 м. В основании конгломераты мощностью 3,42 м ..... 104 м

Мощность свиты 392 м.

Кипарисовская свита

19. Песчаники мелкозернистые серые и темно-серые горизонтально- и косослоистые полимиктовые с растительным детритом ..... 38 м

Общая мощность разреза по скважине 436 м.

Скважина 8

Садгородская свита

1. Переслаивание песчаников полимиктовых среднезернистых серых и алевролитов темно-серых; прослой углистых ариллитов ..... 6 м
2. Песчаники мелкозернистые полимиктовые серые ..... 11 м
3. Песчаники среднезернистые полимиктовые серые с растительным детритом и тонким прослоем серых аргиллитов ..... 10 м
4. Аргиллиты углистые и алевролиты серые ..... 2 м
5. Переслаивание мелко- и среднезернистых серых полимиктовых песчанников и серых алевролитов с растительным детритом. Нижняя половина слоя представлена крупнозернистым песчаников ..... 18 м
6. Песчаники мелкозернистые полимиктовые с мелким растительным детритом косослоистые, в средней части с прослоем углистого аргиллита ..... 26 м
7. Песчаники среднезернистые серые полимиктовые с растительным детритом .... 10 м
8. Алевролиты серые с растительным детритом ..... 15 м
9. Песчаники крупнозернистые полимиктовые с растительным детритом ..... 20 м
10. Алевролиты и аргиллиты углистые ..... 4 м
11. Песчаники крупнозернистые полимиктовые, вверху мелко- и среднезернистые с прослоем алевролитов с обугленными остатками растений ..... 18 м
12. Алевролиты темно-серые с растительным детритом ..... 6 м
13. Песчаники мелко-, средне- и крупнозернистые серые ..... 16 м
14. Аргиллиты углистые с двумя пластами угля (1,5 и 2,5 м) ..... 7 м
15. Песчаники мелкозернистые полимиктовые с прослоями алевролитов и аргиллитов с растительным детритом ..... 49 м
16. Алевролиты серые с растительным детритом и отпечатками *Neocalamites* sp., *Cladophlebis* sp., *Taeniopteris stenophylla* Krysht. и *Podozamites* sp. (определения Т.О. Молотковой) ..... 7 м
17. Уголь блестящий с листоватой отдельностью ..... 2 м
18. Аргиллиты серые с обильным с растительным детритом; вверху слоя углистые аргиллиты ..... 7 м
19. Грубое переслаивание песчаников мелко-, средне- и крупнозернистых с обугленным растительным детритом. В кровле серые алевролиты с растительным детритом, в средней части конгломераты разногалечные ..... 26 м
20. Переслаивание песчаников мелко- и среднезернистых серых полимиктовых и алевролитов с обильным растительным детритом ..... 13 м
21. Грубое переслаивание песчаников мелко- и среднезернистых полимиктовых и конгломератов мелко- и разногалечных ..... 36 м

Мощность свиты 309 м.

Кипарисовская свита

22. Тонкое переслаивание песчаников мелкозернистых полимиктовых и алевропесчаников полосчатых с растительным детритом, в средней части с прослоями среднезернистых песчаников..... 65 м

Кипарисовская свита залегает на верхней перми, представленной зеленовато-серыми кислыми кристаллокластическими туфами. Мощность свиты 65 м.

РАЙОН СЕЛА БОРИСОВКА, ГЛУБОКАЯ ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ СКВАЖИНА ПР-1

В проекте глубокой параметрической скважины ПР-1, пробуренной Борисовской нефтяной партией Восточно-Сибирского управления по поискам и разведке нефти и газа (г. Иркутск) с целью выявления перспектив нефте- и газоносности Приморского региона, предполагалось, что здесь, как и на левобережье р. Раздольная, распространены все отделы триасовой системы. Скважина глубиной 2852 м пробурена западнее г. Уссурийск, около с. Борисовка (рис. 34, разрез 68). В августе 1964 г. С.А. Шорохова вместе с А.Н. Олейниковым (ВСЕГЕИ) и геологом Борисовской партии Н.Ф. Коробовой (Олейников и др., 1976) просмотрели и обсудили материалы скважины. По общему мнению, скважина, пройдя кайнозойские и нижнемеловые отложения, вскрыла континентальный триас и вошла в вулканогенную барабашскую свиту перми.

В интервале бурения 1355–2350 м обобщенный разрез триаса, составленный С.А. Шороховой по описаниям керна Н.Ф. Коробовой (1972), сверху вниз следующий (рис. 37).

Садгородская свита

1. Переслаивание темно-серых песчанников и черных алевроаргиллитов. Песчаники тонкозернистые полимиктовые слюдистые с линзами черной глинистой породы и каменного угля толщиной до 2 см ..... 27,5 м
2. Алевроаргиллиты с частыми прослоями мелкозернистых серых и темно-серых полимиктовых песчаников с рассеянными мелкими гальками изверженных пород и неправильными включениями угля..... 32 м
3. Песчаники мелкозернистые серые с неправильными включениями каменного угля и редкими прослоями алевроаргиллитов 30,5 м

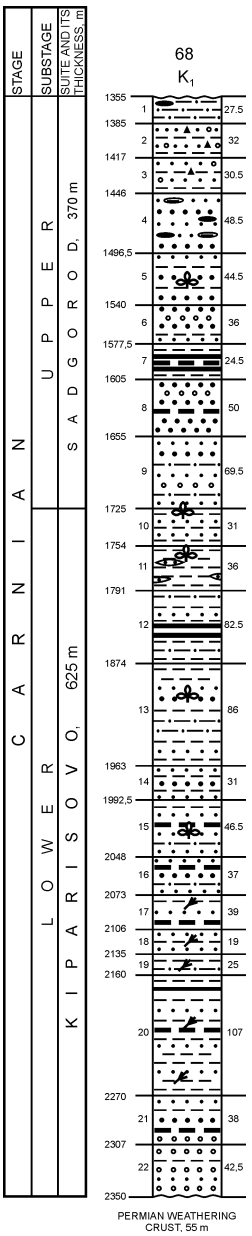


Рис. 37. Литолого-стратиграфическая колонка верхнетриасовых отложений, пробуренных параметрической скважиной ПР-1 у с. Борисовка. Номер колонки тот же, что и номер разреза на рис. 34.

Усл. обозначения на рис. 36

Fig. 37. Lithostratigraphical column of Upper Triassic sediments drilled by the borehole PR-1. The column number is the same as the section number on the fig. 34. Designations as in fig. 36

4. Песчаники мелкозернистые, реже средне- и крупнозернистые серые и коричневато-серые полимиктовые слабоизвестковистые с тонкими линзами каменного угля и алевроаргиллитов ..... 48,5 м
5. Переслаивание песчаников от мелко- до крупнозернистых, местами гравийных, серых и темно-серых алевроаргиллитов с остатками растений. В интервале глубины 1522,8 м остатки растений *Cladophlebis* sp. (здесь и ниже органические остатки в керне определены С.А. Шороховой) ..... 44,5 м
6. Песчаники грубозернистые до гравийных и гравелитов, реже мелко- и среднезернистые серые и темно-серые массивные полимиктовые известковистые с редкими прослоями конгломератов и алевроаргиллитов ..... 36 м
7. Переслаивание алевроаргиллитов и углистых аргиллитов с пластами каменного угля мощностью до 1 м в интервале глубины 1588–1597 м ..... 24,5 м
8. Песчаники от средне- до крупнозернистых светло-серые массивные кварцевые и кварцево-полимиктовые с прослоями углистых аргиллитов, алевроаргиллитов и редко мелко- и крупногалечных конгломератов ..... 50 м
9. Песчаники от тонко- до крупнозернистых серые и темно-серые массивные известковистые с углистым материалом на плоскостях слоистости и с редкими прослоями конгломератов и алевролитов толщиной 5–10 мм ..... 69,5 м

Кипарисовская свита

Нижеприведенный разрез по скважине следует, вероятно, считать стратотипом, а не парастратотипом (Паевская, 1978; Решения…, 1982) кипарисовской свиты, поскольку в разрезе по руч. Тракторный в принятом объеме свиты хорошо обнажены только ее нижние слои, а глубокой параметрической скважиной ПР-1 вскрыт полный разрез свиты.

10. Частое переслаивание песчаников серых и светло-серых разной зернистости полимиктовых и слюдистых алевроаргиллитов с горизонтальной или пологоволнистой слоистостью. В интервале 1723,4–1727 м остатки растений *Neocalamites hoerensis* (Schimp.) Halle и *Podozamites* ex gr. *schenkii* Heer ..... 31 м
11. Алевроаргиллиты слюдистые с линзами тонко- и мелкозернистых серых и светло-серых волнисто-слоистых песчаников толщиной до 5–7 см. В интервале 1757,3–1760,6 м остатки растений *Todites mongugaicus* Schorochova sp. nov. и *Podozamites mongugaicus* Prynada ..... 36 м
12. Алевроаргиллиты с редкими прослоями тонкозернистых песчаников толщиной от 1 мм до 2 см. В интервалах 1849–1850 м и 1865–1866 м маломощные прослои каменного угля ..... 82,5 м
13. Алевроаргиллиты с прослоями от 1–30 мм до 1 м песчаников – от тонко- до среднезернистых серых и светло-серых кварцевых и кварцево-полевошпатовых, внизу слоя песчаники пологоволнистые, а в интервале 1925,4–1930,2 м – с остатками растений *Cladophlebis* sp. и *Podozamites mongugaicus* Prynada ..... 86 м
14. Песчаники мелко-и среднезернистые светло-серые кварцевые с редкими тонкими прослоями алевроаргиллитов ..... 31 м
15. Переслаивание алевроаргиллитов и песчаников. Алевроаргиллиты с редкими прослоями углистых аргиллитов, содержащих остатки растений *Cladophlebis* sp. и *Podozamites* sp.; песчаники серые и светло-серые тонко- и мелкозернистые кварцевые с редкими прослоями углистых аргиллитов ..... 46,5 м
16. Песчаники тонко- и мелкозернистые, редко среднезернистые серые и светло-серые кварцевые с прослоями темно-серых, серых и голубовато-серых алевролитов, а также черных углистых аргиллитов ..... 37 м

17. Алевролиты темно-серые до черных с прослоями песчаников мелко- и среднезернистых серых и светло-серых толщиной до 1 м и реже углистых аргиллитов с растительным детритом ..... 39 м
18. Песчаники мелко-, иногда среднезернистые серые кварцевые с невыдержанными прослоями слюдистых алевроаргиллитов, реже углистых аргиллитов с растительным детритом по слоистости ..... 19 м
19. Алевроаргиллиты слабослюдистые с тонкими линзовидными и неправильной формы прослоями тонко- и мелкозернистых серых и светло-серых кварцевых пологоволнистых песчаников с растительным детритом по слоистости ..... 25 м
20. Переслаивание темно-серых алевроаргиллитов, серых и темно-серых мелкозернистых кварцевых и кварцево-полимиктовых песчаников, углистых аргиллитов и каменного угля. На плоскостях наслоения обугленный растительный детрит... 107 м
21. Песчаники серые и светло-серые разной зернистости кварцево-полимиктовые слабоизвестковистые с прослоями тонкоплитчатых слюдистых алевроаргиллитов и углистых аргиллитов. В нижней части слоя конгломераты с гальками различного размера кремней, а также серого, розовато- и грязно-серого кварца..... 38 м
22. Конгломераты с прослоями песчаников и алевроаргиллитов. Гальки конгломератов 12–15 см обычно полуокатаны, наполнитель песчаный. Песчаники от тонко- до среднезернистых светло- и темно-серые кварцево-полимиктовые. Алевроаргиллиты тонкоплитчатые слюдистые ..... 42,5 м

Общая мощность триаса 983,5 м.

23. (Интервал глубины 2350–2405 м). Кора выветривания верхней перми. Чередование 1) коричневато-бурых, благодаря ожелезнению, аргиллитов и алевролитов с мелкими обломками и гальками кремней и кварца, 2) голубовато-серой глины, 3) мелко- и среднезернистых коричневато-бурых песчаников и 4) конгломератов с гальками средних размеров кремней, гранитов, а также светло-, голубовато-, зеленовато-серых и шоколадного цвета эффузивов ..... 55 м

В триасе, пройденном Борисовской скважиной, выделено два крупных цикла, которые начинаются с конгломератов, гравелитов и грубозернистых песчаников (Олейников и др., 1976).

Верхний цикл (слои 1–9 общей мощностью 370 м, интервал 1355–1725 м) соответствует ***садгородской свите*** и представлен переслаиванием песчаников, алевролитов и алевроаргиллитов с углистыми аргиллитами и углями. К низу цикла зернистость пород крупнее, появляются гравелиты и конгломераты.

Нижний цикл (слои 10–22 общей мощностью 625 м, интервал 1725–2350 м) соответствует ***кипарисовской свите*** – переслаиванию тонкозернистых песчаников и алевролитов с более светлыми кварцевыми и кварцево-полимиктовыми и полимиктовыми песчаниками. Местами прослои углистых аргиллитов и углей. В нижней части цикла конгломераты с прослоями гравелитов и песчаников. Внутри нижнего цикла можно выделить три части: нижнюю – конгломератовую, среднюю – переслаивания светлых полимиктовых и кварцевых песчаников с темно-серыми плитчатыми алевроаргиллитами и песчаниками и верхнюю – преимущественно плитчатые песчаники и алевроаргиллиты.

Литологический состав, слоистость и захоронение растений показывают, что весь триас, вскрытый Борисовской скважиной, континентальный. Оба цикла накопились на едином этапе осадконакопления в карнийском веке позднего триаса.

Геологический разрез триаса, пройденного скважиной, коррелируется с триасом бассейнов рек Филипповка и Барабашевка (Олейников и др., 1976). Н.Ф. Коробова (1972), на наш взгляд, без достаточных оснований выделяет снизу вверх: в интервале

2350–1993 м – ладинский ярус среднего триаса мощностью 357 м, а выше – верхний триас: в интервале 1993–1962 м – кварцевые песчаники (31 м), в интервале 1962–1725 м – кипарисовскую свиту (269 м), в интервале 1725–1495 м – садгородскую свиту (228 м) и в интервале 1495–1355 м – песчанкинскую свиту (141 м).

И.В. Бурий (Burij, 1997) в триасе Борисовской скважины выделил базальные слои (85 м), нижнюю (390 м) и верхнюю (195 м) части кипарисовской свиты, относя ее к ладинскому ярусу, и садгородскую (монгугайскую) свиту (380 м) карнийского возраста.

Пачка кварцевых песчаников в основании кипарисовской свиты, подобная выделенной в бассейнах рек Большая Кипарисовка, Кневичанка и других районах юго-западного Приморья, в разрезе скважины четко не устанавливается.

А.Н. Олейников (Олейников и др., 1976) полагал, что существенно кварцевые песчаники не составляют единого маломощного горизонта и их разобщенные выходы не могут быть доказательством стратиграфической единицы, занимающей строго определенное положение в разрезе, как это считалось ранее некоторыми геологами. Светлые песчаники с глубины 1690–2260 м, визуально определенные как кварцевые, оказались полимиктовыми с содержанием кварца до 30%. Таковы вскрытые в интервале 1962–1993 м песчаники и алевролиты, считавшиеся ранее маркирующим «кварцевым» горизонтом (Коробова, 1972). Такие песчаники, состав которых изменяется от кварцево-полимиктового до полимиктового, встречаются на значительном интервале разреза в кипарисовской свите и в основании садгородской свиты.

ЗАПАДНОЕ ПОБЕРЕЖЬЕ АМУРСКОГО ЗАЛИВА

На правобережье р. Амба в нижнем течении, вдоль Хасанской железной дороги в 2,5 км южнее ст. Провалово и в 1 км севернее бывшей дер. Або (рис. 34, разрез 32), в норийском ярусе верхнего триаса обнажены непрерывный разрез верхней части песчанкинской свиты, стратотип амбинской и нижние слои перевознинской свиты. Нижняя часть песчанкинской свиты и залегающая ниже карнийская садгородская свита обнажены здесь плохо. Нижняя часть садгородской свиты и кипарисовская свита скрыты, вероятно, под осадками кайнозоя. Согласно А.А. Асипову с соавторами (1960), песчанкинская свита залегает на садгородской согласно, а кверху согласно с постепенным переходом сменяется амбинской свитой. Разрез изучали И.В. Бурий (1951, 1959б, 1971), М.В. Корж (1959), Б.И. Васильев с соавторами (1961, 1965), Л.Д. Кипарисова (1972), И.Н. Сребродольская (1956, 1961а), М.Е. Каплан и А.И. Зайцева (1965), С.А. Шорохова (1975а, б, в; Skhorokhova, 1997) и Т.М. Окунева (1987, 2002а).

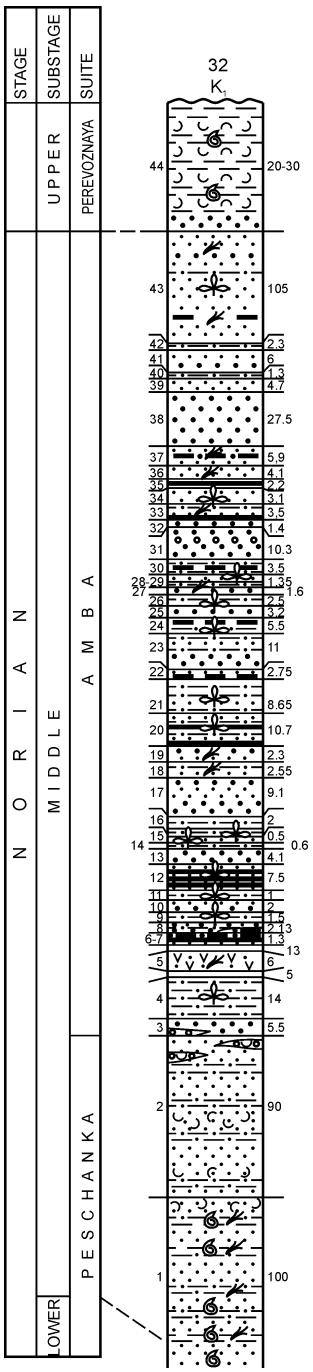
Песчанкинская свита

Разрез свиты, описанный Л.Д. Кипарисовой и И.В. Бурием в 1962 г. в обобщенном виде (Кипарисова, 1972), представлен на рис. 38.

1. Песчаники мелкозернистые, вверху туфопесчаники, переслаиваются с алевролитами и меньше аргиллитами с растительным детритом и обильными остатками фауны *Leda sulcellata* (Wissm.), *Oxytoma (Palmoxytoma)* cf. *mojsisovicsi* Tell., «*Halobia*» sp. indet. (=*Halobia aotii* Kob. et Ichik., по: Окунева (1987а), *Otapiria ussuriensis* (Vor.), *O. ussuriensis chankaika* (Vor.), *Tosapecten subhiemalis* Kipar., *Gryphaea keilhaui* Boehm, *Palaeopharus* sp. indet., *Schafhaeutlia* aff. *plana* (Muenst.), *S.* cf. *cingulata* (Stopp.), *Pleu-*

romya forsbergy (Boehm), ядро *Germanonautilus brooksi* Smith и *Pentacrinus*. Доминирует *Otapiria ussuriensis* (определения Л.Д. Кипарисовой) ..... 100 м

В 7 м выше видимого основания разреза Т.М. Окунева (2002а) собрала остатки двустворок *Halobia kawadai* Yehara, в 29 м – *Indigirohalobia primorensis* Okuneva и *I. ambensis* Okuneva, а в 45 и 92 м – *Otapiria ussuriensis* (Vor.)



2. Песчаники, внизу грубополосчатые благодаря переслаиванию пятнистых и более светлых однородных песчаников, выше мелко-, реже среднезернистые с грубой горизонтальной слоистостью, иногда с шаровой отдельностью. В песчаниках прослои алевролитов и меньше туфопесчаников; в верхней части линзы мелкогалечных конгломератов с туфопесчаниковым наполнителем. Эта часть разреза, по мнению Л.Д. Кипарисовой, возможно, соответствует слоям с *Eomonotis scutiformis* (Tell.) других районов Южного Приморья ..... 90 м

Амбинская свита
(по: Шорохова, 1975б)

3. Песчаники грубозернистые зеленовато-серые с прослоями и линзами мелкогалечных конгломератов и гравелитов. В кровле песчаники постепенно становятся мелкозернистыми ..... 5,5 м

4. Алевролиты темно-серые с остатками *Neocalamites hoerensis* (Schimp.) Halle и *Podozamites* sp. ..... 14 м

Закрыто 5 м мощности.

5. Туф псаммитовый среднего состава с обугленными остатками растений ..... 6 м

Закрыто 13 м мощности.

6. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые с растительным детритом ..... 0,7 м

7. Алевролиты углистые с прослоями угля ..... 0,6 м

8. Песчаники серые и буровато-серые: внизу – грубозернистые массивные с линзой углистых алевролитов, вверху – средне- и мелкозернистые с тонкой горизонтальной слоистостью плитчатые с прослоями алевролитов ..... 2,13 м

9. Алевролиты песчанистые темно-серые, в верхних 13 см мощности остатки растений *Dictyophyllum* sp., *Cladophlebis* sp., *Pterophyllum ambabiraensis* (Srebrod.) Schor., *Taeniopteris ambabiraensis* Srebrod., *Sphenobaiera* cf. *paucipartita* (Nath.) Florin., *Podozamites* ex gr. *lanceolatus* (L. et H.) Schimp. и *Pitophyllum* ex gr. *nordenskioldii* (Heer) Nath. ..... 1,5 м

Рис. 38. Литолого-стратиграфическая колонка верхнетриасовых отложений западного побережья Амурского залива на правобережье р. Амба (песчанкинская, амбинская и перевознинская свиты). Номер колонки тот же, что и номер разреза на рис. 34.

Усл. обозначения на рис. 36

Fig. 38. Lithostratigraphical column of Upper Triassic sediments of the Amursky Bay western coast, Amba River right bank (Peschanka, Amba and Perevoznaya suites). The column number is the same as the section number on the fig. 34.

Designations as in fig. 36

10. Песчаники средне- и грубозернистые серые и буровато-серые плитчатые с горизонтальной и слабоволнистой слоистостью, вверху мелкозернистые с тонкой горизонтальной слоистостью, растительным детритом и обрывками *Podozamites* sp. ..... 2 м
11. Алевролиты песчанистые темно-серые с тонкой горизонтальной слоистостью в основании слюдистые плитчатые с прослоями и линзами разнозернистых желтовато-серых песчаников. В 20 см от подошвы остатки растений *Equisetum* sp., *Cladophlebis* sp., *Pterophyllum ambabiraensis* (Srebrod.) Schor., *Taeniopteris ambabiraensis* Srebrod., *T. stenophylla* Krysht., *Sphenobaiera* cf. *paucipartita* (Nath.) Florin, *Podozamites* ex gr. *lanceolatus* (L. et H.) Schimp и *Swedenborgia*? sp. ..... 1 м
12. Переслаивание углей, углистых алевролитов и темно-серых мелкозернистых плитчатых песчаников с тонкой горизонтальной слоистостью и обильным растительным детритом. В 70 см выше подошвы в прослое 40 см остатки растений *Equisetum* sp., *Dictyophyllum* sp., *Clathropteris meniscioides* Brongn., *Cladophlebis* sp., *Pterophyllum ambabiraensis* (Srebrod.) Schor., *Taeniopteris stenophylla* Krysht., *Sphenobaiera* cf. *paucipartita* (Nath.) Florin и *Podozamites* ex gr. *lanceolatus* (L. et H.) Schimp. ..... 7,5 м
13. Песчаники среднезернистые серые толстоплитчатые с прослоем алевролита в основании ..... 4,1 м
14. Алевролиты темно-серые в основании с прослоями угля. В верхних 15 см обильные остатки растений *Todites pseudoraciboriskii* (Srebrod.) Schor., *Dictyophyllum nathorstii* Zeill., *Thinnfeldia ambabiraensis* Srebrod., *Pterophyllum marginatum* Unger., *P. ambabiraensis* (Srebrod.) Schor., *P. innae* Schor., *Taeniopteris ambabiraensis* Srebrod., *Sphenobaiera* cf. *paucipartita* (Nath.) Florin, *Podozamites* ex gr. *lanceolatus* (L. et H.) Schimp., корневые образования и стебли ..... 0,6 м
15. Песчаники мелкозернистые зеленовато-бурые с тонкой горизонтальной слоистостью слюдистые. В прослое 15 см остатки растений *Todites pseudoraciboriskii* (Srebrod.) Schor., *Dictyophyllum nathorstii* Zeill., *Thinnfeldia ambabiraensis* Srebrod., *Imania* sp., *Pterophyllum ambabiraensis* (Srebrod.) Schor., *P. marginatum* Unger, *P. innae* Schor., *Taeniopteris ambabiraensis* Srebrod., *Baiera* sp., *Sphenobaiera* cf. *paucipartita* (Nath.) Florin, *Podozamites* ex gr. *lanceolatus* (L. et H.) Schimp. и др., корневые образования, стебли и крыло насекомого ..... 0,5 м
16. Песчаники тонкозернистые темно-серые. В подошве тонкое переслаивание углей и углистых алевролитов ..... 2 м
17. Песчаники: внизу – средне и грубозернистые массивные, в середине – мелко- и среднезернистые с прослоями тонкозернистых, вверху – среднезернистые рыхлые плитчатые ..... 9,1 м
18. Переслаивание песчаников мелко- и среднезернистых, алевролитов и углей с обильным растительным детритом ..... 2,5 м
19. Песчаники: внизу – мелкозернистые буровато-серые с тонкой горизонтальной слоистостью слюдистые с обугленным растительным детритом, вверху – среднезернистые розовато-серые плитчатые ..... 2,3 м
20. Переслаивание мелко- и среднезернистых песчаников с тонкой горизонтальной слоистостью, алевролитов, углистых аргиллитов, глин и углей с обугленным растительным детритом. В 2 м ниже кровли прослой тонкозернистого песчаника 40 см с остатками растений *Sphenobaiera paucipartita* (Nath.) Florin, *Podozamites* ex gr. *lanceolatus* (L. et H.) Schimp. ..... 10,7 м
21. Алевролиты темно-серые с прослоями мелко- и тонкозернистых песчаников, с остатками растений, которых много в нижних 3 м слоя: *Dictyophyllum nathorstii* Zeill., *Cladophlebis macrophylla* Schor., *Pterophyllum Sinense* Lee, *P. ambabiraensis* (Srebrod.) Schor., *P. innae* Schor., *Taeniopteris ambabiraensis* Srebrod., *T. stenophylla* Krysht., *Sphenobaiera* cf. *paucipartita* (Nath.) Florin и *Podozamites* ex gr. *lanceolatus* (L. et H.) Schimp. ..... 8,7 м

22. Переслаивание мелко- и среднезернистых песчаников, алевролитов, углистых аргиллитов и углей ..... 2,8 м
23. Песчаники среднезернистые светло-серые плотные с прослоями буровато-серых рыхлых; вверху сменяются мелко-тонкозернистыми зеленовато-серыми ..... 11 м
24. Алевролиты с прослоями мелко- и тонкозернистых песчаников. В основании остатки растений *Equisetum* sp. и *Podozamites* sp., а в кровле углистые аргиллиты с тонкими прослоями угля ..... 5,5 м
25. Песчаники грубозернистые серые плитчатые с прослоями среднезернистых бурых рыхлых... ..... 3,2 м
26. Алевролиты и тонкозернистые песчаники с прослоями мелкозернистых песчаников. Обильный растительный детрит и остатки растений *Equisetum* sp., *Dictyophyllum* sp., *Cladophlebis* sp., *Pterophyllum* sp., *Sphenobaiera* cf. *paucipartita* (Nath.) Florin и *Podozamites* ex gr. *lanceolatus* (L. et H.) Schimp ..... 2,5 м
27. Песчаники среднезернистые буровато-серые ..... 1,6 м
28. Алевролиты темно-серые плитчатые с прослоем угля 15 см и растительным детритом... ..... 0,65 м
29. Песчаники мелко- и тонкозернистые зеленовато-бурые с тонкой горизонтальной слоистостью плитчатые с остатками растений *Cladophlebis* sp., *Pterophyllum* aff. *ambabiraensis* (Srebrod.) Schor., *Baiera* sp. и *Podozamites* ex gr. *lanceolatus* (L. et H.) Schimp. ..... 0,7 м
30. Алевролиты и углистые аргиллиты с маломощными прослоями среднезернистых песчаников ..... 3,5 м
31. Песчаники грубозернистые светло-серые с прослоями и линзами гравелитов ... 10,3 м
32. Песчаники среднезернистые серые ..... 1,4 м
33. Переслаивание песчаников мелко- и тонкозернистых, алевролитов, углистых аргиллитов и углей с обильным растительным детритом ..... 3,5 м
34. Песчаники мелкозернистые с прослоями тонкозернистых, с обильным растительным детритом и обрывками листьев *Dictyophyllum* sp. и *Podozamites* sp. ..... 3,1 м
35. Алевролиты, углистые аргиллиты и уголь ..... 2,2 м
36. Песчаники мелкозернистые серые и темно-серые с тонкой горизонтальной слоистостью плитчатые с обильными скоплениями углистого материала и растительного детрита на плоскостях наслоения ..... 4,1 м
37. Мелкозернистые песчаники и алевролиты с растительным детритом, а также прослоями углистых алевролитов и углей ..... 5,9 м
38. Песчаники среднезернистые с прослоями грубозернистых зеленовато- и буровато-серые ..... 27,5 м
39. Песчаники мелко- и тонкозернистые темно-серые с редкими прослоями среднезернистых ..... 4,7 м
40. Алевролиты песчанистые ..... 1,3 м
41. Переслаивание мелко- и среднезернистых светло- и темно-серых плитчатых плотных и рыхлых песчаников ..... 6 м
42. Переслаивание алевролитов, углистых аргиллитов, углей, мелко- и тонкозернистых песчаников с растительным детритом ..... 2,3 м
43. Переслаивание песчаников от мелко- до грубозернистых темно- и зеленовато-серых с редкими маломощными прослоями алевролитов и углистых аргиллитов. В средней части слоя в песчанистых алевролитах толщиной 10 см обильные остатки растений *Dictyophyllum* sp., *Pterophyllum* sp., *Taeniopteris ambabraensis* Srebrod., *T. stenophylla* Krysht., *Sphenobaiera* cf. *paucipartita* (Nath.) Florin и *Podozamites* sp. ..... 105 м

Общая мощность 310 м.

Во всем разрезе вулканическая примесь.

Преимущественно в нижней и средней его частях богатый комплекс остатков растений, которые собрали и изучили И.Н. Сребродольская и С.А. Шорохова (Сребродольская, 1956, 1961а, 1968а, б, в, г, 1980; Шорохова, 1975а, б, в; Шорохова, Сребродольская, 1979; Skhorokhova, 1997). В этом комплексе характерны *Todites pseudoraciboriskii* (Srebrod.) Schor., *Clathropteris meniscioides* Brongn., *Dictyophyllum nathorstii* Zeill., *Cladophlebis macrophylla* Schor., *Thinnfeldia ambabiraensis* Srebrod., *Imania* sp., *Pterophyllum ambabiraensis* (Srebrod.) Schor., *P. innae* Schor., *P. marginatum* Unger, *Taeniopteris ambabiraensis* Srebrod. и *Sphenobaiera* cf. *paucipartita* (Nath.) Florin. (табл. VII, VIII).

В верхней части разреза амбинской свиты, представленной песчаниками с редкими прослоями алевролитов и углистых алевролитов, встречаются в основном стебли растений и мелкий растительный детрит. По данным Б.И. Васильева (1961), в прослое алевролитов обнаружены остатки двустворок, напоминающие *Trigonodus* или *Cardita* (Кипарисова, 1972; Окунева, 2002а).

Перевознинская свита

Свита залегает согласно на амбинской свите и представлена (рис. 38) в основании средне- и крупнозернистыми песчаниками, выше которых темно-серые аргиллиты с прослоями туффитов. В аргиллитах остатки *Monotis ochotica* (Keys.), *M. densistriata* (Tell.) и *M. jacutica* (Tell.).

Видимая мощность 20–30 м (Бурий, 1971; Кипарисова, 1972).

Выше с размывом залегает нижний мел. Т.М. Окунева (2002а) считает, что в приведенном разрезе выделяются зоны *Halobia kawadai* (нижний норий, песчанкинская свита), *Otapiria ussuriensis* с подзоной *Indigirohalobia primorensis* (средний норий, песчанкинская свита) и *Monotis ochotica* с подзоной *M. zabaikalica* (верхний норий, перевознинская свита).

ВОСТОЧНОЕ И СЕВЕРНОЕ ПОБЕРЕЖЬЕ АМУРСКОГО ЗАЛИВА

В районе ж.-д. ст. Санаторная (рис. 34, разрез 33) между берегом моря и шоссейной дорогой в скважинах и отдельных обнажениях вскрыта, вероятно, садгородская свита (Бурдэ и др., 1961; Мельник и др., 1964; Мельников, 1991).

Свита представлена гравелитами и мелкогалечными конгломератами, выше которых залегают средне- и крупнозернистые песчаники с остатками флоры плохой сохранности. Еще выше переслаивающиеся 1) мелко- и среднезернистые желтовато-серые песчаники с косой и линзовидной слоистостью и 2) темно-серые, черные и коричневато-серые алевролиты, а иногда туфоалевролиты. Мощность слоев песчаников 0,2–2 м, алевролитов – 0,1–0,3 м, редко до 20–30 м. Породы содержат обугленные остатки стеблей растений и мелкий растительный детрит.

Южнее ст. Санаторная найдены остатки растений *Neocalamites hoerensis* (Schimp.) Halle, *Podozamites* sp. и *Pityophyllum* sp. (определения С.А. Баюлы).

Мощность толщи 200–250 м.

На правобережье нижнего течения р. Богатая верхний триас представлен кипарисовской и садгородской свитами.

В районе пос. Садгород на Богатинском каменноугольном месторождении (Винниченко, 1949) (рис. 34, разрез 34) скважинами и поверхностными горными

выработками вскрыт разрез садгородской свиты, принятый в качестве стратотипа (Стратиграфический словарь…, 1979). В стратотипической местности взаимоотношение садгородской свиты с кипарисовской четко не установлено, поскольку плитчатые песчаники и алевролиты кипарисовской свиты и залегающие в ее основании кварцевые песчаники выходят на поверхность в зонах разрывных нарушений или среди меловых отложений. Контакт верхнего и среднего триаса проходит здесь по разрывам. И.В. Бурий (1959) пришел к выводу о залегании угленосного верхнего триаса с размывом и угловым несогласием на различных горизонтах ладинского яруса среднего триаса. Ю.Б. Евланов с соавторами (1962), Н.Г. Мельник с соавторами (1964) а также Н.Г. Мельников (1991) указывают на согласное залегание садгородской свиты на кипарисовской; а перекрывается садгородская свита нижнемеловой сучанской серией.

А.И. Винниченко (1949) и И.В. Бурий (1945, 1951 1959а, б, 1971; Buriy, 1997) выделили в садгородской свите три толщи по степени угленосности: нижнюю угленосную, среднюю безугольную и верхнюю угленосную. И.В. Бурий относил к садгородской свите и толщу плитняковых песчаников и алевролитов мощностью 115 м, которая, как выяснили позже Ю.Б. Евланов с соавторами (1962), относится к кипарисовской свите.

Нижняя угленосная толща сложена песчаниками, алевролитами, аргиллитами, углистыми аргиллитами, пластами, пропластками и линзами углей. Она не пробурена на полную мощность.

Скважина 10 (рис. 39) прошла верхнюю часть разреза (снизу вверх):

1. Аргиллиты с тонкими прослоями и линзами угля, переходящие кверху в алевролиты и алевропесчаники с обугленными остатками растений ..... 6 м
2. Песчаники среднезернистые светло-серые с обугленными остатками растений ... 2 м
3. Алевролиты и алевропесчаники темно-серые, переходящие в верхней половине слоя в мелкозернистые серые песчаники с обугленными остатками растений ..... 7 м
4. Аргиллиты черные с линзами и двумя пластами каменного блестящего угля толщиной 87 и 32 см. ..... 4 м
5. Песчаники средне- и мелкозернистые светло-серые с линзами угля ..... 4 м
6. Алевролиты, аргиллиты и алевропесчаники с обугленными остатками растений и линзами угля ..... 7 м
7. Уголь полублестящий и блестящий с прослоями и линзами углистых аргиллитов и алевролитов ..... 5 м
8. Аргиллиты с прослоями и линзами угля и обугленными остатками растений. В средней части прослой мелкозернистого серого песчаника, а в кровле пласт угля толщиной 31 см ..... 9 м
9. Переслаивание алевролитов, аргиллитов и темно-серых алевропесчаников с линзами угля и прослоями углистых аргиллитов с остатками растений. Три слоя мелкозернистых серых песчаников толщиной по 1 м и один слой среднезернистого светло-серого песчаника с обугленными остатками растений 1,2 м; в кровле 0,3 м угля ..... 44 м
10. Песчаники мелкозернистые серые с обугленными остатками растений ..... 4 м
11. Алевролиты, аргиллиты и алевропесчаники с остатками растений и маломощными прослоями и линзами угля, в кровле – с прослоями мелкозернистых песчаников .... 26 м
12. Уголь с прослоем черного аргиллита ..... 2 м
13. Переслаивание черных аргиллитов, темно-серых алевролитов и серых алевропесчаников с обугленными остатками растений. В средней части мелкозернистые песча-

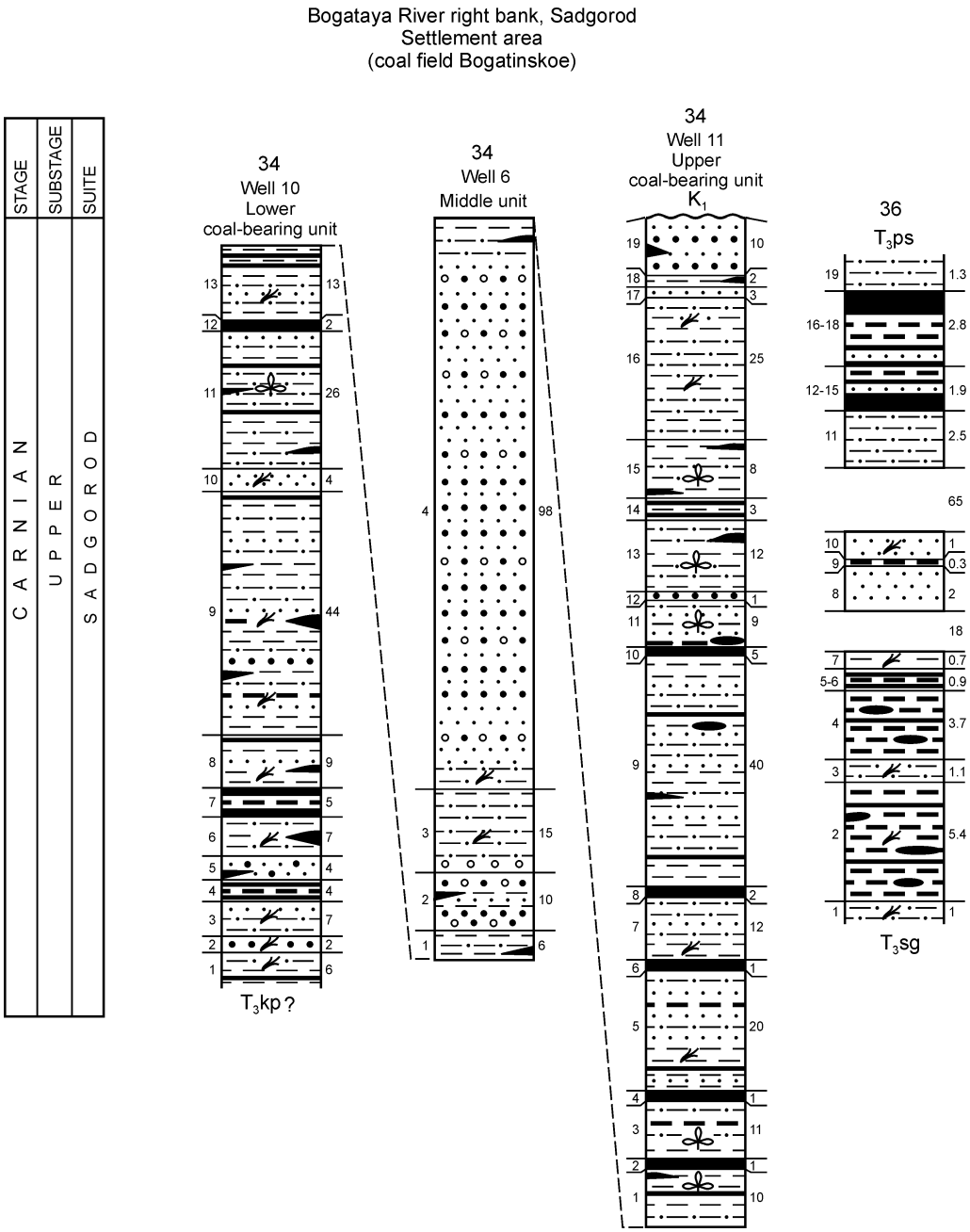


Рис. 39. Литолого-стратиграфические колонки верхнетриасовых отложений восточного побережья Амурского залива на правобережье р. Богатая в районе пос. Садгород на месторождении каменного угля Богатинское (садгородская свита); водораздел рек Песчанка и Саперка. Номера колонок те же, что и номера разрезов на рис. 34.Усл. обозначения на рис. 36

Fig. 39. Lithostratigraphical columns of Upper Triassic on the Amursky bay eastern coast, on the right bank of Bogataya river, near Sad-Gorod settlement, Bogataya coal-mine (Sadgorod suite); watershed of the Peschanka and Sapyorka rivers. The column numbers are the same as the section numbers on the fig. 34. Designations as in fig. 36

ники с редкими обугленными остатками растений, а в верхней – два тонких прослоя угля ..... 13 м

Общая мощность 133 м. Полная мощность толщи 220–236 м (Винниченко, 1949).

Средняя безугольная толща представлена в основном песчаниками от мелко- до крупнозернистых, иногда грубозернистых с гальками, алевролитами, аргиллитами и редкими маломощными линзами угля. В верхней части толщи маломощные прослои конгломератов.

В скважине 6 (рис. 39) разрез толщи снизу вверх следующий:

1. Алевролиты черные, переслаивающиеся с аргиллитами. В нижней части слоя редкие маломощные линзы угля и прослои мелкозернистых песчаников, в верхней – песчаники и зеленовато-серые аргиллиты ..... 6 м
2. Песчаники среднезернистые серые и светло-серые с прослоями крупно- и грубозернистых с редкими гальками. В средней части слоя 1,6 м переслаивания мелкозернистых песчаников, серых алевролитов и черных аргиллитов с редкими маломощными линзами угля ..... 10 м
3. Переслаивание алевропесчаников серых и темно-серых и черных алевролитов с обугленными остатками растений. В основании прослой конгломератов толщиной 5 см. ..... 15 м
4. Переслаивание песчаников мелко-, средне- и крупнозернистых серых с мелкими гальками. В основании прослои серых алевропесчаников, алевролитов и аргиллитов с остатками растений. В кровле алевролиты и аргиллиты черные с маломощными линзами угля ..... 98 м

Общая мощность 130 м.

Мощность безугольной толщи 122–214 м (Винниченко, 1949).

Верхняя угленосная толща сложена аргиллитами, алевролитами, алевропесчаниками, меньше мелко- и среднезернистыми песчаниками, пластами и пропластками угля, часть которых имеет рабочие характеристики.

Скважина 11 (рис. 39) выше безугольной толщи прошла наиболее полный разрез верхней угленосной толщи садгородской свиты (снизу вверх):

1. Алевропесчаники (в основании), аргиллиты и углистые аргиллиты с обугленными остатками растений, прослоями и линзами угля ..... 10 м
2. Уголь штриховатый полуматовый с маломощными прослоями аргиллита ..... 1 м
3. Аргиллиты черные с прослоями углистых аргиллитов и угля (в основании), алевролиты темно-серые с остатками растений, переслаивающиеся с алевропесчаниками ... . 11 м
4. Уголь блестящий с прослоями аргиллитов и углистых аргиллитов ..... 1 м
5. Переслаивание аргиллитов с остатками растений, углистых аргиллитов с маломощными прослоями штриховатого и блестящего угля, алевролитов, алевропесчаников и мелкозернистых серых песчаников ..... 20 м
6. Уголь блестящий с прослоями полосчатого ..... 1 м
7. Аргиллиты черные с обугленными остатками растений, переходящие кверху в алевролиты темно-серые, переслаивающиеся с мелкозернистыми серыми песчаниками... ..... 12 м
8. Пласт угля сложного строения. Прослои чистого угля толщиной 30–50 см переслаиваются с аргиллитами и углистыми аргиллитами толщиной 5–15 см ..... 2 м
9. Переслаивание аргиллитов, алевролитов, алевропесчаников и мелкозернистых песчаников с углистыми аргиллитами с маломощными пластами и линзами угля .. 40 м
10. Уголь блестящий, матовый и штриховатый с прослоями углистых аргиллитов .... 5 м

11. Переслаивание аргиллитов и песчаников мелкозернистых серых и коричневых с обугленными остатками растений. В основании углистые аргиллиты с линзами угля толщиной до 1 см, в верхней части темно-серые тонкослоистые алевролиты ..... 9 м
12. Песчаники среднезернистые светло-серые с обугленными остатками растений ... 1 м
13. Переслаивание аргиллитов и алевролитов черных с серыми алевропесчаниками с остатками растений. В аргиллитах верхней части слоя линзы блестящего угля .. 12 м
14. Уголь полублестящий, блестящий и матовый с прослоями аргиллитов с линзами угля. Толщина прослоев угля 33–74 см ..... 3 м
15. Аргиллиты черные с прослоями алевролитов и алевропесчаников с остатками растений. В основании и верхней части слоя линзы угля, в кровле – уголь блестящий толщиной 18 см ..... 8 м
16. Алевропесчаники серые с обугленными остатками растений с редкими прослоями алевролитов и алевроаргиллитов ..... 25 м
17. Песчаники мелкозернистые темно-серые, в нижней части слоя черные с большой углистой примесью ..... 3 м
18. Аргиллиты темно-серые с редкими линзами блестящего угля ..... 2 м
19. Переслаивание песчаников от мелко- до крупнозернистых с обугленными остатками растений и редкими линзами угля ..... 10 м

Общая мощность 176 м.

Мощность толщи 160–240 м (Винниченко, 1949). Общая мощность садгородской свиты 600–800 м.

Выше скважина прошла конгломераты основания нижнего мела.

Угленосные толщи садгородской свиты насыщены остатками ископаемых растений. Данные о видовых комплексах из керна скважин не известны. В стратотипической местности на правобережье р. Богатая остатки растений из верхней угленосной толщи собирали В.Д. Принада (1937), И.Н. Сребродольская (1956, 1961а) и С.А. Шорохова (Баюла, 1962; Шорохова,1975в; Skhorokhova, 1997). В обнажениях темно-серых алевролитов вдоль железной дороги южнее ж.-д. ст. Садгород многочисленны остатки растений *Todites mongugaicus* Schorohova, sp. nov., *Cladophlebis nebbensis* (Brongn.) Nath., *Taeniopteris stenophylla* Krysht., *T. paraspathulata* Srebrod. (MS), *Pseudoctenis mongugaica* Pryn., *Phoenicopsis* sp., *Glossophyllum* sp., *Podozamites* ex gr. *lanceolatus* (L. et H.) Schimp., *P. mongugaicus* Prynada и *Pityophyllum* ex gr. *nordenskioldii* (Heer.) Nath. (определения С.А. Шороховой).

В отвалах бывшей шахты Леонова, расположенной у шоссе в пос. Садгород, в черных углистых алевролитах остатки растений представлены *Neocalamites hoerensis* (Schimp.) Halle, *Equisetum* sp., *Cladophlebis nebbensis* (Brongn.) Nath., стерильные листья *Todites mongugaicus* Schorohova, sp. nov., *Taeniopteris stenophylla* Krysht., *T. paraspathulata* Srebrod. (MS), *Glossophyllum*? sp., *Phoenicopsis* sp., *Cycadocarpidium erdmannii* Nath., *Podozamites* ex gr. *schenkii* Heer, *P.* ex gr. *lanceolatus* (L. et H.) Schimp., *Pityophyllum* ex gr. *nordenskioldii* (Heer) Nath. и C*arpolithes heeri* Tur.-Ket. (определения С.А. Шороховой). В углистых и крепких ожелезненных алевролитах из отвалов бывшей шахты Николаенко, находившейся на территории пос. Садгород в 1 км восточнее ж.-д. станции, комплекс ископаемых растений подобен приведенному выше. Вместе с перечисленными видами встречаются крупные семена *Carpoithes mongugaicus* Srebrod. и много экземпляров листьев «*Parajacutiella» mongugaica* (Srebrod.) Srebrod. (=*Nilssonia mongugaica* (Srebrod.), по С.А. Шороховой) (табл. V, VI).

В бассейне верхнего течения р. Песчанка (рис. 34, разрез 35) верхний триас представлен кипарисовской и садгородской свитами карнийского яруса, а также песчанкинской – норийского (Евланов и др., 1962).

Кипарисовская свита (250–280 м)

Свита залегает согласно на тракторной свите ладинского яруса. Она сложена мелко- и тонкозернистыми зеленовато-серыми полимиктовыми и кварц-полевошпатовыми песчаниками с прослоями алевролитов толщиной от 5 мм до 50 см. В основании свиты пачка мощностью 42 м кварцевых и аркозовых песчаников (Бурий, 1971).

Садгородская свита (500–700 м)

В.И. Жерехов (1942) и Ю.Б. Евланов с соавторами (1962) разделили свиту на три толщи, из которых нижняя и верхняя угленосные.

Нижняя угленосная толща (200 м) представлена переслаиванием 1) мелко- и среднезернистых серых и желто-серых песчаников с остатками стволов растений, 2) алевролитов и 3) углистых аргиллитов с тонкими прослоями угля.

Средняя безугольная толща (400–420 м, по: Жерехов, 1942) сложена песчаниками разной зернистости с крупными зернами кварца и мелкими гальками, а также прослоями алевролитов и углистых аргиллитов.

Верхняя угленосная толща (300–350 м, по: Жерехов, 1942) подобна нижней угленосной, но в ней еще больше углей. В алевролитах и углистых аргиллитах много ископаемых растений хорошей сохранности, которые собирали и определили А.Н. Криштофович (сборы Д.И. Мушкетова) (1910), Б.М. Штемпель (1926), В.Д. Принада (1937, 1939, 1941), И.Н. Сребродольская (1956, 1961а) и С.А. Шорохова (Баюла, 1962; Шорохова, 1975).

В истоках р. Песчанка, в верховьях ее первого левого притока (рис. 34, разрез 35) остатки растений представлены *Neocalamites hoerensis* (Schimp.) Halle, *Cladophlebis* ex gr. *haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Pseudoctenis mongugaica* Pryn., *Taeniopteris stenophylla Krysht., T. paraspathulata* Srebrod. (MS), *Pitiophyllum* ex gr. *nordenskioldii* (Heer) Nath., *Podozamites* ex gr. *lanceolatus* (L. et H.) Schimp. На правом берегу р. Песчанка в 1 км южнее устья руч. Рогатый в тонкозернистых песчаниках русла оврага многочисленные фрагментарные остатки растений *Cladophlebis nebbensis* (Brongn.) Nath., *Cladophlebis* sp., *«Parajacutiella» mongugaica* (Srebrod.) Srebrod. (*=Nilssonia mongugaica* (Srebrod.) по С.А. Шороховой), *Taeniopteris stenophylla* Krysht., *T. paraspathulata* Srebrod. (MS), *Pityophyllum* ex gr. *nordenskioldii* (Heer) Nath. и *Podozamites* ex gr. *lanceolatus* (L. et H.) Schimp. (сборы и определения С.А. Шороховой).

На водоразделе рек Песчанка и Саперка (рис. 34, разрез 36) Ю.Б. Евланов с соавторами (1962) составили по горным выработкам следующий разрез верхней угленосной толщи садгородской свиты (рис. 39):

1. Тонкое переслаивание тонкозернистых серых песчаников и алевролитов с горизонтальной слоистостью полосчатых с обугленным растительным детритом..... 1 м
2. Углистые аргиллиты с растительным детритом, прослоями и мелкими линзами угля толщиной 2–3 мм ..... 5,4 м
3. Тонкозернистые песчаники и алевролиты серые с обугленным растительным детритом... ..... 1,1 м
4. Углистые аргиллиты черные с прослоями и линзами угля толщиной до 2 см..... 3,7 м
5. Уголь каменный, разрушенный до сажи ..... 0,3 м
6. Углистые аргиллиты черные с прослоями каменного угля толщиной до 2 см .... 0,6 м
7. Аргиллиты светло-серые с остатками растений ..... 0,7 м

Перерыв между канавами 18 м.

8. Песчаники мелкозернистые светло-серые рыхлые ..... 2 м
9. Углистые аргиллиты ..... 0,3 м
10. Песчаники мелкозернистые светло-серые с остатками растений ..... 1 м

Перерыв между канавами 60–65 м.

11. Песчаники тонкозернистые светло-серые рыхлые ..... 2,5 м
12. Уголь каменный крепкий полуматовый ..... 0,4 м
13. Песчаники мелкозернистые буровато-серые ..... 0,2 м
14. Уголь каменный с прослоями аргиллитов ..... 0,9 м
15. Углистые аргиллиты темно-серые ..... 0,4 м
16. Уголь каменный крепкий полуматовый с прослоем желто-бурых песчаников толщиной 20 см ..... 1,9 м
17. Углистые аргиллиты темно-серые ..... 0,4 м
18. Уголь каменный полуматовый ..... 0,5 м
19. Алевролиты желто-бурые ожелезненные ..... 1,3 м

Общая мощность 100–110 м.

Песчанкинская свита

Вдоль правого берега р. Песчанка (рис. 34, разрез 37) в разрезе верхнего триаса в небольших карьерах («забоях») выше садгородской свиты вскрыт стратотип песчанкинской свиты (Стратиграфический словарь..., 1979), который изучали И.В. Бурий (1951, 1959а, б, 1971); Л.С. Бакланова и др. (1971), П.Е. Бевзенко (1957), Т.А. Денисова и А.М. Бурлаков (Денисова, Бурлаков, 1957, по: Бурий, 1971), в 1957 г. – Н.С. Забалуева (Кипарисова, 1972), М.Е. Каплан и А.И. Зайцева (1965) и Л.Д. Кипарисова (1957, 1972). Непосредственный контакт с садгородской свитой не установлен. Н.С. Забалуева условно проводит его в 13 м выше последнего угольного прослоя садгородской свиты. Выше этого уровня Л.Д. Кипарисова составила следующий разрез (рис. 40):

1. Песчаники мелкозернистые серые с грубой горизонтальной слоистостью, в обломках которых в двух мелких оврагах обнаружены остатки *Oxytoma* sp. indet. и *Tosapecten* sp. indet ..... 70–80 м

Перерыв в обнажениях 40 м.

2. Песчаники мелкозернистые серые, пятнистые с прослоями щебенчатых алевролитов и с остатками двустворок *Halobia* sp. indet., *Oxytoma* sp. indet., *Tosapecten suzukii* Kob., *T. suzukii fujimotoi* Kob., *T. subhiemalis* Kipar. и *Entolioides kolymensis* (Kipar.) ... . около 30 м
3. Песчаники мелкозернистые серые и зеленовато-серые пятнистые или полосчатые иногда с шаровой отдельностью, с прослоями алевролитов толщиной 20–25 см и остатками двустворок *Leda sulcellata* (Wissm.), *Oxytoma (Palmoxytoma) mojsisovicsi* Tell., *Halobia* sp. indet., *Otapiria ussuriensis* (Vor.), *O. ussuriensis chankaica* (Vor.), *Entolioides kolymensis* (Kipar)., Chlamys (Praechlamys) mojsisovicsi Kob. et Ichik., *Tosapecten subhiemalis* Kipar., *Lima (Lima)* aff. *bittneri* Vin. de Regny, *Gryphaea keilhaui* Boehm, *G. keilhaui omolonensis* Kipar., *G. arcuataeformis kolymensis* Vial., *Ostrea* (?) sp. indet., *Palaeopharus oblongatus* Kob. et Ichik., *P. oblongatus buriji* Kipar., *P. incertus* Kipar., *Unionites muensteri* Wissm., *Schafhaeutlia mellingi* (Hauer) и *S.* aff. *plana* (Muenst.). Есть остатки гастропод, морских ежей, криноидей и денталиумов. Преобладают *Otapiria* в верхней части слоя и *Tosapecten* ..... 50 м
4. Песчаники мелкозернистые с крупной шаровой отдельностью или плитчатые с двустворками *Halobia* sp. indet., *Otapiria ussuriensis* (Vor.), *Chlamys (Praechlamys) moj-*

sisovicsi Kob. et Ichik., *Tosapecten subhiemalis* Kipar., *Palaeopharus* sp. indet., *Schafhaeutlia* aff. *plana* (Muenst.), брахиоподами *Spiriferina* sp. indet., одно ядро наутилуса *Grypoceras buriji* Kipar., мелкие гастроподы, криноидеи и растительный детрит .....30 м

5. Песчаники мелкозернистые темно-серые с шаровой отдельностью, содержащие в нижней части пиритизированные конкреции до 5 см, а в верхней – прослои алевролитов. Редкие остатки фауны представлены двустворками *Oxytoma (Palmoxytoma) mojsisovicsi* Tell., *Halobia* sp. indet., *Otapiria ussuriensis* (Vor.), *O. ussuriensis chankaica* Vor., *Tosapecten subhiemalis* Kipar., *Mytilus (Mytilus) tenuiformis* Kob. et Ichik., *Gryphaea* cf. *keilhaui* Boehm и брахиоподы *Lobothyris rossochae* Dagys. Только в верхней части слоя в прослое мелкозернистого серого песчаника мощностью 29 м (Евланов и др., 1962) содержатся многочисленные остатки двустворок *Eomonotis scutiformis (Tell.)* и единичные *Eomonotis daonellaeformis* (Kipar.). В этом же слое встречаются остатки растений *Taeniopteris* cf. *ensis* Oldh. (=*Taeniopteris stenophylla* Krysht., по С.А. Шороховой) и *Cycadophyta* sp. (определения И.Н. Сребродольской)..... 70–80 м

Общая мощность разреза около 300 м.

Выше верхний триас с размывом и угловым несогласием перекрывается нижним мелом (Евланов и др., 1962; Евланов, Мельник, 1963).

На п-ове Речной северного побережья Амурского залива (рис. 34, разрез 38) вдоль западного побережья полуострова верхний триас представлен садгородской свитой карнийского яруса, песчанкинской и амбинской – норийского. Разрез здесь изучен И.В. Бурием (1951, 1971), А.А. Асиповым с соавторами (1960). По И.В. Бурию, разрез представлен следующими слоями.

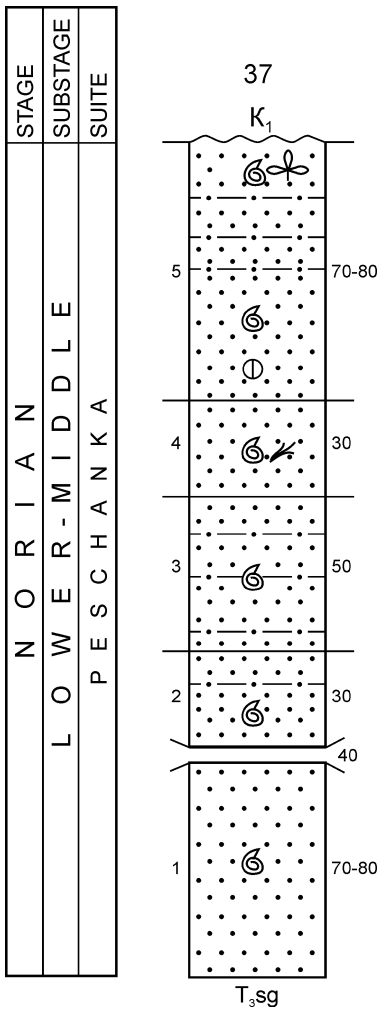


Рис. 40. Литолого-стратиграфическая колонка верхнетриасовых отложений восточного побережья Амурского залива вдоль правого берега р. Песчанка (песчанкинская свита). Номер колонки тот же, что и номер разреза на рис. 34. Усл. обозначения на рис. 36

Fig. 40. Lithostratigraphical column of Upper Triassic deposits of the eastern coast of Amur bay along the Peschanka river right bank (Peschanka suite).

The column number is the same as the section number on the fig. 34. Designations as in fig. 36

Садгородская свита (45 м)

На крайнем севере западного побережья полуострова обнажены только верхние слои свиты:

1. Песчаники мелко- и среднезернистые светло-серые массивные с редкими маломощными прослоями более темных алевролитов.....20 м
2. Песчаники мелкозернистые плитчатые с прослоями алевролитов, углистых аргиллитов и сажистого угля .....25 м

Песчанкинская свита (100 м)

Свита залегает на садгородской согласно и сложена мелко- и среднезернистыми песчаниками с прослоями темных алевролитов с многочисленными остатками моллюсков: *Germanonautilus* aff. *furlongi* Smith, *Eomonotis scutiformis* (Tell.), *Leda* sp., *Otapiria ussuriensis* (Vor.), *Oxytoma (Palmoxytoma) mojsisovicsi* Tell., *Halobia* sp., *Tosapecten suzukii* Kob., *T. subhiemalis* Kipar., *Myoconcha* sp., *Gryphaea* sp. и *Palaeopharus* sp. (определения Л.Д. Кипарисовой и Н.К. Жарниковой). Э.А. Доруховская (Неволина, Доруховская, 1992) из коллекции, собранной А.А. Асиповым, определила также *Chlamys (Praechlamys) mojsisovicsi* Kob. et Ichik., *Entolioides kolymensis* (Kipar.) и *Palaeopharus* cf. *buriji* Kipar.

Амбинская свита (400 м)

Свита залегает согласно на песчанкинской и сложена разнозернистыми песчаниками, иногда туфопесчаниками с прослоями алевролитов и аргиллитов с маломощными линзовидными прослоями угля и неопределимыми остатками растений.

На высотах Федоровские Сопки в устье р. Раздольная (рис. 34, разрез 39) верхний триас представлен только песчанкинской и амбинской свитами норийского яруса, разрезы которых изучали И.В. Бурий (1971), М.В. Корж (1959), А.А. Асипов с соавторами (1960), И.Н. Сребродольская (1961а), а также Н.Г. Мельников и И.В. Мишкина.

Песчанкинская свита (около 80 м)

Свита слагает большую, восточную, часть Федоровских Сопок. Она сложена темно- серыми и черными очень плотными алевролитами с обугленным растительным детритом и многочисленными остатками фауны. Указанные авторы приводят *Oxytoma (Palmoxytoma) mojsisovicsi* Tell., *Oxytoma zitteli* (Tell.), *Oxytoma* sp., *Halobia* sp., *Otapiria ussuriensis* (Vor.), *Otapiria ussuriensis chankaica* (Vor.), *Tosapecten suzukii* Kob., *T. subhiemalis* Kipar., *Gryphaea* sp., *Palaeopharus* sp., *Schafhaeutlia* sp. и *Pleuromya* sp. По данным М.В. Коржа, алевролиты верхней части разреза содержат преимущественно *Eomonotis scutiformis* (Tell.) (определения Л.Д. Кипарисовой и Н.К. Жарниковой).

Амбинская свита (110–120 м)

Большая верхняя часть свиты закрыта долиной р. Раздольная, а видимая нижняя ее часть слагает западные склоны Федоровских Сопок. Она представлена (Корж, 1959) в основании ритмичным переслаиванием мелко-среднезернистых песчаников, алевролитов и аргиллитов, в том числе углистых с обугленным детритом. В этой части разреза два пласта угля – 0,5 и 1,5 м. Выше залегают в основном разнозернистые песчаники с обугленным растительным детритом и отпечатками стволов растений, а также с прослоями мелкогалечных конгломератов, туфопечаников и аргиллитов, содержащих *Cladophlebis denticulata* (Brongn.), *C. pseudoraciborski* Srebrod., *Taeniopteris stenophylla* Krysht., *T. ambabiraensis* Srebrod., *Phoenicopsis* cf. *angustifolia* Heer., *Carpolithes heeri* Tur-Ket., *Cycadocarpidium erdmannii* Nath. и *Podozamites* sp. (определения И.Н. Сребродольской).

Завершают разрез амбинской свиты мелко-среднезернистые кварцитовидные аркозовые песчаники.

ПРАВОБЕРЕЖЬЕ РЕКИ РАЗДОЛЬНАЯ

В междуречье Ананьевка–Нежинка верхний триас прослеживается узкой полосой между ж.-д. ст. Виневитиново и с. Нежино и представлен садгородской свитой карнийского яруса и песчанкинской – норийского.

Садгородская свита (57 м)

Верхняя часть свиты сложена здесь зеленовато-серыми разнозернистыми туфопесчаниками с прослоями туфоалевролитов, углистых аргиллитов и сажистого угля.

У ст. Виневитиново (рис. 34, разрез 40) И.Н. Сребродольская (1956, 1961а) собрала и определила остатки растений *Neocalamites hoerensis* (Shimp.) Halle, *Taeniopteris stenophylla* Krysht., *T. paraspathulata* Srebrod. (MS) и *Desmiophyllum* sp.

На левом берегу р. Нежинка, южнее с. Нежино (рис. 34, разрез 41), на простирании свиты в овраге в алевролитах С.А. Шорохова (1975в) собрала и определила *Thallites* sp., *Todites mongugaicus* Schorohova, sp. nov., *Cladophlebis nebbensis* (Brongn.) Nath., *Pseudoctenis mongugaica* Pryn., *Taeniopteris stenophylla* Krysht., *T. paraspathulata* Srebrod. (MS), *Phoenicopsis angustifolia* Heer., *Cycadocarpidium* sp., *Podozamites* cf. *distans* (Presl.) Braun, *P. angustifolius* (Eichw.) Heer, *P. mongugaicus* Prynada и *Pityophyllum* ex gr. *nordenskioldii* (Heer) Nath. Два вида – *Taeniopteris paraspathulata* и *Podozamites mongugaicus* приведены в табл. VI.

Песчанкинская свита (140 м)

В этом районе свита согласно перекрывает садгородскую. Ее нижняя часть сложена туфопесчаниками от мелко- до крупнозернистых с обугленным растительным детритом. Выше по разрезу перемятые алевролиты и аргиллиты.

На всей площади распространения свиты западнее ж.-д. ст. Виневитиново Н.Г. Мельников и И.В. Мишкина (1962) собрали богатый комплекс ископаемых моллюсков, представленный *Oxytoma (Palmoxytoma) mojsisovicsi* Tell., *Oxytoma zitteli* (Tell.), *O. czekanowskii* (Tell.), *Otapiria ussuriensis chankaica* (Vor.), *Chlamys (Praechlamys) mojsisovicsi* Kob. et Ichik., *Chlamys (Chlamys)* cf. *transdanubialis* (Bitt.), *Lima (Antiquilima)* aff. *yataensis* Nakaz., *Schafhaeutlia* cf. *mellingi* (Hauer) и др. (определения Н.К. Жарниковой). М.В. Корж (1959) собрал у ст. Виневитиново *Oxytoma zitteli* (Tell.), *Tosapecten suzukii* Kob. и *Pleuromya submusculoides* Kipar. В алевролитах и аргиллитах верхней части разреза собраны *Otapiria ussuriensis* (Vor.) и остатки растений *Podozamites* sp. (остатки фауны определила Л.Д. Кипарисова, а флоры – И.Н. Сребродольская). Из коллекции, собранной А.А. Асиповым, Э.А. Доруховская (Неволина, Доруховская, 1992) определила один экземпляр *Eomonotis scutiformis* (Tell.) и *Halobia* cf. *fallax* Mojs.

Вдоль правого склона долины руч. Круглопадинский, левого притока р. Кедровка (рис. 34, разрез 60), в блоке среди базальтов совгаванской свиты плиоцена обнажается разрез песчанкинской свиты, представленный следующими слоями (Павлюткин, 1982) (рис. 41):

1. Песчаники средне- и крупнозернистые желтовато-серые с прослоями мелкогалечных конгломератов ..... 88 м
2. Алевролиты темно-серые со скорлуповатой отдельностью и остатками *Otapiria ussuriensis* (Vor.) ..... 28 м

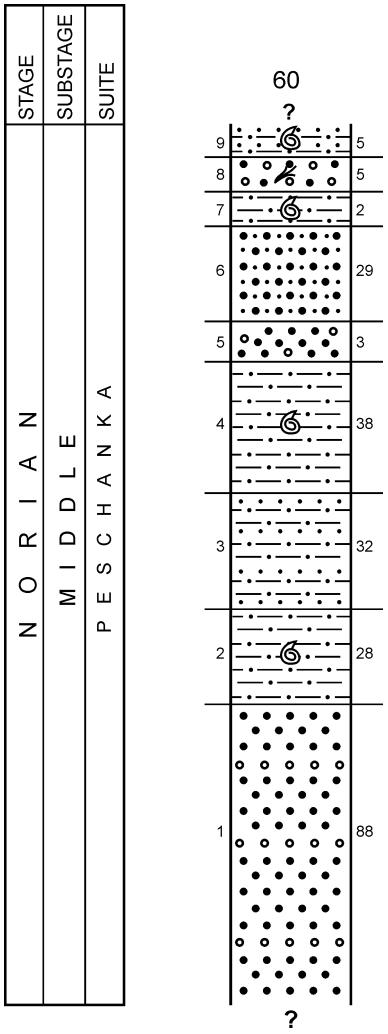


Рис. 41. Литолого-стратиграфическая колонка верхнетриасовых отложений правобережья р. Раздольная вдоль правого склона долины руч. Круглопадинский, левого притока р. Кедровка (песчанкинская свита). Номер колонки тот же, что и номер разреза на рис. 34. Усл. обозначения на рис. 36

Fig. 41. Lithostratigraphical column of Upper Triassic sediments of the right slope of the Kruglopadinsky Creek, left tributary of Kedrovka River (Peschanka suite). The column number is the same as the section number on the fig. 34.

Designations as in fig. 36

3. Алевролиты темно-серые со скорлуповатой отдельностью и прослоями мелкозернистых песчаников .. 32 м
4. Алевролиты темно-серые мелкощебенчатые с остатками двустворок *Oxytoma zitteli* (Tell.), *Halobia* aff. *austriaca* Mojs., *H.* cf. *austriaca Mojs.*, *H*. cf. *superba* Mojs., *Otapiria ussuriensis* (Vor.), *Tosapecten suzukii* Kob., *T. subhiemalis* Kipar., *T*. sp. indet. и *Lima* cf. *naumanni* Kob. et Ichik..... ..... 38 м
5. Песчаники преимущественно среднезернистые зеленовато-серые с единичными гравийными зернами темно-серых алевролитов..... 3 м
6. Песчаники мелко-среднезернистые зеленовато-серые тонкоплитчатые..... 29 м
7. Алевролиты темно-серые с *Otapiria* ..... 2 м
8. Песчаники преимущественно среднезернистые плохо сортированные темно-серые с редкими гравийными зернами темно-серых алевролитов и мелким растительным детритом..... ..... 5 м
9. Тонкое переслаивание песчаников мелкозернистых зеленовато-серых с редким растительным детритом и алевролитов темно-серых со скорлуповатой отдельностью с остатками *Oxytoma zitteli* (Tell.), *O*xytoma sp., *Halobia* cf. *austriaca* Mojs., *H. superba* Mojs., *Eomonotis* cf. *scutiformis (Tell.), M.* ex gr. *ochotica* (Keys.), *Otapiria ussuriensis* (Vor.) и *Tosapecten subhiemalis* Kipar..... 5 м

Общая мощность 240 м.

БАССЕЙНЫ РЕК БОЛЬШАЯ И МАЛАЯ КИПАРИСОВКА, ПОПОВКА, КНЕВИЧАНКА, ПЕРЕВОЗНАЯ, КОМАРОВКА И РАКОВКА

В бассейнах рек Большая и Малая Кипарисовка, Кневичанка и севернее – до р. Раковка верхний триас представлен кипарисовской и садгородской свитами карнийского яруса, амбинской и перевознинской – норийского.

Кипарисовская свита

Свита широко распространена в бассейнах рек Большая и Малая Кипарисовка, в верховье р. Перевозная и ее левого притока руч. Смольный, а также прослеживается полосой северо-восточного направления от правобережья нижнего течения р. Перевозная, севернее с. Алексеевка, до верхнего течения р. Чертовка. Выходы свиты известны в районе г. Уссурийск, на правобережье р. Комаровка, в бассейне р. Раковка и верховье р. Осиновка.

В бассейнах рек Большая и Малая Кипарисовки и Перевозная в кипарисовской свите выделяются залегающая согласно на ладинском ярусе пачка кварцевых песчаников и выше по разрезу мощная толща плитчатых песчаников и алевролитов с угленосными слоями в основании.

Пачка кварцевых песчаников обнажена и вскрыта канавами на берегу нижнего течения руч. Тракторный (правобережье р. Большая Кипарисовка), горными выработками и пробурена скважинами на горе Земляничная (рис. 34, разрез 43; рис. 29). Она сложена (Шорохова-Баюла, 1965) в основном средне- и грубозернистыми светло-серыми преимущественно кварцевыми песчаниками с прослоями мелко- и тонкозернистых темно-серых и зеленовато-серых песчаников, алевролитов, углистых аргиллитов и угля.

В основании выделяются флороносные слои (рис. 29), сложенные мелко- и тонкозернистыми песчаниками с прослоями грубозернистых песчаников и углистых аргиллитов. Породы содержат обильный растительный детрит, обугленные остатки стеблей растений и много отпечатков листьев хорошей сохранности. Мощность флороносных слоев непостоянна: от 16,5 м на вершине горы Земляничная до 2,6 м в берегах руч. Тракторный и до 0,5 м на южном склоне горы Земляничная. В темно-серых кварцитовидных песчаниках, в канаве на правом борту долины руч. Тракторный (рис. 29, т. 32), С.А.Шорохова собрала и определила остатки растений *Cladophlebis nebbensis* (Brongn.) Nath., *Taeniopteris stenophylla* Krysht., *Taeniopteris* sp., *Podozamites kiparisovkensis* Srebrod. et Schor. и *Conites* sp.

В зеленовато-серых тонкозернистых песчаниках, вскрытых горными выработками на вершине и северном склоне горы Земляничная и в элювии на вершине этой горы (рис. 29, т. 31), обнаружены *Cladophlebis* sp., *Otozamites* sp., C*tenozamites* ? sp. *Nilssonia* sp., *Anomozamites* sp., *Nilssonia* sp., *Pseudoctenis mongugaica* Pryn., *Taeniopteris stenophylla* Krysht., *T.* cf. *tianqiaolingensis Sun, Baierella* sp., *Podozamites kiparisovkensis* Srebrod. et Schor. и *Carpolites heeri* Tur-Ket (Шорохова, Сребродольская, 1979; Shorokhova, 1997; Бурий, Жарникова, 1980) Особенно обильны остатки *Baierella* и различного размера листья *Podozamites kiparisovkensis* (сборы С.А. Шороховой и И.В. Бурия, определения С.А. Шороховой и И.Н. Сребродольской). Некоторые представители комплекса изображены в табл. II.

Выше флороносных слоев в пачке кварцевых песчаников залегают в основном разнозернистые песчаники с преобладанием средне- и грубозернистых серых и светло-серых преимущественно кварцевых (Мельников, Мишкина, 1962; Шорохова-Баюла, 1965). В песчаниках не выдержанные по мощности прослои и линзы алевролитов, углистых аргиллитов и угля, содержащие мелкий детрит и обугленные стебли растений. Вблизи прослоев углистых аргиллитов и угля песчаники также содержат угольную примесь, участками становясь почти черными. Особенно хорошо это выражено в песчаниках верхней части пачки вблизи угольного пласта в основании толщи плитчатых песчаников и алевролитов кипарисовской свиты.

Мощность пачки кварцевых песчаников в бассейне руч. Тракторный и на горе Земляничная 35–38 м.

На вершине горы Земляничная (рис. 34, разрез 43; рис. 29) пачка кварцевых песчаников пробурена скважиной (Шорохова-Баюла, 1965). Здесь выше «фукоидных» песчаников верхней подсвиты тракторной свиты залегают (рис. 42):

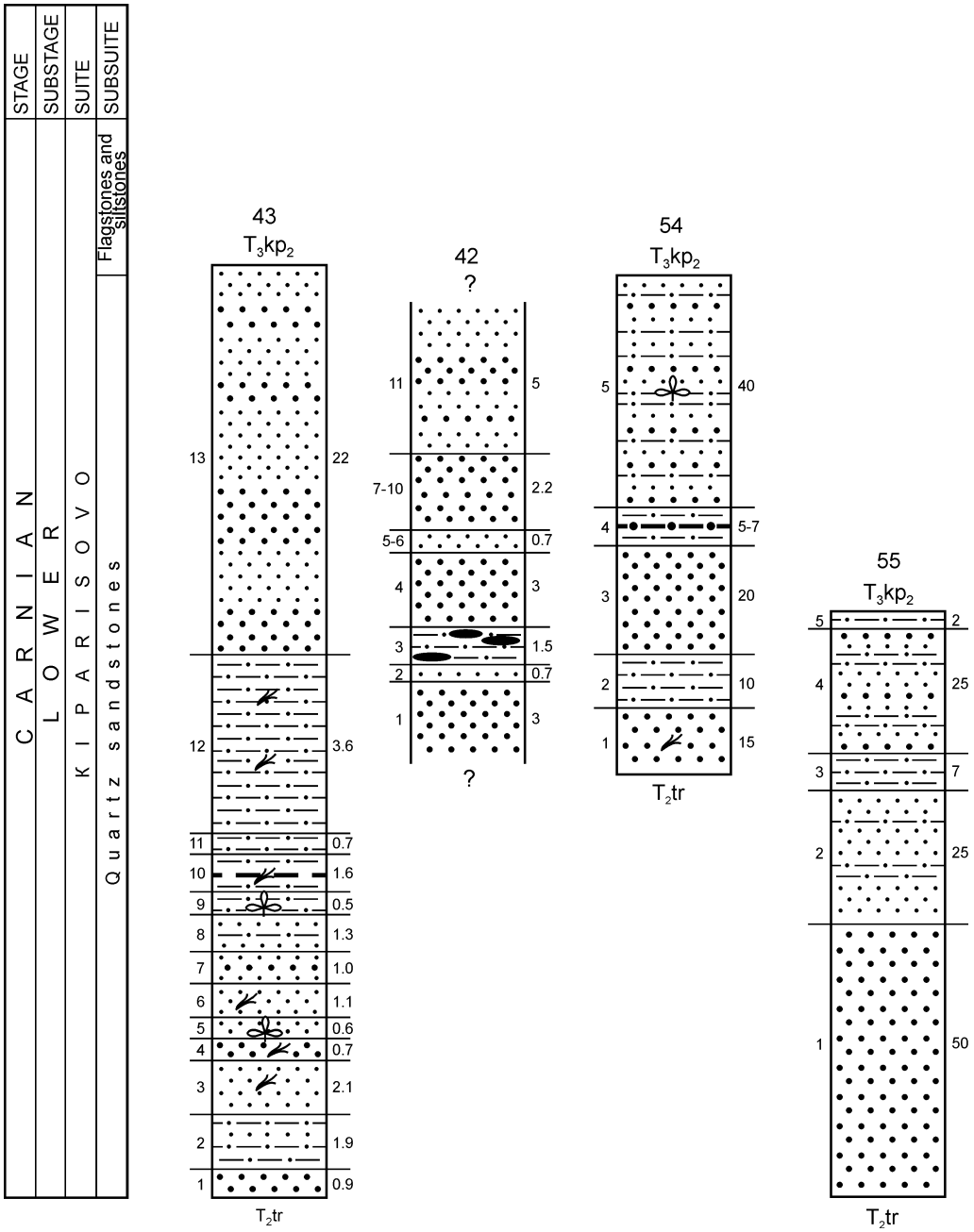


Рис. 42. Литолого-стратиграфические колонки верхнетриасовых отложений бассейнов рек Большая Кипарисовка и Перевозная (пачка кварцевых песчаников кипарисовской свиты). Номера колонок те же, что и номера разрезов на рис. 34. Усл. обозначения на рис. 36

Fig. 42. Lithostratigraphical column of Upper Triassic sediments of the Bol. Kiparisovka and Perevoznaya rivers basins (quartz sandstones bundle of Kiparisovo suite). The column numbers are the same as the section numbers on the fig. 34.

Designations as in fig. 36

1. Песчаники грубозернистые серые ..... 0,9 м
2. Песчаники мелко- и тонкозернистые серые ..... 1,9 м
3. Песчаники мелкозернистые серые с обильным растительным детритом и углистой примесью ..... 2,1 м
4. Песчаники грубозернистые с маломощными прослоями тонкозернистых с большим количеством неопределимых отпечатков растений ..... 0,7 м
5. Песчаники мелко- и тонкозернистые с маломощными прослоями грубозернистых с большим количеством неопределимых остатков растений и листьев *Podozamites kiparisovkensis* Srebrod. et Schor. ..... 0,6 м
6. Песчаники мелкозернистые темно-серые с растительным детритом и углистой примесью внизу слоя ..... 1,1 м
7. Песчаники мелкозернистые серые и светло-серые с прослоями грубозернистых 1 м
8. Песчаники мелко- и тонкозернистые серые, участками с «примазками» угля ... 1,3 м
9. Алевролиты черные с обильным растительным детритом и отпечатками перышек *Cladophlebis* sp. ..... 0,5 м
10. Песчаники тонкозернистые с маломощными прослоями углистых аргиллитов, «примазками» угля и обильным растительным детритом ..... 1,6 м
11. Алевролиты черные ..... 0,7 м
12. Песчаники тонкозернистые темно-серые с прослоями алевролитов, содержащих много неопределимых остатков растений ..... 3,6 м
13. Песчаники от мелко- до грубозернистых серые и темно-серые, преимущественно кварцевые ..... 22 м

Общая мощность 38 м

Выше в основании толщи плитчатых песчаников 20 см сажистого угля.

Мощность пачки кварцевых песчаников по латерали меняется от 150 м у ст. Сиреневка до 20–25 м на правом берегу р. Малая Кипарисовка (Мельник и др., 1964).

В карьере у ж.-д. ст. Сиреневка (рис. 34, разрез 42) обнажена часть разреза пачки (рис. 42):

1. Песчаники крупнозернистые светло-серые кварцевые ..... 3 м
2. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые слоистые ..... 0,7 м
3. Песчанки тонкозернистые черные слоистые с углистыми «примазками» ..... 1,5 м
4. Песчаники крупнозернистые светло-серые кварцевые ..... 3 м
5. Песчаники среднезернистые светло-серые ..... 0,35 м
6. Песчаники мелкозернистые темно-серые слоистые ..... 0,35 м
7. Песчаники крупнозернистые светло-серые кварцевые ..... 0,8 м
8. Песчаники мелкозернистые темно-серые слоистые, по латерали замещающиеся крупнозернистыми серыми ..... 0,3 м
9. Песчаники крупнозернистые серые кварцевые ..... 0,8 м
10. Песчаники крупнозернистые серые кварцевые с линзами тонкозернистых черных ... . 0,3 м
11. Песчаники крупнозернистые серые кварцевые, переслаивающиеся с мелкозернистыми зеленовато-серыми ..... 5 м

Общая мощность около 16 м.

Пачка кварцевых песчаников в основании кипарисовской свиты установлена также в верхнем течении рек Большая и Малая Кипарисовка. На геологической карте Ю.Б. Евланова с соавторами (1960) она выделена как самостоятельный стратон, а в описании к карте включена вместе с ладинскими песчаниками (тракторной свитой) в единый горизонт кварцевых песчаников.

В верхнем течении р. Кневичанка кипарисовская свита известна в основном на левобережье руч. Мраморный.

Пачка кварцевых песчаников, вероятно, из-за плохой обнаженности, здесь не выделена. Она установлена севернее (Бураго и др., 1961) в междуречье р. Поповка–руч. Мраморный–верховье руч. Смольный (левого притока р. Перевозная), откуда прослеживается в виде узкой слегка извилистой полосы до среднего течения р. Каменушка. Пачка отнесена к карнийскому ярусу и выделена в самостоятельный стратон – горизонт кварцитов и кварцитовидных песчаников.

На р. Перевозная в верхнем течении, выше руч. Падь Прямая (рис. 34, разрез 54) разрез этого горизонта следующий (рис. 42):

1. Песчаники крупно- и грубозернистые кварцитовидные светло-серые массивные с обугленным растительным детритом ..... 15 м
2. Алевролиты песчанистые черные ..... 10 м
3. Песчаники средне- и крупнозернисте кварцитовидные ..... 20 м
4. Алевролиты темно-серые с прослоями углистых алевролитов ..... 7 м
5. Переслаивание песчаников мелко- и среднезернистых серых и светло-серых кварцитовидных и алевролитов темно-серых до черных, иногда углистых с остатками флоры *Cycadocarpidium erdmanni* Nath., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) Shimp., *P. angustifolius* (Eichw.) Heer ..... 40 м

Общая мощность 90 м.

Вдоль левого склона долины верхнего течения руч. Звериный, правого притока р. Перевозная, (рис. 34, разрез 55), разрез горизонта следующий (рис. 42):

1. Песчаники от мелко- до крупнозернистых серые кварцитовидные ..... 50 м
2. Песчаники мелкозернистые светло-серые кварцитовидные с прослоями алевропесчаников и алевролитов ..... 25 м
3. Переслаивание песчаников тонкозернистых светло-серых плитчатых и черных алевролитов ..... 7 м
4. Песчаники мелко- и среднезернистые кварцитовидные с прослоями черных алевролитов... ..... 25 м
5. Песчаники тонкозернистые пепельно-зеленые с прослоями углистых алевролитов... ..... 2 м

Общая мощность 112 м.

Слой 5 относится, вероятно, к плитчатым песчаникам кипарисовской свиты.

Мощность и состав этой пачки, по А.И. Бураго (Бураго и др., 1961), изменчивы. По латерали грубозернистые кварцитовидные песчаники иногда замещаются алевролитами с прослоями углистых аргиллитов или тонкозернистыми темно-серыми песчаниками.

В окрестностях г. Уссурийск (рис. 34, разрез 61) (Крамчанин и др., 1967) пачка кварцевых песчаников мощностью 50 м, залегающая на вулканитах верхней перми, обнажена вдоль железной дороги севернее ст. Партизан. Она представлена средне- и крупнозернистыми светло-серыми существенно кварцевыми песчаниками.

На левобережье руч. Кабаний (рис. 34, разрез 64) кипарисовская свита залегает согласно на ладинском ярусе. В основании свиты, как и южнее, четко выделяется пачка кварцевых песчаников («кварцитовидных», по: Крамчанин и др., 1965), сложенная средне- и крупнозернистыми серыми, светло- или буровато-серыми песчаниками с редкими гальками или гравием, с грубым обугленным растительным детритом на плоскостях напластования. Слоистость чаще всего горизонтальная, реже косая. На отдельных участках песчаники массивные. Они состоят на 90% из зерен кварца, кроме того, из полевых шпатов, фельзитов, кремней и алевролитов. Вверх по разрезу песчаники переходят в мелкозернистые полимиктовые и далее – в зеленовато-серые

песчанистые алевролиты. Мощность этой пачки в бассейне руч. Кабаний 35–40 м, а в бассейне р. Раковка – 25–30 м.

Толща плитчатых песчаников и алевролитов залегает согласно выше пачки кварцевых песчаников. Толща представлена тонким переслаиванием тонкозернистых песчаников и алевролитов с прослоями мелкозернистых плитчатых песчаников с растительным детритом на плоскостях слоистости. В основании разреза в некоторых местах залегают угленосные слои мелкозернистых зеленовато-серых песчаников с прослоями алевролитов, углистых аргиллитов и маломощными не выдержанными по мощности пластами угля.

На левом склоне долины руч. Тракторный (рис. 34, разрез 43) вблизи устья выше пачки кварцевых песчаников расчисткой вскрыты (Шорохова-Баюла, 1965):

1. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые с обильным растительным детритом ... 1 м
2. Уголь черный сажистый ... 0,2 м
3. Песчаники тонкозернистые зеленовато-серые тонкоплитчатые с остатками растений (рис. 29, т. 34–36) *Neocalamites hoerensis* (Schimp.) Halle, *Equisetum* sp., *Cladophlebys* ex gr. *haiburnensis* (L. et H.) Brongn. и *Todites mongugaicus* Schorochova, sp. nov. (сборы и определения С.А. Шороховой) ... 1,1 м

И.В. Бурий и Н.К. Жарникова (1980) собрали здесь *Neocalamites* sp., *Cladophlebis stenolopha* Brick и *Taeniopteris stenophylla* Krysht. (определения И.Н. Сребродольской).

4. Песчаники среднезернистые зеленовато-серые массивные ... 0,35 м

Общая мощность 1,8 м.

В верховье руч. Мраморный, правобережье р. Кневичанка, на Надеждинском (Синегорском, Адамсовском) каменноугольном месторождении (рис. 34, разрез 47) в угленосных слоях нижней части кипарисовской свиты А.И. Целигоров (1932) собрал остатки растений *Clathropteris* sp., *Cladophlebys denticulata* (Brongn.) Font. и *Taeniopteris spathulata* McClall. (определения А.Н. Криштофовича). На южной окраине г. Уссурийск (ручьи Базисный и Угольный) в кипарисовской свите мощностью 150 м в прослое углистых аргилитов с сажистым углем встречены остатки растений (Крамчанин и др., 1967): *Neocalamites* sp., *Cladophlebis ex gr. haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *C. nebbensis* (Brongn.) Nath., стерильные листья *Todites* aff. *mongugaicus* Schorohova, sp. nov. и *Taeniopteris stenophylla* Krysht.

Толща плитчатых песчаников и алевролитов, залегающая выше угленосной пачки, не содержит флороносных слоев, а обнаружен лишь растительный детрит с фрагментами хвощевых плохой сохранности. Она широко распространена на правобережье р. Малая Кипарисовка (рис. 34, разрез 45), в междуречье Малая–Большая Кипарисовка и на левобережье р. Большая Кипарисовка (в верховьях этих рек).

На правом склоне долины верхнего течения р. Большая Кипарисовка (рис. 34, разрез 44), по В.В. Медведеву (1943) и Ю.Б. Евланову с соавторами (1960), на горизонте кварцевых песчаников залегают (рис. 43):

1. Алевролиты и аргиллиты темно-серые с растительным детритом с прослоями тонкозернистых зеленовато-серых песчаников толщиной 5–10 мм. В кровле слоя углистые аргиллиты ... 80 м
2. Песчаники мелкозернистые серые ... 20 м
3. Аргиллиты углистые с растительным детритом ... 30 м
4. Уголь каменный блестящий ... 0,3 м

5. Аргиллиты темно-серые с растительным детритом ..... 35 м
6. Уголь каменный блестящий ..... 0,25 м
7. Аргиллиты и углистые аргиллиты с растительным детритом ..... 25 м
8. Песчаники и алевролиты зеленовато-серые с тонкой горизонтальной слоистостью плитчатые ..... 175 м

Общая мощность 355 м.

В бассейнах рек Перевозная, Чертовка и Комаровка кипарисовская свита («горизонт плитняковых песчаников», по А.И. Бураго с соавторами (1961), прослеживается двумя полосами северо-восточного направления, но обнажена плохо. Ее разрезы изучили И.В. Ксенофонтов (1956) по скважине 1, а также А.И. Бураго с соавторами (1961) по горным выработкам и обнажениям.

На водоразделе р. Поповка в верховьях и ручьев Мраморный левобережья р. Кневичанка и Смольный левобережья р. Перевозная (рис. 34, разрез 47) разрез толщи плитчатых песчаников и алевролитов следующий (Бураго и др., 1961):

1. Тонкое переслаивание черных алевролитов и синевато-серых плитчатых песчаников ..... 200 м
2. Переслаивание песчаников тонкозернистых плитчатых с мелкозернистыми массивными и плитчатыми ..... 190 м
3. Песчаники мелкозернистые с редкими прослоями алевролитов ..... 170 м

Общая мощность 480 м.

Вдоль правого склона долины р. Перевозная в верхнем течении ниже руч. Падь Прямая (рис. 34, разрез 54) горными выработками вскрыты:

1. Тонкое переслаивание черных алевролитов и тонкозернистых синевато- и зеленовато-серых песчаников ..... 50 м
2. Переслаивание песчаников: тонко- и мелкозернистых плитчатых и мелкозернистых массивных ..... 280 м

Общая мощность 330 м.

В верховье руч. Звериный, правого притока р. Перевозная (рис. 34, разрез 56), обнажаются:

1. Песчаники тонко- и мелкозернистые плитчатые с редкими прослоями черных алевролитов ..... 50 м
2. Переслаивание песчаников тонкозернистых и мелкозернистых зеленых массивных ..... 40 м
3. Песчаники тонкозернистые зеленые плитчатые ..... 30 м

Общая мощность 110 м.

Отложения содержат растительный детрит.

Максимальная мощность кипарисовской свиты достигает 700 м.

На правобережье р. Комаровка и в бассейне р. Раковка кипарисовская свита распространена на левобережье руч. Кабаний, правого притока р. Комаровка, а также на лево- и правобережье р. Раковка к юго-западу и северо-востоку от с. Раковка (Крамчанин и др., 1965).

На правом берегу р. Раковка у с. Раковка (рис. 34, разрез 74) разрез кипарисовской свиты выше пачки кварцевых песчаников был детально изучен А.Ф. Крамчаниным (Крамчанин и др., 1965), по матералам которого приведен обобщенный разрез (рис. 43):

1. Алевролиты зеленовато-серые и песчаники мелкозернистые полимиктовые ..... 40 м
2. Песчаники среднезернистые буровато-серые массивные с растительным детритом ..... 1,5 м

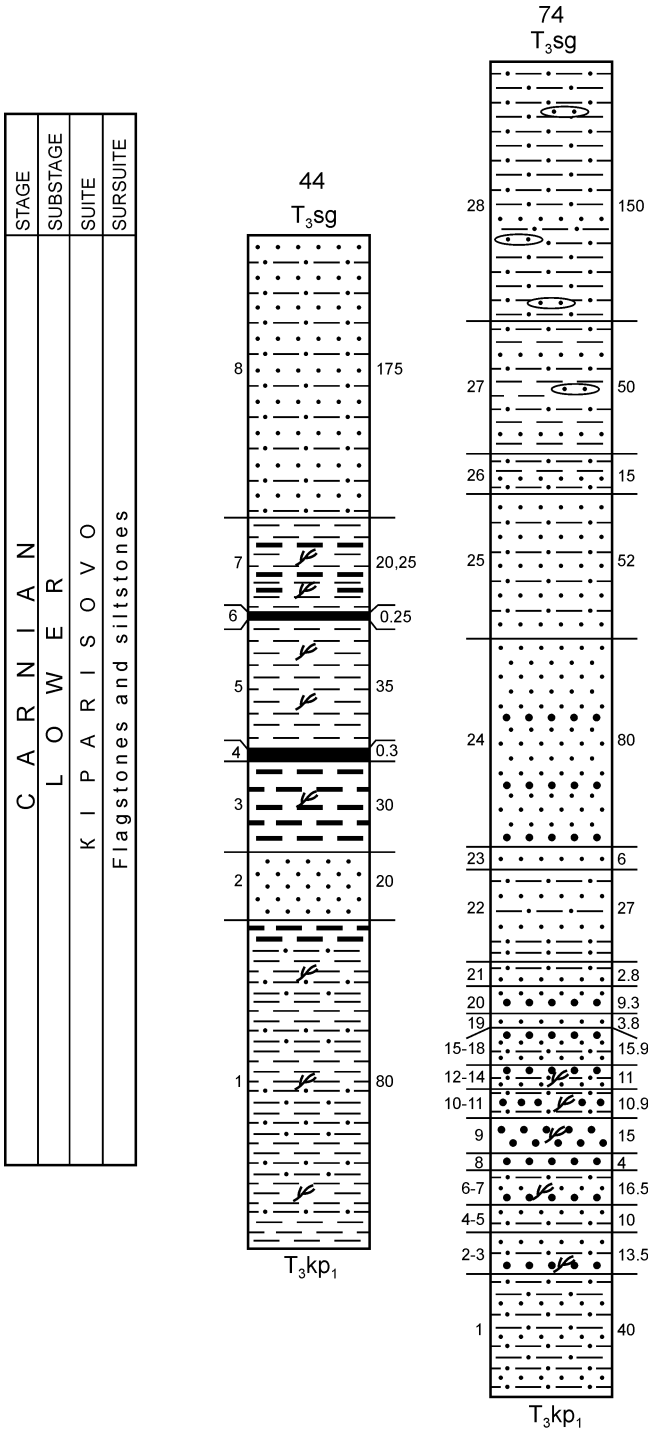


Рис. 43. Литолого-стратиграфические колонки верхнетриасовых отложений бассейнов рек Большая Кипарисовка и Раковка (толща плитчатых песчаников и алевролитов кипарисовской свиты). Номера колонок те же, что и номера разрезов на рис. 34. Усл. обозначения на рис. 36.

Fig. 43. Lithostratigraphical column of Upper Triassic sediments of the Bol. Kiparisovka and Rakovka river basins (flagstone and siltstone bundles, Kiparisovo suite).). The column numbers are the same as the section numbers on the fig. 34. Designations as in fig. 36

3. Песчаники мелко- и тонкозернистые зеленовато-серые, участками с равномерной прерывистой горизонтальной слоистостью благодаря тонким (2–5 мм) линзовидным слойкам темно-серых алевролитов..... 12 м

4. Тонкое (3–4 до 10 см) переслаивание темно-серых песчанистых алевролитов и крупнозернистых зеленовато-серых волнисто-слоистых песчаников ..... 1 м
5. Песчаники мелкозернистые серые, сравнительно с нижележащими однородные с редкими прослоями 0,5–2 см темно-серых алевролитов или желтоватых мелкозернистых песчаников..... 9 м
6. Песчаники мелко- и среднезернистые серые и буровато-серые массивные полимиктовые. В нижней части слоя 1 м – средне-крупнозернистые с крупным растительным детритом, в вехней части 1,3 м – песчаники с прослоями алевролитов ..... 15 м
7. Алевролиты темно-серые ..... 1,5 м
8. Песчаники средне- и крупнозернистые грязно-буровато-серые полимиктовые с обильными листочками слюды и частыми включениями темных алевролитов .... 4 м
9. Песчаники серые среднезернистые массивные полимиктовые с единичными крупными остатками обугленных стволов растений ..... 15 м
10. Алевролиты темно-серые ..... 1,9 м
11. Переслаивание песчаников мелко- и мелко-среднезернистых серых массивных и слюдистых алевролитов с растительным детритом ..... 9 м
12. Песчаники тонкозернистые зеленовато-серые и песчанистые алевролиты с редким растительным детритом с «облачными» алевролитовыми «примазками» ..... 7 м
13. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые массивные полимиктовые слабослюдистые с редкими прослоями темно-серых песчанистых алевролитов толщиной до 5 см ..... 2,4 м
14. Песчаники среднезернистые серые до светло-серых массивные олигомиктовые. Кверху они постепенно темнеют или приобретают зеленоватый оттенок, становятся полимиктовыми с ясно видимой слюдой ..... 1,6 м
15. Переслаивание песчаников от тонко- до мелко- и среднезернистых желтовато-серых слюдистых, вверху с прослоями алевролитов ..... 1,6 м
16. Алевролиты темно-серые с тонкими прослоями тонкозернистых желто-серых песчаников с растительным детритом ..... 1, 1 м
17. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые волнисто-слоистые или с текстурами взмучивания ..... 6,4 м
18. Песчаники среднезернистые серые до стально-серых, в средней части однонаправленно косослоистые ..... 6,8 м
19. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые с прослоями темно-серых алевролитов ..... 3,8 м
20. Песчаники мелко- и среднезернистые серые и желтовато-серые, в основании с редким растительным детритом, в середине с обильной слюдой, вверху косослоистые ... . 9,3 м
21. Переслаивание алевролитов и подчиненных песчаников ..... 2,8 м
22. Алевролиты темно-серые тонкоплитчатые, большей частью массивные, иногда с горизонтальной микрослоистостью, участками переслаивающиеся с линзовидными прослоями толщиной 1–3 см мелкозернистых песчаников с косой однонаправленной или веерообразной косой слоистостью ..... 27 м
23. Песчаники мелкозернистые серо-зеленые с веерообразной косой слоистостью ... 6 м
24. Песчаники мелкозернистые, местами до среднезернистых серые, редко зеленовато-серые ..... 80 м
25. Переслаивание песчаников мелкозернистых зеленовато-серых косослоистых и алевролитов с эрозионными желобками, выполненными песчаником. Мощность прослоев от 1–2 м до 17 м ..... 52 м
26. Переслаивание темно- и зеленовато-серых алевролитов, аргиллитов и мелкозернистых зеленовато-серых песчаников ..... 15 м

27. Переслаивание алевролитов и аргиллитов темно- и зеленовато-серых с линзами песчаников мелкозернистых зеленовато-серых и прослоями песчаников мелкозернистых зеленовато-серых косослоистых. Мощность слоев 1–4 м ..... 50 м
28. Алевролиты зеленовато- и темно-серые горизонтально-слоистые, участками с линзами мелкозернистых серых и зеленовато-серых песчаников ..... 150 м

Общая мощность разреза 516 м.

На правом борту долины руч. Падь Солонцовая, правого притока р. Осиновка (рис. 34, разрез 77), разрез кипарисовской свиты без базальных слоев следующий:

1. Песчаники мелкозернистые зеленовато- и желтовато-серые с редкими прослоями зеленовато-серых песчанистых алевролитов. Вверху частый крупный растительный детрит ..... 150 м
2. Алевролиты темно-серые часто с микрогоризонтальной слоистостью с линзами зеленовато-серых мелкозернистых косослоистых песчаников толщиной 3–10 см ..... 80 м
3. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые неяснослоистые ..... 50 м
4. Алевролиты темно-серые часто микрослоистые с линзами и прослоями мелкозернистых грязно-серых неслоистых полимиктовых песчаников ..... 80 м
5. Песчаники мелко- и тонкозернистые зеленовато-желтовато-серые косослоистые ..... 100 м
6. Алевролиты темно-серые микрослоистые с тонкими до 3–5 см линзами и единичными прослоями зеленовато-серых косослоистых песчаников ..... 140 м

Общая мощность 600 м.

В основании кипарисовской свиты выше пачки кварцевых песчаников на правом берегу р. Раковка и Боголюбовском перевале Е.А. Азаров (1952) и А.Ф. Крамчанин с соавторами (1965) отмечают два прослоя сажистого угля толщиной 10–20 см.

В прослое алевролитов с углистой сажей в верховье р. Осиновка (Крамчанин и др., 1967) найдены остатки растений *Neocalamites* sp., *Cladophlebis* ex gr. *haiburnensis* (L. et H.) Braun., *C. nebbensis* (Brougn.) Nath., *Todites mongugaicus* Schorochova, sp. nov. и *Taeniopteris stenophylla* Krysht. (определения С.А. Шороховой).

Садгородская свита

На кипарисовской свите согласно с постепенным переходом залегает садгородская свита, которая известна на правобережье р. Малая Кипарисовка, в бассейне верхнего течения р. Поповка, правобережье верхнего течения р. Кневичанка в районе Синегорского (Надеждинского, по: Мельников, 1991) каменноугольного месторождения (бывшие Копи Адамса), откуда узкой полосой протягивается на северо-восток в бассейн верхнего течения р. Перевозная и ее правого притока руч. Звериный. Выходы свиты в виде полос северо-восточного простирания известны в междуречье среднего течения р. Перевозная–верховье р. Чертовка и севернее в бассейнах рек Комаровка и Раковка.

На водоразделе правых притоков р. Малая Кипарисовка (рис. 34, разрез 46) скважина 12 вскрыла разрез садгородской свиты (рис. 44), представленный последовательностью (Евланов и др., 1960):

1. Аргиллиты темно-серые с тонкими линзами угля и прослоями тонкозернистых песчаников с растительным детритом ..... 0,6 м
2. Туфопесчаники мелко- и среднезернистые, вверху тонкозернистые серые с растительным детритом ..... 7 м
3. Аргиллиты углистые с растительным детритом ..... 3 м

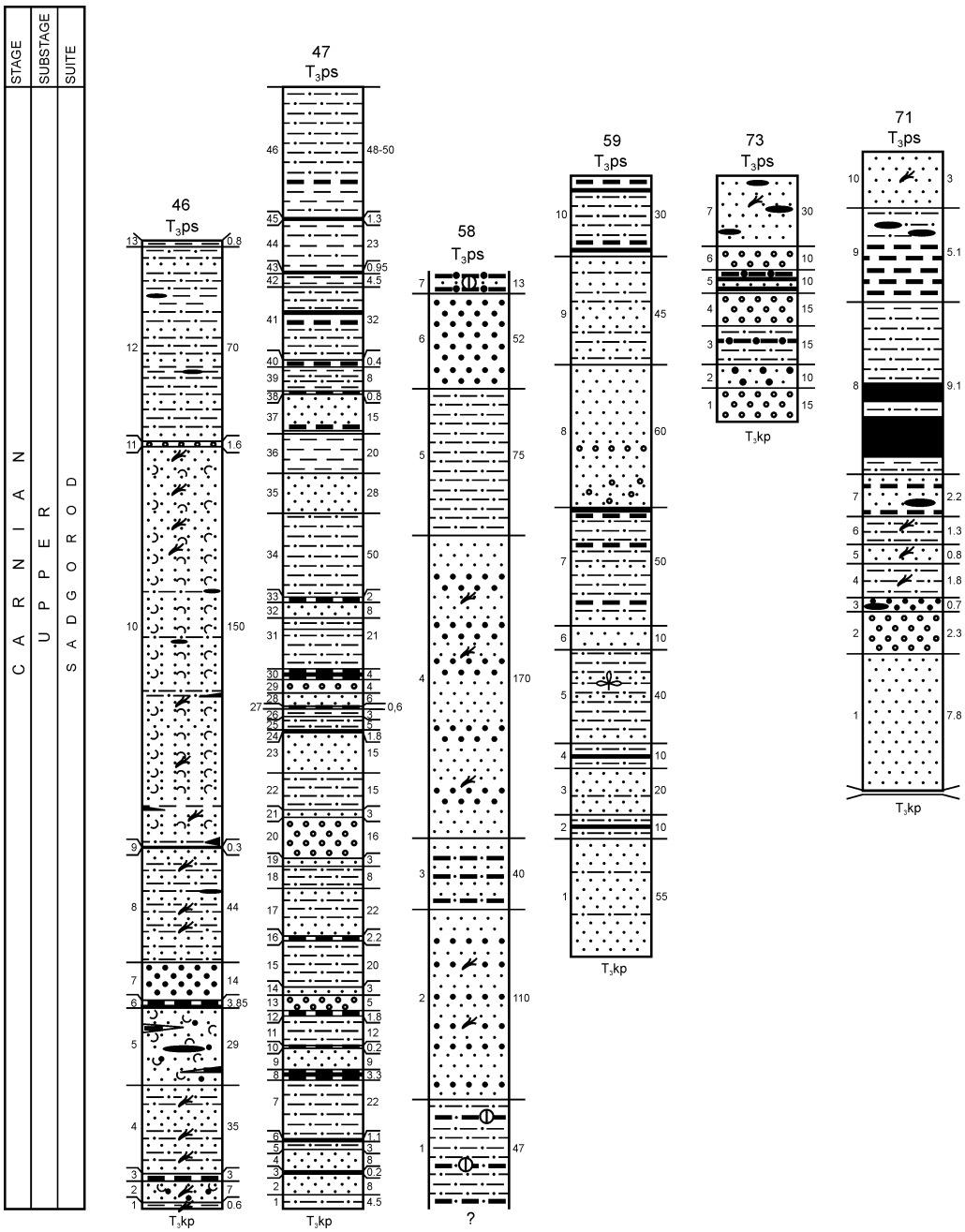


Рис. 44. Литолого-стратиграфические колонки верхнетриасовых отложений бассейнов рек Малая Кипарисовка, Кневичанка, Большая Поповка, Перевозная и Раковка (садгородская свита). Номера колонок те же, что и номера разрезов на рис. 34. Усл. обозначения на рис. 36

Fig. 44. Lithostratigraphical columns of Upper Triassic sediments of the Mal. Kiparisovka, Knevichanka, Bol. Popovka, Perevoznaya and Rakovka river basins (Sadgorod suite). The column numbers are the same as the section numbers on the fig. 34. Designations as in fig. 36.

4. Песчаники мелкозернистые темно-серые с прослоями 1–3 м тонкозернистых с растительным детритом, реже алевролитов ..... 35 м
5. Туфопесчаники мелко- и среднезернистые серые кварцевые с линзами углистых аргиллитов и угля ..... 29 м
6. Аргиллиты углистые черные с растительным детритом и уголь ..... 3,85 м
7. Песчаники среднезернистые серые кварцевые ..... 14 м
8. Переслаивание (0,4–3 м) серых мелкозернистых и тонкозернистых песчаников с растительным детритом. Редко прослои алевролитов с мелкими линзами угля ..... 44 м
9. Аргиллиты углистые черные и уголь блестящий полосчатый ..... 0,3 м
10. Переслаивание (1–3 м) песчаников темно-серых мелкозернистых с растительным детритом и серых кварцевых туфопесчаников. Редкие прослои темно-серого алевролита с мелкими линзами угля ..... 150 м
11. Конгломераты мелкогалечные с полуокатанными гальками кремневых пород, эффузивов и песчаников ..... 1,6 м
12. Песчаники тонкозернистые темно-серые с прослоями 1–3 м мелкозернистых серых кварцевых, алевролитов и аргиллитов с мелкими линзами угля ..... 70 м
13. Аргиллиты черные с прослоями 3–5 см тонкозернистых темно-серых песчаников ..... 0,8 м

Общая мощность 359 м.

Выше залегают песчаники с морской фауной песчанкинской свиты мощностью 30–35 м.

На водоразделе руч. Мраморный левобережья р. Кневичанка и р. Большая Поповка в верховьях (рис. 34, разрез 47) на площади Синегорского (Надеждинского) каменноугольного месторождения разрез садгородской свиты изучен И.В. Ксенофонтовым (1956) по скважине 1, пробурившей нижнюю половину свиты, и горным выработкам. Обобщенный разрез, приведенный Ю.Б. Евлановым с соавторами (1960) и А.И. Бураго с соавторами (1961), следующий (рис. 44):

1. Алевролиты темно-серые ..... 4,5 м
2. Песчаники мелкозернистые серые ..... 8 м
3. Уголь блестящий ..... 0,2 м
4. Песчаники мелкозернистые серые ..... 8 м
5. Алевролиты и тонкозернистые песчаники темно-серые ..... 3 м
6. Углистые аргиллиты и уголь ..... 1,1 м
7. Песчаники серые тонкозернистые с прослоем темно-серых алевролитов 7 м ..... 22 м
8. Углистые аргиллиты с прослоем каменного угля 0,1 м ..... 3,3 м
9. Песчаники мелкозернистые серые ..... 9 м
10. Аргиллиты углистые ..... 0,2 м
11. Песчаники тонкозернистые серые ..... 12 м
12. Углистый аргиллит ..... 1,8 м
13. Конгломераты мелкогалечные ..... 5 м
14. Песчаники мелкозернистые ..... 3 м
15. Песчаники тонкозернистые темно-серые ..... 20 м
16. Уголь каменный блестящий с прослоями аргиллита 5–20 см ..... 2,2 м
17. Песчаники мелко- и тонкозернистые серые ..... 22 м
18. Алевролиты темно-серые ..... 8 м
19. Песчаники мелкозернистые серые ..... 3 м
20. Конгломераты мелко- и среднегалечные ..... 16 м
21. Песчаники мелкозернистые серые ..... 3 м
22. Алевролиты темно-серые ..... 15 м

23. Песчаники мелкозернистые серые ..... 15 м
24. Уголь каменный блестящий ..... 0,8 м
25. Песчаники тонкозернистые серые ..... 5 м
26. Аргиллиты черные ..... 3 м
27. Углистый аргиллит ..... 0,6 м
28. Песчаники мелкозернистые серые ..... 6 м
29. Конгломерат мелкогалечный ..... 4 м
30. Аргиллиты углистые с пропластками угля до 10 см ..... 4 м
31. Алевролиты темно-серые с прослоем песчаника тонкозернистого серого 8 м ... 21 м
32. Песчаники мелкозернистые серые ..... 8 м
33. Аргиллиты углистые ..... 2 м
34. Алевролиты темно-серые ..... 50 м
35. Песчаники мелкозернистые серые ..... 18 м
36. Аргиллиты темно-серые ..... 20 м
37. Песчаники мелкозернистые серые, внизу с прослоями углистых аргиллитов .... 15 м
38. Аргиллиты углистые ..... 0,8 м
39. Переслаивание аргиллитов и тонкозернистых песчаников ..... 8 м
40. Углистые аргиллиты ..... 0,4 м
41. Алевролиты темно-серые с прослоем углистого аргиллита 1,2 м и пластом каменного угля 0,2 м ..... 32 м
42. Аргиллиты темно-серые ..... 4,5 м
43. Уголь блестящий ..... 1 м
44. Аргиллиты и алевролиты темно-серые ..... 23 м
45. Уголь блестящий, в кровле с прослоями аргиллитов 30 см ..... 1,3 м
46. Алевролиты темно-серые с прослоем углистого аргиллита 65 см ..... 50 м

Общая мощность 470 м.

Общая мощность садгородской свиты, по И.В. Ксенофонтову (1956), до 490 м, а по В.В. Медведеву (1943) – до 600 м.

В этом разрезе вблизи угольных пластов обычны прослои и линзы толщиной 20–30 см крепких буровато-черных ожелезненных алевролитов, часто с обильными остатками растений хорошей сохранности, а также лимонитовой породы с ячеистой поверхностью. Остатки растений, собранные Ю.Б. Евлановым в бассейне руч. Шахтовый, представлены *Todites mongugaicus* Schorohova, sp. nov., *«Parajacutiella» mongugaica* (Srebrod.) Srebrod. (=*Nilssonia mongugaica* (Srebrod.), по С.А. Шороховой), *Taeniopteris stenophylla* Krysht., *T. paraspathulata* Srebrod. (MS) и *Podozamites* sp. Выше согласно залегают морские песчаники песчанкинской свиты.

На правобережье р. Перевозная в нижнем течении (рис. 34, разрез 58) садгородская свита представлена, по Б.И. Павлюткину (1982), следующим разрезом (рис. 44):

1. Алевролиты серые массивные, участками слоистые, с прослоями углистых алевролитов с лимонитовыми конкрециями ..... 47 м
2. Переслаивание песчаников – от мелко- до крупнозернистых пепельно-серых с обугленными остатками растений ..... 110 м
3. Песчаники мелкозернистые серые с прослоями до 1,5 м темно-серых углистых алевролитов ..... 40 м
4. Переслаивание песчаников мелко- и среднезернистых светло- и пепельно-серых, иногда со слабым фиолетовым оттенком, с обугленными остатками растений ... 170 м
5. Алевролиты и алевропесчаники темно-серые, иногда со слабым зеленым оттенком и тонкой горизонтальной слоистостью ..... 75 м
6. Песчаники среднезернистые пепельно-серые ожелезненные ..... 52 м

7. Тонкое (0,1–1 см) переслаивание песчаников мелкозернистых желтовато-серых и углистых алевролитов коричневато-черных с горизонтальной слоистостью ..... 13 м

Общая мощность разреза 507 м.

Б.И. Павлюткин отмечает, что разрез неполный, а нижняя и верхняя части обнажены плохо. Верхние слои изучались по мелким естественным обнажениям вдоль левого борта долины р. Перевозная, где преобладают серые и темно-серые алевролиты со скорлуповатой отдельностью, крупными (до 40 см) конкрециями песчаника, сильно ожелезненные, с подчиненными прослоями разнозернистых серых и светло-серых песчаников. В алевролитах обильный растительный детрит и фрагменты листовой флоры. Из них на правом берегу р. Перевозная у с. Алексеевка собраны остатки *Neocalamites* sp., *Taeniopteris paraspathulata* Srebrod. (MS) и *Podozamites* ex gr. *lanceolatus* (L. et H.) Schimp.

На правобережье р. Перевозная в среднем течении (рис. 34, разрез 59) по горным выработкам А.И. Бураго с соавторами (1961) составили следующий разрез садгородской свиты (рис. 44):

1. Песчаники мелкозернистые серые с прослоями тонкозернистых пепельно-серых ..... 55 м
2. Алевролиты серые с прослоями тонкозернистых пепельно-серых песчаников и прослоем зольного каменного угля толщиной 1 м ..... 10 м
3. Песчаники мелкозернистые серые с прослоями тонкозернистых пепельно-серых и алевролитов ..... 20 м
4. Алевролиты пепельно-серые с прослоем зольного каменного угля 15 см ..... 10 м
5. Алевролиты серые, темно- и пепельно-серые с прослоями тонко- и мелкозернистых серых и пепельно-серых песчаников с остатками растений ..... 40 м
6. Песчаники мелкозернистые ..... 10 м
7. Переслаивание алевролитов, углистых аргиллитов и тонкозернистых песчаников. Вверху прослой каменного угля ..... 50 м
8. Песчаники мелкозернистые серые и буровато-серые, в средней части с прослоем конгломератов, в нижней – с мелкими гальками эффузивов ..... 60 м
9. Переслаивание мелко- и тонкозернистых песчаников и алевролитов серых и пепельно-серых ..... 45 м
10. Алевролиты темно-серые с прослоями тонкозернистых песчаников – серых и пепельно-серых. Вверху и внизу прослои углистых аргиллитов и угля толщиной 0,3–0,8 м ..... 30 м

Общая мощность 330 м.

На левом борту долины руч. Звериный, правого притока р. Перевозная (рис. 34, разрез 56), в естественных обнажениях и горных выработках выходят (А.И. Бураго и др., 1961):

1. Песчаники мелкозернистые серые и буровато-серые кварцевые ..... 40 м
2. Алевролиты серые и темно-серые с прослоями углистых алевролитов, аргиллитов и зольного угля, с остатками растений *Cladophlebis* ex gr. *haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *C. nebbensis* (Brongn.) Nath., *Taeniopteris stenophylla* Krysht., *T. paraspathulata* Srebrod. (MS), *Podozamites* ex gr. *lanceolatus* (L. et H.) Schimp., *Pityophyllum* ex gr. *nordenskioldii* Heer (Nath.) и др. (определения С.А. Баюла) ..... 40 м
3. Переслаивание алевролитов и тонкозернистых серых песчаников ..... 20 м

Общая мощность 100 м.

А.И. Бураго отмечает, что мощность садгородской свиты и ее угленасыщенность уменьшаются в северо-восточном направлении. Уголь постепенно замещается углистыми аргиллитами и алевролитами, конгломераты, ожелезненные песчаники и

алевролиты выклиниваются, и увеличивается доля тонкозернистых пород, что может указывать на смену континентальных условий лагунными с образованием паралических углей.

На северо-восточной окраине г. Уссурийск (рис. 34, разрез 69) садгородская свита известна в тектоническом блоке (Крамчанин и др., 1967). Она представлена здесь преимущественно мелкозернистыми песчаниками, алевролитами и тремя маломощными пластами угля. В алевролитах остатки растений *Cladophlebis nebbensis* (Brongn.) Nath. и *Pterophyllum* sp. (определения С.А. Шороховой).

Мощность свиты 200 м.

На правобережье р. Раковка северо-восточнее с. Раковка (рис. 34, разрез 73) садгородская свита выходит в клиновидном тектоническом блоке, где она согласно залегает на кипарисовской и перекрывается песчанкинской. А.Ф. Крамчанин с соавторами (1965) описали здесь следующий ее разрез (рис. 44):

1. Валунные конгломераты мелко-среднегалечные с кластикой, состоящей до 95% из фельзитов, реже кварцевых порфиров, алевролитов, гранитов и кварца ..... 15 м
2. Песчаники мелко-среднезернистые серые ..... 10 м
3. Алевролиты местами углистые темно-серые ..... 15 м
4. Конгломераты мелко-среднегалечные ..... 15 м
5. Каменный уголь с прослоями углистых алевролитов и песчаников ..... 10 м
6. Конгломераты мелко-среднегалечные ..... 10 м
7. Песчаники мелкозернистые темно-серые с растительным детритом и мелким линзами угля толщиной первые сантиметры ..... 30 м

Общая мощность 100 м.

На левобережье р. Раковка у с. Раковка (рис. 34, разрез 71) садгородская свита прослеживается узкой полосой в юго-западном направлении на расстояние 4–5 км, отделяясь от кипарисовской разрывом, и согласно перекрывается песчанкинской (Азаров, 1952; Воропаев, 1952б; Крамчанин и др., 1965).

Г.Н. Воропаев описал следующий ее разрез (рис. 44):

1. Песчаники мелкозернистые светло-серые массивные ..... 7,8 м
2. Конгломераты среднегалечные ..... 2,3 м
3. Песчаники среднезернистые светло-серые с тонкими линзами угля ..... 0,7 м
4. Алевролиты темно-серые с обильным растительным детритом ..... 1,8 м
5. Песчаники мелкозернистые светло-серые с тонкими слоями с растительным детритом ..... 0,8 м
6. Переслаивание темно-серых алевролитов, тонкозернистых песчаников и аргиллитов с растительным детритом. В середине песчаники мелкозернистые светло-серые массивные ..... 1,3 м
7. Переслаивание песчаников тонкозернистых темно-серых с мелкими линзами угля и черных углистых аргиллитов ..... 2,2 м
8. Переслаивание (6–32 см) алевролитов, реже аргиллитов и угля (два пласта 1 и 2 м) . ..... 9,1 м.
9. Углистые аргиллиты, в кровле маломощные алевролиты с мелкими линзами угля ..... 5,1 м
10. Песчаники мелко- и тонкозернистые, в отдельных прослоях с растительным детритом ..... 3 м

Общая мощность 35 м.

В целом мощность свиты не более 120 м.

Выше залегают мелкозернистые «фукоидные» песчаники песчанкинской свиты с растительным детритом и остатками двустворок (Воропаев, 1952а, б; Крамчанин и др., 1965).

Остатки растений садгородской свиты (Азаров, 1952) представлены *Neocalamites* sp., *Cladophlebis* ex gr. *haiburnensis* (L. et H.), *C. nebbensis* (Brongn.) Nath., *Cladophlebis* sp., *Taeniopteris ensis* Oldh., *Czekanovskia rigida* Heer, *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) Schimp. и *P. angustifolius* (Eichw.) Heer (определения А.Н. Криштофовича и Б.М. Штемпеля).

Песчанкинская свита

В междуречье Большая Поповка–Большая и Малая Кипарисовка–верховье Кневичанки свита занимает значительную площадь, согласно залегая на садгородской свите, и в ней выделено три толщи (пачки, по: Мельников, 1991):

Толща мелкозернистых песчаников (100 м): мелко-, иногда неравномерно-зернистых зеленовато- и темно-серых косослоистых полимиктовых с мелкой угольной «крошкой». Остатки двустворок *Indigirohalobia milkanensis* Okuneva, *Otapiria ussuriensis* (Vor.), *Tosapecten suzukii* Kob., *T. subhiemalis* Kipar., *Mytilus* sp., *Palaeopharus oblongatus buriji* Kipar., *P.* aff. *lunaris* Boehm и др., а также брахиопод *Spiriferina* aff. *pittensis* Smith и *Rhynchonella* sp. indet.

Толща переслаивающихся мелко- и тонкозернистых песчаников и алевролитов (275–300 м), которую Ю.Б. Евланов с соавторами (1960) разделили на два горизонта – переслаивающихся тонко- и мелкозернистых песчаников (150–165 м), алевролитов и тонкозернистых песчаников (125–140 м). По Н.Г. Мельникову (1991), в нижней части толща сложена песчанистыми алевролитами и тонкозернистыми полимиктовыми туфопечаниками; в средней – мелко- и тонкозернистыми полимиктовыми песчаниками и туфопесчаниками с тонкими (до 2 мм) прослоями и алевритовыми «фукоидами». В песчаниках обнаружены растительный детрит и остатки двустворок *Oxytoma (Palmoxytoma)* cf. *mojsisovicsi* Tell., *Otapiria ussuriensis* (Vor.), *Chlamys (Praechlamys) mojsisovicsi* Kob. et Ichik., *Tosapecten subhiemalis* Kipar. и *T. suzukii* Kob.; в верхней части – в основном неравномерно-слоистые «фукоидные» песчаники с прослоями серых и зеленовато-серых мелкозернистых полимиктовых туфопесчаников. Есть углистая примесь и растительный детрит. В песчаниках – остатки двустворок *Oxytoma* sp.indet., *Halobia* sp. indet., *Otapiria ussuriensis* (Vor.), *Tosapecten subhiemalis* Kipar. и *Palaeopharus* sp.

Толща средне- и крупнозернистых песчаников (170–180 м) сложена преимущественно средне- и крупно-, редко мелкозернистыми зеленовато- и желтовато-серыми аркозовыми песчаниками. На плоскостях наслоения найдены остатки стеблей растений и двустворок *Eomonotis scutiformis* (Tell.) и *Chlamys (Praechlamys) mojsisovicsi* Kob. et Ichik.

Л.Д. Кипарисова (1957, 1972) по литологическому составу и преобладанию определенных видов двустворок выделила в свите три толщи: нижнюю (песчаниковую) с *Oxytoma zitteli* Tell., *O. (Palmoxytoma) mojsisovicsi* Tell. и *Tosapecten suzukii* Kob. (150–200 м); среднюю (алевролитовую) с *Otapiria ussuriensis* (Vor.) (около 200 м) и верхнюю (песчаниковую) с *Eomonotis scutiformis* (Tell.) (100–120 м).

В бассейне р. Поповка, верхнем течении р. Перевозная и междуречье Перевозная–Чертовка–Комаровка песчанкинская свита разделена на две толщи (горизонта): песчаниковую и алевролитовую (Бураго и др., 1961). Песчаники с *Eomonotis scutiformis* (Tell.) отнесены к залегающей выше толще мелкозернистых песчанников и углистых аргиллитов, сопоставляемой с амбинской свитой.

Нижняя (песчаниковая) толща сложена в основном однородными мелкозернистыми песчаниками. В основании иногда встречаются маломощные прослои мелкогалечных конгломератов. Толще свойственно большое количество остатков фауны двустворок: *Oxytoma (Palmoxytoma)* cf. *mojsisovicsi* Tell., *Oxytoma* aff. *zitteli* (Tell.), *Tosapecten suzukii* Kob., *Otapiria ussuriensis* (Vor.) и др.

Вдоль левого берега р. Большая Поповка в верхнем течении (рис. 34, разрез 51) толща состоит из следующих слоев (Бураго и др., 1961):

1. Песчаники мелко- и тонкозернистые грязно-зеленые ..... 45 м
2. Песчаники мелкозернистые грязно-зеленые ..... 70 м

Общая мощность 115 м.

Верхняя (алевролитовая) толща кроме алевролитов содержит прослои мелкозернистых песчаников и мелкогалечных конгломератов. Внизу и в середине прослои туфобрекчий и углистых алевролитов, а вверху много растительного детрита.

Вдоль левого берега р. Большая Поповка в верховье (рис. 34, разрез 51) толща сложена следующими слоями (Бураго и др., 1961) (рис. 45):

1. Алевролиты песчанистые черные с *Otapiria ussuriensis* (Vor.) ..... 30 м
2. Конгломераты мелкогалечные ..... 10 м
3. Песчаники алевритовые темно-серые с прослоями алевролитов и мелкозернистых песчаников с *Otapiria ussuriensis* (Vor.) ..... 120 м
4. Песчаники тонкозернистые грязно-зеленые с редким растительным детритом 125 м

Общая мощность 285 м.

По руч. Тигровый правобережья р. Перевозная (рис. 34, разрез 53) толща состоит из следующих слоев (Бураго и др., 1961):

1. Алевролиты черные, вверху с мелкими гальками и прослоями конгломератов. В алевролитах *Otapiria ussuriensis* (Vor.) ..... 20 м
2. Песчаники тонкозернистые темно- и грязно-серые ..... 110 м
3. Алевролиты песчаные черные с прослоями тонкозернистых песчаников ..... 80 м

Общая мощность 210 м.

На левом берегу р. Комаровка в 2 км ниже с. Кондратеновка (рис. 34, разрез 63) представлен наиболее полный разрез песчанкинской свиты, где ее изучали И.В. Бурий (1959а, 1971), М.В. Корж (1959), А.И. Бураго с соавторами (1961) и Л.Д. Кипарисова (1972).

Ниже приведен разрез свиты, составленный Л.Д. Кипарисовой, с небольшими дополнениями по материалам И.В. Бурия и А.И. Бураго. Определения и монографичекое описание двустворок – Л.Д. Кипарисовой (рис. 45):

1. Песчаники мелкозернистые темно-серые с редкими остатками двустворок *Oxytoma* sp., *Pleuromya forsbergi* (Boehm) и брахиопод *Rhynchonella* sp. ..... 40 м
2. Песчаники мелкозернистые грязно-серые (слой выделен по материалам А.И. Бураго вместо перерыва в обнажениях (100 м), указанного в описаниях И.В. Бурия и Л.Д. Кипарисовой)... ..... 60 м
3. Песчаники мелкозернистые светло-серые грубослоистые с остатками крупных двустворок *Oxytoma zitteli* (Tell.), *Tosapecten suzukii* Kob., *Palaeopharus oblongatus buriji* Kipar. и редкими брахиоподами ..... 15 м
4. Песчаники мелкозернистые серые с прослоями туфопесчаников с редкими остатками *Otapiria ussuriensis* (Vor.), *Oxytoma (Palmoxytoma)* cf. *mojsisovicsi* Tell. и неопределимых брахиопод.....20 м (по Л.Д. Кипарисовой – 10 м)
5. Песчаники и алевролиты с *Otapiria ussuriensis* (Vor.), *Oxytoma* sp., *Tosapecten* cf. *subhiemalis* Kipar., изредка остатки растений *Taeniopteris* sp. ..... 7,2 м

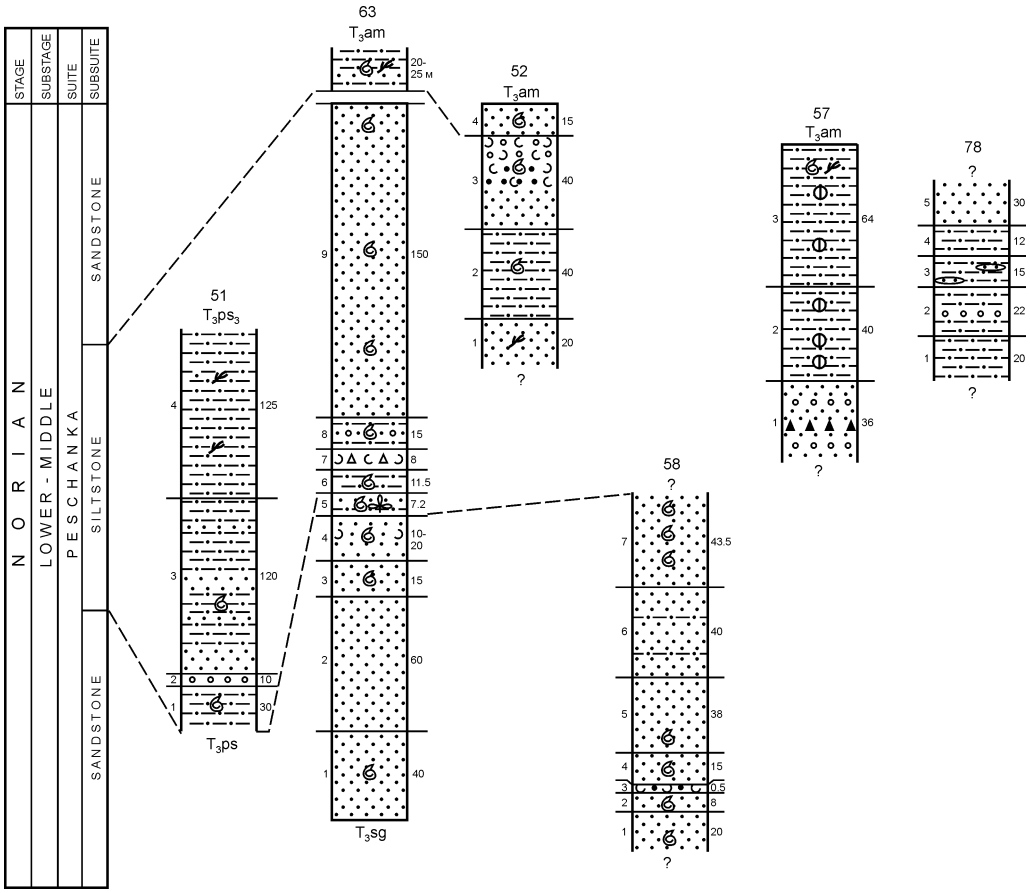


Рис. 45. Литолого-стратиграфические колонки верхнетриасовых отложений бассейнов рек Поповка, Комаровка, Перевозная и Осиновка (песчанкинская свита). Номера колонок те же, что и номера разрезов на рис. 34. Усл. обозначения на рис. 36

Fig. 45. Lithostratigraphical column of Upper Triassic sediments of the Popovka, Komarovka, Perevoznaya and Osinovka river basins (Peschanka suite).

The column numbers are the same as the section numbers on the fig. 34.

Designations as in fig. 36

6. Алевролиты темно-серые слоистые с остатками *Oxytoma (Palmoxytoma) mojsisovicsi* Tell., *Oxytoma* sp., *Otapiria ussuriensis* (Vor.), *O. ussuriensis chankaika* (Vor.), *Chlamys (Praechlamys) mojsisovicsi* Kob. et Ichik., *Tosapecten suzukii fujimotoi* Kob., *T. subhiemalis* Kipar., *Lima (Lima)* aff. *naumanni* Kob. et Ichik., *Unionites muensteri* Wissm., *Palaeopharus oblongatus buriji* Kipar., брахиопод *Spiriferina,* гастропод и остатками растений. Преобладают *Otapiria ussuriensis* (Vor.)..... 11,5 м
7. Туфобрекчии (Корж, 1959), состоящие из обломков вулканического стекла, основных и средних эффузивов и галек осадочных пород в туфовой основной массе. В подстилающих алевролитах видны «карманы» размыва и линзы рыхлой глинистой породы, а кверху туфобрекчии сменяются алевролитами с *Otapiria ussuriensis* (Vor.) ..... 8 м

По берегу руч. Лагерный, левого притока р. Комаровка, разрез наращивается вверх:

8. Алевролиты темно-серые с прослоями слоистых песчаников, содержащих гальки и обломки алевролитов с остатками *Oxytoma* sp. indet., *Otapiria ussuriensis* (Vor.),

O. ussuriensis chankaika (Vor.), *Tosapecten* cf. *subhiemalis* Kipar. и *Palaeopharus* sp. indet..... 15 м

9. Песчаники мелкозернистые серые и темно-серые, внизу пятнистые, с обильными остатками двустворок *Dactyomya skorochodi (Kipar.), Oxytoma (Palmoxytoma) mojsisovicsi* Tell., *O. zitteli* (Tell.), *Halobia* sp. indet., *Otapiria ussuriensis* (Vor.), *O. ussuriensis chankaika* (Vor.), *Chlamys (Praechlamys) mojsisovicsi* Kob. et Ichik., *Chlamys (Chlamys) transdanubialis* (Bittn.), *Tosapecten suzukii* Kob., *Plagiostoma nudum* Par., *Triaphorus medvedevi* Kipar., *Palaeopharus* cf. *oblongatus buriji* Kipar., *Schafhaeutlia* cf. *cingulata* Stopp., *Pleuromya subventricosa* Kipar. Многочисленны брахиоподы *Piarorhynchia formalis* Dagys и *Spiriferina kiparisovae* Dagys. В верхней части толщи в этом же комплексе появляются *Eomonotis scutiformis* (Tell.) и *E. multicostata* (Kipar.) ..... 150 м

Общая мощность 320 м.

Слои 5 и 6 (по: Бурий, 1971) Л.Д. Кипарисова объединила в один слой 3 темно-серые алевролиты мощностью 16 м с многочисленными, особенно в средней части, остатками двустворок. Слои 1–5, по А.И. Бураго, относятся к нижней песчаниковой толще, слои 6–9 – к алевролитовой, а верхняя часть слоя 9 (с *Eomonotis scutiformis*) – к верхней песчаниковой толще (по: Кипарисова, 1972).

Как отмечает Л.Д. Кипарисова, выше по разрезу свита обнажена плохо. В делювии встречаются обломки мелко- и среднезернистых песчаников светло-серых с зеленоватым оттенком. Верхняя часть разреза свиты мощностью 20–25 м сложена алевролитами с маломощными прослоями мелкозернистых зеленовато-серых песчаников. В алевролитах редкие остатки двустворок *Oxytoma* sp., *Otapiria ussuriensis* (Vor.), гастропод и растений. Выше в осыпях на склоне редки среднезернистые песчаники с гальками и алевролиты с остатками растений *Neocalamites carrerei* (Zeill.) Halle (определение И.Н. Сребродольской), относящиеся, вероятно, к амбинской свите.

Вдоль правого берега руч. Смольный на левобережье р. Перевозная (рис. 34, разрез 52), согласно Л.Д. Кипарисовой (1972), обнажается, вероятно, верхняя часть песчанкинской свиты, которая включает (рис. 45):

1. Песчаники мелкозернистые с редкими неопределимыми остатками растений .. 20 м
2. Алевролиты темно-серые с многочисленными *Otapiria ussuriensis* (Vor.). около 40 м
3. Песчаники мелкозернистые серые плитчатые, кверху сменяющиеся грубозернистыми туфопесчаниками и мелкогалечными туфоконгломератами, в наполнителе которых найден отпечаток *Tosapecten* cf. *subhiemalis* Kipar..... около 40 м
4. Песчаники мелкозернистые с обильными остатками *Eomonotis scutiformis* (Kipar.), *Tosapecten subhiemalis* Kipar., *T. suzukii* Kob., *Palaeopharus* cf. *oblongatus buriji* Kipar. и редких *Entolioides kolymensis* (Kipar.), *Modiolus* sp. indet. и *Oxytoma* sp. indet. ... 15 м

Общая мощность 115 м.

В бассейне нижнего течения р. Перевозная в районе с. Алексеевка, на левобережье р. Поповка и вдоль левого борта долины р. Раздольная песчанкинскую свиту изучил Б.И. Павлюткин (1982). Она залегает согласно с постепенным переходом на садгородской свите, и в ней выделяется также две толщи: нижняя – преимущественно песчаниковая и верхняя – преимущественно алевролитовая.

Вдоль северной окраины с. Алексеевка на правобережье р. Перевозная (рис. 34, разрез 58) последовательность слоев нижней песчаниковой толщи следующая (рис. 45):

1. Песчаники мелкозернистые голубовато-пепельно-серые. В основании остатки двустворок *Oxytoma (Palmoxytoma) mojsisovicsi* Tell., *Tosapecten suzukii* Kob., *T. subhiemalis* Kipar., брахиопод и криноидей..... 20 м

2. Песчаники мелкозернистые серые с гиероглифами. В основании с многочисленными остатками *Chlamys (Praechlamys) mojsisovicsi* Kob. et Ichik., *Halobia* sp. indet., *Tosapecten* sp. indet. и брахиопод ..... 8 м
3. Туфопесчаники средне- и крупнозернистые пепельно-серые ..... 0,5 м
4. Песчаники мелкозернистые темно-серые с подушечной отдельностью с остатками двустворок *Chlamys (Praechlamys) mojsisovicsi* Kob. et Ichik., *Neoschizodus rotundus* (Alb.), брахиопод и криноидей ..... 15 м
5. Песчаники мелкозернистые темно-серые с грязно-зеленым оттенком. В основании остатки *Chlamys (Praechlamys) mojsisovicsi* Kob. et Ichik.,. *Plagiostoma nudum* Par., *Pseudomya* (?) sp. и брахиопод *Zeilleria kolymensis* Mojs. ..... 38 м
6. Песчаники серые с маломощными прослоями алевролитов ..... 40 м
7. Песчаники мелкозернистые грязно-зеленовато-серые. В отдельных интервалах по всему разрезу остатки *Tosapecten suzukii* Kob., *T. subhiemalis* Kipar. и *Tosapecten*. sp. indet..... 43,5 м

Общая мощность 164,5 м.

На правобережье р. Перевозная у с. Алексеевка (рис. 34, разрез 58) в нижней песчаниковой толще несколько местонахождений остатков фауны, преимущественно двустворок. В 1 км севернее села на высоте 117,3 м собраны *Chlamys (Praechlamys)* cf. *mojsisovicsi* Kob. et Ichik., *Tosapecten* (?) sp. indet., *Neoschizodus* cf. *rotundus* (Alb.) и *N*. sp. indet. В 600 м севернее западной окраины села найдены плохой сохранности двустворки *Palaeopharus* sp. indet., остатки брахиопод и криноидей. В 375 м северо-западнее высоты 117,3 м обнаружен богатый комплекс остатков двустворок *Oxytoma (Palmoxytoma) mojsisovicsi* Tell., *Halobia* cf. *austriaca* Mojs., *Chlamys (Praechlamys) mojsisovicsi* Kob. et Ichik., *Otapiria ussuriensis chankaica* (Vor.), *Tosapecten suzukii* Kob., *T. suzukii fujimotoi* Kob., *T. subhiemalis* Kipar., *Lima (Antiquilima)* cf. *yataensis* Nakaz., *Pleuromya subventricosa ovalis* Kipar., *Gryphaea arcuataeformis kolymensis* Vialov, *G. keilhaui* Boehm, брахиопод и криноидей. В 700 м северо-восточнее высоты 117,3 м остатки фауны представлены двустворками *Neoschizodus rotundus* (Alb.) и брахиоподами. В 775 м юго-восточнее высоты 117,3 м встречены остатки двустворок *Otapiria ussuriensis* (Vor.). В 4 км северо-восточнее с. Алексеевка собран комплекс ископаемых двустворок *Oxytoma (Palmoxytoma)* cf. *mojsisovicsi* Tell., *Chlamys (Praechlamys)* cf. *mojsisovicsi* Kob. et Ichik., *Chlamys (Praechlamys)* cf. *transdanubialis* (Bitt.), *Chlamys* sp., *Lima (Lima)* aff. *naumanni* Kob. et Ichik., *Pleuromya submusculoides* Kipar. и брахиопод. В 2750 м севернее восточной окраины села обнаружены многочисленные остатки *Chlamys (Praechlamys) mojsisovicsi* Kob. et Ichik., *Oxytoma (Palmoxytoma)* cf. *mojsisovicsi* Tell., *Oxytoma* cf. *zitteli* (Tell.), *Neoschizodus rotundus* (Alb.), брахиопод и криноидей. В 500 м севернее предыдущего местонахождения собраны остатки двустворок *Chlamys (Praechlamys)* cf. *mojsisovicsi* Kob. et Ichik., *Neoschizodus rotundus* (Alb.), *Pleuromya submusculoides* Kipar., гастропод и брахиопод.

На западной окраине с. Алексеевка, левобережье р. Перевозная (рис. 34, разрез 57), горными выработками вскрыты верхние слои разреза песчанкинской свиты, сложенные преимущественно алевролитами. Здесь выделены слои (рис. 45):

1. Песчаники мелкозернистые серые с грязно-зеленым оттенком со следами червей-илоедов, редкими углистыми включениями и подчиненными прослоями гравелитов.... 36 м
2. Алевролиты темно-серые с оолитами ожелезнения и неопределимыми слепками раковин двустворок..... 40 м
3. Алевролиты серые горизонтально-слоистые с углисто-глинистыми включениями на плоскостях напластования, мелкими оолитами гидроокислов железа..... 64 м

Остатки двустворок: *Oxytoma (Palmoxytoma) mojsisovicsi* Tell., *Halobia* sp., многочисленные экземпляры *Otapiria ussuriensis* (Vor.), а также *Tosapecten* (?) sp. indet. Встречаются остракоды и брахиоподы. В верхней части слоя обугленный растительный детрит и фрагменты растений *Equisetum* sp. и *Cladophlebis* sp.

Общая мощность 140 м.

К востоку от восточной окраины с. Алексеевка в правом борту р. Перевозная толща алевролитов содержит остатки двустворок *Halobiidae* gen. et sp. indet. и *Otapiria ussuriensis* (Vor.).

На левобережье р. Раздольная против моста через реку (рис. 34, разрез 49) в алевролитах обнаружены одно ядро *Syringoceras* sp. indet. и остатки двустворок *Otapiria ussuriensis* (Vor.), *O. ussuriensis chankaica* (Vor.) и *Tosapecten* cf. *subhiemalis* Kipar.

Верхние слои песчанкинской свиты с двустворками *Eomonotis scutiformis* (Tell.) в бассейне нижнего течения р. Перевозная не обнаружены, что связано, вероятно, с распространением свиты в тектонических блоках.

В верховьях руч. Загнутый, левого составляющего р. Комаровка (рис. 34, разрез 67), песчанкинская свита (Мельников и др., 1973) представлена мелко- и среднегалечными конгломератами мощностью 50 м. В их наполнителе остатки фауны *Oxytoma (Palmoxytoma) mojsisovicsi* Tell., *Oxytoma* cf. *zitteli* (Tell.), *O.* ex gr. *czekanowskii* Tell., *Tosapecten* (?) sp. indet., *Plicatula (Harpax)* cf. *kolymica* Polub., *Gryphaea keilhaui* Böehm, *Myoconcha* cf. *esinensis* Stopp. и *Neoschizodus* cf. *struckmanni* Stromb.

На правобережье р. Комаровка, в бассейне р. Раковка и верховье р. Осиновка в песчанкинской свите А.Ф. Крамчанин с соавторами (1965) выделили нижнюю (песчаниковую) толщу (пачку песчаников) и верхнюю (алевролитовую) (пачку алевролитов), выше которых залегают отложения, которые он сопоставил с амбинской свитой.

Нижняя (песчаниковая) толща сложена преимущественно мелко- и реже среднезернистыми серыми и зеленовато-серыми массивными песчаниками и меньше – алевролитами. Песчаники «пятнистые» благодаря скоплениям алевритового материала, плохо выраженным фукоидам и редкому растительному детриту. В основании толщи значительные скопления остатков растений, образующих углистые линзы. Мощность ее от 60–100 м на правобережье р. Комаровка до 140–200 м на левобережье р. Раковка.

На левом берегу р. Раковка у северной окраины с. Раковка (рис. 34, разрез 71) в песчаниковой толще есть фиолетовые крупнопористые пепловые туфы с обильными остатками двустворок *Oxytoma* cf. *zitteli* (Tell.), *Chlamys (Praechlamys) mojsisovicsi* Kob. et Ichik., *Pleuromya submusculoides* Kipar., *P. subventricosa* Kipar., *P.* cf. *sichotica* Kipar., *P. triangularis* Kipar. и *Neoschizodus rotundus* Alb.

На правобережье среднего течения руч. Кабаний, правого притока р. Комаровка (рис. 34, разрез 65), собраны остатки двустворок *Nuculina* cf. *polaris* Kipar., *Oxytoma (Palmoxytoma) mojsisovicsi* Tell., *O. zitteli* (Tell.), *Otapiria ussuriensis* (Vor.), *O. ussuriensis chankaica* (Vor.), *Chlamys (Praechlamys) mojsisovicsi* Kob. et Ichik., *Tosapecten subhiemalis* Kipar., *Gryphaea keilhaui* Boehm, *Neoschizodus rotundus* (Alb.), *Pleuromya submusculoides* Kipar., *P. subventricosa* Kipar., *P.* cf. *sichotica* Kipar., *P.* cf. *triangularis* Kipar., остракод и брахиопод.

Верхняя (алевролитовая) толща сложена зеленовато-, реже темно-серыми массивными алевролитами и аргиллитами с мелкой скорлуповатой или крупной шаровой

отдельностью. Вверху установлен слой туфобрекчий мощностью 5–12 м, а на правом берегу руч. Кабаний в 20–30 м выше подошвы толщи 20–40-сантиметровый слой углистых аргиллитов с мелкими линзами мелкозернистых фиолетово-серых туфопесчаников. В толще много остатков двустворок, видовой состав которых определила Н.К. Жарникова.

У устья руч. Кабаний на правом склоне (рис. 34, разрез 64) остатки двустворок *Oxytoma zitteli* (Tell.), *Chlamys (Praechlamys) mojsisovicsi* Kob. et Ichik., *Otapiria ussuriensis* (Vor.), *O. ussuriensis chankaica* (Vor.), *Tosapecten suzukii* Kob., *Tosapecten suzukii fujimotoi* Kob., *T. suzukii ussuriensis* Kipar., *T. subhiemalis* Kipar., *Palaeopharus* sp. indet., брахиопод *Spiriferina* aff. *pittensis* Smith, а также фораминифер, остракод и криноидей. В 500 м северо-восточнее на склоне правого притока руч. Кабаний – остатки двустворок *Oxytoma* aff. *zitteli* (Tell.), *Halobia austriaca* Mojs., *Halobia* sp. indet., *Otapiria ussuriensis* (Vor.), *O. ussuriensis chankaica* (Vor.), *Tosapecten subhiemalis* Kipar., *T.* cf. *subdivisus* (Bittn.), *Palaeopharus* sp. indet. и др., а также фораминифер и остракод.

На левом склоне долины руч. Кабаний в 3 км выше устья (рис. 34, разрез 66) собран богатый комплекс остатков фауны, представленный двустворками *Oxytoma (Palmoxytoma) mojsisovicsi* (Tell.), *Oxytoma* cf. *zitteli* (Tell.), *Halobia austriaca* Mojs., *Otapiria ussuriensis* (Vor.), *O. ussuriensis chankaica* (Vor.), *Entolioides kolymensis* (Kipar.), *Chlamys (Praechlamys) mojsisovicsi* Kob. et Ichik., *Lyssochlamys balatonica* (Bittn.), *Tosapecten subhiemalis* Kipar., *Pleuromya* sp. indet., фораминиферами, остракодами и криноидеями.

Восточнее с. Раковка на правом склоне долины правого притока р. Раковка в 1,5 км выше его устья (рис. 34, разрез 75) найдены остатки двустворок *Oxytoma* aff. *zitteli* (Tell.), *Halobia austriaca* Mojs., *Halobia* sp. indet., *Otapiria ussuriensis* (Vor.), *O. ussuriensis chankaica* (Vor.), *Cassionella* cf. *angusta* Bitth.

На левобережье р. Раковка в 1,5 км северо-западнее с. Раковка (рис. 34, разрез 70) собраны остатки двустворок *Halobia austriaca* Mojs., *H.* sp. indet., *Chlamys (Praechlamys) mojsisovicsi* Kob. et Ichik. и *Tosapecten subhiemalis* Kipar.

На левобережье р. Раковка на юго-восточном склоне высоты 224,9 между алевролитами с *Otapiria ussuriensis* песчанкинской свиты и нижнеюрскими песчаниками залегают зеленовато- и буровато-серые мелкозернистые песчаники с растительным детритом мощностью 40–50 м, возможно относящиеся к верхним слоям песчанкинской свиты или амбинской свите.

На правом борту долины р. Лихачевка, левого притока р. Раковка, в 1,7 км выше устья (рис. 34, разрез 72) собраны остатки двустворок *Oxytoma zitteli* (Tell.), *Halobia charlyana* Mojs., *H.* cf. *austrica* Mojs., *Otapiria ussuriensis* (Vor.), а также фораминифер, остракод, гастропод и растительный детрит.

На правом склоне долины р. Раковка в 4 км восточнее устья р. Лихачевка (рис. 34, разрез 76) в алевролитовой толще собраны остатки наутилоидей *Siberonautilus* (?) sp. indet., двустворок *Oxytoma (Palmoxytoma) mojsisovicsi* Tell., *Oxytoma zitteli* (Tell.), *Halobia* sp. indet., *Otapiria ussuriensis* (Vor.), *O. ussuriensis chankaica* (Vor.), *Tosapecten suzukii* Kob., *T. subhiemalis* Kipar., остракод и фораминифер. На правом борту долины р. Раковка в 5 км северо-восточнее устья р. Лихачевка на водораздельной гриве в алевролитовой толще обнаружены остатки двустворок *Oxytoma zitteli* (Tell.), *Halobia* sp. indet., *Otapiria ussuriensis* (Vor.), *O. ussuriensis chankaica* (Vor.), *Tosapecten suzukii* Kob., фораминифер и гастропод.

На правом водоразделе руч. Падь Солонцы, левого притока р. Осиновка (рис. 34, разрез 77), в алевролитовой толще в горных выработках собраны остатки двустворок *Halobia austriaca* Mojs., *Halobia* sp. indet., *Otapiria ussuriensis* (Vor.), *O. ussuriensis chankaika* (Vor.). На левом водоразделе р. Осиновка против устья р. Солонцы в алевролитовой толще собраны остатки двустворок *Oxytoma* (?) cf. *zitteli* (Tell.), *Otapiria ussuriensis* (Vor.), *O. ussuriensis chankaica* (Vor.), *Cardita* sp., а также фораминифер, остракод, брахиопод и иглы морских ежей.

На левобережье р. Осиновка в верховьях (рис. 34, разрез 78) в тектоническом блоке площадью 1 км^2 песчанкинская свита представлена толщей алевролитов, и ее разрез составлен по горным выработкам (Мельников и др., 1973) (рис. 45):

1. Алевролиты темно-серые с тонкой горизонтальной слоистостью и остатками *Halobia austriaca* Mojs., *Oxytoma (Palmoxytoma) mojsisovicsi* Tell., *Otapiria ussuriensis chankaica* (Vor.), *Palaeoneilo lunaris* Böehm. *Lima (Lima) naumanni* Kob. et Ichik. и др. ..... 20 м
2. Алевролиты серые массивные с прослоем мелкогалечных конгломератов ..... 22 м
3. Алевролиты серые с линзами желтовато-серых рыхлых песчаников..... 15 м
4. Алевролиты серые массивные ..... 12 м
5. Песчаники мелкозернистые серые и желтовато-серые горизонтально-слоистые .... 30 м

Общая мощность 100 м.

Амбинская свита

На толще алевролитов песчанкинской свиты согласно залегает амбинская свита, сложенная неморскими, или паралическими, образованиями – песчаниками различной зернистости с прослоями гравелитов, иногда переходящих в мелкогалечные конгломераты, алевролитами с остатками флоры, углистыми аргиллитами и маломощными пластами сильнозольного каменного угля.

В бассейнах рек Большая и Малая Кипарисовка и Кневичанка амбинская свита не известна.

На левобережье р. Поповка в среднем течении (рис. 34, разрез 50) амбинская свита залегает согласно на песчанкинской, перекрывается бонивуровской свитой средней юры, и ее разрез представлен (Павлюткин, 1982) следующими слоями (рис. 46):

1. Переслаивание 2–10 см мелко- и среднезернистых зеленовато-серых песчаников и темно-серых алевропесчаников ..... 15 м
2. Песчаники среднезернистые голубовато-серые кварцитовидные с редкими прослоями мелкозернистых толщиной до 1,5 м ..... 35 м
3. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые, кверху сменяющиеся алевропесчаниками ..... 81 м
4. Алевролиты углистые, постепенно кверху переходящие в уголь ..... 0,6 м
5. Алевролиты темно-серые с тонкими прослоями углистых алевролитов с растительным детритом ..... 1,4 м
6. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые горизонтально-слоистые ..... 27 м
7. Песчаники разнозернистые до гравийных желтовато-серые с тонкими прослоями гравелитов ..... 42 м

Общая мощность 202 м.

У южной окраины с. Раздольное (рис. 34, разрез 48) на левобережье р. Раздольная в железнодорожной выемке обнажена, вероятно, верхняя часть разреза амбинской свиты, содержащая много остатков растений, представленных растительным

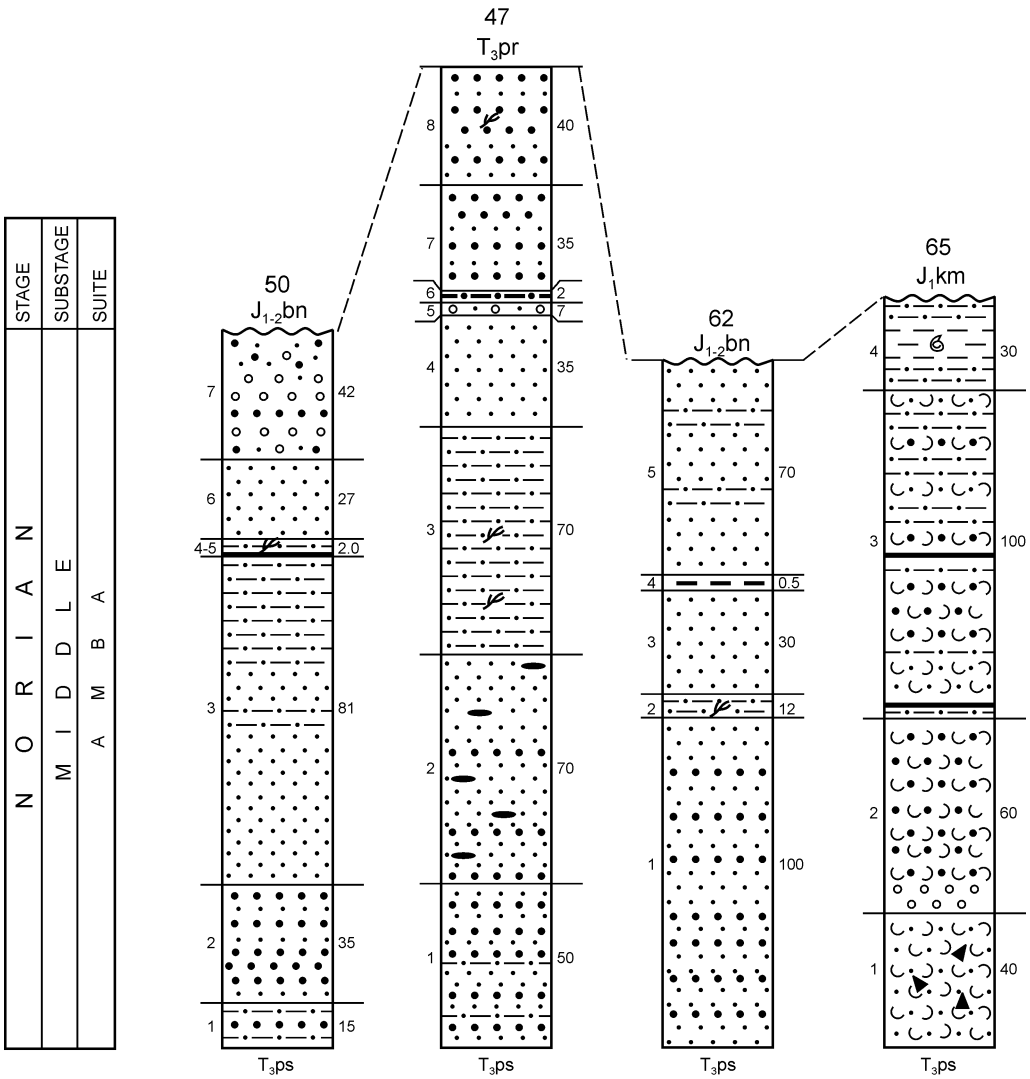


Рис. 46. Литолого-стратиграфические колонки верхнетриасовых отложений бассейнов рек Поповка, Большая Поповка, Перевозная и Комаровка (амбинская свита). Номера колонок те же, что и номера разрезов на рис. 34. Усл. обозначения на рис. 36

Fig. 46. Lithostratigraphical columns of Upper Triassic sediments of the Popovka, Bol. Popovka, Perevoznaya and Komarovka river basins (Amba suite).

The column numbers are the same as the section numbers on the fig. 34. Designations as in fig. 36

детритом и отпечатками растений хорошей сохранности, которые собрали и изучили В.Д. Принада (1939, 1941), И.Н. Сребродольская (1956, 1961а, б, 1968а, б, 1980) и С.А. Шорохова (1975в, 1977; Skhorokhova, 1997).

Флороносный разрез:

1. Песчаники среднезернистые зеленовато-бурые полосчатые благодаря обильному растительному детриту на плоскостях наслоения, с тонкими прослойками и линзами углистых аргиллитов..... 3 м
2. Песчаники мелкозернистые зеленовато-бурые с тонкой горизонтальной слоистостью с обилием растительного детрита..... 1,1 м

3. Алевролиты темно-серые с растительным детритом ..... 0,3 м
4. Уголь с линзами бурых рыхлых печаников. В кровле аргиллиты ..... 0,5 м
5. Алевролиты зеленовато-серые с обильными остатками растений *Equisetum angustum* Schorochova, sp. nov., *Equisetum* sp., *Clathropteris meniscitoides* Brongn., *Dictyophyllum kryshtofovichii* Srebrod., *D. nathorstii* Zeill., *Camptopteris spiralis* Nath. (= *Dictyophyllum mongugaicum* по: Сребродольская, 1961б), *Cladophlebis nebbensis* (Brongn.) Nath., *Imania* sp., *Taeniopteris stenophylla* Krysht., *P. ussuriensis* Pryn., *Podozamites suifunensis* Prynada и *Cycadocarpidium parvum* Krysht., *Stachyotaxus* (?) *gracilis* Srebrod ..... 0,2 м
6. Алевролиты зеленовато-серые с растительным детритом. Верхняя часть насыщена остатками стеблей *Equisetum angustum* Schorohova, sp. nov. По всему слою обычны *Podozamites suifunensis* Prynada (MS) и листья *Glossophyllm* (?) sp. ..... 1,3 м

Большинство видов ископаемых растений, встречающихся в массовых количествах, изображены в табл. IX, X.

7. Песчаники мелкозернистые буровато-серые с тонкой горизонтальной слоистостью тонкоплитчатые ..... 0,8 м
8. Песчаники среднезернистые желтовато-бурые плитчатые ..... 1 м

Общая мощность 6,5 м.

Выше флороносных слоев залегает толща (Павлюткин, 1982), сложенная преимущественно серыми с грязно-зеленым оттенком песчаниками, от мелко- до крупнозернистых и гравийных с обильным растительным детритом, и редкими прослоями алевролитов. В верхней части прослои гравелитов и мелкогалечных конгломератов. В кровле свиты пестрый литологический состав – переслаивание болотно-зеленых и фиолетово-серых алевролитов, грубозернистых граувакк и мелкогалечных конгломератов.

Мощность амбинской свиты у с. Раздольное около 200 м.

В междуречье Большая Поповка–Перевозная–Комаровка А.И. Бураго с соавторами (1961) сопоставляли с амбинской свитой толщу мелко- и среднезернистых песчаников с прослоями алевролитов и углистых аргиллитов, остатками двустворок и флоры, которая согласно залегает на алевролитовой толще песчанкинской свиты, перекрывается на большей части территории средней юрой и только в бассейнах верхнего течения рек Большая и Малая Поповка и руч. Смольный Ключ левобережья р. Перевозная – перевознинской свитой. По данным А.И. Бураго, на левобережье верхнего течения р. Поповка в нижней и средней частях разреза амбинской свиты в тонкозернистых песчаниках обнаружены остатки двустворок *Oxytoma (Palmoxytoma)* cf. *mojsisovicsi* Tell., *Oxytoma* sp. indet. и *Otapiria ussuriensis* (Vor.). На правобережье руч. Смольный Ключ найдены остатки двустворок *Schafhaeutlia mellingi* (Hauer). На левобережье этого же ручья ближе к верхней части разреза в обломках мелкозернистых песчаников собраны многочисленные остатки двустворок *Eomonotis scutiformis* (Tell.). На правом борту долины ручья в верхних слоях толщи в мелкозернистых плитчатых песчаниках с крупными неопределимыми остатками растений обнаружены остатки двустворок *Monotis ochotica* (Keys.), а в 10 м выше по разрезу – мелкозернистые песчаники с прослоями углистых алевролитов толщиной до 10–15 см.

В связи с указанием на присутствие в отложениях прослоев углистых аргиллитов, остатков растений и морских двустворок толща накапливалась в прибрежно-морской обстановке.

На водоразделе р. Большая Поповка и руч. Смольный левобережья р. Перевозная (рис. 34, разрез 47) в амбинской свите выделяется последовательность (Бураго и др., 1961) (рис. 46):

1. Песчаники мелко- и среднезернистые желтовато- и зеленовато-серые массивные с редкими прослоями тонкозернистых с тонкой горизонтальной слоистостью ..... 50 м
2. Песчаники мелкозернистые зеленовато- и желтовато-серые с углистыми включениями и прослоями тонкозернистых алевритовых песчаников ..... 70 м
3. Песчаники преимущественно тонкозернистые зеленовато- и желтовато-серые с редким растительным детритом ..... 70 м
4. Песчаники мелкозернистые желтовато- серые и коричневые ..... 35 м
5. Песчаники мелкозернистые массивные с редкими гальками эффузивов и кремнистых пород ..... 7 м
6. Углистые алевролиты с остатками растений плохой сохранности ..... 2 м
7. Песчаники грубозернистые грязно-зеленые массивные с редкими прослоями мелкозернистых ..... 35 м
8. Песчаники мелко- и среднезернистые серые и светло-серые с обугленными остатками растений ..... 40 м

Общая мощность около 300 м.

Выше согласно залегает перевознинская свита.

На левом склоне долины р. Комаровка в 3,5 км ниже устья р. Каменушка (рис. 34, разрез 62) разрез амбинской свиты следующий (Бураго и др., 1961) (рис. 46):

1. Песчаники средне- и мелко-среднезернистые толстоплитчатые ..... 100 м
2. Алевролиты черные слабоуглистые с остатками растений плохой сохранности 12 м
3. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые массивные ..... 30 м
4. Углистые аргиллиты ..... 0,5 м
5. Песчаники мелкозернистые и мелко-тонкозернистые желтовато-зеленовато-бурые и зеленовато-серые массивные ожелезненные ..... 70 м

Общая мощность 215 м.

Выше с размывом залегает бонивуровская свита нижней–средней юры.

На левобережье нижнего течения р. Каменушка отложения, относимые к амбинской свите, известны в междуречье левых притоков среди поля развития средней юры. В черных алевролитах остатки ископаемых растений *Neocalamites hoerensis* (Schimp.) Halle и *Cladophlebis* sp. (определения С.А. Баюлы).

На правобережье р. Комаровка амбинская свита распространена мало. Наиболее полный ее разрез на правобережье руч. Кабаний. К северу в бассейне р. Раковка мощность свиты резко уменьшается , и она выклинивается.

А.Ф. Крамчанин с соавторами (1965) указывают на постепенный переход между алевролитовой толщей песчанкинской свиты и амбинской свитой («угленосной пачкой»). Вероятно, как и в бассейнах рек Перевозная и Каменушка (Бураго и др., 1961), амбинская свита является возрастным аналогом верхней части песчанкинского горизонта (слои с *Eomonotis scutiformis*).

На правобережье руч. Кабаний, правого притока р. Комаровка (рис. 34, разрез 65), А.Ф. Крамчанин с соавторами (1965) приводят последовательность слоев амбинской свиты (рис. 46):

1. Туфопесчаники мелкозернистые желтовато-серые массивные. Местами с угольной крошкой ..... 40 м
2. Туфопесчаники среднезернистые бурые массивные, в основании гравелит с зернами кварцевых порфиров 5–7 м ..... 60 м
3. Туфопесчаники мелко- и среднезернистые, чередующиеся (10–70 см) с пепельно-серыми и зеленовато-серыми алевролитами. В подошве и выше 50 м мощности два пласта угля ..... 100 м

4. Алевролиты и аргиллиты зеленовато-серые, участками с ходами илоедов и редкими двустворками плохой сохранности..... 30 м

Общая мощность 230 м.

Разрез с размывом перекрывается комаровской свитой нижней юры.

На водоразделе руч. Падь Солонцы и р. Раковка (рис. 34, разрез 77) разрез амбинской свиты следующий:

1. Тонкочередующиеся (10–30 см) песчаники мелкозернистые плитчатые слюдистые и алевролиты коричневато-серые тонкогоризонтально-слоистые. В алевролитах обильный растительный детрит. Местами встречаются тонкие прослои зеленовато-серых алевролитов..... 40 м
2. Туфопесчаники средне- и крупнозернистые бурые массивные ..... 110 м

Выше с размывом залегает бонивуровская свита нижней–средней юры.

В верховье р. Осиновка (рис. 34, разрез 78) (Крамчанин и др., 1967) амбинская свита сложена мелкозернистыми серыми и желтовато-серыми песчаниками, алевропесчаниками. В нижней части разреза единичные прослои темно-серых алевролитов и маломощные – углистой сажи. Мощность свиты 80 м, и перекрывается она гравелитами бонивуровской свиты нижней–средней юры.

Перевознинская свита

Выше амбинской свиты согласно залегает перевознинская, известная на правобережье р. Кневичанка, левобережье р. Раздольная у с. Раздольное, междуречье Большая Поповка–руч. Смольный Ключ, левого притока р. Перевозная.

На правобережье р. Кневичанка между ручьями Мраморный и Совхозный перевознинская свита вскрыта горными выработками на площади менее 1×2 км, где она на юге и юго-востоке перекрыта палеогеном, а на севере граничит с ладинским ярусом по разрывному нарушению (Евланов и др., 1960). Свита сложена мелко- и среднезернистыми туфопесчаниками с многочисленными остатками двустворок *Monotis ochotica* (Keys.) и *M. jakutica* (Tell.).

По руч. Смольный Ключ, примерно в 500 м от последнего обнажения песчанкинской свиты, ручей вскрывает разрез перевознинской свиты. Л.Д. Кипарисова (1972) полагает, что необнаженное пространство занято в основном амбинской свитой.

У северного окончания бывшего пос. Смольный на правом берегу руч. Смольный, левого притока р. Перевозная (рис. 34, разрез 52), Л.Д. Кипарисова (1972) описала следующий разрез перевознинской свиты (рис. 47):

1. Песчаники мелкозернистые темно-серые с прослоями зеленовато-серых алевролитов с немногочисленными *Monotis ochotica* (Keys.) и *M. jakutica* (Tell.) ..... 10 м
2. Песчаники мелкозернистые с прослоями до 10 см мелкогалечных конгломератов ..... 10 м
3. Песчаники мелкозернистые серые с прослоями туфопесчаников и туфобрекчий и с остатками *Monotis ochotica* (Keys.), *Tosapecten* sp. indet., *Spiriferina* sp. indet. и гастропод..... около 15 м
4. Песчаники мелкозернистые с обильными *Monotis ochotica* (Keys.), редкими брахиоподами *Spiriferina* sp., *Zeilleria* sp. и гастроподами ..... 10 м
5. Алевролиты темно-серые с кремнистыми стяжениями и прослоями ракушняков из раковин *Monotis ochotica* (Keys.), в алевролитах, кроме того, *Monotis jacutica* (Tell.), *Tosapecten* cf. *subhiemalis* Kipar., *Lima* sp. indet., гастроподы, брахиоподы и денталиумы ..... около 60 м

6. Песчаники тонкозернистые темно-серые с многочисленными остатками *Monotis ochotica* (Keys.), *M. pachypleura ambigua* (Tell.) и более редкими *Entolioides kolymensis (Kipar.), Tosapecten subhiemalis Kipar., Oxytoma (Palmoxytoma) mojsisovicsi* Tell., *Unio* sp. indet., *Nucula* sp. indet., *Cardita* cf. *mansuyi* Reed, а также гастроподами и фораминиферами (Бурий, Жарникова, 1961б) ..... 15 м

Общая мощность 120 м.

Этот разрез также изучали А.И. Бураго с соавторами (1961) и И.В. Бурий (1971).

На правобережье р. Поповка у с. Раздольное (рис. 34, разрез 48) фрагмент разреза перевознинской свиты, по наблюдению Ю.Д. Захарова и А.М. Попова, представлен 25-метровой пачкой алевролитов, в нижней части содержащей прослои мелкозернистых песчаников (20–30 см) и маломощные (3–4 см) прослои туфов. В верхних слоях пачки обильные двустворки *Monotis ochotica* (Keys.) (определение Ю.Д. Захарова) и редкие брахиоподы *Orientospira gregaria* Dagys (определения А.М. Попова), являющиеся типичными представителями бентоса верхней сублиторали.

БАССЕЙН РЕКИ АРТЕМОВКА

На правобережье нижнего течения р. Артемовка и в бассейне верхнего течения р. Ивнянка верхний триас представлен садгородской свитой карнийского яруса, песчанкинской, амбинской и перевознинской свитами – норийского.

Садгородская свита

На правобережье р. Артемовка (рис. 34, разрез 79) садгородская свита известна юго-восточнее Суражевского нижнемелового каменноугольного месторождения (район с. Суражевка) в узком тектоническом блоке.

Обобщенный ее разрез, по М.А. Саканцеву (1938) и Н.Г. Мельнику (1960), следующий (рис. 48):

1. Конгломераты среднегалечные ..... 7,2 м
2. Песчаники мелкозернистые серые с тонкой горизонтальной слоистостью, вверху с прослоем алевролитов 28 см ..... 11,2 м
3. Конгломераты средне- и крупногалечные с двумя прослоями среднезернистых серых песчаников толщиной 19 и 28 см ..... 2,2 м

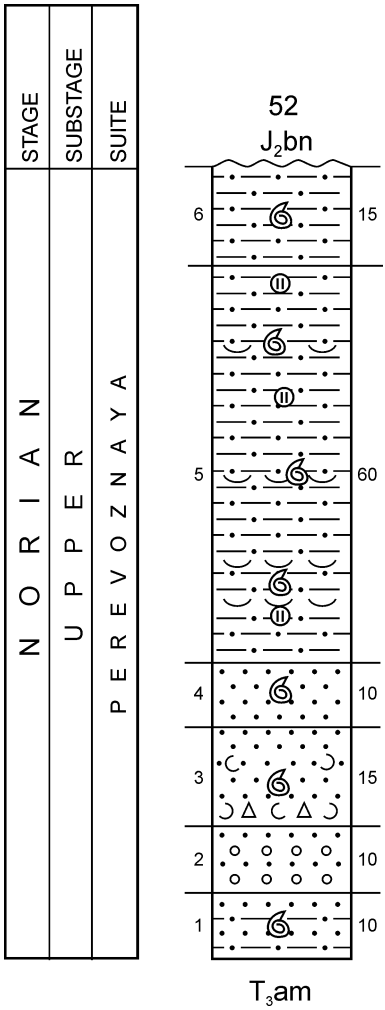


Рис. 47. Литолого-стратиграфическая колонка верхнетриасовых отложений бассейна р. Перевозная (перевознинская свита). Номер колонки тот же, что и номер разреза на рис. 34. Усл. обозначения на рис. 36

Fig. 47. Lithostratigraphical column of Upper Triassic sediments of the Perevoznaya River basin (Perevoznaya suite). The column number is the same as the section number on the fig. 34. Designations as in fig. 36

4. Песчаники среднезернистые серые с тонкой горизонтальной слоистостью и плитчатостью. Два прослоя алевролитов с обугленными остатками растений. В кровле песчаники мелкозернистые серые тонкоплитчатые..... 6 м
5. Алевролиты коричневато-серые с неопределимыми остатками растений..... 1,5 м
6. Уголь каменный полублестящий и матовый полосчатый ..... 1,5 м
7. Конгломераты ожелезненные..... 3,3 м
8. Песчаники мелко- и среднезернистые светло-серые с тонкой горизонтальной слоистостью с остатками растений..... 8,9 м
9. Алевролиты темно- и коричневато-серые с остатками растений. В кровле уголь каменный полублестящий (15 см)..... 4,7 м
10. Песчаники внизу мелкозернистые горизонтально-слоистые, вверху среднезернистые светло-серые массивные..... 3,9 м
11. Конгломераты среднегалечные с кремнистыми гальками ..... 2,2 м
12. Песчаники тонкозернистые серые с тонкой горизонтальной слоистостью. В кровле уголь каменный (20 см) ..... 2,6 м
13. Песчаники мелкозернистые серые ..... 9 м
14. Песчаники тонкозернистые зеленовато-серые с остатками растений ..... 2,3 м
15. Переслаивание алевролитов и углистых аргиллитов с остатками растений. Вверху каменный уголь полублестящий (51 см)..... 5,9 м
16. Песчаники крупнозернистые зеленовато-серые ..... 1,9 м
17. Песчаники мелкозернистые светло-серые с редкими остатками растений..... 33,4 м
18. Алевролиты с тремя прослоями угля общей толщиной 42 см..... 1 м
19. Песчаники мелкозернистые желтовато-серые, в основании с остатками растений плохой сохранности..... 35,4 м
20. Алевролиты темно-серые с углистым материалом. В кровле каменный уголь полублестящий..... 1,2 м
21. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые ..... 2,2 м

Общая мощность 147 м.

На левобережье р. Артемовка, севернее р. Кучелиновая (рис. 34, разрез 80), садгородская свита, по В.В. Медведеву и В.В. Баранченко (1954), представлена нижней и средней частью мощностью 237,2 м. На западе она перекрыта современными отложениями р. Артемовка, на востоке ограничена крупным субмеридиональным разрывным нарушением.

В бассейне верхнего течения р. Пушкаревка (рис. 34, разрез 81) садгородская свита известна в междуречье верхних притоков, в узкой субмеридиональной полосе, ограниченной разрывными нарушениями, где на юге перекрыта кайнозойскими отложениями, на северо-западе и севере контактирует с кипарисовской свитой, а на востоке – с нижним триасом по разрывным нарушениям.

На правобережье р. Ивнянка в верхнем течении (рис. 34, разрез 82) разрез садгородской свиты, составленный по скважинам 6 и 7 представлен (Мельник, 1960) следующими слоями (рис. 48):

1. Песчаники преимущественно среднезернистые серые и темно-серые, в основании мелкозернистые с прослоем алевролитов..... 72,8 м
2. Песчаники средне- и мелкозернистые серые горизонтально-слоистые с редкими прослоями алевролитов и остатками растений плохой сохранности ..... 132,3 м
3. Песчаники мелкозернистые темно-серые с прослоем конгломератов 10 см ..... 18 м
4. Переслаивание мелкозернистых серых и темно-серых песчаников, алевролитов и аргиллитов ..... 50 м

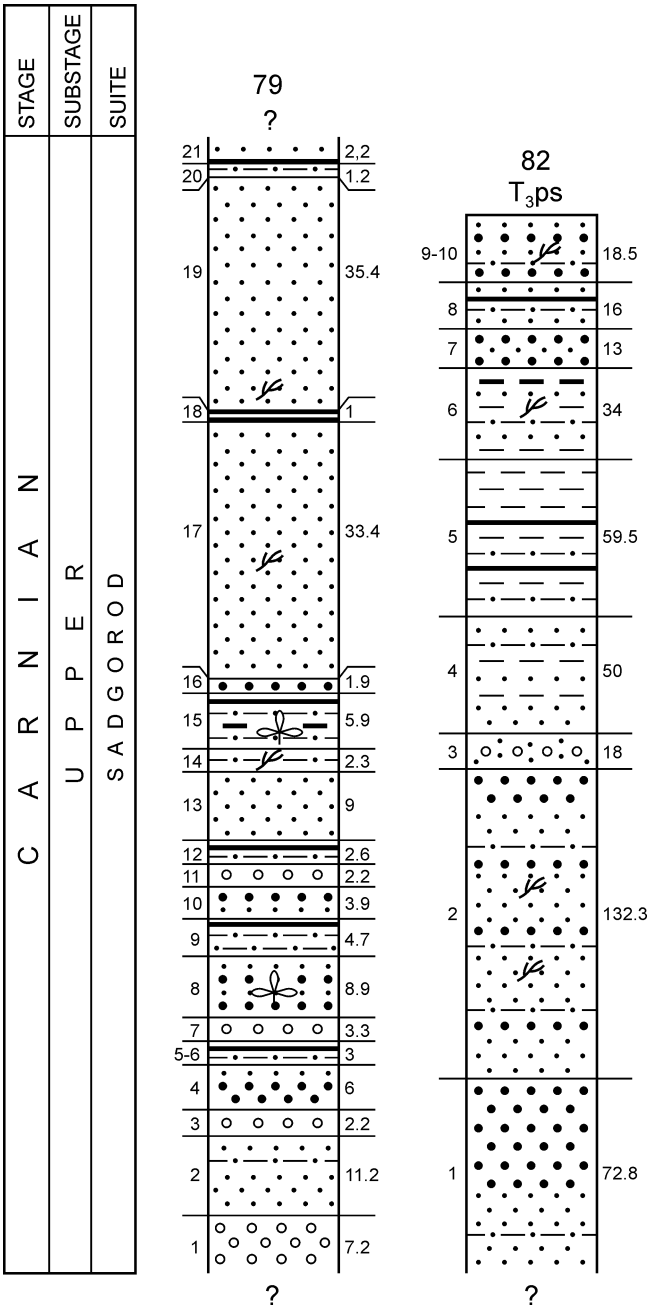


Рис. 48. Литолого-стратиграфические колонки верхнетриасовых отложений бассейнов рек Артемовка и Ивнянка (садгородская свита). Номера колонок те же, что и номера разрезов на рис. 34. Усл. обозначения на рис. 36

Fig. 48. Lithostratigraphical column of Upper Triassic sediments of the Artyomovka and Ivnyanka river basins (Sadgorod suite). The column numbers are the same as the section numbers on the fig. 34. Designations as in fig. 36

5. Аргиллиты темно-серые и черные с маломощными прослоями алевролитов и угля .. .. 59,5 м
6. Переслаивание песчаников мелкозернистых серых и темно-серых алевролитов и аргиллитов, в середине с обугленными остатками растений, а вверху с углистыми «примазками» ..... 34 м
7. Песчаники мелкозернистые темно-серые, в основании и вверху грубозернистые серые..... 13 м.
8. Песчаники мелкозернистые с прослоями черных алевролитов и одним – «жирной» угольной сажи толщиной 15 см ..... 16,5 м
9. Песчаники мелкозернистые с прослоями черных алевролитов. В основании и вверху песчаники грубозернистые темно-серые. В алевролитах неопределимые остатки растений... .... 16 м
10. Переслаивание грубо- и мелкозернистых песчаников и алевролитов. В середине алевролиты с остатками растений плохой сохранности и прослоем углистой сажи толщиной 70 см ..... 2,7 м

Общая мощность около 450 м.

Выше залегает песчанкинская свита. Взаимоотношение разреза с нижележащими отложениями неясно. В бассейне правых верхних притоков р. Ивнянка садгородская свита на значительной площади перекрыта кайнозойскими отложениями. На левом склоне долины верхнего течения р. Ивнянка канавой вскрыт пласт каменного угля блестящего мощностью 60 см. На гриве между двумя правыми верхними притоками р. Ивнянка собраны остатки растений *Neocalamites hoerensis* (Schimp.) Halle, стерильные листья Todites *mongugaicus* Schorochova, sp. nov., *Cladophlebis nebbensis* (Brongn.) Nath., *Taeniopteris* sp. и *Baiera* sp. (определения С.А. Баюлы).

Песчанкинская свита

Песчанкинская свита распространена в бассейне левых верхних притоков р. Ивнянка, откуда узкой 1–12-километровой полосой протягивается на юго-запад вдоль правого борта долины р. Ивнянка.

На левобережье верхнего течения р. Ивнянка на гриве между двумя верхними притоками (рис. 34, разрез 83) вскрыт следующий разрез песчанкинской свиты (Мельник, 1960) (рис. 49):

1. Песчаники мелкозернистые серые ..... 300 м
2. Песчаники темно-серые известковистые с обильными остатками фауны *Oxytoma (Palmoxytoma) mojsisovicsi* Tell., *O. zitteli* (Tell.) и *Gryphaea keilhaui* Böehm ..... 10 м
3. Алевролиты темно- и зеленовато-серые ..... 100 м
4. Песчаники мелкозернистые серые и желтовато-серые с *Halobia* sp. indet., *Eomonotis scutiformis* (Tell.) и *Entolioides kolymensis* (Kipar.)..... 10 м

Общая мощность 420 м.

Нижние 80 м песчанкинской свиты пройдены скважиной 7 на правом склоне долины верхнего течения р. Ивнянка. Они представлены песчаниками.

Мощность песчанкинской свиты в этом районе 500 м.

Амбинская свита

Амбинская свита распространена на левобережье верхнего течения р. Ивнянка, где слагает субширотную пластину шириной 200 м и длиной до 3 км, ограниченную разломами, между морскими фаунистически охарактеризованными песчанкинской и перевознинской свитами. Свита сложена конгломератами, песчаниками разной зернистости,

алевролитами и маломощными пластами угля. Ее фациальный состав меняется по латерали.

На левобережье р. Ивнянка в верхнем течении (рис. 34. разрез 84) береговых обнажениях разрез амбинской свиты следующий (Мельник, 1960; Мельников, 1991) (рис. 50):

1. Песчаники среднезернистые серые и темно-серые..... ..... 27 м
2. Конгломераты мелкогалечные ..... 48 м

Общая мощность 75 м.

По латерали на северо-восток конгломераты замещаются мелко- и тонкозернистыми песчаниками.

На водораздельной гриве между левыми верхними притоками р. Ивнянка по скважине 8 (рис. 34, разрез 85) разрез песчанкинской свиты следующий (Мельник, 1960; Мельников, 1991) (рис. 50):

1. Песчаники грубозернистые серые с углистыми «примазками» ..... 3 м
2. Переслаивание мелкозернистых темно-серых песчаников и черных алевролитов с углистыми «примазками»..... 17 м
3. Песчаники грубозернистые серые.... 4,2 м
4. Переслаивание мелкозернистых серых песчаников, алевролитов и черных алевритистых песчаников; прослой угля 5 см .... 27, 6 м
5. Песчаники грубозернистые серые.... 4,5 м
6. Песчаники мелкозернистые темно-серые с тонким прослоями углистых алевроаргиллитов с углистыми «примазками» .... 11 м
7. Песчаники грубозернистые серые с прослоями мелкозернистых темно-серых с углистыми «примазками»..... 11,3 м
8. Песчаники мелкозернистые темно-серые и черные с редкими прослоями черных алевролитов с углистыми «примазками» .... 7,6 м

Общая мощность 86,2 м.

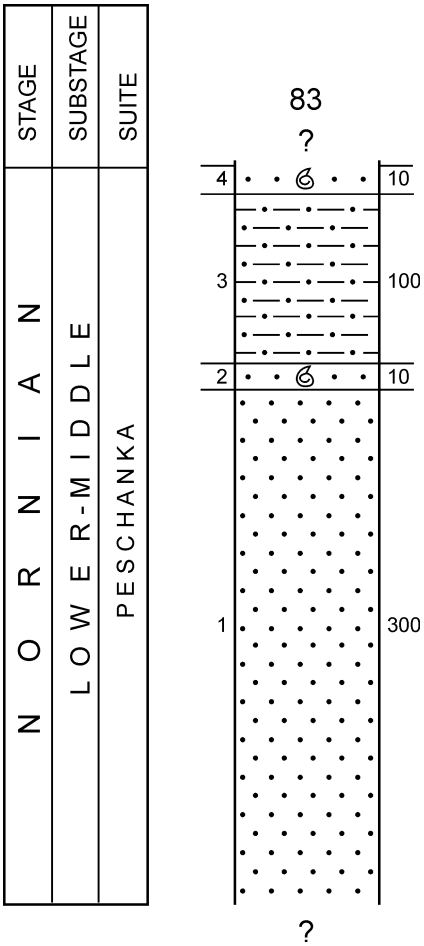


Рис. 49. Литолого-стратиграфическая колонка верхнетриасовых отложений на левобережье р. Ивнянка (песчанкинская свита). Номер колонки тот же, что и номер разреза на рис. 34. Усл. обозначения на рис. 36

Fig. 49. Lithostratigraphical column of Upper Triassic sediments on the Ivnyanka River left bank (Peschanka suite). The column number is the same as the section number on the fig. 34. Designations as in fig. 36

Перевознинская свита

Свита развита на левобережье верхнего течения р. Ивнянка (рис. 34, разрез 85) в двух тектонических блоках (Мельник, 1960; Мельников, 1991). Она сложена однообразной толщей мелкозернистых светло-серых и желтовато-серых песчаников с мелким растительным детритом. В основании четко выделяется слой мощностью 12–15 м темно-серых известковистых песчаников с большим количеством остатков двустворок *Monotis ochotica* (Keys.).

Неполная мощность свиты 450 м.

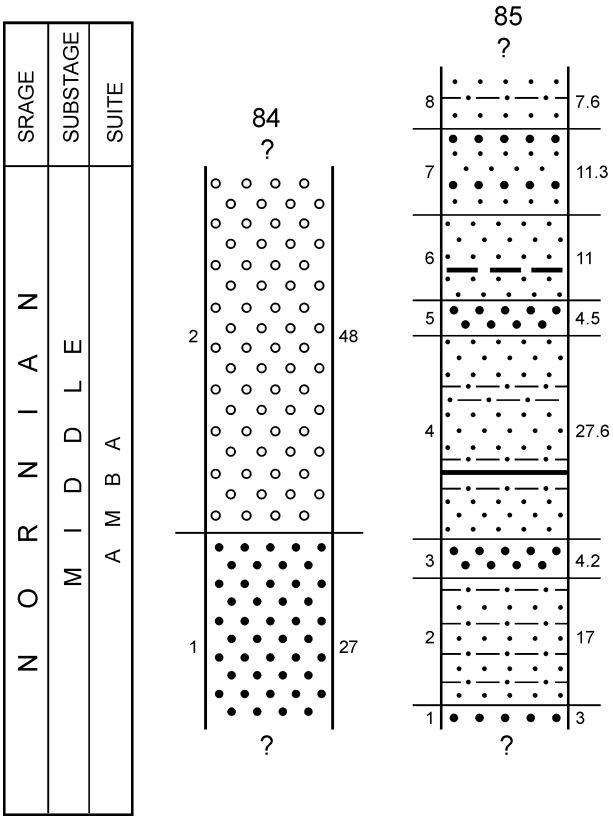


Рис. 50. Литолого-стратиграфические колонки верхнетриасовых отложений бассейна р. Ивнянка (амбинская свита). Номера колонок те же, что и номера разрезов на рис. 34.

Усл. обозначения на рис. 36

Fig. 50. Lithostratigraphical column of Upper Triassic sediments of the Ivnyanka River basin (Amba suite).

The column numbers are the same as the section numbers on the fig. 34. Designations as in fig. 36

ЦЕНТРАЛЬНОЕ ПРИМОРЬЕ

БАССЕЙН РЕКИ АРСЕНЬЕВКА

В бассейне р. Арсеньевка, севернее г. Арсеньев, верхний триас представлен садгородской свитой карнийского яруса и толщей песчаников и алевролитов – норийского (Соловьев и др., 1961; Барвинок и др., 1962; Бураго и др., 1969).

Садгородская свита

Свита распространена на левобережье р. Арсеньевка в бассейне р. Яковлевка, в верхнем течении р. Черная Речка и у с. Андреевка. Она известна также юго-западнее с. Яковлевка в тектоническом блоке междуречья Березовая–Лукинка, левых притоков р. Синегорка. От нижележащих отложений она ограничена разрывными нарушениями.

На правом склоне долины нижнего течения руч. Медвежий, левого притока р. Яковлевка (рис. 51, разрез 87), свита состоит из следующих слоев (Соловьев и др., 1961) (рис. 52):

1. Конгломераты из галек и валунов различных размеров криноидных известняков, гранитов, кремней и фельзитов ..... 40 м
2. Конгломераты мелкогалечные с линзами и прослоями песчаников разной зернистости ..... 20 м
3. Конгломерато-брекчии с прослоями и линзами толщиной до 30 см алевролитов, алевритовых песчаников, аргиллитов, в том числе углистых. В верхней части слоя конгломерато-брекчии резко сменяются алевролитами с рассеянными гальками. В прослоях и линзах песчаников и алевролитов косая слоистость, растительный детрит, остатки растений *Cladophlebis* sp. indet., *Phoenicopteris* sp., *Podozamites* sp. и *Taeniopteris* sp. (определения С.А. Баюла), а также остатки тонкостенных раковин пресноводных двустворок. По латерали конгломерато-брекчии замещаются сильно углефицированными алевролитами и алевритовыми песчаниками ..... 30 м
4. Алевролиты и алевритовые песчаники, внизу слоя сильно углефицированные с обрывками растений ..... 60 м

Общая мощность 150 м.

На левобережье руч. Медвежий (рис. 51, разрез 88) строение свиты следующее (рис. 52):

1. Конгломераты с гальками различных размеров ..... 30 м
2. Алевролиты и алевритовые песчаники с редкими прослоями туфо- и конгломерато-брекчий..... 50 м
3. Алевролиты темно-серые и черные с растительным детритом и прослоями алевритовых песчаников ..... 50 м
4. Песчаники тонкозернистые алевритовые темно-серые с частыми тонкими прослоями алевролитов и аргиллитов, а также обильными фрагментами листьев *Cladophlebis* sp., *Phoenicopsis* sp. и *Taeniopteris* sp..... 110 м

Общая мощность 230 м.

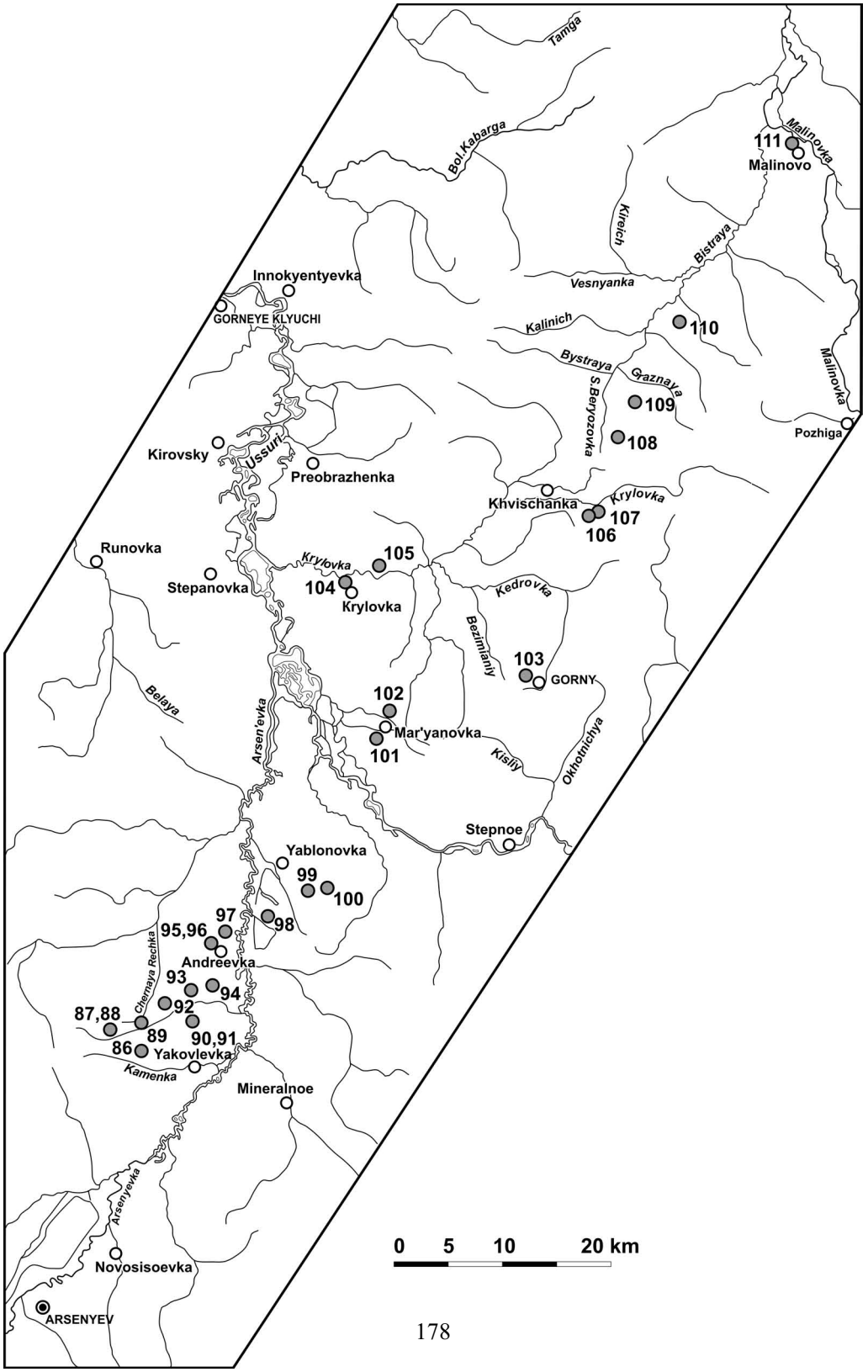
У северной окраины с. Андреевка (рис. 51, разрез 95) разрез садгородской свиты, пройденный скважинами, состоит из следующих слоев (Барвинок и др., 1962) (рис. 52).

1. Песчаники тонкозернистые серые с углистыми включениями ..... 4,5 м
2. Песчаники мелкозернистые серые с обуглившимися растительными остатками плохой сохранности ..... 14,3 м
3. Переслаивание тонкозернистых серых песчаников и черных алевролитов..... 2 м
4. Алевролиты черные с углистыми включениями..... 5 м
5. Песчаники среднезернистые серые..... 4,5 м
6. Алевролиты черные ..... 3,8 м
7. Песчаники мелкозернистые темно-серые с линзами углистых алевролитов..... 2 м
8. Аргиллиты углистые..... 38,8 м
9. Песчаники тонкозернистые серые, кверху переходящие в темно-серые аргиллиты с углистыми прослойками..... 29 м
10. Песчаники мелкозернистые серые ..... 11, 5 м
11. Песчаники кварцитовидные тонкозернистые темно-серые ..... 3 м
12. Алевролиты темно-серые полосчатые ..... 0,6 м

Общая мощность 130 м.

Толща песчаников и алевролитов

Толща широко распространена на право- и левобережье р. Яковлевка и в верховье р. Черная Речка, откуда прослеживается полосой северо-восточного направления


Tamga
Bol.Kabarga
Malinovka
111
Malinovo
Kireich
Bistraya
Vesnyanka
Innokyentyevka
GORNEYE KLYUCHI
Kalinich
110
Bystraya
Gaznaya
S.Beryozovka
109
Malinovka
Pozhiga
108
Kirovsky
Ussuri
Preobrazhenka
Khvischanka
Krylovka
107
106
Runovka
Krylovka
105
Stepanovka
104
Krylovka
Kedrovka
Bezimianiy
103
GORNY
Belaya
102
Arsen'evka
Mar'yanovka
101
Kisliy
Okhotnichya
Stepnoe
Yablonovka
99
100
97
98
95,96
Andreevka
Chernaya Rechka
93
94
87,88
92
89
90,91
86
Yakovlevka
Kamenka
Mineralnoe
Arsenyevka
0 5 10 20 km
Novosisoevka
ARSENYEV

до р. Арсеньевка в районе с. Андреевка и далее – на правобережье р. Арсеньевка до р. Загорная. Она разделена на три подтолщи, из которых нижняя отвечает нижнему–среднему подъярусам норийского яруса, средняя–верхнему подъярусу, а верхняя – возможно, рэтскому ярусу. В бассейне р. Яковлевка и верховьях рек Каменка, Падь Широкая и Черная Речка (Соловьев и др., 1961) выделяются только нижняя и средняя, а в междуречье Черная Речка–Арсеньевка и на правобережье р. Арсеньевка до р. Загорная выделены средняя и верхняя подтолщи.

Нижняя подтолща преимущественно песчаниковая.

На левобережье руч. Медвежий, левого притока р. Яковлевка, в его устье нижняя подтолща залегает согласно на садгородской свите. Здесь обнажены базальные слои подтолщи мощностью 50–70 м, представленные мелко- и среднезернистыми серыми и темно-серыми полимиктовыми и темно-серыми мелко- и среднезернистыми песчаниками с небольшой примесью вулканического пепла и грубыми остатками растений.

На водоразделе руч. Медвежий–р. Черная Речка (рис. 51, разрез 89) нижняя подтолща состоит из следующих слоев (рис. 53):

1. Песчаники грубозернистые с гравием серые и темно-серые ..... 50 м
2. Песчаники тонкозернистые и алевритовые с прослоями алевролитов..... 20 м
3. Песчаники от мелко- до крупнозернистых темно-серые и зеленовато-серые полимиктовые с растительным детритом и остатками двустворок *Gryphaea keilhaui* Böehm, *G. arcuataeformis* Kipar., *G.* sp. indet., а также иглами морских ежей ..... 75 м
4. Алевролиты темно-серые ..... 15 м
5. Песчаники мелко- и тонкозернистые зеленовато- и желтовато-темно-серые ..... 10 м
6. Алевролиты и алевритовые песчаники ..... 35 м

Рис. 51. Расположение разрезов верхнего триаса в Центральном Приморье. Общее положение см. на рис. 1.

Цифры – места расположения разрезов и их номера: 86 – водораздел р. Падь Широкая и ее правого притока, 87, 88 – руч. Медвежий, левый приток р. Яковлевка, 89 – водораздел руч. Медвежий и р. Черная Речка, 90 – 6-й километр шоссе с. Яковлевка–г. Спасск-Дальний, 91 – гора Лайковая, правобережье р. Яковлевка, 92 – р. Черная Речка восточнее шоссе, 93 – междуречье Черная Речка–Третий Увал, 94 – р. Третий Увал, левый приток р. Арсеньевка, 95 – с. Андреевка, 96 – р. Арсеньевка у с. Андреевка, 97 – 1,5–2 км севернее с. Андреевка, 98 – водораздел рек Арсеньевка и Яблоновка восточнее шоссе, 99 – хребет Бруев, 100 – гора Дубовая, 101 – реки Правая и Левая Марьяновка, 102 – р. Правая Марьяновка, 103 – р. Кедровка у пос. Горный, 104 – с. Крыловка, 105 – р. Крыловка восточнее с. Крыловка; руч. Селютин, 106 – водораздел рек Крыловка и Соленая, 107 – водораздел ручьев Докторов Первый (Золотой) и Докторов Второй, 108 – водораздел рек Южная Берюзовка, Быстрая и руч. Васильев, 109 – водораздел руч. Васильев, правого притока р. Березовая и его правого верхнего притока, 110 – руч. Ключ Четвертый, реки Быстрая и Хорек, 111 – р. Малиновка против с. Малиново

Fig. 51. Position of Upper Triassic sections in Central Primorye. General position – see fig. 1. Section localities and their numbers: 86 – Pad' Shirokaya River and its right tributary watershed, 87, 88 – Medvezhy Creek, Yakovlevka River right tributary, 89 – Medvezhy Creek and Chyornaya Rechka River watershed, 90 – 6-th km of the Yakovlevka–Spassk-Dalnij motor road, 91 – Laykovaya Hill, Yakovlevka River right bank, 92 – Chernaya Rechka River to the east of motor road, 93 – Chernaya Rechka and Trety Uval River watershed, 94 – Trety Uval River, Arsen'evka River left tributary, 95 – Andreevka Village, 96 – Arsen'evka River next to Andreevka Village, 97 – 1,5–2 km to the north of Andreevka Village, 98 – Arsen'evka and Yablonovka River watershed to the east of the motor road, 99 – Bruev Ridge, 100 – Dubovaya Hill, 101 – Pravaya Mar'yanovka and Levaya Mar'yanovka Rivers, 102 – Pravaya Mar'yanovka River, 103 – Kedrovka River next to Gorny Settlement, 104 – Kedrovka Village, 105 – Krylovka River to the east of Krylovka Village; Selyutin Creek, 106 – Krylovka and Solyonaya River watershed, 107 – Doktorov Pervy (Zolotoy) and Doktorov Vtoroy Creeks watershed, 108 – Yuzhnaya, Bystraya River and Vasil'ev Creek watershed, 109 Vasil'ev Creek, beryozovaya River right tributary, and its upper right tributary, 110 – Klyuch Chetvyorty, Bystraya River and Khoryok, 111 – Malinovka River opposite to Malinovo village

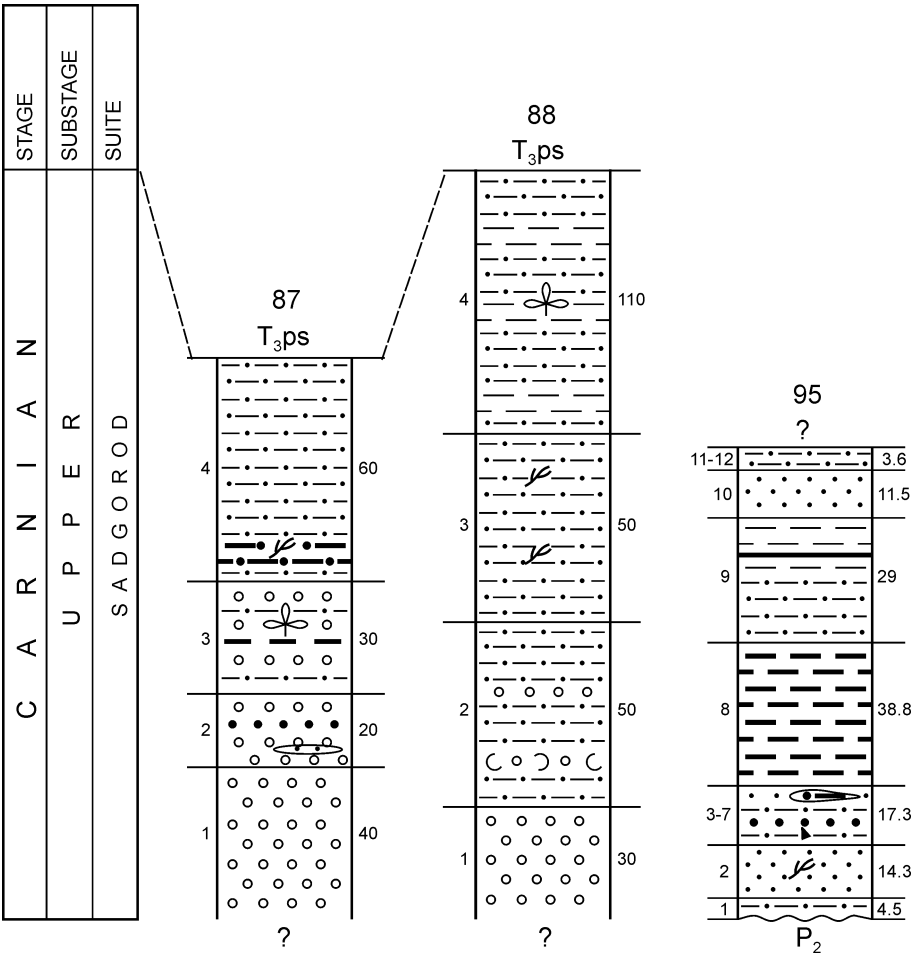


Рис. 52. Литолого-стратиграфические колонки карнийской садгородской свиты бассейна р. Арсеньевка. Номера колонок те же, что и номера разрезов на рис. 51. Усл. обозначения на рис. 36

Fig. 52. Lithostratigraphical columns of the Carnian Sadgorod suite, Arsen'evka River basin. The column numbers are the same as the section numbers on the fig. 51.
Designations as in fig. 36

На водоразделе р. Падь Широкая и ее первого правого притока (рис. 51, разрез 86) разрез наращивается (рис. 53):

7. Песчаники мелкозернистые желто-грязно-зеленые и зеленовато-серые полимиктовые с редкими прослоями зеленовато-серых алевролитов и пепельно-серых туфопесчаников. Вверху много остатков двустворок *Eomonotis scutiformis kolymica* (Tell.), встречаются также *Eomonotis multicostata* (Kipar.) и *Tosapecten subhiemalis* Kipar..... ..... 350 м
8. Туфопесчаники грубозернистые и разнозернистые грязно-зеленые ..... 15–25 м

Общая мощность 500–550 м.

Возможно, из верхних слоев этого разреза собраны остатки двустворок на правобережье верхнего течения р. Черная Речка восточнее шоссейной дороги. Они представлены единичными *Eomonotis scutiformis (Tell.*), *Eomonotis pinensis* (West.), *M. jakutica* (Tell.).

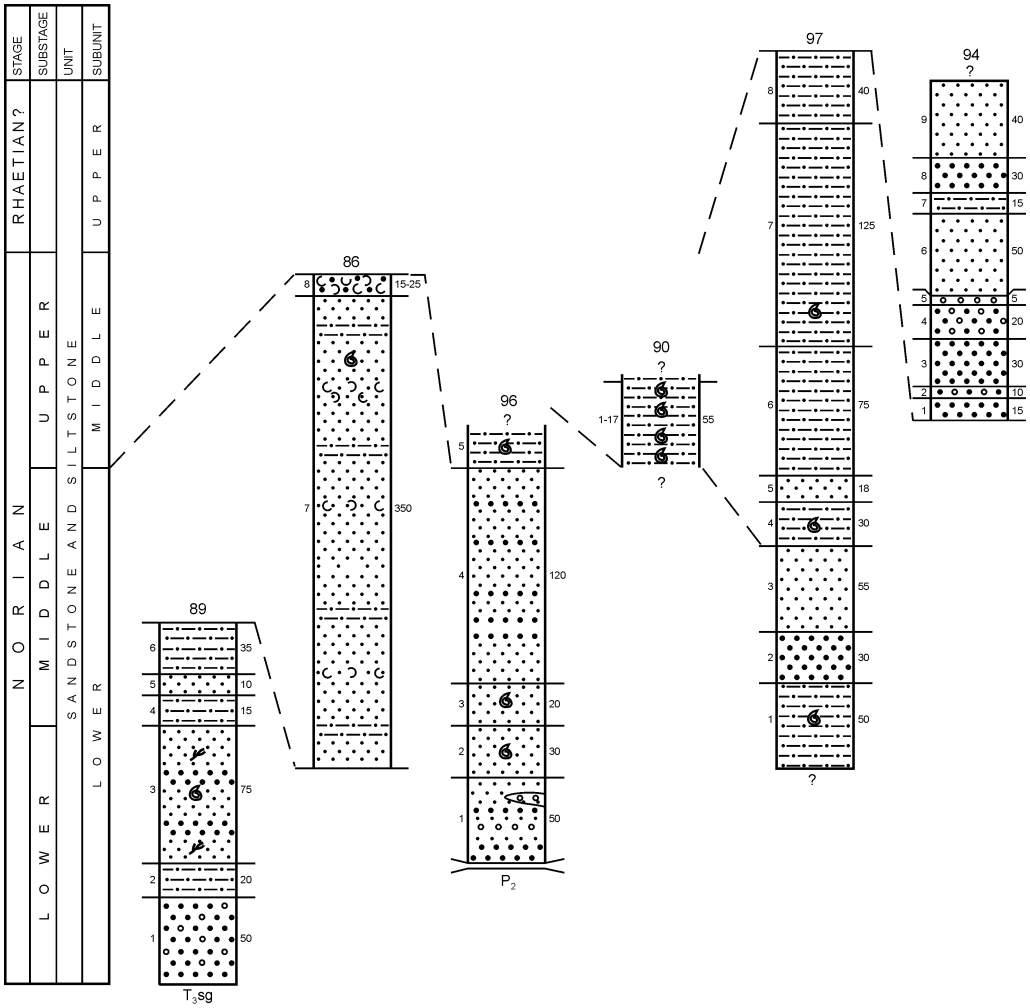


Рис. 53. Литолого-стратиграфические колонки норийской толщи песчаников и алевролитов бассейна р. Арсеньевка. Номера колонок те же, что и номера разрезов на рис. 51. Усл. обозначения на рис. 36

Fig. 53. Lithostratigraphical columns of the Norian sandstone-siltstone unit, Arsen'evka River basin. The column numbers are the same as the section numbers on the fig. 51. Designations as in fig. 36

На левом берегу р. Арсеньевка у с. Андреевка (рис. 51, разрез 96) разрез изучен Л.Д. Кипарисовой (1972), согласно которой в нижней части южного склона высоты Андреевская Сопка обнажаются (рис. 53):

1. Песчаники мелко- и среднезернистые светло-серые полимиктовые с прослоями и линзами мелкогалечных конгломератов ..... около 50 м
2. Песчаники мелкозернистые зеленовато-бурые, иногда полосчатые слюдистые с шаровой отдельностью и многочисленными остатками крупных (до 10 см в высоту) раковин *Oxytoma zitteli* (Tell.), *O. (Palmoxytoma) mojsisovicsi* Tell., *Indigirohalobia milkanensis* Okun., *Tosapecten suzukii* Kob. и его форма – *ussurirensis* Kipar., *Palaeopharus oblongatus buriji* Kipar., *Neoschizodus* cf. *laevigatus* (Ziet.), *Neomegalodon (?)* sp., *Mytilus (Mytilus) tenuiformis* Kob. et Ichik. и др. Обнажаются в средней части южного склона сопки ..... 30 м

3. Песчаники мелкозернистые зеленовато-бурые (выступают после небольшого задернованного участка) с остатками *Eomonotis scutiformis* (Tell.) и изредка *Oxytoma (Palmoxytoma) mojsisovicsi* Tell. (обнажаются у вершины сопки) ..... 20 м
4. Песчаники средне- и мелкозернистые зеленовато-серые полимиктовые (появляются в россыпи после небольшого перерыва в обнажении). Они находятся на вершине сопки и на северном ее склоне..... 120 м

Стратиграфически выше в промоинах дороги обнажается слой 5 – алевролиты темно-серые, иногда пятнистые, с многочисленными остатками *Monotis jacutica* (Tell.), относящиеся к средней толще.

У подножия восточного склона горы Андреевская Сопка на берегу р. Арсеньевка, по мнению Л.Д. Кипарисовой, вскрыта часть разреза мощностью около 170 м, отвечающая слоям 2–5 разреза южного склона горы Андреевская Сопка. Здесь обнажаются песчаники мелко- и среднезернистые серые и зеленовато-бурые с шаровой отдельностью. Внизу разреза песчаники содержат остатки *Eomonotis scutiformis (Tell*.). В верхней части разреза песчаники грубослоистые крепкие с крупной (до 1 м) шаровой отдельностью, в которых найден фрагмент оборота крупной раковины *Siberionautilus* sp. indet.

Общая мощность отложений, по Л.Д. Кипарисовой, 250–300 м.

Разрез у с. Андреевка изучали также Ю.В. Барвинок с соавторами (1962), однако собранные ими остатки двустворок не «привязаны» к разрезу. Они оценивают мощность разреза в 200–220 м.

Средняя подтолща залегает согласно на грубозернистых туфопесчаниках нижней подтолщи, а в междуречье Черная Речка–Третий Увал – с размывом на верхней перми и сложена преимущественно темно-серыми алевролитами и тонкозернистыми песчаниками, в основании с сидеритовыми конкрециями, вверху разреза с маломощными прослоями туфобрекчий, а также обильными остатками двустворок (Соловьев и др., 1961). Мощность подтолщи около 300 м.

Севернее с. Яковлевка разрез средней подтолщи изучали в 1949 г. Л.Д. Кипарисова и Д.М. Чедия (Кипарисова, Чедия, 1950; Кипарисова, 1972).

На 6-ом километре шоссе с. Яковлевка–г. Спасск-Дальний в карьере обнажена часть этого разреза – 55 м (рис. 51, разрез 90), которая сложена следующими слоями (рис. 53):

1. Аргиллиты серые с доломитовыми конкрециями и прослоями зеленовато-серых аргиллитов ..... около 1 м
2. Алевролиты серые с прослоями песчаных более плотных алевролитов..... 1,5 м
3. Песчаники тонкозернистые..... 0,8 м
4. Песчанистые алевролиты с остатками *Monotis jakutica* (Tell.), прослоями сланцеватых алевролитов с плохо сохранившимися ядрами и отпечатками *M. jakutica* (Tell.), *Tosapecten* cf. *subhiemalis* Kipar. и *Oxytoma* sp. indet..... 3 м
5. Алевролиты светло-серые ..... 0,7 м
6. Алевролиты зеленовато-серые с редкими остатками *Monotis jakutica* (Tell.) ..... 1,9 м
7. Песчаники тонкозернистые..... 0,4 м
8. Песчанистые алевролиты зеленовато-серые с прослоями алевролитов (5–20 см). В песчанистых алевролитах довольно часто встречаются остатки *Monotis jakutica* (Tell.) и изредка брахиопод, а в верхнем прослое мелкощебенчатых алевролитов – *Monotis densistriata* (Tell.). На крутопадающих больших плоскостях напластования алевролитов – ядра и отпечатки отдельных створок *Monotis* обычно полной сохранности, но из-за трещиноватости они извлекаются в виде обломков..... 5,4 м

9. Алевролиты темно-серые с *Monotis* cf. *jakutica* (Tell.) и *M.* cf. *sublaevis* (Tell.), переходящие выше в песчанистые алевролиты с *Monotis jakutica* (Tell.) и *M. pachypleura eurhachis* (Tell.), а также с неопределимыми гастроподами ..... 1,3 м
10. Алевролиты зеленовато-серые с отдельными прослоями, переполненными раковинами *Monotis jakutica* (Tell.) и *M.* ex gr. *ochotica* (Keys.) ..... 4 м
11. Алевролиты песчанистые с тонкими прослоями аргиллитов и редкими сидеритовыми конкрециями. Остатки фауны довольно многочисленны: *Monotis densistriata* (Tell.) (преобладают), *Monotis cf. ochotica* (Keys.), *Monotis jakutica* (Tell.), *Tosapecten* ex gr. *subhiemalis* Kipar., *Oxytoma* sp. indet.; из брахиопод – *Rhynchonella* sp. indet. ..... 5,5 м
12. Алевроаргиллиты с редкими сидеритовыми конкрециями и остатками раковин *Monotis densistriata* (Tell.), *M. jakutica* (Tell.), *Lima* sp. indet и *Spiriferina* aff. *fortis* (Bittn.) ..... 6,7 м
13. Алевролиты серые с прослоями глинистых сланцев, редкими сидеритовыми конкрециями (до 10 см) и плохо сохранившимися остатками *Monotis* cf. *ochotica* (Keys.), *Monotis jakutica* (Tell.), *M. sublaevis* (Tell.) и брахиопод *Spiriferina* sp. indet. ..... 4,5 м
14. Аргиллиты с сидеритовыми конкрециями ..... 3,5 м
15. Алевролиты песчанистые серые с остатками *Monotis ochotica* (Keys.), *M. densistriata* (Tell.), M. *pachipleura eurhachis* (Tell.), *M. jakutica* (Tell.), *Oxytoma czekanowskii* Tell. и неопределимых брахиопод ..... 3,5 м
16. Алевролиты серые с неясной шаровой отдельностью. В них прослои мелкозернистых песчаников (20–25 см) и редкие остатки *Monotis* cf. *jakutica* (Tell.) и *Monotis densistriata* (Tell.). В алевролитах найдены фораминиферы, относящиеся, по Д.М. Чедия, к роду *Nodosaria* ..... 4 м
17. Алевролиты песчанистые с прослоями глинистых сланцев и редкими отпечатками и ядрами створок *Monotis jakutica* (Tell.), *Monotis ochotica* (Keys.) и *Tosapecten subhiemalis* Kipar.. В глинистых сланцах Д.М. Чедия обнаружены фораминиферы рода *Miliolina* ..... 3,5 м

На вершине горы Лайковая правобережья р. Яковлевка (рис. 51, разрез 91) обнаружены (Соловьев и др., 1961) остатки *Monotis ochotica* (Keys.), *M. densistriata* (Tell.), *M.* cf. *subcircularis* Gabb и один экземпляр *Monotis jakutica* (Tell.), а на северо-восточном склоне горы Лайковая у шоссе – многочисленные остатки *Monotis ochotica* (Keys.), *M. jakutica* (Tell.), единичные *M. sparsicostata* (Tell.), *M. pachypleura* (Tell.), *M. pachypleura eurhachis* (Tell.), *M. pachypleura ambigua* (Tell.), а также остракоды, криноидеи и фораминиферы (Соловьев и др., 1961).

На правобережье р. Черная Речка восточнее шоссе (рис. 51, разрез 92) многочисленны остатки *Monotis ochotica* (Keys.), *M. jakutica* (Tell.), в единичных экземплярах встречены *Monotis pachypleura eurhachis* (Tell.) и *Oxytoma czekanowskii* Tell.

В междуречье Черная Речка–Третий Увал (рис. 51, разрез 93) на всем протяжении распространения подтолщи много местонахождений с обилием остатков двустворок, общий комплекс которых представлен *Monotis ochotica* (Keys.), *M. densistriata* (Tell.), *M. pachypleura* (Tell.), *M. pachypleura eurhachis* (Tell.), *M. pachypleura ambigua* (Tell.), *M. pachypleura aequicostata* (Kipar.) и *Monotis jakutica* (Tell.) (определения Н.К. Жарниковой).

В 1,5–2 км севернее с. Андреевка (рис. 51, разрез 97) разрез норийского яруса (Барвинок и др., 1962) (рис. 53):

1. Тонкозернистые грязно-зеленые песчаники с остатками двустворок *Eomonotis pinensis* (West.) ..... 50 м
2. Песчаники среднезернистые зеленовато-серые массивные ..... 30 м
3. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые массивные ..... 55 м

4. Алевролиты песчанистые темно-серые с прослоями мелкозернистых серо-зеленых массивных песчаников с *Monotis zabaikalica* (Kipar.) ..... 30 м
5. Песчаники мелкозернистые серо-зеленые ..... 18 м
6. Песчаники тонкозернистые темно-серые массивные ..... 75 м
7. Алевролиты темно-серые массивные, внизу с *Monotis ochotica* (Keys.) ..... 125 м
8. Песчаники тонкозернистые алевритовые темно-серые ..... 40 м

Общая мощность 375 м.

Верхняя подтолща сложена преимущественно песчаниками. Она залегает согласно на средней подтолще алевролитов. На правобережье р. Черная Речка подтолща представлена только мелкозернистыми песчаниками. К северо-востоку в ней появляются крупнозернистые песчаники.

На правобережье нижнего течения р. Третий Увал, левого притока р. Арсеньевка (рис. 51, разрез 94), разрез подтолщи следующий (Барвинок и др., 1962) (рис. 53):

1. Песчаники среднезернистые зеленовато-серые массивные ..... 15 м
2. Песчаники крупнозернистые с мелкими гальками ..... 10 м
3. Песчаники среднезернистые желтовато-серые массивные ..... 30 м
4. Песчаники крупнозернистые с мелкими гальками ..... 20 м
5. Гравелиты ..... 5 м
6. Песчаники мелкозернистые серые массивные ..... 50 м
7. Песчаники тонкозернистые алевритовые темно-серые ..... 15 м
8. Песчаники среднезернистые буровато-серые массивные ..... 30 м
9. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые массивные ..... 40 м

Общая мощность 250 м.

Из органических остатков найдены отпечатки раковин, предположительно *Monotis ochotica* (Keys.) (полевое определение А.И. Бураго).

На правобережье р. Арсеньевка в междуречье Яблоновки, правого притока р. Арсеньевка, и Загорной, левого притока р. Уссури, верхний триас сложен только средней (алевролитовой) и верхней (песчаниковой) подтолщами норийского яруса.

Средняя подтолща залегает с размывом на угодинзинской свите верхней перми и сложена преимущественно алевролитами и тонкозернистыми песчаниками. Она насыщена обильными остатками двустворок и прослеживается на северо-восток до верховьев руч. Бородинский.

На узком водоразделе рек Арсеньевка–Яблоновка восточнее шоссейной дороги (рис. 51, разрез 98) в нижней части разреза средней подтолщи найдены много остатков *Eomonotis scutiformis (Tell*.), *M. densistriata* (Tell.), *M. jakutica* (Tell.), *M. planocostata* Kipar. и единичные экземпляры *Eomonotis pinensis* (West.), *M. semiradiata* Ichik. и *M pachypleura eurhachis* (Tell.).

На склонах и водоразделе юго-западной части хребта Бруев (рис. 51, разрез 99) на простирании вскрытой горными выработками средней подтолщи обнаружены остатки двустворок, относящиеся, видимо, к верхним слоям разреза нижней подтолщи, подстилающей здесь среднюю, представленные многочисленными экземплярами *Eomonotis scutiformis (Tell*.) и *Eomonotis pinensis* West.

На горе Дубовая и верхних частях ее юго-восточного склона (рис. 51, разрез 100) остатки двустворок представлены многочисленными экземплярами *Monotis ochotica* (Keys.), *M. densistriata* (Tell.), *M. sparsicostata* (Tell.), *M. jakutica* (Tell.), а также встречаются многочисленные фораминиферы *Nodozaria*, единичные остракоды, брахиоподы и мшанки (?).

Верхняя подтолща мощностью до 300 м распространена на северных склонах хребта Бруев. Выделена как горизонт песчаников и гравелитов (Барвинок и др., 1962). Подтолща сложена мелкозернистыми массивными кварц-полевошпатовыми песчаниками, гравелитами и мелкогалечными конгломератами. Отмечается сильная фациальная изменчивость отложений.

ПРАВОБЕРЕЖЬЕ РЕКИ УССУРИ
(реки Левая и Правая Марьяновка, Кедровка и нижнее течение реки Крыловка)

Верхний триас, представленный толщей песчаников и алевролитов норийского яруса, занимает здесь значительную площадь, протягиваясь широкой полосой от нижнего течения рек Левая и Правая Марьяновка до р. Крыловка и верховьев р. Южная Берюзовка, правого притока р. Быстрая. Геологические разрезы верхнего триаса изучали А.И. Бурдэ с соавторами (1956), И.А. Бородина с соавторами (1956), О.Г. Старов с соавторами (1965), а также А.И. Найденко с соавторами (2002). Остатки фауны определяли А.И. Бурдэ (Бурдэ и др.,1956), Л.Д. Кипарисова (1972), Н.К. Жарникова (1987) и Э.А. Доруховская (Неволина, Доруховская, 1992).

В районе с. Марьяновка (Старов и др., 1965) норийский ярус залегает с размывом и угловым несогласием на людянзинской свите верхней перми с базальными конгломератами в основании. На большей части своего распространения он отделен от угодинзинской и людянзинской свит верхней перми разрывными нарушениями, а местами залегает на верхней и, возможно, нижней перми с размывом.

Нижняя часть разреза норийского яруса в этом районе, вероятно представленная средним подъярусом, мощностью около 550 м, сложена преимущественно мелко- и среднезернистыми полимиктовыми, редко известковистыми песчаниками с прослоями алевролитов, часто слюдистых, а также более редкими маломощными линзами и прослоями гравелитов и конгломератов. Верхняя часть, относящаяся к верхнему подъярусу, представлена переслаиванием песчаников и алевролитов с редкими прослоями и линзами гравелитов, конгломератов, туффитов и туфов среднего состава. Песчаники и алевролиты содержат обильные остатки двустворчатых моллюсков рода *Monotis.*

В бассейнах рек Правая и Левая Марьяновка (рис. 51, разрез 101) разрез среднего яруса, вскрытый горными выработками, следующий (Старов и др., 1965) (рис. 54):

1. Конгломераты валунные с песчаным разнозернистым полимиктовым наполнителем. Размер галек 1–10 см, валунов – до 70 см ..... 20 м
2. Песчаники средне- и мелкозернистые серые и зеленовато-серые полимиктовые с редкими маломощными линзами конгломератов..... 90 м
3. Песчаники мелкозернистые бурые полимиктовые слюдистые ..... 5 м
4. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые и серые полимиктовые слюдистые..... ..... 80 м
5. Алевролиты серые горизонтально-слоистые со скорлуповатой отдельностью ... 37 м
6. Песчаники мелкозернистые серые и розовато-серые с зеленоватым оттенком полимиктовые, вверху слоя с остатками *Eomonotis* cf. *pinensis* (West.) и *Palaeoneilo* cf. *lunaris* Boehm..... 190 м.
7. Аргиллиты темно-серые горизонтально-слоистые слюдистые с обильными остатками *Monotis jakutica* (Tell.) ..... 17 м

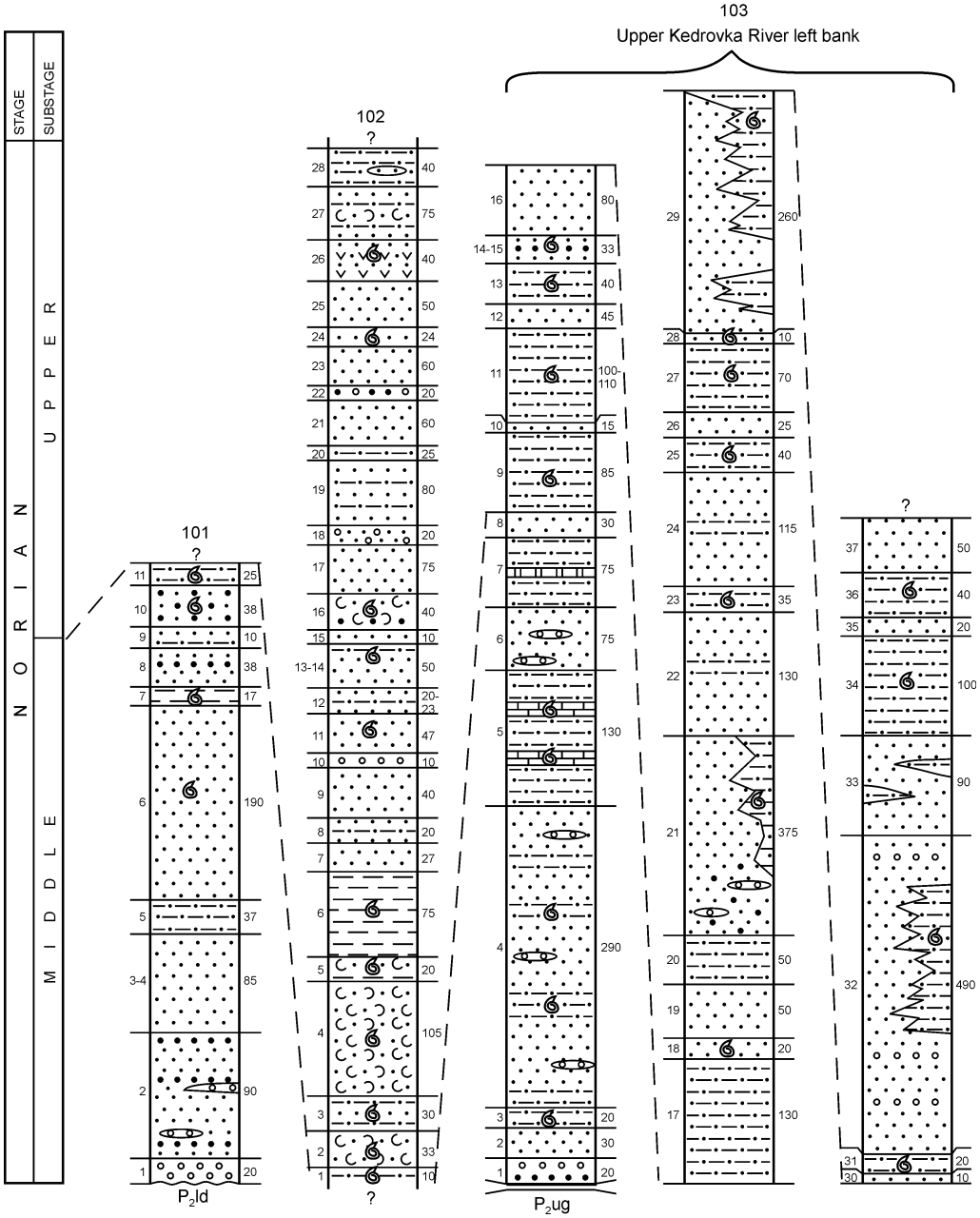


Рис. 54. Литолого-стратиграфические колонки норийского яруса правобережья р. Уссури. Номера колонок те же, что и номера разрезов на рис. 51. Усл. обозначения на рис. 36

Fig. 54. Lithostratigraphical columns of Norian , Ussuri River right bank. The column numbers are the same as the section numbers on the fig. 51. Designations as in fig. 36

8. Песчаники мелкозернистые до среднезернистых пепельно-серые аркозовые ..... 38 м
9. Переслаивание мелкозернистых кварц-полевошпатовых песчаников и серых горизонтально-слоистых алевролитов, образующих несколько слоев толщиной 0,5–1 м..... ..... 10 м

10. Песчаники мелко- и разнозернистые пепельно-серые с голубоватым оттенком аркозовые слюдистые и с многочисленными *Eomonotis pinensis* (West.) ..... 38 м
11. Алевролиты зеленовато-серые горизонтально-слоистые слюдистые с мелкими линзами толщиной до 0,5 см черных алевроаргиллитов, кверху постепенно переходящие в алевропесчаники. В песчаниках обильные остатки *Eomonotis pinensis* (West.), единичные *Eomonotis scutiformis (Tell.)* и *Monotis jakutica* (Tell.), а также обломки гастропод ..... 25 м

На правобережье р. Правая Марьяновка (рис. 51, разрез 102) разрез верхнего подъяруса представлен (рис. 54) следующими слоями:

1. Алевролиты зеленовато-серые горизонтально-слоистые с обильными остатками двустворок *Monotis ochotica* (Keys.) и единичными *Monotis densistriata* (Tell.), *M. pachypleura ambigua* (Tell.) и *M. jakutica* (Tell.) ..... 10 м
2. Туфопесчаники мелкозернистые полимиктовые слюдистые с обильными остатками *Monotis ochotica (Keys.)* ..... 33 м
3. Переслаивание мелкозернистых зеленовато-серых полимиктовых песчаников, содержащих обильные остатки *Monotis ochotica* (Keys.), *M. zabaikalica* (Kipar.*), M. semiradiata* Ichik. и *Oxytoma* cf. *zitteli* (Tell.), и серых и зеленовато-серых слюдистых алевролитов, которые образуют прослои мощностью 1–5 м среди песчаников, составляя 20–30% мощности слоя ..... 30 м
4. Туфопесчаники мелкозернистые зеленовато-серые полимиктовые слюдистые с многочисленными остатками *Monotis zabaikalica* (Kipar.), *M. semiradiata* Ichik., *M. ochotica* (Keys.) и *M. densistriata* (Tell.) ..... 105 м
5. Туфопесчаники, как вышеописанные, содержащие три прослоя аргиллитов серых горизонтально-слоистых толщиной 1–2 м. В песчаниках обильные остатки *Monotis ochotica* (Keys.) ..... 20 м
6. Аргиллиты темно-серые с зеленоватым оттенком до черных с обильными остатками *Monotis ochotica* (Keys.) и *M. densistriata* (Tell.) ..... 75 м
7. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые полимиктовые слюдистые ..... 27 м
8. Алевролиты зеленовато-бурые горизонтально-слоистые ..... 20 м
9. Песчаники мелкозернистые серые полимиктовые ..... 40 м
10. Конгломераты с песчаным наполнителем и гальками размером 15–20 см, сложенными фельзитом и гранитом ..... 10 м.

Мощность 370 м.

На правобережье р. Правая Марьяновка и руч. Короткий (рис. 51, разрез 102) линией горных выработок вскрыты верхние слои норийского яруса (рис. 54):

11. Песчаники полимиктовые мелкозернистые темно-серые слюдистые с обильными остатками *Monotis ochotica* (Keys.), *M. densistriata* (Tell.) и *M. jakutica* (Tell.) ..... 47 м
12. Переслаивание мелко-тонкозернистых темно-серых песчаников (70% мощности слоя) и темно-серых алевролитов, образующих прослои мощностью 1–2 м. В песчаниках и алевролитах обильные остатки *Monotis ochotica* (Keys.) ..... 20–23 м
13. Песчаники мелкозернистые полимиктовые слюдистые ..... 45 м
14. Алевролиты зеленовато-серые горизонтально-слоистые, «замусоренные», плохо сортированные с остатками *Monotis ochotica* (Keys.) ..... 5 м
15. Песчаники как в слое 13 ..... 10 м
16. Туфопесчаники мелко- и среднезернистые полимиктовые с тремя прослоями мощностью 0,5–2 м черных массивных алевролитов. В песчаниках и алевролитах обильные остатки *Monotis ochotica* (Keys.) ..... 40 м
17. Песчаники мелкозернистые серые полимиктовые ..... 75 м
18. Песчаники мелкозернистые серые слюдистые с гальками размером 1–3 см ..... 20 м
19. Песчаники мелкозернистые полимиктовые с прослоями пепельно-серых алевролитов ..... 80 м

20. Алевролиты зеленовато- и пепельно-серые горизонтально-слоистые ..... 25 м
21. Песчаники мелкозернистые серые и буровато-серые полимиктовые ..... 60 м
22. Песчаники крупнозернистые серые с редкими гальками ..... 20 м
23. Песчаники мелкозернистые серые полимиктовые ..... 60 м
24. Песчаники мелкозернистые серые полимиктовые слюдистые с маломощными прослоями мощностью 1–2 м серых слюдистых туфоалевролитов с остатками *Monotis ochotica* (Keys.) ..... 24 м
25. Песчаники мелкозернистые серые полимиктовые слюдистые с прослоем зеленовато-серого алевролита мощностью 5–7 м ..... 50 м
26. Переслаивание измененных андезитов и их туфов, алевролитов и полимиктовых песчаников. Вулканиты образуют 2 прослоя мощностью по 2–3 м. В алевролитах остатки *Monotis ochotica* (Keys.) и *M. zabaikalica* (Kipar.) ..... 40 м
27. Переслаивание мелкозернистых серых и желтовато-серых полимиктовых песчаников, желто-бурых туфопесчаников и зеленовато-серых горизонтально-слоистых алевролитов. Алевролиты образуют среди песчаников 4 прослоя мощностью 1–5 м, составляя 15–20 % общей мощности слоя ..... 75 м
28. Алевролиты темно-серые массивные с линзами серых полимиктовых песчаников .... 40 м

Мощность разреза 745–748 м.

Общая мощность верхнего подъяруса норийского яруса около 1100 м.

Общая мощность норийского яруса в этом районе 1650 м.

Восточнее с. Марьяновка, на левобережье верхнего течения руч. Кислый, правого притока р. Охотничья, в песчанистых алевролитах собрано много остатков двустворок *Eomonotis scutiformis* (Tell.), *E. daonellaeformis* (Kipar.), *E. pinensis* (West.), *Otapiria ussuriensis* (Vor.), *Halobia* ex gr. *aotii* Kob. et Ichik. (Найденко и др., 2002).

Западнее, вдоль левого склона ручья, выше по разрезу в песчанистых алевролитах обнаружены остатки *Monotis sublaevis* (Tell.) и выше в известковистых песчаниках – *Monotis zabaikalica* (Kipar.) и *Monotis* ex gr. *ochotica* (Keys.).

На водоразделе р. Березовка Правая и руч. Кислый Ключ в алевролитах собраны остатки *Monotis densistriata* (Tell.), *M. pachipleura ambiqua* (Tell.) и *Monotis* sp. indet.

Следует отметить обилие остатков раковин монотид в норийском ярусе междуречья руч. Кислый–р. Кедровка.

На левобережье верхнего течения р. Кедровка в районе пос. Горный (рис. 51, разрез 103) разрез норийского яруса, вскрытый горными выработками, изучали А.И. Бурдэ с соавторами (1956) и И.А. Бородина с соавторами (1956), а также А.Н. Найденко с соавторами (2002). Контакты с отложениями перми – по разрывным нарушениям, реже несогласные – с верхней пермью. Ниже приводится разрез, составленный И.А. Бородиной. Остатки двустворчатых моллюсков определял А.И. Бурдэ и, частично, В.Н. Яковлев. Нижняя часть разреза, вскрытая в бассейне руч. Неробин, левого притока р Крыловка, следующая (рис. 54):

1. Конгломераты крупногалечные с прослоями грубозернистых песчаников ..... 20 м
2. Песчаники мелкозернистые серые ..... 30 м
3. Алевролиты светло-серые с редкими остатками *Eomonotis* cf. *scutiformis* (Tell.) ... 20 м
4. Песчаники мелкозернистые серые и темно-серые с редкими линзами мелкогалечных конгломератов и прослоями алевролитов с остатками *Eomonotis* cf. *scutiformis* (Tell.) и *Griphaea keilhaui* Bohm ..... 290 м
5. Алевролиты серые и темно-серые с известняками-ракушняками, состоящими из раковин *Halobia salinarum* Bronn, *Eomonotis* cf. *scutiformis* (Tell.), *E. multicostata* (Kipar.), *Otapiria ussuriensis* (Vor.) и *Entolioides kolymensis* (Kipar.) ..... 130 м

6. Песчаники мелкозернистые серые с линзами мелкогалечных конгломератов .... 75 м
7. Алевролиты с прослоями кремнистых пород и мелкозернистых песчаников с остатками двустворок плохой сохранности ..... 75 м
8. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые ..... 30 м
9. Алевролиты грязно-зеленые с обильными остатками двустворок *Monotis ochotica* (Keys.), *M. densistriata* (Tell.), *M. longa* (Kipar.) и *M. jakutica* (Tell.) ..... 85 м
10. Песчаники мелкозернистые серые ..... 15 м
11. Алевролиты зеленовато-серые с остатками двустворок *Eomonotis* ex gr. *scutiformis* (Tell.) и *M.* ex gr. *ochotica* (Keys.) ..... 110 м
12. Песчаники серые мелкозернистые ..... 45 м
13. Алевролиты, в верхней части с остатками двустворок *Monotis ochotica* (Keys.) ... 40 м
14. Песчаники мелкозернистые серые ..... 15 м
15. Песчаники мелкозернистые известковистые с прослоями алевролитов и грубозернистых песчаников с *Monotis ochotica* (Keys.), брахиоподами *Rhaetina skirdaensis* Mojs. и *Zeilleria* sp..... ..... 18 м
16. Песчаники мелкозернистые серые ..... 80 м
17. Алевролиты темно-серые ..... 130 м
18. Песчаники мелкозернистые известковистые с остатками двустворок *Monotis pachypleura eurhachis* (Tell.), *Tosapecten subhiemalis* Kipar., брахиопод *Zeilleria kolymaensis* Mojs. и *Rhaetina skirdoensis* Mojs. ..... 20 м
19. Песчаники мелкозернистые серые ..... 50 м
20. Алевролиты темно-серые ..... 50 м

В бассейнах верхних течений ручьев Ольховый, Жорин и Казачий разрез наращивается:

21. Песчаники мелкозернистые серые, в основании иногда неравномерно-зернистые с редкими линзами конгломератов и грубозернистых песчаников, к северо-востоку замещаются алевролитами с остатками двустворок *Monotis* ex gr. *ochotica* (Keys.) и брахиопод *Zeilleria* sp..... ..... 375 м
22. Песчаники мелкозернистые серые в средней части слоя с прослоем алевролитов толщиной 20 м, а в верхней – серых известковистых песчаников ..... 130 м
23. Алевролиты темно-зеленовато-серые с обильными остатками *Monotis ochotica* (Keys.) и *M. zabaikalica* (Kipar.) ..... 35 м
24. Песчаники мелкозернистые серые. В середине слоя 40 м алевролитов ..... 115 м
25. Алевролиты серые с остатками *Monotis ochotica* (Keys.) и *M. yakutica* (Tell.) ..... 40 м
26. Песчаники мелкозернистые серые ..... 25 м
27. Алевролиты темно-серые с остатками *Monotis ochotica* (Keys.), *Oxytoma czekanovskii* Tell. ..... 70 м
28. Песчаники известковистые с *Monotis pachypleura eurhachis* (Tell.), *Rhaetina skirdoensis* Mojs. и *Cyrhtina suessi* (Wink.) ..... 10 м
29. Переслаивание мелкозернистых серых песчаников и темно-серых алевролитов. Песчаники к востоку замещаются алевролитами с остатками двустворок *Monotis densistriata* (Tell.), *M. pachypleura* (Tell.), *M. pachypleura eurhachis* (Tell.) и *M. jacutica* (Tell.) ..... 260 м
30. Песчаники известковистые ..... 10 м
31. Алевролиты с остатками *Monotis* cf. *ochotica* (Keys.) ..... 20 м
32. Песчаники мелкозернистые серые с редкими прослоями конгломератов и маломощными – алевролитов. В средней части слоя песчаники по латерали замещаются алевролитами с остатками *Monotis pachypleura* (Tell.) и *M. pachypleura eurhachis* (Tell.) .. .. 490 м
33. Песчаники мелкозернистые серые с линзовидными прослоями алевролитов ..... 90 м

34. Алевролиты темно-серые с *Monotis pachypleura equicostata* (Kipar.) и брахиоподами *Rhaetina pilinormis* (Suess), *R. caucasica* Mojs. ..... 100 м
35. Песчаники мелкозернистые серые, вверху известковистые ..... 20 м
36. Алевролиты черные с остатками *Zeilleria* sp. ..... 40 м
37. Песчаники мелкозернистые серые ..... 50 м

Общая мощность приведенного разреза 3200–3300. Мощность нория 2000 м, указанная И.А. Бородиной с соавторами (1956), может быть завышена из-за сложного блокового строения района.

В верховье р. Кедровка норийская песчано-алевритовая толща разделяется на две подтолщи (Найденко и др., 2002), граница между которыми условно проводится по исчезновению остатков *Eomonotis scutiformis* (Tell.) из разреза нижней подтолщи и появлению в верхней подтолще остатков *Monotis ochotica* (Keys.). Определения органических остатков выполнены Э.А. Доруховской.

Нижняя подтолща имеет следующее строение:

1. Конгломераты крупногалечные с хорошо окатанными гальками песчаников, сланцев, риолитов и гранитов ..... 130 м
2. Песчаники мелкозернистые, иногда неравномерно-зернистые, с редкими линзами мелкогалечных конгломератов ..... 340 м
3. Алевролиты с редкими прослоями мелкозернистых песчаников ..... 130 м
4. Песчаники мелкозернистые с линзами мелкогалечных конгломератов ..... 80 м
5. Алевролиты с прослоями кремнистых алевролитов и мелкозернистых песчаников ... . 80 м
6. Песчаники мелкозернистые ..... 50 м

Мощность 700 м.

Верхняя подтолща представлена следующими слоями:

1. Алевролиты с прослоями мелкозернистых слюдистых песчаников ..... 200 м
2. Песчаники мелкозернистые ..... 80 м
3. Алевролиты с двумя прослоями мелкозернистых известковистых песчаников ... 230 м
4. Песчаники мелкозернистые с редкими линзами мелкогалечных конгломератов и прослоями алевролитов ..... 500 м
5. Переслаивание алевролитов, мелкозернистых, иногда известковистых песчаников, мощность слоев которых 20–50 м ..... 500 м
6. Алевролиты, вверху с прослоем известковистых песчаников ..... 140 м
7. Песчаники мелкозернистые с линзами конгломератов и маломощными прослоями алевролитов ..... 300 м

Мощность 1950 м.

Общая мощность норийского яруса в этом районе 2650 м.

На левобережье р. Кедровка против ее правого притока руч. Каменистый у высоты 283,0 м в обнажениях вдоль полотна дороги пос. Большие Ключи–с. Самарка обнажается толща песчаников с пакетами переслаивания алевролитов и песчаников, редкими прослоями гравелитов и конгломератов, туфоалевролитов и туффитов. В толще – обильные остатки двустворок. В основании разреза собраны *Eomonotis* cf. *pinensis* (West.) и *Otapiria ussuriensis chankaica* (Vor.).

Западнее в 2 км в алевролитах верхней части разреза встречены остатки *Monotis densistriata* (Tell.), *M. pachipleura aequicostata* (Kipar.), *M. zabaikalica* (Kipar.), *M. semiradiata* Ichik. и *M. notabilis* Oleyn. et Payev.

На правом берегу р. Кедровка против устья руч. Безымянный в карьере – ядра и отпечатки раковин двустворок *Monotis ochotica* (Keys.) и *M. jacutica* (Tell.).

В бассейне нижнего течения р. Крыловка норийский ярус на большей части своего распространения перекрыт четвертичными аллювиальными образованиями. На правобережье р. Крыловка ярус отделен от эффузивов предположительно нижней перми разрывным нарушением. На левобережье р. Крыловка в районе одноименного села и на правобережье реки норийский ярус представлен только верхней подтолщей.

На левом берегу р. Крыловка у северной окраины с. Крыловка (рис. 51, разрез 104) в разрезе верхнего подъяруса норийского яруса (Старов и др., 1965) выделяются (рис. 55):

1. Туфопесчаники мелко-, средне- и разнозернистые серые, желто- и зеленовато-серые полимиктовые, иногда слюдистые..... 125 м
2. Туфоалевролиты зеленовато-серые слюдистые ..... 15 м
3. Песчаники мелко- и разнозернистые светло-зеленовато-серые полимиктовые с редкими мелкими гальками ..... 55 м
4. Алевролиты как в слое 2 ..... 12 м
5. Туфопесчанки мелкозернистые желтовато-серые полимиктовые, иногда слюдистые. ..... 75 м
6. Туфоалевролиты зеленовато-серые горизонтально-слоистые, «замусоренные» песчаным материалом, слюдистые..... 65 м
7. Туфопесчаники мелкозернистые серые и зеленовато-серые полимиктовые ..... 10 м
8. Алевролиты зеленовато-серые, кверху постепенно сменяющиеся туфоалевропесчаниками, «замусоренными» крупнопесчаным материалом, горизонтально-слоистыми, содержащими обильные остатки *Monotis ochotica* (Keys.) и *M. densistriata* (Tell.)..... ..... 90 м

Общая мощность около 450 м.

На вершине возвышенности у северной окраины с. Крыловка (Найденко и др., 2002) в песчаниках собраны остатки двустворок *Monotis* ex gr. *ochotica* (Keys.), *M. densistriata* (Tell.), *M. pachipleura eurhachis* (Tell.), *M. sparsicostata* (Tell.) и *Monotis* sp. indet.

На правобережье р. Крыловка восточнее с. Крыловка в бассейне руч. Негодов между ручьями Гремучий и Покосный (рис. 51, разрез 105) разрез верхнего подъяруса норийского яруса (рис. 55):

1. Туфопесчаники от мелко- до средне- и разнозернистых серые и желто-серые полимиктовые и кварцево-полевошпатовые, иногда слюдистые, вверху с многочисленными остатками двустворок *Monotis ochotica* (Keys.)..... 500 м
2. Алевролиты серые и голубовато-серые горизонтально-слоистые, «замусоренные» песчаным материалом с включениями черных аргиллитов..... 55 м
3. Песчаники мелкозернистые полимиктовые серые, желто- и зеленовато-серые с обильными остатками *Monotis ochotica* (Keys.)..... 55 м
4. Алевролиты как в слое 2 ..... 30 м
5. Туфопесчаники мелкозернистые серые и зеленовато-серые полимиктовые с обильными остатками *Monotis ochotica* (Keys.), *M. densistriata* (Tell.), единичными *Monotis pachypleura eurhachis* (Tell.), *Monotis yakutica* (Tell.) и одним экземпляром *Entoliioides kolymensis* (Kipar.)..... 80 м
6. Алевролиты как в слоях 2 и 4 ..... 20 м
7. Туфопесчаники мелкозернистые зеленовато-серые полимиктовые..... 70 м
8. Туфоалевролиты зеленовато-серые слоистые ..... 15 м
9. Песчаники мелкозернистые желтовато-серые полимиктовые слюдистые ..... 35 м

Общая мощность 860 м.

Толща залегает предположительно с размывом на дунайской свите нижней перми, а верхняя часть разреза перекрыта четвертичными отложениями р. Крыловка.

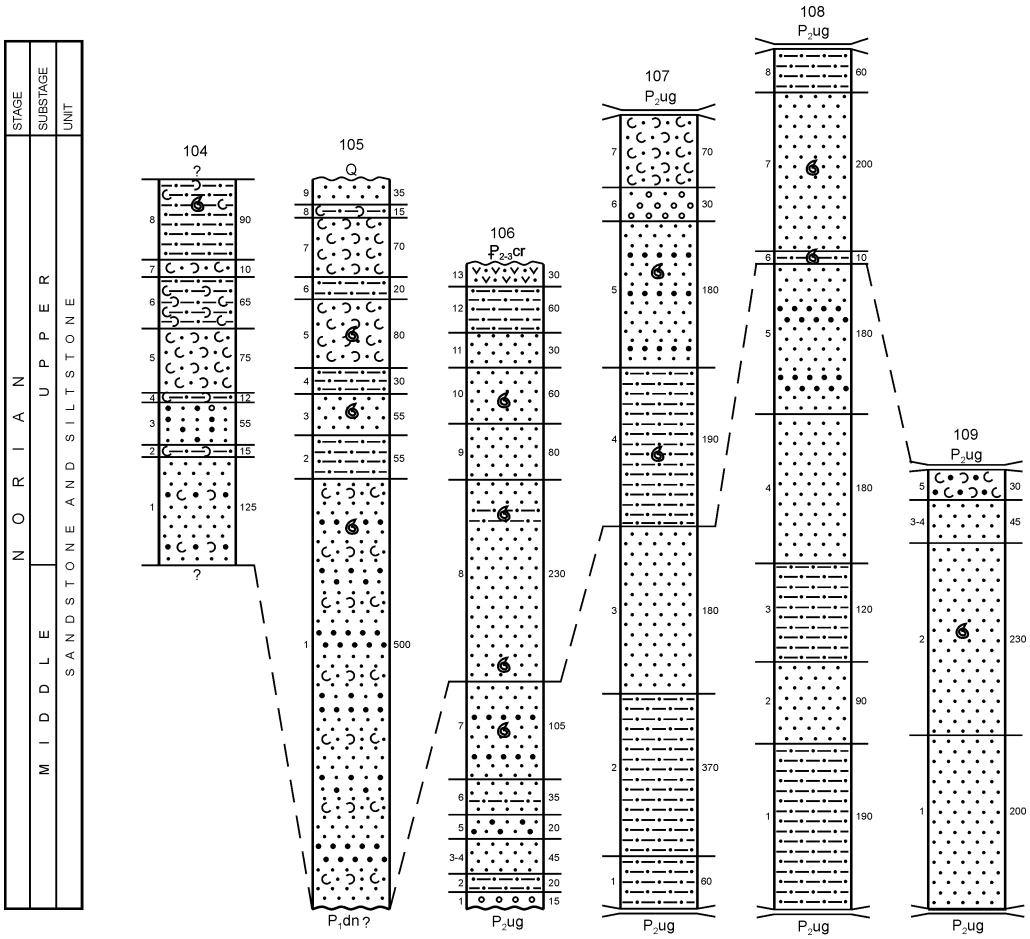


Рис. 55. Литолого-стратиграфические колонки норийской толщи песчаников и алевролитов правобережья р. Уссури, бассейна среднего течения р. Крыловка, правобережья р. Южная Берюзовка и р. Малиновка. Номера колонок те же, что и номера разрезов на рис. 51. Усл. обозначения на рис. 36

Fig. 55. Lithostratigraphical columns of the Norian sandstone-siltstone unit, Ussuri River right bank, middle Krylovka River, Yuzhnaya Beryuzovka River right bank and Malinovka River. The column numbers are the same as the section numbers on the fig. 51. Designations as in fig. 36

БАССЕЙН СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ КРЫЛОВКА, ПРАВОБЕРЕЖЬЯ РЕКИ ЮЖНАЯ БЕРЮЗОВКА И РЕКИ БЫСТРАЯ

Верхний триас представлен здесь средним и верхним подъярусами норийского яруса. Он прослеживается от левобережья р. Крыловка до руч. Грязный, правого притока верхнего течения р. Быстрая, полосами северо-восточного направления среди вулканогенно-осадочных образований верхней перми. Выходы норийского яруса ограничены разрывными нарушениями, и только на левобережье среднего течения р. Крыловка он залегает с размывом на верхней перми. Разрезы, вскрытые горными выработками, изучали здесь И.В. Бурий (1961), Ю.И. Максименко с соавторами (1964), а остатки фауны определяла Н.К. Жарникова.

На водоразделе р. Крыловка и ее левого притока р. Соленая (рис. 51, разрез 106) разрез следующий (Максименко и др., 1964) (рис. 55):

1. Конгломераты мелкогалечные ..... 15 м
2. Алевролиты светло-серые слоистые ..... 20 м
3. Песчаники мелкозернистые розовато-серые массивные ..... 20 м
4. Песчаники мелкозернистые грязно- и зеленовато- желтые массивные ..... 25 м
5. Песчаники от мелко- до грубозернистых грязно-желтые слоистые ..... 20 м
6. Песчаники мелкозернистые желтые слюдистые массивные с прослоями слоистых алевропесчаников ..... 35 м
7. Песчаники мелко-, иногда среднезернистые грязно-зеленые и буровато-серые слоистые или массивные с многочисленными остатками двустворок *Eomonotis scutiformis* (Tell.) и *Eomonotis pinensis* (West.) ..... 105 м
8. Песчаники мелкозернистые светло- и розовато-серые слюдистые со слабо выраженной слоистостью. Внизу слоя *Monotis jacutica* (Tell.), вверху – выклинивающиеся прослои алевролитов с *Monotis ochotica* (Keys.) ..... 230 м
9. Песчаники мелкозернистые светло-серые слюдистые ..... 80 м
10. Песчаники алевритовые светло- и пепельно-серые с фрагментами раковин рода *Monotis* ..... 60 м
11. Песчаники мелкозернистые светло-голубовато-серые ..... 30 м
12. Песчаники алевритовые пепельно-серые с розоватым и фиолетовым оттенками со слабо выраженной слоистостью ..... 60 м
13. Туфы андезитов грязно-бурые ..... 30 м

Общая мощность 730 м.

На водоразделе между ручьями Докторов Первый (Золотой) и Докторов Второй, левых притоков р. Крыловка (рис. 51, разрез 107), разрез следующий (рис. 55):

1. Алевролиты массивные темно-серые ..... 60 м
2. Песчаники алевритовые пепельно-серые массивные ..... 370 м
3. Песчаники мелкозернистые светло-серые ..... 180 м
4. Песчаники алевритовые пепельно-серые слоистые с обильными остатками *Monotis ochotica* (Keys.), *M. densistriata* (Tell.), *M. zabaikalica* (Kipar.), *M. semiradiata* Ichik. и единичными *M. jacutica* (Tell.) ..... 190 м
5. Песчаники от мелко- до среднезернистых светло-серые слюдистые с обильными остатками *Monotis ochotica* (Keys.), единичными экземплярами *M. jacutica* (Tell.)., *Oxytoma* ex gr. *czekanowskii* Tell. и *Tosapecten* aff. *suzukii* Kob ..... 180 м
6. Песчаники гравийные и гравелиты ..... 30 м
7. Туфопесчаники мелкозернистые слюдистые ..... 70 м

Общая мощность 1080 м.

На водоразделе верхнего течения р. Южная Берюзовка в верховье и ее правого притока руч. Васильев (рис. 51, разрез 108) в зеленовато-серых песчаниках остатки фауны: обильные двустворки *Eomonotis pinensis* (West.), а также иглы морских ежей и фораминиферы *Nodozaria* sp. indet.

На водоразделе руч. Васильев, правого притока р. Южная Берюзовка, и его правого верхнего притока (рис. 51, разрез 108) разрез следующий (рис. 55).

1. Песчаники алевритовые фиолетово-серые ..... 190 м
2. Песчаники мелкозернистые серые массивные ..... 90 м
3. Песчаники алевритовые светло-серые ..... 120 м
4. Песчаники мелкозернистые светло-серые ..... 180 м
5. Песчаники мелко- и среднезернистые светло-серые ..... 180 м
6. Алевролиты песчанистые темно-серые слюдистые с остатками двустворок *Monotis ochotica* (Keys.) ..... 10 м

7. Песчаники мелкозернистые голубовато-светло-серые с остатками *Monotis ochotica* (Keys.) ..... 200 м
8. Песчаники алевритовые светло-серые слюдистые ..... 60 м

Общая мощность 1130 м.

На водоразделе ручьев Васильев и Селютин (рис. 51, разрез 109) в разрезе выделяются (рис. 55):

1. Песчаники мелкозернистые светло-серые ..... 200 м
2. Песчаники мелкозернистые грязно-зеленые со слабо выраженной слоистостью и фрагментами двустворок *Eomonotis scutiformis* (Kipar.) ..... 230 м
3. Песчаники мелкозернистые грязно-зеленые слюдистые ..... 30 м
4. Песчаники мелкозернистые светло-серые ..... 15 м
5. Туфопесчаники среднезернистые серые с прослоями черных алевролитов толщиной до 10 см ..... 30 м

Общая мощность 505 м.

На правобережье среднего течения руч. Селютин (рис. 51, разрез 109) в мелкозернистых светло- и розовато-серых песчаниках маломощные прослои углистых аргиллитов и угля с остатками растений плохой сохранности.

Толща песчаников норийского яруса с линзами углистых аргиллитов и остатками растений локально прослеживается в бассейне р. Быстрая.

На правом берегу руч. Ключ Четвертый, правого притока р. Быстрая (рис. 51, разрез 110), горными выработками вскрыт следующий разрез (Пономарев и др., 1964; Дубинский, 1990):

1. Конгломераты крупногалечные, иногда по латерали переходящие в мелкогалечные и гравелиты ..... 31 м
2. Песчаники мелкозернистые с единичными гравийными зернами черных алевролитов, светло-серые, сменяющиеся кверху стально-серыми слабослюдистыми алевропесчаниками. По латерали в них появляются линзы углистых аргиллитов ..... 20 м
3. Песчаники среднезернистые желтовато-светло-серые, переходящие вверх по разрезу в среднезернистые темно- и зеленовато-серые полимиктовые ..... 100–120 м

Мощность толщи изменчива – от 130 до 170 м.

На левобережье руч. Ключ Четвертый (рис. 51, разрез 110) в светло-серых и зеленовато-серых мелкозернистых песчаниках с примесью вулканического пепла и обилием растительного детрита содержатся остатки растений *Camptopteris* sp., *Cladophlebis* sp., *Glossophyllum* (?) sp. indet. и *Podozamites* (?) sp. indet. (определения В.И. Бураго и Е.Б. Волынец).

На правом борту долины руч. Хорек, правого притока р. Быстрая (рис. 51, разрез 110), в 220 м от его устья в песчаниках и алевролитах собраны остатки растений (Силантьев, 1957) *Equisetum* sp., *Dictyophyllum* sp., *Cladophlebis* sp., *Taeniopteris stenophylla* Krysht., *Taeniopteris* sp., *Podozamites* sp., *Cycadocarpidium* sp., *Carpolithes* sp. и *Schizolebis* sp. (определения И.Н. Сребродольской).

Разрез морских отложений норийского яруса вскрыт на водоразделе р. Быстрая и нижнего течения ее левого притока руч. Калиныч:

1. Песчаники мелкозернистые зеленовато-светло-серые ..... 50–70 м
2. Песчаники крупнозернистые светло-серые до зеленовато-серых с гравием черных алевролитов ..... 25 м
3. Песчаники мелко- и среднезернистые желтовато- и зеленовато-серые слабослюдистые с прослоями тонкозернистых темно-серых полимиктовых туфопесчаников с обильными остатками *Monotis ochotica* ..... 85 м
4. Туфопесчаники серые и желтовато-серые ..... 20 м

5. Песчаники мелко- и среднезернистые светло-серые ..... 20 м
6. Туфоалевролиты, иногда песчанистые темно-серые до черных, переходящие по латерали в туфы кислого состава 50м
7. Песчаники как в слое 5 ..... 30 м
8. Алевролиты черные ..... 50 м
9. Туфы пепловые светло-серые до серо-зеленых ..... 15 м
10. Алевролиты и алевропесчаники темно-серые с остатками двустворок *Monotis ochotica* (Keys.), *M. densistriata* (Tell.), *M. pachipleura eurhachis* (Tell.) и *Monotis* sp. indet. (определения Э.А. Доруховской) ..... 10 м

Суммарная мощность разреза 355–400 м.

Севернее на левобережье р. Быстрая, на водоразделе р. Веснянка–руч. Киреич в небольшом обнажении песчано-углистых алевролитов с обугленными остатками растений обнаружены *Equisetum* sp., *Clathropteris* sp., *Cladophlebis* sp. indet., *Taeniopteris* sp. indet. и *Carpolithes* sp. indet. (определения В.И. Бураго и С.А. Шороховой).

Верхний триас залегает здесь с размывом на угодинзинской свите верхней перми и перекрывается ассикаевской свитой нижнего мела (Найденко и др., 2002).

РЕКА МАЛИНОВКА

Северо-восточнее р. Быстрая норийский ярус известен в междуречье Малиновка–Ореховка (бассейн р. Большая Уссурка) в тектоническом блоке среди пермских отложений. Он представлен морскими и паралическими угленосными отложениями среднего и верхнего подъярусов норийского и, возможно, рэтского яруса (Решения…, 1982). Триасовый разрез обнажается на правом берегу р. Малиновка против с. Малиново, где его изучали Л.А. Неволин (1958, 1960; Неволин и др., 1969), И.В. Бурий (1959б), Л.Д. Кипарисова и Д.М. Чедия (Кипарисова, 1972), С.А. Шорохова (Баюла, 1964; Шорохова 1967, 1971, 1975в), а также А.Н. Олейников и Е.Б. Паевская (1978б).

Разрез представлен морскими и паралическими отложениями с остатками фауны и флоры.

Взгляды на возраст угленосной части разреза не были однозначными. Л.А. Неволин относил угленосную толщу с остатками растений к карнийскому ярусу, а И.В. Бурий предполагал наличие в разрезе двух разновозрастных угленосных толщ – карнийской и норийской (Бураго и др., 1969).

С.А. Шорохова, изучавшая разрез у с. Малиново в 1962–1963 гг. (Баюла, 1964), в 1967 г. (Шорохова, 1967) сопоставила угленосную часть разреза с амбинской свитой Южного Приморья. При последующем совместном изучении разреза с А.Н. Олейниковым и Е.Б. Паевской в угленосной толще были обнаружены редкие остатки *Eomonotis scutiformis* (Tell.), что послужило основанием считать нецелесообразным выделение амбинского горизонта в качестве регионального подразделения (Олейников, Паевская, 1978б; Решения…, 1982, 1994).

Нижний слой разреза норийского яруса, представленный алевролитами около 4 м, обнажается в ядре антиклинальной складки. Выше следует переслаивание мелкозернистых серых песчаников и черных алевролитов общей мощностью 30 м (слой 1). Л.А. Неволин и И.В. Бурий (Кипарисова, 1972) обнаружили в этом слое остатки двустворок *Eomonotis scutiformis* (Tell.), *Eomonotis pinensis* (West.), *Otapiria dubia* Ichik., *Palaeopharus oblongatus buriji* Kipar. и *Schafhauetlia mellingi* (Hauer). Л.А. Неволиным и С.А. Шороховой встречены также фрагменты растений *Dictyophyllum* sp. и др.

Западнее антиклинали разрез наращивает моноклинально залегающая, но осложненная разрывными нарушениями толща песчаников и алевролитов с прослоями углистых аргиллитов и редкими маломощными прослоями угля. В отдельных прослоях обильны остатки растений и редкие остатки морских двустворок. Угленосная толща согласно перекрывается толщей мощностью 300–400 м серых и светло-серых преимущественно мелко- и среднезернистых песчаников с редкими прослоями алевролитов. В песчаниках многочисленные остатки двустворок *Monotis ochotica* (Keys.).

На правом берегу р. Малиновка против с. Малиново (рис. 51, разрез 111) угленосная часть разреза норийского яруса, залегающая после перерыва в обнажениях 12 м, выше переслаивания песчаников и алевролитов с остатками морской фауны (слой 1) сложена следующими слоями (Шорохова, 1971, 1975в) (рис. 56):

2. Песчаники мелкозернистые ..... 8 м
3. Переслаивание песчаников и алевролитов. Песчаники от мелко- до среднезернистых серые, буровато- и зеленовато-серые, иногда с прослоями тонкозернистых темно-серых песчаников, а в отдельных прослоях с углистым материалом. Алевролиты черные в отдельных прослоях углистые с растительным детритом; в верхних 6,5 м – с маломощными прослоями угля..... 26,7 м
4. Алевролиты черные, в основании слоя песчанистые с остатками растений *Cladophlebis* sp., *Taeniopteris* cf. *stenophylla* Krysht., *Cycadocarpidium erdmannii* Nath., стробил Williamsoniaceae и двумя отпечатками крыльев насекомых ..... 7,5 м
5. Песчаники среднезернистые серые с прослоями тонкозернистых темно-серых. В основании, в прослое тонкозернистых серых песчаников толщиной 0,15 м, собраны остатки растений: *Neocalamites hoerensis* (Schimp.) Halle, *Clathropteris meniscioides* Brongn., *Cladophlebis* sp., *Pterophyllum vittiformis* Schorochova et Volynets, sp. nov., *Taeniopteris stenophylla* Krysht. и *Podozamites* ex gr. *lanceolatus* (L. et H.) Shimp. ... 5 м
6. Песчаники тонкозернистые темно-серые; в основании, в слое 0,25 м, остатки растений *Cladophlebis* sp., *Pterophyllum nathorstii* Shenk, *P. vittiformis* Schorochova et Volynets, sp. nov., *Baiera minuta* Nath., *Podozamites* ex gr. *lanceolatus* (L. et H.) Shimp., а также двустворки *Eomonotis* cf. *scutiformis* (Tell.)..... 3.3 м
7. Песчаники среднезернистые светло-серые с прослоем темно-серых углистых песчаников..... 2,5 м
8. Алевролиты черные с маломощными линзами угля, обильным растительным детритом и многочисленными остатками растений в нижней половине слоя: *Thallites* sp., *Clathropteris meniscioides* Brongn., *Dictyophyllum kryshtofovichii* Srebrod., *Camptopteris japonica* (Yok.) Konno, *Acrostichopteris*? *rara* Schor., *Imania heterophylla* Krassil. et Schor., *Tudovakia papillosa* Schor. et Krassil., *Pterophyllum nathorstii* Schenk, *P. densinervum* Schorochova, sp. nov., *P. parvifolium* Schorochova, sp. nov., *Ctenis* sp., *Taeniopteris stenophylla* Krysht., *T. linearis* Mi et Sun C., *Taeniopteris sp., Podozamites* ex gr. *lanceolatus* (L. et H.) Shimp., *Cycadocarpidium erdmannii* Nath., корневые образования и стебли растений ..... 2 м
9. Песчаники среднезернистые светло-серые с прослоем темно-серого углистого песчаника..... 2,5 м
10. Алевролиты песчанистые с маломощными прослоями мелкозернистых песчаников ... . 1,5 м
11. Песчаники мелкозернистые серые ..... 0,9 м
12. Алевролиты черные, в основании 0,1 м угля, в кровле мелко- и тонкозернистые углистые песчаники. Выше угля в алевролитах остатки растений: *Cladophlebis* sp., *Pterophyllum nathorstii* Schenk, *P. vittiformis* Schorochova et Volynets, sp. nov., *Taeniopteris* sp., *Baiera minuta* Nath., *Podozamites* ex gr. *lanceolatus* (L. et H.) Shimp., *Elatocladus* cf. *prinadae* Schorochova et Volynets, sp. nov., *Schizolepis* sp., *Carpolithes minor* Pryn., *C. mongugaicus* Srebrod. и крыло насекомого..... 2 м

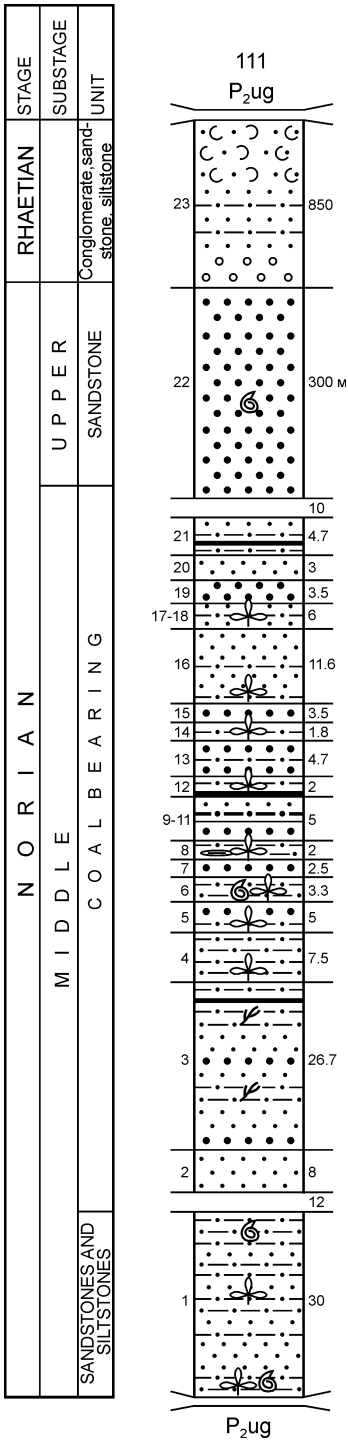


Рис. 56. Литолого-стратиграфическая колонка норийского яруса р. Малиновка. Номер колонки тот же, что и номер разрезов на рис. 51. Усл. обозначения на рис. 36

Fig. 56. Lithostratigraphical columns of Norian, Malinovka River. The column number is the same as the section number on the fig. 51. Designations as in fig. 36

---

13. Песчаники среднезернистые серые; в средней части переслаивание алевролитов и мелкозернистых песчаников..... ..... 4,7 м

14. Алевролиты и тонкозернистые песчаники; в подошве и кровле углистые алевролиты толщиной 20–25 см. В нижней половине слоя в песчаниках мощностью 0,3 м – остатки растений *Cladophlebis* sp., *Pterophyllum nathorstii* Schenk, *Taeniopteris* aff. *ambabiraensis* Srebrod. и *Elatocladus* sp..... ..... 1,8 м

15. Песчаники среднезернистые серые ..... 3,5 м

16. Песчаники мелко- и тонкозернистые зеленовато- и темно-серые тонкополосчатые, участками со сферической отдельностью. В 1,5 м выше подошвы в прослое тонкозернистого песчаника мощностью 0,9 м остатки *Cladophlebis pseudodelicatula* Oishi, *C. ussuriensis* Schor., *Thinnfeldia ambabiraensis* Srebrod., *Pterophyllum* aff. *pseudopinnatifidum* Schorochova, sp. nov., *Baiera minuta* Nath., *Podozamites angustifolius* (Eichw.) Heer, *Cycadocarpidium erdmannii* Nath., *Elatocladus prinadae* Schorochova et Volynets, sp. nov. и *Carpolithes minor* Pryn. ..... 11,6 м

17. Переслаивание алевролитов и тонкозернистых песчаников. Вверху слоя черные алевролиты с обильными остатками растений *Camptopteris japonica* (Yok.) Konno, *Cladophlebis* sp., *Taeniopteris stenophylla* Krysht., *Baiera minuta* Nath., *Elatocladus prynadae* Schorochova et Volynets, sp. nov. и *Carpolithes minor* Pryn..... 3 м

18. Песчаники мелкозернистые полосчатые с линзами углистых алевролитов ..... 3 м

19. Песчаники грубозернистые серые ..... 3,5 м

20. Песчаники мелкозернистые серые ..... 3 м

21. Переслаивание песчаников и алевролитов. Песчаники мелкозернистые серые и светло-серые; алевролиты черные с прослоями и линзами углистых аргиллитов и углей... 4,7 м

Общая мощность около 100 м.

Закрыто 10 м.

22. Песчаники среднезернистые серые с остатками двустворок *Monotis ochotica* (Keys.)..... более 300 м

Выше согласно залегает толща конгломератов, песчаников и алевролитов мощностью 850 м, в отложениях которой органические остатки не обнаружены (Неволин и др., 1969). Толща, возможно, относится к рэтскому ярусу (Решения…, 1982) и является стратиграфическим аналогом толщи песчаников, гравелитов и конгломератов известной на правобережье р. Черная Речка и нижнего течения р. Третий

Увал левобережья р. Арсеньевка, а также на северных склонах хребта Бруев в междуречье Яблоновка–Загородная правобережья р. Уссури. В региональной стратиграфической схеме, принятой в 1990 г. (Решения…, 1994), толща ошибочно указана в районе с. Марьяновка.

Комплекс норийской флоры в разрезе у с. Малиново представлен следующими видами: *Thallites* sp., *Neocalamites hoerensis* (Schimp.) Halle, *Clathropteris meniscioides* Brongn., *Dictyophyllum kryshtofovichii* Srebrod., *Camptopteris japonica* (Yok.) Konno, *Cladophlebis pseudodelicatula* Oishi, *C. ussuriensis* Schor., *Acrostichopteris*? *rara* Schor., *Thinnfeldia ambabiraensis* Srebrod., *Imania heterophylla* Krassil. et Schor., *Tudovakia papillosa* Schor. et Krassil., *Pterophyllum nathorstii* Schenk, *P. pseudopinnatifidum* Schorochova, sp. nov., *P. parvifolium* Schorochova, sp. nov., *P. vittiformis* Schorochova et Volynets, sp. nov., *Pterophyllum* sp., *Ctenis* sp., *Taeniopteris stenophylla* Krysht., *T.* aff. *ambabiraensis* Srebrod., *Taeniopteris* sp., *Baiera minuta* Nath., *Podozamites* ex gr. *lanceolatus* (L. et H.) F.Braun, *P. angustifolius* (Eichw.) Heer, *Cycadocarpidium erdmanni* Nath., *Elatocladus prynadae* Schorochova et Volynets, sp. nov., *Carpolites minor* Pryn. и др. Некоторые из перечисленных видов приведены в табл. XII, XIII.

СЕВЕРО-ЗАПАДНОЕ ПРИМОРЬЕ

Первые сведения о находках остатков позднетриасовой фауны в Алчанской зоне Северо-Западного Приморья появились в конце 50-х-начале 60-х гг. XX в. Отложения, в которых они были обнаружены, изучали Е.А. Азаров, Е.П. Гуров, Б.Я. Черныш и др. Более полная информация об их строении, составе и взаимоотношении с подстилающими и перекрывающими образованиями была получена в результате крупномасштабного геологического картирования, проведенного в центральной части зоны В.А. Якушевым с соавторами (1974), в северо-западной – В.Б. Сергеевым с соавторами (1988, 1993), в южной – А.Н. Найденко с соавторами (1991), а в северо-восточной – В.Н. Оковитым с соавторами (1988). Многочисленные находки фауны и флоры, сделанные в это время и позволяющие уточнить возраст отложений, были изучены Н.К. Жарниковой, Э.А. Доруховской, С.А. Шороховой и Е.Б. Волынец. Эти материалы были обобщены и систематизированы при геологическом доизучении региона в масштабе 1 : 200 000 Г.Л. Амельченко с соавторами (2002).

Верхнетриасовые отложения развиты в Алчанской зоне фрагментарно: в приустьевой части р. Черная Речка, юго-западнее пос. Лучегорск, в среднем течении р. Маревка, в бассейне р. Ульяновка, а также на лево- и правобережье р. Бикин в районе пос. Красный Яр (рис. 57). По литологии и органическим остаткам они разделены на две толщи: нижнюю песчаниковую и верхнюю алевролито-песчаниковую (рис. 58).

Песчаниковая толща сложена различными по структуре, главным образом крупнозернистыми, песчаниками, немного конгломератами, гравелитами и алевролитами. Часто встречаются углистые аргиллиты и алевролиты с линзами каменных углей, содержащие флору.

На правобережье верхнего течения р. Ульяновка (рис. 57 и 58, разрез 124) толща залегает с размывом и несогласием 5–10° на верхнепермской угодинзинской свите и состоит из следующих слоев (рис. 58):

1. Конгломераты крупногалечные с хорошо окатанными гальками и реже – валунами до 0,6 м кварцевых порфиров, фельзитов, андезитов, песчаников, алевролитов, гранитов, кварца. Наполнитель песчаник ..... 15 м

2. Песчаники серые крупнозернистые с редкими гальками кварца и плагиоклаза до 1 см ..... 35 м
3. Песчаники светло-серые мелкозернистые слюдистые ..... 35 м
4. Конгломераты мелкогалечные. Хорошо окатанные гальки до 5 см представлены кварцевыми порфирами, фельзитами, кварцем, гранитами, песчаниками и алевролитами ..... 30 м
5. Песчаники зеленовато-серые мелко- и среднезернистые, слюдистые ..... 50 м
6. Аргиллиты углистые темно-серые слоистые с отпечатками *Podozamites* sp. ..... 20 м
7. Песчаники буровато-серые среднезернистые слюдистые. Редкие линзы конгломератов ..... 150 м
8. Алевролиты песчанистые серые ..... 30 м

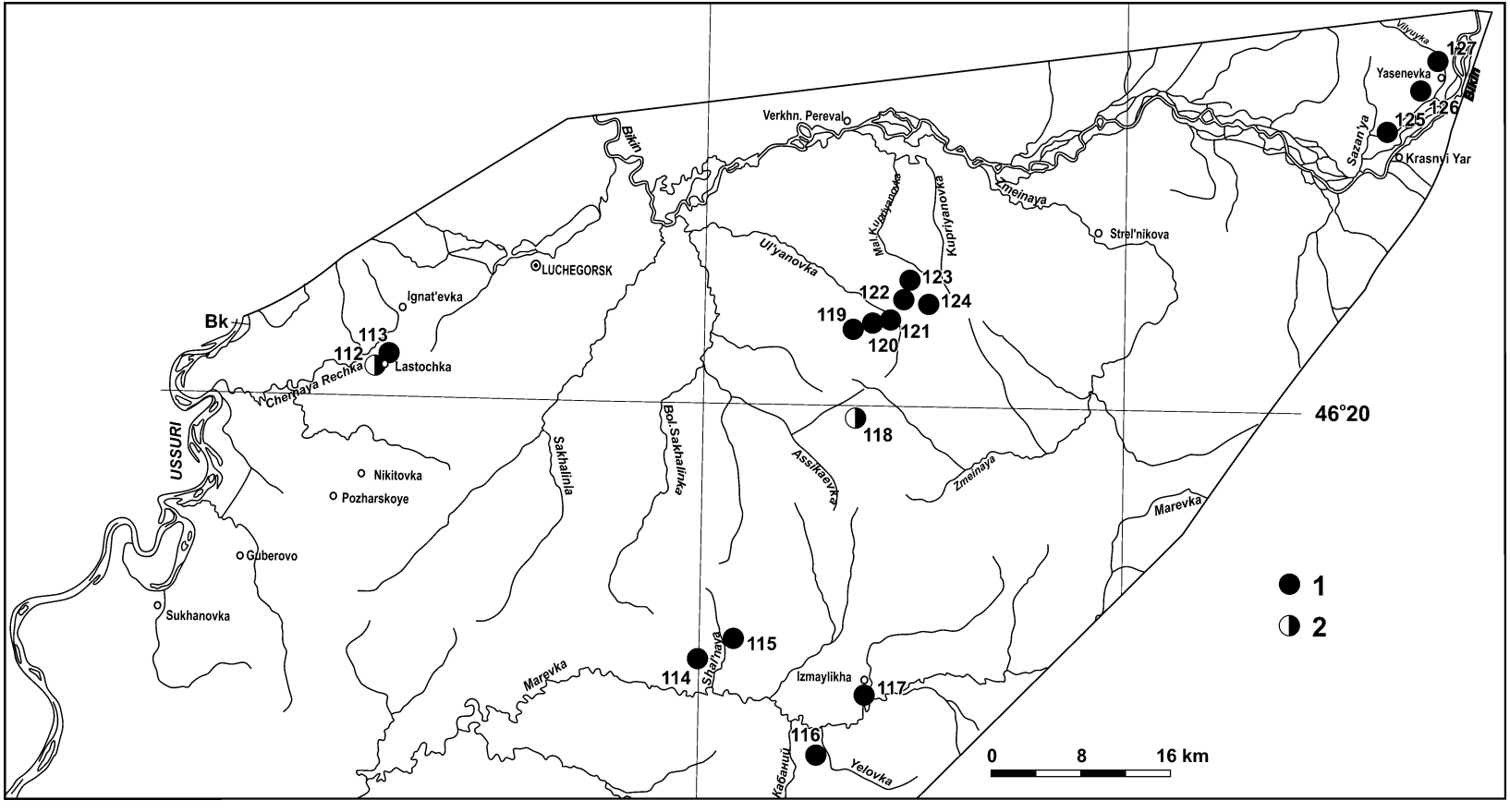
Мощность разреза 365 м.

В бассейне руч. Третий Левый, на левобережье р. Ульяновка, мощность толщи 520 м (рис. 57 и 58, разрез 121). В нижней и верхней ее частях (по 200 м) развиты мелко- и среднезернистые слюдистые песчаники, а в средней (120 м) – зеленовато-серые песчанистые алевролиты с редкими прослоями мелкозернистых песчаников. В нижнем слое песчаников – линзы гравелитов и мелкогалечных конгломератов, а также прослои углистых алевролитов с линзами каменных углей и остатками растений *Neocalamites hoerensis* (Schimp.) Halle, *Dictyophyllum kryshtofovichi* Stebrod., *Cladophlebis nebbensis* (Brongh.) Nath., *Podozamites* ex gr. *lanceolatus* (L. et H.) F.Braun и *Pityophyllum* ex gr. *nordenskioldii* (Heer) Nath. (определения С.А. Шороховой).

В бассейне руч. Второй Левый (рис. 57 и 58, разрез 120) некоторые слои песчаников содержат вулканический пепел и гравий кварца, плагиоклазов, алевролитов, песчаников, кремней и кислых вулканитов. В прослое каменных углей до 0,5 м среди углистых алевролитов нижней части разреза найдены остатки *Neocalamites hoerensis* (Schimp.) Halle и *Podozamites* sp.

В бассейне р. Шпальная Первая, правого притока р. Маревка (рис. 57, разрез 115), песчаниковая толща по разлому контактирует с протерозойскими образованиями и представлена следующими слоями (рис. 58):

1. Алевролиты углистые темно-серые и черные массивные и слоистые с прослоями серых алевролитов до 0,5 м и массивных серых туффитов до 3 м. В углистых алевролитах остатки растений *Lycopodites* sp., *Equisetum* sp., *Neocalamites* sp., *Cladophlebis* sp., *Baiera minuta* Nathorst, *Baierella* sp., *Glossophyllum* sp., *Podozamites* sp. (здесь и далее определения Е.Б. Волынец) ..... 25 м
2. Песчаники серые и светло-серые, мелко- и среднезернистые массивные ..... 75 м
3. Туфопесчаники грязно-зеленые и коричневые массивные и грубослоистые ..... 70 м
4. Песчаники зеленовато-серые мелкозернистые массивные с *Equisetum* sp. и *Thinfeldia* sp. ..... 25 м
5. Песчаники серые, светло-серые средне- и крупнозернистые массивные ..... 30 м
6. Конгломераты крупногалечные. Гальки представлены в основном дацитами 25м
7. Песчаники гравийные светло-коричневые и зеленовато-серые массивные ..... 35 м
8. Песчаники зеленовато-коричневые средне- и крупнозернистые грубослоистые. 15 м
9. Туфопесчаники мелкозернистые массивные с *Neocalamites hoerensis* (Shimp.) Halle и *Podozamites* cf. *distans* (Presl.) Braun ..... 30 м
10. Песчаники светло-серые мелкозернистые массивные ..... 10 м
11. Песчаники коричневые, зеленовато-коричневые средне- и крупнозернистые массивные ..... 25 м
12. Алевролиты и песчанистые алевролиты серые, зеленовато-серые и коричневые массивные и слоистые с остатками *Cladophlebis* cf. *nebbersis* (Brongn) Nath, *Cl.* cf.



Vilyuyka
127
Yasenevka
126
125
Bikin
Sazan'ya
Krasnyi Yar
Verkhn. Pereval
Bikin
Zmeinaya
Mal. Kupriyanovka
Kupriyanovka
Strel'nikova
Ul'yanovka
LUCHEGORSK
Ignat'evka
123
122
124
119
121
120
Bk
113
112
Lastochka
Chernaya Rechka
46°20
118
USSURI
Sakhalinla
Bol. Sakhalinka
Assikaevka
Zmeinaya
Nikitovka
Pozharskoye
Marevka
Guberovo
Sukhanovka
1
2
115
114
Shal'naya
Marevka
Izmaylikha
117
116
Кабаний
Yelovka
0
8
16 km

denticutata (Brongn) Font., *Taeoniopteris* sp. и *Sphenobaiera* (?) cf. *paucipartita* (Nath.) Florin. ..... 10 м

Мощность 375 м.

Выше (слой 13) согласно залегают мелкозернистые песчаники алевролито-песчаниковой толщи с остатками морской фауны.

На правобережье р. Маревка (рис. 57 и 58, разрез 114) (Сергеев и др., 1988) песчаниковая толща мощностью 200 м сложена мелко-, средне- и крупнозернистыми песчаниками с линзами и прослоями гравелитов и растительным детритом; немного песчанистых алевролитов со слойками тонкозернистых песчаников. Похожие породы обнажены в верховьях р. Медвежья Вторая. Здесь на позднепротерозойских гранитах залегают с размывом углистые алевролиты. Выше – мелко- и среднезернистые песчаники с прослоями алевролитов, содержащими по определениям С.А. Шороховой *Cladophlebis* sp., *Taeniopteris stenophylla* Krysht. и *Podozamites* ex gr. *lanceolatus* (L. et H.) F.Braun..

В районе минерального источника «Ласточка» (рис. 57 и 58, разрез 113) толща мощностью 145 м (слой 1) изучена по буровым скважинам В.Б. Сергеевым с соавторами (1993). В ней встречены пепловые туфы до 1 м, а песчаники содержат вулканический пепел. В углистых аргиллитах и алевролитах (3–12 м) обнаружены отпечатки стеблей и листьев растений, среди которых Е.Б. Волынец определила C*ladophlebis* sp. и *Podozamites* sp.

В северо-восточной части Алчанской зоны, на лево- и правобережье р. Бикин в районе пос. Красный Яр, песчаниковая толща имеет сходные строение и состав. Она слагает тектонические пластины, которые надвинуты на нижнемеловые отложения и, в свою очередь, перекрыты пластинами среднепалеозойских (?) габброидов и пермской (?) сольдинской толщи.

В истоках р. Сазанья (гора Олон) на правобережье р. Бикин (рис. 57, разрез 125) разрез песчаниковой толщи следующий (Чмырев и др., 1963) (рис. 58):

1. Конгломераты, гальки которых размером 3–20 см представлены серыми кремнями, красными и сургучными яшмами, черными и зелеными кремнями, песчаниками и гипербазитами. Кверху конгломераты переходят в гравелиты и далее – в крупнозернистые песчаники с гравием ..... 50 м

Рис. 57. Расположение разрезов верхнего триаса и юры Северо-Западного Приморья. Общее положение см. на рис. 1.

Цифры на карте: 112, 113 – район минерального источника «Ласточка», 114 – правобережье р. Маревка, 115 – бассейн р. Шпальная Первая, правого притока р. Маревка, 116 – водораздел р. Еловка и руч. Кабаний, 117 – правобережье р. Маревка около пос. Измайлиха, 118 – левобережье руч. Перевальный, правого притока р. Ассикаевка, 119 – верховье р. Ульяновка, водораздел пади Горелая и руч. Первый Левый, 120 – бассейн руч. Второй Левый, 121 – бассейн руч. Третий Левый, на левобережье р. Ульяновка, 122 – правобережье верховьев р. Ульяновка, 123 – водораздел рек Ульяновка, Малая Кушнариха и Кушнариха, 124 – правобережье верхнего течения р. Ульяновка, 125 – правобережье р. Бикин, истоки р. Сазанья, 126 – правобережье р. Олонка, 127 – правобережье р. Вилюйка

Fig. 57. Position of Upper Triassic Jurassic sections of the North=Western Primorye. General position – see fig. 1.

Designations: Numbers: 112, 113 – «Lastochka» Mineral Spring, 114 – Marevka River right bank, 115 – Shpal'naya River, Marevka River right tributary, 116 –Elovka River – Kabanyj Creek watershed, 117 – Marevka River right bank near the Izmaylikha Settlement, 118 – Pereval'ny Creek left bank, Assikaevka River right tributary, 119 – upper Ul'yanovka River, Gorelaya and Pervy Levy Creek watershed, 120 – Vtoroy Levy Creek, 121 – Trety Levy Creek, left bank Ul'yanovka River, 122 – upper Ul'yanovka River right bank, 123 – Ul'yanovka–Malaya Kushnarikha–Kushnarikha River watershed, 124 – upper Ul'yanovka River right bank, 125 – Sazan'ya River-head, Bikin River right bank, 126 – Olonka River right bank, 127 – Vilyuyka River right bank

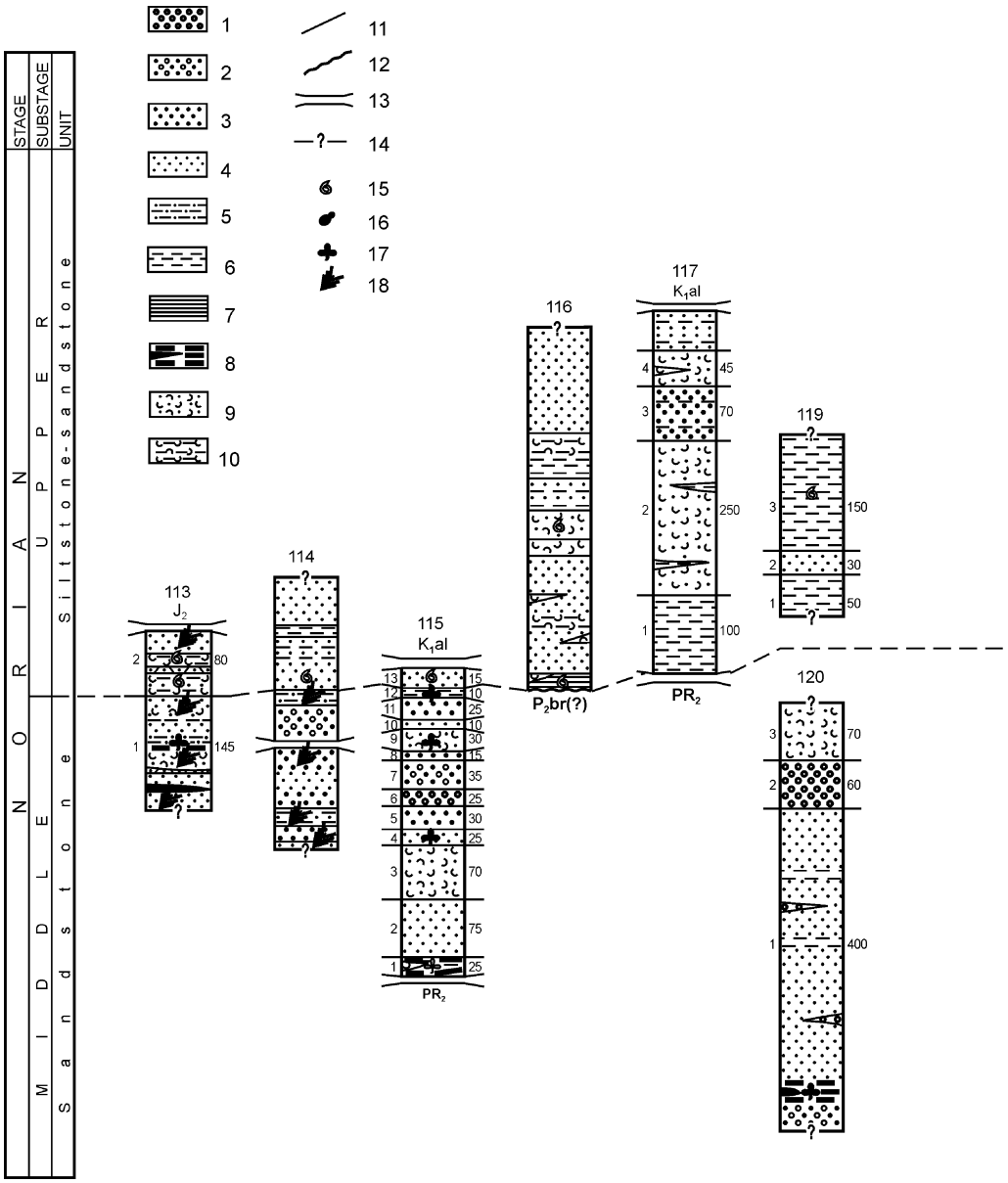
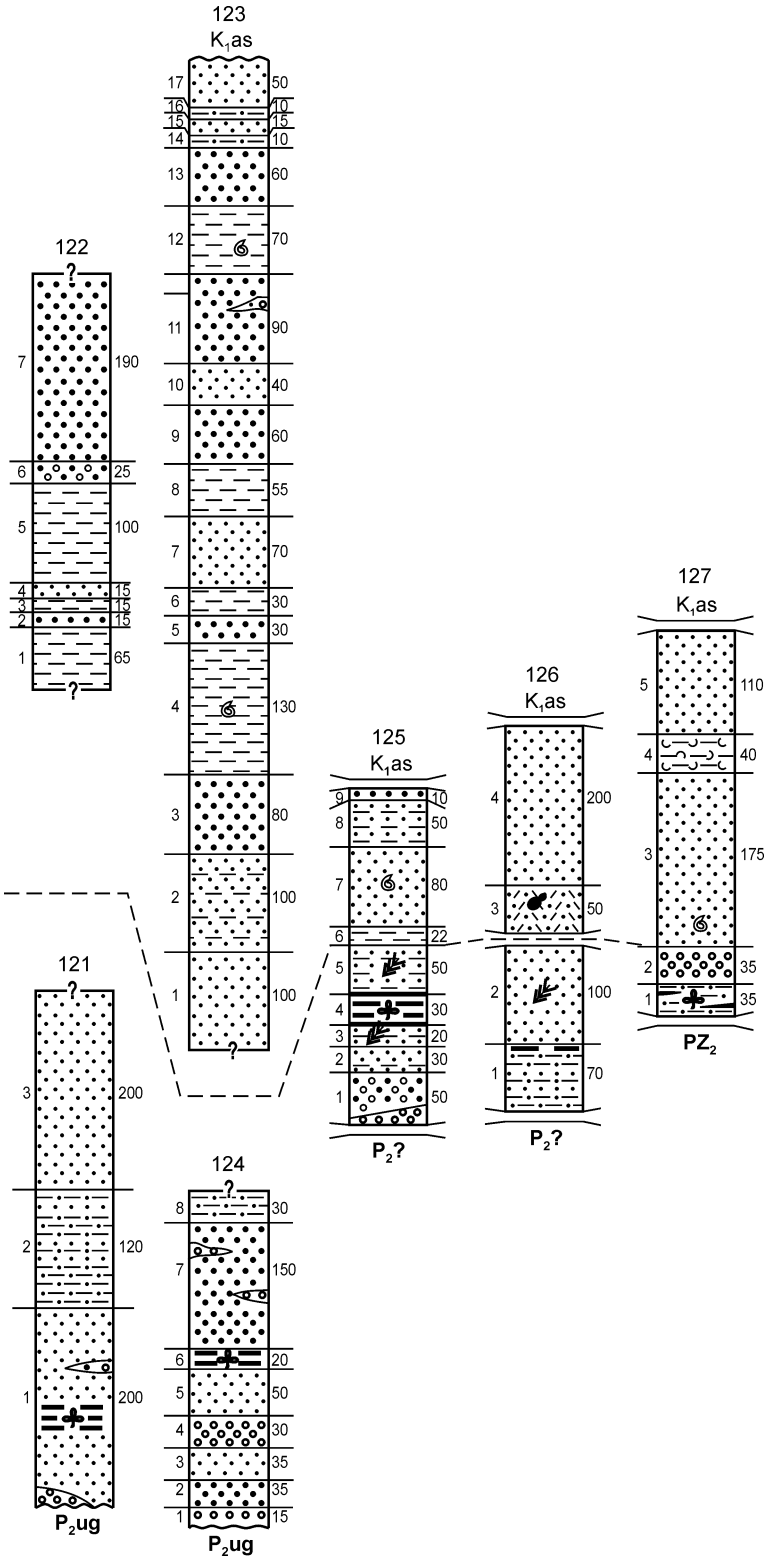


Рис. 58. Корреляция литолого-стратиграфических колонок верхнего триаса Северо-Западного Приморья. Номера колонок соответствуют номерам на рис. 57.

Усл. обозначения: 1 – конгломераты; 2 – гравелиты и гравийные песчаники; 3–5 – песчаники: 3 – средне- и крупнозернистые, 4 – мелко- и тонкозернистые, 5 – алевролитовые; 6 – алевролиты; 7 – алевроаргиллиты и аргиллиты; 8 – углистые аргиллиты и угли; 9 – туфопесчаники; 10 – туффиты; 11–14 – взаимоотношения слоев: 11 – согласные, 12 – несогласные, 13 – по разрывам, 14 – неясные; 15–18 – органические остатки: 15 – макрофауна, 16 – радиолярии, 17 – флора, 18 – растительный детрит

Fig. 58. Correlation of the North-Western Primorye Upper Triassic stratigraphic columns. The number of the columns in fig. 57.

Designations: 1 – conglomerates, 2 – gravelstones and gravel sandstones; 3–5 – sandstones: 3 – middle- and coarse-grained, 4 – fine-grained, 5 – aleuritic; 6 – siltstones; 7 – aleuroargillites and argillites; 8 – coaly argillites and coals; 9 – tuffaceous sandstones; 10 – tuffites; 11–14 – bed boundaries: 11 – conformable, 12 – unconformable, 13 – tectonical, 14 – unclear; 15–18 – organic fossils: 15 – macrofauna, 16 – radiolaria, 17 – plants, 18 – plant detritus


123
K₁as
17 50
16 10
15 15
14 10
13 60
12 70
11 90
10 40
9 60
8 55
7 70
6 30
5 30
4 130
3 80
2 100
1 100
?
122
?
7 190
6 25
5 100
4 15
3 15
2 15
1 65
?
121
?
3 200
2 120
1 200
P₂ug
124
?
8 30
7 150
6 20
5 50
4 30
3 35
2 35
1 15
P₂ug
125
K₁as
9 10
8 50
7 80
6 22
5 50
4 30
3 20
2 30
1 50
P₂?
126
K₁as
4 200
3 50
2 100
1 70
P₂?
127
K₁as
5 110
4 40
3 175
2 35
1 35
PZ₂

2. Песчаники серые мелкозернистые с прослоями темно-серых алевролитов 0,5–20 см... ..... 30 м
3. Тонкое чередование алевритовых песчаников и алевролитов – серых, пепельно-серых и темно-серых с неясной горизонтальной и косой слоистостью, растительным детритом..... 20 м
4. Аргиллиты углистые с многочисленными обрывками растений, среди которых С.А. Шорохова определила *Dictyophyllum* sp., *Cladophlebis* sp., *Taeniopteris stenophylla* Krysht., *Taeniopteris* sp., *Podozamites* sp., *Pitiophyllum* sp., *Elatocladus* sp. и *Conites* sp..... 30 м
5. Чередование серых мелко-среднезернистых песчаников и пепельно-серых алевролитов с горизонтально-волнистой слоистостью, текстурами взмучивания осадка и растительным детритом..... 50 м

Мощность 180 м. Выше согласно залегает алевролито-песчаниковая толща.

На правобережье р. Вилюйка (рис. 57 и 58, разрез 127) (Оковитый и др., 1988) песчаниковая толща залегает с размывом на среднепалеозойских (?) габброидах, и ее базальный горизонт мощностью 40 м представлен грубообломочными породами, состоящими из угловатых обломков габбро-диабазов, кремней и дресвяного габбро-диабазового наполнителя. Судя по описанию, эти породы мало похожи на осадочные и, очевидно, представляют собой брекчии зо ны милонитизации. Песчаниковая толща сложена здесь только черными горизонтально-слоистыми алевропесчаниками слоя 1 (35 м) с растительным детритом и прослоями углистых аргиллитов и каменных углей до 5 см, содержащими ископаемые растения *Dictyophyllum* sp., *Cladophlebis* sp., *Taeniopteris* sp., *Pitiophyllum* sp., *Podozamites* sp. (определения С.А. Шороховой), а также среднегалечными конгломератами слоя 2 (35 м), хорошо окатанные гальки которых представлены основными магматическими породами, песчаниками, алевролитами, кварцитами, кремнями и серпентинитами, заключенными в песчаном наполнителе.

На левобережье р. Олонка (рис. 57 и 58, разрез 126) песчаниковая толща состоит из темно-серых слоистых алевропесчаников с редкими прослоями до 0,7 м песчаников и углистых аргиллитов (70 м), а также из мелко-среднезернистых слоистых желтовато-серых песчаников с растительным детритом (100 м).

На левобережье р. Бикин (правый водораздел руч. Игривый) (Оковитый и др., 1988) толща несогласно залегает на вулканогенно-терригенной перми. В базальных мелкогалечных конгломератах цемент песчаный с растительным детритом, а гальки представлены алевролитами, песчаниками, кварцитами, габбро-диабазами и кремнями.

В целом растительные остатки песчаниковой толщи, по мнению С.А. Шороховой, указывают на норийский, вероятнее всего, средненорийский возраст, а ее мощность от 70 до 530 м.

Алевролито-песчаниковая толща залегает на песчаниковой согласно. В ней много слоев алевролитов мощностью до 150 м, главным образом среди мелкозернистых песчаников. Породы содержат остатки мелководной морской фауны, а фрагменты наземных растений редки.

На водоразделе рек Ульяновка, Малая Кушнариха и Кушнариха, в центральной части Алчанской зоны (рис. 57, разрез 123), разрез алевролито-песчаниковой толщи наиболее представительный (Якушев и др., 1974) (рис. 58):

1. Песчаники желтовато-серые мелко- и среднезернистые слюдистые..... 100 м
2. Песчаники серые мелко- и среднезернистые слюдистые слоистые благодаря тонким слойкам черных алевролитов толщиной до 1 см ..... 100 м

3. Песчаники серые и зеленовато-серые среднезернистые слюдистые ..... 80 м
4. Алевролиты песчанистые темно-серые слюдистые слоистые с остатками норийской фауны *Nucula* cf. *strigillata* Goldf. и *Tosapecten subhiemalis* Kipar. (здесь и ниже определения Н.К. Жарниковой) ..... 130 м
5. Песчаники зеленовато-серые среднезернистые ..... 30 м
6. Алевролиты песчанистые зеленовато- и темно-серые слюдистые ..... 30 м
7. Песчаники серые мелко- и среднезернистые ..... 70 м
8. Алевролиты песчанистые серые слюдистые. Маломощные прослои мелкозернистых песчаников ..... 55 м
9. Песчаники серые среднезернистые ..... 60 м
10. Песчаники алевритовые серые ..... 40 м
11. Песчаники светло-серые мелко- и среднезернистые с обломками черных алевролитов. Линзы гравелитов мощностью 10–15 м ..... 90 м
12. Алевролиты темно-серые слюдистые слоистые с поздненорийскими *Monotis ochotica* (Keys.), *M. pachypleura* (Tell.), *M. posteroplana* West., *M. sparsicostata* (Tell.), *M. jakutica* (Tell.), *M. sublaevis* (Tell.), *M. cycloidea* (Tell.), *M.* aff. *subcircularis* Gabb, *M. planocostata* Kipar., *Entolioides* cf. *kolymensis* (Kipar.) и *Tosapecten* aff. *efimovae* Polub. ..... 70 м
13. Песчаники светло-серые среднезернистые слюдистые ..... 60 м
14. Песчаники алевритовые темно-серые слюдистые ..... 10 м
15. Песчаники светло-серые мелко- и среднезернистые слюдистые ..... 15 м
16. Переслаивание (до 5 см) мелкозернистых темно-серых песчаников и песчанистых алевролитов ..... 10 м
17. Песчаники буровато-серые мелко- и среднезернистые слюдистые ..... 50 м

Мощность 1000 м. Нижней части толщи нет, а на ней залегает с размывом нижнемеловая ассикаевская свита.

В других разрезах алевролито-песчаниковой толщи верхнего течения р. Ульяновка также много алевролитов (рис. 58, разрезы 119, 122). Возраст пород определен по разнообразным и обильным остаткам фауны. Рядом с этим разрезом, на левобережье руч. Первый Левый – норийские двустворки *Meleagrinella grammi* Zhar. (ms.), *M.* (?) cf. *spitzbergensis* Boehm, *Leptochondria albertii* (Goldf.), *Palaeoneilo* cf. *praeacuta* Klipst., *Nuculana* cf. *sulcellata* Wissm., *Oxytoma* ex gr. *inaequivalve* Sow., *Tosapecten subhiemalis* Kipar., *T. subhiemalis nelgechensis* Kipar., *T. hiemallis* (Tell.), *T. hiemallis janensis* Tikhomir., *Chlamys* (?) ex gr. *austiatus* Muenst., *Ch. peisonis* Bittn., *Lima (Lima)* cf. *alternans* Bittn., *L. (Lima) transversa* Polub., *L. (Lima)* cf. *subdistincta* Kipar., *L. (Lima)* aff. *naumanni* Kob. et Ichnik., *L. (Plagiostoma) subpunctata* Orb., *L. (Plagiostoma)* cf. *margineplicata* Klipst., *Mytilus* (?) sp., *Unionites* cf. *griesbachi* Bitt., *U.* cf. *edmondiiformis* Trechm., *U.* cf. *ovalis* Trechm., *Palaeopharus* sp., *Ochotomya* cf. *anmandykaensis* (Tuchk.) и *Dentalium (Laevidentalium)* aff. *regulare* Ahib., а также брахиоподы, гастроподы, остракоды, фораминиферы, криноидеи и иглы морских ежей. В верховьях руч. Первый Левый, левого притока р. Ульяновка, – поздненорийские двустворки *Monotis ochotica* (Keys.), *M. densistricata* (Tell.), *M. pachypleura* s. str. (Tell.), *M. pachypleura* f. *eurhachis* (Tell.), *M. pachypleura ambiqua* (Tell.), *M. pachypleura aequicostata* (Kipar.), *M. longa* Kipar., *M. posteroplana* West., *M. sparsicostata* (Tell.), *M. jakutica* (Tell.), *M. sublaevis* (Tell.), *M. cycloidea* (Tell.), *M. subcircularis* Gabb, *M. planocostata* Kipar., *Tosapecten hiemalis* (Tell.), *T.* aff. *efimovae* Polub., *Schafhaeutlia* (?) cf. *plana (Muest.), Schafhaeutlia* (?) sp., *Dentalium* cf. *regulare* Ahlburg., *Entoliodes* cf. *kolymensis radiata* Kipar., остракоды и фораминиферы.

В краевых частях Алчанской зоны мощность алевролито-песчаниковой толщи меньше, алевролиты в ней редки, и в породах чаще встречается вулканический пепел.

В районе минерального источника «Ласточка» (рис. 57 и 58, разрез 113) толща (слой 2) сложена темно-серыми туфоалевролитами и алевропелитовыми туффитами, тонко- и мелкозернистыми песчаниками и редкими слоями до 5 м пепловых туфов. Ее мощность 80 м. В скв. 259 найдены поздненорийские *Monotis* cf. *pachypleura* f. *ambiqua* (Tell.), *M.* ex gr. *ochotica* (Keys.) и *Oxytoma (Palmoxytoma) mojsisovicsi* Tell. (определения Э.А. Доруховской). Кроме того, туффиты содержат спикулы губок.

В приустьевой части р. Черная Речка обнажены алевролиты и песчаники – от мелкозернистых в нижней части толщи до грубозернистых и гравийных вверху, с поздненорийскими *Monotis ochotica* (Keys.), *M. jakutica* (Tell.), *M. subcircularis* Gabb, *Tosapecten suzukii* Kob. и *Neoschizodus laevigatus* (Zieten) (Геология СССР…, 1969). Мощность 500–600 м.

На правобережье р. Маревка, в южной части Алчанской зоны (рис. 57, разрез 114), в толще мощностью 150 м преобладают серые тонко- и мелкозернистые горизонтально-слоистые песчаники, содержащие слои до 11 м массивных светло-серых алевролитов и пачки их тонкого переслаивания с песчаниками. В песчаниках нижней части разреза – поздненорийские *Monotis ochotica* (Keys.), *M. densistricata* (Tell.), *M. jakutica* (Tell.), *Oxytoma (Palmoxytoma) mojsisovicsi* Tell., *Unionites* cf. *muensteri* (Wissman), *Palaeoneilo* (?) sp. indet. (определения Н.К. Жарниковой)**.**

В истоках р. Сазанья (рис. 57, разрез 125) около северо-восточной границы зоны алевролито-песчаниковая толща согласно залегает на песчаниковой, и ее слагают следующие слои (рис. 58):

6. Алевролиты серые и пепельно-серые с редкими прослоями мелкозернистых песчаников ..... 22 м
7. Песчаники серые тонко- и мелкозернистые с горизонтальной и волнистой слоистостью благодаря тонким прослоям алевролитов. Содержат *Monotis ochotica* (Keys.), *M. densistricata* (Tell.), *M. pachypleura* f. *ambiqua* (Tell.), *M. subcircularis* Gabb, *M. jakutica* (Tell.), и *Tosapecten subhiemalis* Kipar. (определения Н.К. Жарниковой) ..... 80 м
8. Песчаники серые мелкозернистые с прослоями светлых окремненных алевролитов. Вверху 1 м конгломератов с гальками песчаников ..... 50 м
9. Песчаники светло-серые мелко- и среднезернистые ..... 10 м

Мощность разреза 162 м.

На правобережье р. Вилюйка (рис. 57 и 58, разрез 127) алевролито-песчаниковая толща сложена серыми мелко- и среднезернистыми массивными, реже слоистыми песчаниками. В ее средней части – горизонт до 40 м слоистых туфоалевролитов. В нижнем слое песчаников собраны поздненорийские, по определению Н.К. Жарниковой, *Monotis ochotica* (Keys.), *M. densistricata* (Tell.) и *M.* cf. *jakutica* (Tell.).

На левобережье р. Олонка, правого притока р. Бикин (рис. 57 и 58, разрез 126), толща сложена мелко-среднезернистыми слоистыми песчаниками (более 200 м) и белыми, желтоватыми и светло-коричневыми кислыми тонкообломочными туфами с позднетриасовыми радиоляриями Capnodocinae sp. (50 м).

На лево- и правобережье р. Маревка около с. Измайлиха в верхнем триасе нет нижних горизонтов с ископаемой флорой и базальные слои алевролито-песчаниковой толщи, содержащие остатки фауны, перекрывают более древние образования с размывом.

На водоразделе р. Еловка и руч. Кабаний (рис. 57 и 58, разрез 116) серые, голубовато- и зеленовато-серые массивные и слоистые алевроаргиллиты алевролито-песчаниковой толщи залегают на дацитах верхнепермской барабашской (?) свиты и содержат их угловатые и окатанные обломки. Разрез наращивают песчаники и туфопесчаники, алевролиты и туфоалевролиты, а также зеленовато-серые и коричневые кремнистые туффиты общей мощностью около 500 м. Здесь собраны поздненорийские *Monotis ochotica* (Keys.), *M. densistricata* (Tell.), *M. sublaevis* (Tell.), *M. pachypleura eurhachis* (Tell.), *M. pachypleura ambiqua* (Tell.), *M. pachypleura aequicostata* (Kipar.), *M. jakutica* (Tell.), *Chlamys* sp., *Palaeoneilo elliptica* (Goldf.) и *Oxytoma* sp. (определения Э.А. Доруховской).

Около пос. Измайлиха на правобережье р. Маревка (рис. 57, разрез 117) алевролито-песчаниковая толща состоит из следующих слоев (рис. 58):

1. Алевролиты темно-серые до черных слоистые ..... более 100 м
2. Туфопесчаники темно-серые средне-, мелкозернистые слоистые с линзами (1–2 м) массивных темно-серых алевролитов ..... 250 м
3. Песчаники серые среднезернистые массивные с прослоями (до 5 см) массивных зеленовато-серых алевролитов ..... 70 м
4. Туфопесчаники зеленовато- и темно-серые, темно-коричневые мелко-тонкозернистые слоистые с прослоями до 0,3 м темно-серых с зеленоватым оттенком массивных алевролитов и кремнистых слоистых туффитов ..... 45 м
5. Песчаники светло- и темно-серые с зеленоватым оттенком мелко- среднезернистые массивные с редкими прослоями до 0,4 м массивных зеленовато-серых алевролитов и слоистых светло- и зеленовато-серых аргиллитов до 5 м ..... более 45 м

Мощность толщи 510 м. Она контактирует по разломам с нижнемеловой алчанской свитой и протерозойскими образованиями.

В целом ископаемая фауна алевролитово-песчаниковой толщи поздненорийская, а ее мощность 1000 м.

Таким образом, верхнетриасовые отложения Алчанской зоны средне-поздненорийские мощностью более 1500 м. Им свойственны: 1) широкое развитие в нижней части песчаников и грубообломочных пород со слоями, линзами каменных углей и остатками флоры, а в верхней – алевролитов с ископаемой мелководной морской фауной; 2) несогласное залегание на породах различного состава и возраста – от протерозойских метаморфических образований и среднепалеозойских гранитов до позднепермских вулканогенно-осадочных пород; 3) пирокластическая примесь и слои кислых тонкообломочных туфов; 4) уменьшение мощности от центральных участков зоны к краевым.

ЮГО-ВОСТОЧНОЕ ПРИМОРЬЕ

БАССЕЙНЫ РЕК СЕРГЕЕВКА И ЛАЗОВКА

Ималиновская толща

В междуречье Сергеевка (левый приток р. Партизанская)–Лазовка верхний триас прослеживается полосой северо-восточного направления от устья р. Поворотная (бывшая Ималиновская) на юге до истоков ручьев Стрелка и Печной (левых притоков р. Лазовка) на севере. Отложения этого возраста впервые были установлены на левобережье р. Сергеевка В.С. Черепковым с соавторами (1957) и И.В. Бурием (1959б),

а позднее – К.Э. Джохадзе с соавторами (1960), В.С. Шкодзинским с соавторами (1962) и С.М. Тащи (1962) и относились к карнийскому и норийскому ярусам. В 1961 г. А.И. Бураго на правобережье руч. Технический Ключ (правого притока р. Поворотная) в основании разреза триаса обнаружил ядро раковины аммонита «*Pterosirenites» kiparisovae* (Zharn.) (= *Norosirenites kiparisovae* (Zharn.), по Т.М. Окуневой), что явилось основанием для отнесения отложений к норийскому ярусу (Бурий, Жарникова, 1962; Бураго и др., 1969; Бурий и др., 1990). Т.М. Окунева (2002а) предлагает выделять зону *Norostirenites* (нижняя зона нижнего нория).

В результате геологического доизучения района (Коваленко и др., 1988, 1990; Олейников и др., 2000) верхний триас в этом районе выделен в объеме норийского яруса как ималиновская толща с двумя пачками. ***Первая (нижняя) – существенно алевролитовая пачка*** охарактеризована комплексом аммоноидей и двустворок нижнего–среднего подъярусов норийского яруса, а ***вторая (верхняя)*** – двустворками верхнего подъяруса. К первой пачке отнесена также толща песчаников и алевролитов верхнего триаса, установленная в тектоническом блоке среди верхней перми на левобережье р. Партизанская.

У ж.-д. ст. Водопадная (рис. 59, разрез 128) ***первая пачка*** залегает с размывом на ястребовской свите дорашамского яруса верхней перми (Лызганов, Шорохова, 1995; Захаров и др., 1995; Олейников и др., 2000). Коллекции ископаемых растений и двустворок нижнего нория собирали здесь А.Ф. Лысюк, А.Н. Олейников, А.В. Лызганов, В.И. Бураго, Э.А. Доруховская, С.А. Шорохова, Е.Б. Волынец и Сунь Ге (Китай). Растения определили С.А. Шорохова, Е.Б. Волынец и Сунь Ге, а двустворки – Э.А. Доруховская.

В разрезе, вскрытом горными выработками на вершине водораздела и у подножия склона, выше коры выветривания мощностью 0,9 м, представленной рыжевато-серыми щебнистыми глинами, развитыми по алевролитам перми, здесь залегают (рис. 60):

1. Осадочные брекчии (обломки песчаников в углистом матриксе), мелкозернистые песчаники, углистые аргиллиты и пропластки угля с фрагментами остатков растений *Cladophlebis, Taeniopteris* и *Podozamites* ..... 25 м
2. Песчаники среднезернистые желтовато-серые аркозовые гравийные с гальками .... 18 м
3. Песчаники средне-мелкозернистые серые горизонтально-слоистые граувакковые с гальками (1–2 см) и гравием кремней, а также и фрагментами углефицированной древесины ..... 28 м
4. Ритмичное переслаивание (0,7–2,5 м) песчаников мелкозернистых желтовато-серых, песчанистых алевролитов, алевролитов и антрацитовых углей. В основании слоя песчаники содержат остатки двустворок *Oxytoma (Palmoxytoma) mojsisovicsi* (Tell.), *O.* cf. *zitteli* (Tell.), *Schafhaeutlia mellingi* (Hauer), *Unionites muensteri* Wissm., *Tosapecten subhiemalis* Kipar. и *Pteriaceae* sp. indet. (определения Э.А. Доруховской). В 3 м выше по мощности встречаются остатки двустворок *Tosapecten subhiemalis* Kipar., *Schafhaeutlia mellingi* (Hauer), *Unionites muensteri* Wissm. и много остатков растений *Equisetum* sp., *Cladophlebis* sp., *Thinnfeldia* sp., *Pterophyllum ctenoides* Oishi, *Ctenis lanceolata* Volynets et Schorochova, *Pseudoctenis* ex gr. *mongugaica* Pryn., *Phoenicopsis angustifolia* Heer., *Podozamites*, sp. nov., *Cycadocarpinium* sp. и *Elatocladus elegantus* Volynets et Schorochova, sp. nov., *Strobilites* sp., *Carpolites* sp. и *Taeniopteris tiangiaolingensis* Sun (определения С.А. Шороховой и Е.Б. Волынец) ..... 21 м

5. Алевролиты темно-серые с тонкой горизонтальной слоистостью, редкими прослоями среднезернистых песчаников, песчанистых алевролитов и туффитов ..... 24 м
6. Переслаивание тонко- и мелкозернистых желто-серых граувакковых песчаников, массивных комковатых песчанистых алевролитов и горизонтально-слоистых алевролитов ..... 40 м
7. Песчаники мелко-тонкозернистые желтовато-серые неяснослоистые граувакковые с редкими прослоями среднезернистых и алевролитов. Остатки двустворок *Otapiria ussuriensis* (Vor.) и морских лилий ..... 32 м

Общая мощность 185 м.

Выше по разрывному нарушению норийский ярус граничит с ястребовской свитой верхней перми.

На левобережье нижнего течения р. Поворотная (рис. 59, разрез 129) опорный разрез ***первой пачки***, предположительно с размывом залегающей на верхнеястребовской подсвите ястребовской свиты верхней перми, состоит из следующих слоев (рис. 60):

1. Конгломераты, наполовину сложенные алевролитовым наполнителем, с плохо окатанными валунами, гальками и гравием алевролитов, песчаников и известняков. В известняках фораминиферы нижнего и мшанки верхнего уровней чандалазского горизонта верхней перми ..... 50 м
2. Алевролиты коричневые линзовидно-слоистые слюдистые со скорлуповато-концентрической отдельностью, редкими линзами толщиной 2–3 мм розовато-серого мелкозернистого песчаника. Единичные пачки толщиной 40 см тонкого (1–5) мм преслаивания алевролитов и песчаников ..... 90 м
3. Алевролиты песчанистые темно-серые с коричневатым оттенком с прослоями 0,5 мм темно-серых алевролитов. Вверху сидеритово-мергельные конкреции диаметром 10 см, содержащие двустворки *Halobia* sp. aff. *atsuensis* Tokuyama ..... 100 м
4. Алевритовые песчаники серые с редкими мергельными конкрециями. Кверху песчаного материала в них больше, цемент карбонатный и появляется витрокластический вулканический материал. Во всем разрезе остатки фауны, представленные в основании двустворками *Halobia* cf. *austriaca* Mojs., *H.* aff. *atsuensis* Tokuyama, *Chlamys* sp. indet., *Tosapecten* cf. *subhiemalis* Kipar., *Pleuromya submusculoides* Kipar. и др., а в средней части кроме остатков *Halobia* обнаружены два ядра и фрагменты оборотов раковины аммонита «*Pterosirenites» evolutus* Zakh. et Zharn. =*Norosirenites evolutus* (Yu Zakh. et Zharn., по: Окунева, 2002а) (определения Н.К. Жарниковой) ..... 30 м

Общая мощность 270 м.

Выше залегает *вторая пачка* ималиновской толщи:

5. Песчаники мелко- и крупнозернистые пепельно-серые грубогоризонтально-слоистые известковые с заметным количеством серо-голубых пелитовых обломков и растительным углистым детритом ..... 50 м

Взаимоотношения с вышележащими отложениями неизвестны.

На правобережье среднего течения руч. Технический Ключ (рис. 59, разрез 133) ималиновская толща состоит из следующих слоев (рис. 60).

Первая пачка (230 м)

1. Алевропесчаники серо-коричневые грауакко-аркозовые слабослюдистые с тонкой горизонтальной слоистостью листоватые ..... 60 м
2. Алевролиты темно-серые с тонкими линзовидными прослоями песчанистых алевролитов, напоминающие турбидиты ..... 170 м

Вторая пачка (288 м)

3. Переслаивание среднезернистых аркозовых и алевритовых песчаников с тонкой линзовидной слоистостью ..... 55 м

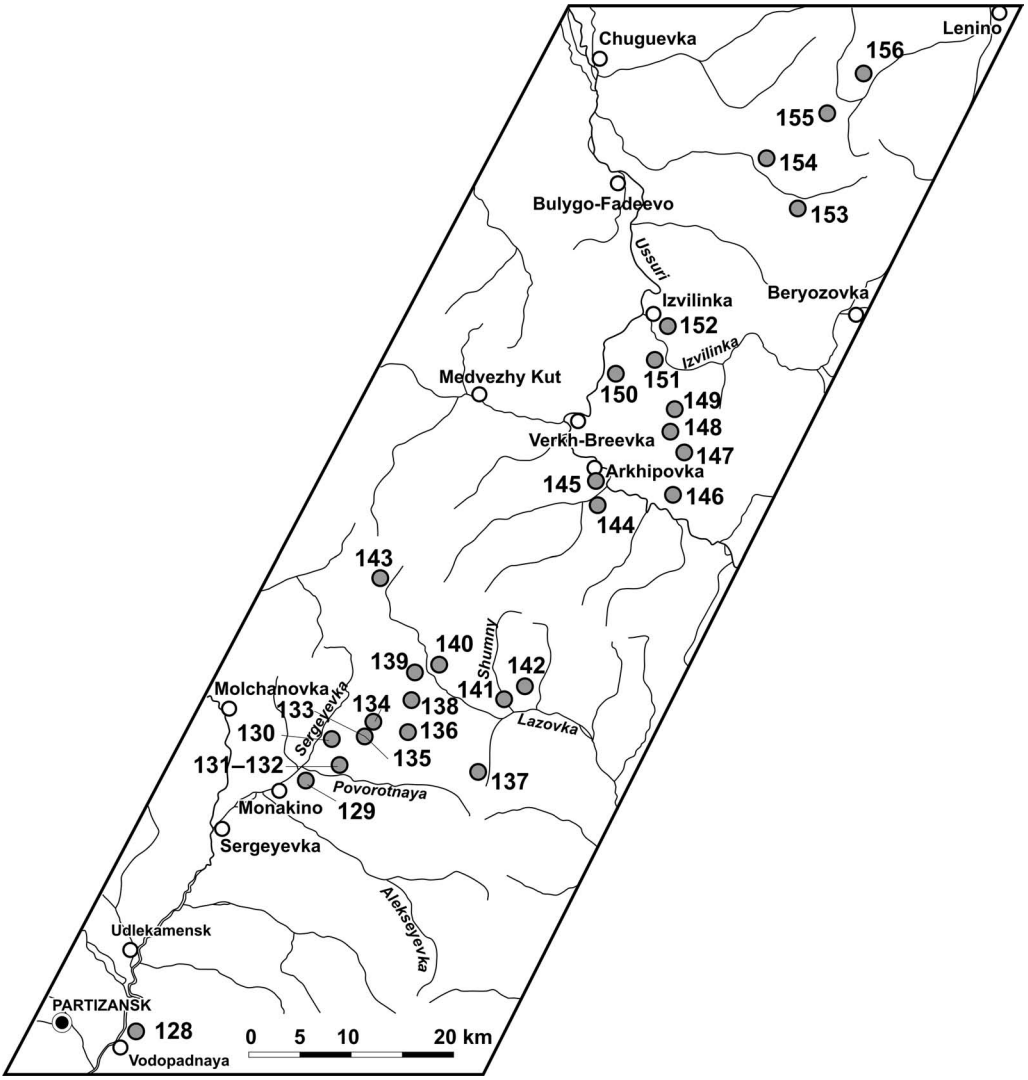


Рис. 59. Расположение разрезов верхнего триаса в Юго-Восточном Приморье. Общее положение см. на рис. 1.

Места расположения разрезов и их номера:

128 – ж.-д. ст. Водопадная, 129 – нижнее течение р. Поворотная, 130 – междуречье Сергеевка–Поворотная, 131 – р. Поворотная, 1 км ниже устья руч. Технический Ключ, 132 – руч. Технический Ключ, 1 км выше устья, 133 – среднее течение руч. Технический Ключ, 134 – водораздел среднего течения ручьев Технический Ключ и Стариков, 135 – руч. Технический Ключ, 4 км выше устья, 136 – верховье правого верхнего притока руч. Технический Ключ, 137 – левобережье верхнего течения руч. Листопадный, 138 – левый приток р. Малая Лазовка, 1 км выше устья, 139 – нижнее течение ручьев Еловый и Длинный, правобережье р. Лазовка, 140 – р. Лазовка, 1 км южнее руч. Стрелка, 141 – руч. Шумный, левый приток р. Лазовка, 1 км выше устья, 142 – водораздел ручьев Сухой и Печной, 143 – истоки р. Лазовка, 144 – р. Правая Поперечка, 2,5 км выше устья, 145 – р. Уссури южнее с. Архиповка, 146 – среднее течение руч. Терентьев, правого притока р. Уссури, 147 – истоки руч. Гольдецкий, 148 – верхние развилки руч. Павлигин, 149 – руч. Павлигин 1 км ниже верхних развилок, 150 – дорожная выемка севернее с. Нижняя Бреевка, 151 – водораздел ручьев Поворотный и Лесорубный, левых притоков руч. Павлигин, 152 – водораздел руч. Березовый и р. Извилинка, 153 – верхнее течение р. Правая Соколовка, 154 – правобережье р. Соколовка в нижнем течении руч. Базовый, 155 – левобережье руч. Белкин Ключ, 156 – водораздел между ручьями Болотистый Первый и Болотистый Второй

4. Песчаники алевритовые линзовидно-слоистые ..... 30 м
5. Песчаники крупно-среднезернистые с градационной слоистостью, кварцево-полевошпатовые граувакки ..... 20 м
6. Песчаники алевритовые линзовидно-слоистые ..... 15 м.
7. Переслаивание (1–4 м) песчанистых алевролитов, известковистых песчаников, алевролитов, гравийных туфопесчаников, алевритовых туфов, органогенно-детритусовых ракушняков, орто- и паратуффитов. В линзе ракушняка мощностью 3 м двустворки *Halobia* sp., *Eomonotis scutiformis* ? (Tell.), *Monotis ochotica* (Keys.), *M. pachypleura* (Tell.), *M. sparsicostata* (Tell.), *M. zabaikalica* (Kipar.), *M. semiradiata* Ichik., *Otapiria ussuriensis chankaica* (Vor.), фораминиферы *Haplophragmoides* sp., *Ammobaculites* sp., *Hemigordius* sp., *Nodozaria* aff. *ordinata* Trif., *Frondicularia* sp., *Lepticulina* sp., *Dentalina* ex gr. *communis* Orb., *Rectoglandulina* sp., *Actocolus* cf. *connudatus* Tappan, *Pliconsidilina flora* Trif. (определения А.П. Никитиной), ядра гастропод и брахиопод ..... 35 м
8. Туфоалевролиты темно-серые известковистые ..... 10 м
9. Песчаники мелкозернистые аркозовые ..... 10 м
10. Алевропесчаники с грубой горизонтальной слоистостью слюдистые, с редкими прослоями 1–1,5 м углистых аргиллитов ..... 40 м

Слои 11 и 12 закрыты раннемеловыми кислыми вулканитами.

13. Песчаники среднезернистые аркозовые ..... 30 м
14. Переслаивание песчаников мелкозернистых аркозовых (1–2 м) и пачек (1–1,5 м) переслаивания аркозовых песчаников и алевропесчаников. В песчаниках остатки двустворок *Neoschizodus rotundus* (Alb.), *N. laevigatus* (Goldf.), *Tancrodia tuchkovi* Kipar., *T.* cf. *explicata* Kipar. и *Schafhauetlia* sp. ..... 30 м

Ималиновская толща перекрывается здесь несогласно или с размывом алевропсаммитовыми туфами риолитов, отнесенными к монакинской свите средней юры (Волынец, 1997; Volynets, 1999).

В междуречье Сергеевка–Поворотная (рис. 59, разрез 130) горными выработками вскрыты слои 4–13 второй пачки ималиновской толщи, разбитые разрывными нарушениями и прорванные многочисленными дайками. Здесь представлены слои 11 и 12, закрытые на правобережье руч. Технический Ключ (рис. 60):

11. Песчаники мелкозернистые кварцево-полевошпатово-грауваковые ..... 20 м
12. Переслаивание (0,3–2 м) аргиллитов, желтых туфоалевролитов, мергелистых известняков-ракушечников с обильными остатками двустворок *Halobia kawadai* Ichik.,

---

Fig. 59. Position of Upper Triassic sections in the South-Eastern Primorye general position – see fig. 1.

Section localities and its numbers: 128 – Vodopadnaya Railway St., 129 – lower Povorotnaya River, 130 – Sergeevka and Povorotnaya River watershed, 131 – Povorotnaya River, 1 km below the mouth of the Tekhnichesky Klyuch Creek, 132 – Tekhnichesky Klyuch Creek, 1 km above its mouth, 133 – middle Tekhnichesky Klyuch Creek, 134 – middle Tekhnichesky Klyuch and Starikov Creek watershed, 135 – Tekhnichesky Klyuch Creek, 4 km above its mouth, 136 – Tekhnichesky Klyuch Creek upper right tribuary, 137 – upper Listopadny Creek left bank, 138 – Malaya Lazovka River left tributary, 1 km above its mouth, 139 – lower Yelovy and Dlinny brooks, Lazovka River right bank, 140 – Lazovka River, I km to the south of the Strelka Creek, 141 – Shumny Creek, Lazovka River left tributary, 1 km above its mouth, 142 – Sukhoy and Pechnoy Creek watershed, 143 – Lazovka River-head, 144 – Pravaya Poperechka River, 2,5 km above its mouth, 145 – Ussuri River to the south of Arkhipovka Village, 146 – middle Terent'ev Creek, Ussuri River right tributary, 147 – Gl'detsky Creek head, 148 – Pavligin Creek upper tributaries, 149 – Pavligin Creek, 1 km below the upper tributaries, 150 – road excavation to the north of Nizhnyaya Breevka Village, 151 – watershed of Povorotny and Lesorubny Creeks, Pavligin Creek tributaries, 152 – Beryozovy and Izvilinka River watershed, 153 – upper Pravaya Sokolovka River, 154 – Sokolvka River right bank at lower Bazovy Creek, 155 – Belkin Klyuch Greek left bank, 156 – Bolotisty Pervy and Bolotisty Vtoroy watershed

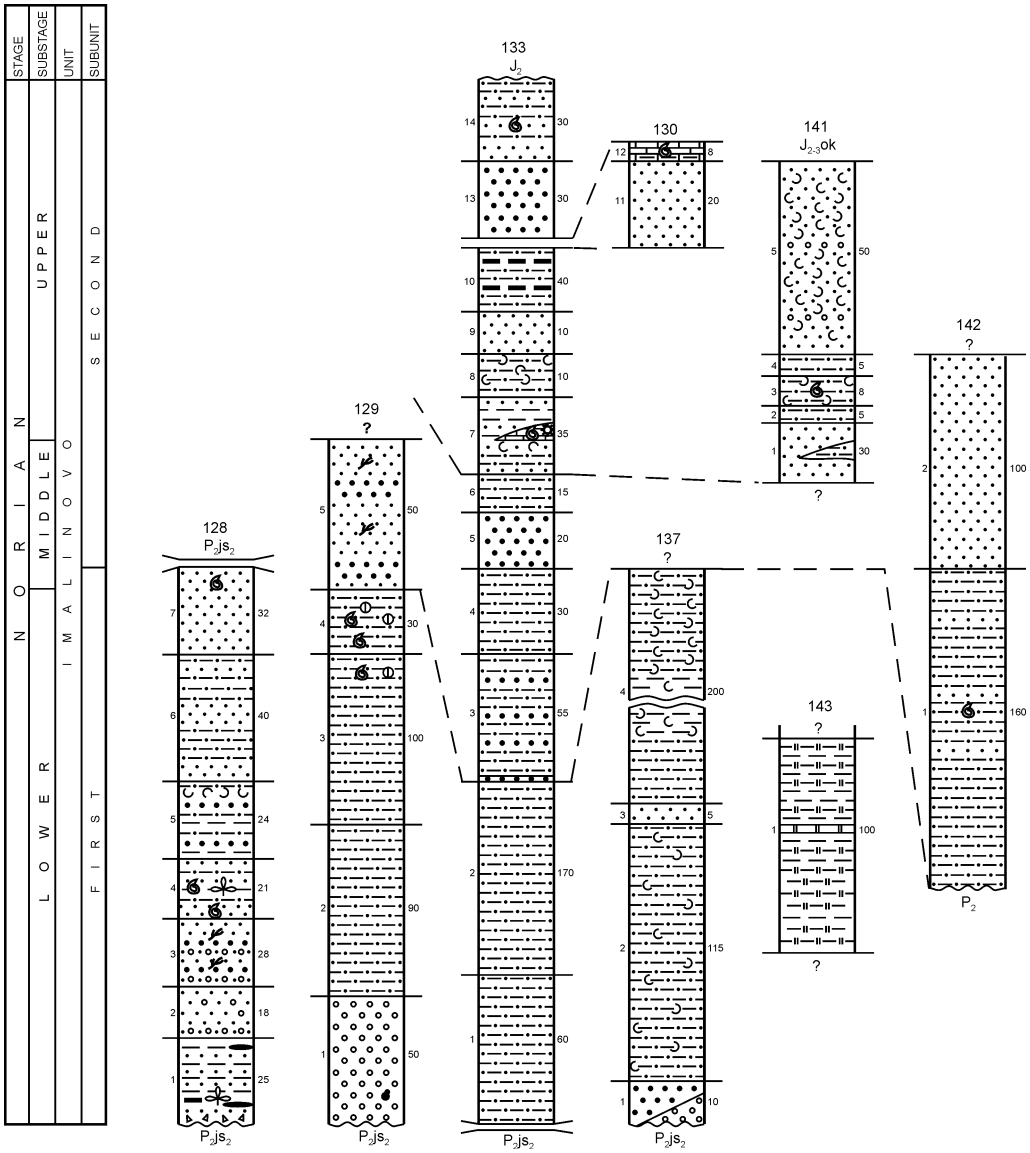


Рис. 60. Литолого-стратиграфические колонки норийской ималиновской толщи бассейнов рек Сергеевка и Лазовка. Номера колонок те же, что и номера разрезов на рис. 59. Усл. обозначения на рис. 36

Fig. 60. Lithostratigraphical columns of Norian Imalinovo unit, Sergyeevka and Lazovka River basin. The column numbers are the same as the section numbers on the fig. 59. Designations as in fig. 36

Monotis pachypleura (Tell.), *M. zabaikalica* (Kipar.) и *M. semiradiata* Ichik. (определения Э.А. Доруховской)..... 8 м

На правом склоне р. Поворотная в 1 км ниже русла руч. Технический Ключ (рис. 59, разрез 131) найдены единичные *Monotis ochotica* (Keys.), *M. pachipleura ambigua* (Tell.) и *Tosapecten* (?) aff. *suzukii* Kob.

На правобережье руч. Технический Ключ, на восточном склоне водораздела с руч. Стариков, много местонахождений остатков норийской фауны.

На правом склоне долины руч. Технический Ключ в 1 км выше устья (рис. 59, разрез 132) обнаружены остатки двустворок *Halobia* aff. *moluccana* Wanner, *H.* ex gr. *atsuensis* Tok., *H*. aff. *atsuensis* Tok., *H.* cf. *austriaca* Mojs., *H*. aff. *korkodonica* Polub., *H.* sp. indet., *Halobiidae* gen. indet., *Cassionella* ? aff. *gryphaeata* Muenst., *Unionites* aff. *sublettica* Kipar., *Pleuromya* aff. *submusculoides* Kipar. и *Nucula* cf. *strigillata* Goldf. Здесь же встречены фрагменты боковых сторон оборотов аммоноидей, скульптурно сходных с *Striatosirenites kedonensis* Bytschkov. В 500 м северо-западнее, на водоразделе, собраны двустворки *Palaeoneilo* aff. *penekei* Bitt., *Oxytoma (Palmoxytoma) mojsisovicsi* Tell., *Otapiria* ? aff. *ussuriensis (*Vor.), *Leptochondria* ? aff. *albertii* Goldf., *Mytilus* aff. *enuiformis* Kob. et Ichik., *Neoschizodus rotundus* Alb., *N*. cf. *laevigatus* (Ziet.) и *Neoschizodus* sp. indet. (определения Н.К. Жарниковой).

На водоразделе среднего течения ручьев Технический Ключ и Стариков (рис. 59, разрез 134) в линзе ракушняка – многочисленные остатки двустворок *Monotis ochotica* (Keys.), а также единичные *Monotis zabaikalica* (Kipar.) и *M. planocostata* Kipar.

На правом склоне долины руч. Технический Ключ в 4 км выше устья (рис. 59, разрез 135) обнаружены остатки двустворок *Monotis ochotica* (Keys.), *M.* cf. *sublaevis* (Tell.), *Neoschizodus* cf. *rotundus* Alb. и один экземпляр брахиоподы.

В верховье правого верхнего притока руч. Технический Ключ (рис. 59, разрез 136) собраны многочисленные остатки двустворок *Monotis ochotica* (Keys.), а также единичные *M. sparsicostata* (Tell.), *M. jakutica* (Tell.), *M. cycloidea* (Tell.), *M. pachypleura ambigua* (Tell.) и *M. sublaevis* (Tell.).

В бассейне р. Лазовка толщи верхней перми, верхнего триаса и юры разбиты на мелкие блоки, в пределах которых ястребовская свита, ималиновская толща и окраинская свита преимущественно разделены разрывными нарушениями.

В истоках р. Лазовка (рис. 59, разрез 143; рис. 60) в динамозоне породы толщи сильно рассланцованы и участками превращены в кремнисто-глинистые сланцы. Неполный (100 м) разрез первой пачки ималиновской толщи в одном из тектонических блоков представлен кремнисто-глинистыми сланцами с прослоем кремней, содержащих остатки радиолярий *Capnuchosphaera theloides* de Wever, датирующими породы поздним карнием–средним норием (определения Л.М. Олейник).

На левом склоне долины р. Лазовка, 1 км южнее руч. Стрелка (рис. 59, разрез 140), в первой пачке ималиновской толщи В.С. Шкодзинский с соавторами (1962) собрали остатки двустворок *Halobia austriaca* Mojs., *H.* cf. *salinarum* Bronn., *H*. cf. *plicosa* Mojs., *H.* cf. *superba* Mojs., *Oxytoma* ex gr. *czekanowskii* Tell., *Otapiria ussuriensis* (Vor.), *Palaeoneilo* aff. *peneckei* Bitt., *Pleuromysidia* (?) aff. *dibia* Schik. и др., а также остатки фораминифер *Orbiculoidea* (?) sp. indet., гастропод и брахиопод.

В нижнем течении ручьев Еловый и Длинный (правобережье р. Лазовка) в 1 км южнее руч. Стрелка (рис. 59, разрез 139) в ракушняках второй пачки ималиновской толщи В.С. Шкодзинский с соавторами (1962) и С.В. Коваленко с соавторами (1988) собрали много остатков двустворок *Monotis ochotica* (Keys.), *M. densistriata* (Tell.), *M. pachypleura ambigua* (Tell.), *M. pachypleura eurhachis* (Tell.), *M. pachypleura aequicostata* (Kipar.), *M. jacutica* (Tell.), *M. zabaikalica* (Kipar.), *M. sublaevis* (Tell.) и *M. cycloidea* (Tell.).

На левобережье левого притока р. Малая Лазовка, 1 км выше устья (рис. 59, разрез 138), во второй пачке ималиновской толщи многочисленны остатки двустворок

Monotis ochotica (Keys.): *M. densistriata* (Tell.), *M. pachypleura aequicostata* (Kipar.), *M.* cf. *sparsicostata* (Tell.) и *M.* cf. *zabaikalica* (Kipar.) (определения Э.А. Доруховской).

На правобережье левого притока р. Малая Лазовка (рис. 59, разрез 138) в той же пачке встречены остатки двустворок *Oxytoma (Palmoxytoma)* cf. *mojsisovicsi* Tell. и *Neoschizodus rotundus* (Alb.) (определения Э.А. Доруховской), а на левобережье р. Малая Лазовка в 500 м ниже устья руч. Большой В.С. Шкодзинский с соавторами (1962) собрали остатки двустворок *Leda* sp. indet., *Posidonia* cf. *subwengensis* Kipar., *Halobia austriaca* Mojs., *H*. cf. *salinarum* Bronn, *Halobia* sp. indet., *Otapiria ussuriensis* (Vor.) и *Pleuromysida* aff. *dubia* Schenk (определения Н.К. Жарниковой).

На левобережье верхнего течения руч. Листопадный (рис. 59, разрез 137) ***первая пачка*** ималиновской толщи залегает с размывом на верхнеястребовской подсвите верхней перми и сложена следующими слоями (рис. 60):

1. Песчаники среднезернистые кварц-полевошпатово-грауваковые с линзами валунно-галечных конгломератов с риолитовой и гранитной кластикой..... 10 м
2. Алевролиты темно-серые слоистые и линзовидно-пятнистые с неясными переходами в витрокластические туффиты ..... 115 м
3. Песчаники мелкозернистые мезомиктовые кварцевые с линзами алевролитов..... 5 м
4. Алевролиты иногда песчанистые темно-серые массивные и неяснослоистые, постепенно переходящие в алевритовые витрокластические туффиты. Иногда примесь спикул кремневых губок..... 200 м

Общая мощность 330 м.

В русле руч. Шумный, левого притока р. Лазовка, 1 км выше устья (рис. 59, разрез 141), верхняя часть ***второй пачки*** ималиновской толщи (рис. 60):

1. Песчаники мелкозернистые до алевритовых темно-серые линзовидно-слоистые с единичными прослоями до 3 м песчанистых алевролитов..... менее 30 м
2. Алевролиты черные неяснослоистые плитчатые..... 5 м
3. Туфоалевролиты известковистые с прослоем известковистых песчаников с многочисленными остатками двустворок *Monotis zabaikalica* (Kipar.), *M. semiradiata* Ichik. и *M. jakutica* (Tell.) ..... 8 м
4. Алевролиты темно-серые массивные ..... 5 м
5. Туфопесчаники мелкозернистые темно-серые с редкими прослоями 15 см песчаников с плохо окатанными гравиийными зернами алевролитов ..... 50 м.

Общая мощность около 100 м.

Выше согласно (?) залегают песчанистые алевролиты юрской окраинской свиты.

На водоразделе ручьев Сухой и Печной (рис. 59, разрез 142) восточнее руч. Шумный горными выработками (Тащи, 1962) вскрыта ***первая пачка*** ималиновской толщи, залегающая с размывом на верхней перми, и, возможно, нижняя часть второй пачки. В основании толщи линзы мелкогалечных конгломератов и гравелитов. Разрез представлен следующими слоями (рис. 60):

1. Алевролиты темно-серые до черных с редкими маломощными прослоями мелкозернистых песчаников. В средней части разреза остатки двустворок *Eovonotis scutiformis* (Tell.)..... .... 160 м
2. Песчаники мелко-, редко среднезернистые серые и темно-серые ..... 100 м

Общая мощность 260 м.

БАССЕЙН РЕКИ УССУРИ

Северо-восточнее верхнего течения р. Лазовка норийский ярус выходит в районе с. Архиповка, откуда полосой шириной 25 км прослеживается на правобережье рек Извилинка, Соколовка и Левая Антоновка.

У с. Архиповка остатки норийских двустворок впервые обнаружил В.Н. Яковлев в 1949 г. Выходы триаса изучали здесь Л.Д. Кипарисова и Д.М. Чедия (Кипарисова, Чедия, 1950; Кипарисова, 1957, 1972), А.Л. Трепалина (Трепалина и др.,1957), А.И. Жамойда и А.Н. Олейников (1959), И.В. Бурий (1961), Ю.П. Бидюк и др. (1962).

Вдоль левого берега р. Уссури южнее с. Архиповка (рис. 59, разрез 145) Л.Д. Кипарисова (1957) приводит следующий разрез норийского яруса (рис. 61):

1. Песчаники серые и темно-серые, иногда пятнистые с прослоями алевролитов (каждый толщиной до 3 м) и алевролитовых брекчий (4 прослоя до 5 м каждый).... 240 м
2. Известняк серый вверху с редкими остатками двустворок Monotis ochotica (Keys.)... ..... 1 м
3. Песчаники мелкозернистые серые пятнистые с двумя прослоями (каждый толщиной до 3 м) алевролитов-ракушняков, переполненных остатками *Monotis pachypleura* (Tell.), *M. jacutica* (Tell.), *M. zabaikalica* (Kipar.) и *M.* cf. *sublaevis* (Tell.) ..... 70 м

И.В. Бурий (1961) обнаружил в ракушняках также *Oxytoma* sp. indet. и *Myophoria* (?) sp. indet. Кроме двустворок, приведенных Л.Д. Кипарисовой, Ю.П.Бидюк с соавторами (1962) обнаружили здесь *Monotis ochotica* (Keys*.), M. pachypleura ambiqua* (Tell.), *M. semiradiata* Ichik. и остатки брахиопод (определения Н.К. Жарниковой).

4. Песчаники мелкозернистые с редкими прослоями алевролитов ..... 370 м
5. Алевролиты, большей частью песчанистые, иногда тонкополосчатые с прослоями мелкозернистых темно-серых песчаников ..... 160 м

Общая мощность 840 м.

И.В. Бурий (1961; Бурий, Жарникова,1962) и Ю.П. Бидюк (Бидюк и др., 1962) полагали, что южнее разреза, изученного Л.Д. Кипарисовой, обнажаются ладинский и карнийский ярусы.

На правом берегу р. Правая Поперечка в 2,5 км выше устья (рис. 59, разрез 144) Ю.П. Бидюк приводит следующий разрез (рис. 61):

1. Песчаники среднезернистые, вверху с прослоями гравийных и конгломеративных, серые кварц-полевошпатовые ..... 40 м
2. Алевролиты песчанистые внизу с прослоями тонкозернистых серых и светло-серых песчаников с «фукоидами» и фрагментами мелких двустворок плохой сохранности, собранные И.В. Бурием и определенные Н.К. Жарниковой как *Daonella* sp. indet., *D*. cf. *moussoni* (Mer.), *D.* aff. *kotoi* Mojs, *D. pectinoides* Kob. et Ichik., а также *Halobia* ex gr. *zitteli* Mojs., *H.* aff. *austriaca* Mojs., *H* (?) cf. *austriaca* Mojs., *Nucula oviformis* Eck., *Lima (Plagistoma)* sp. indet., *Anodontophora* sp. indet. и *Dentalium* sp. indet..... 400 м
3. Переслаивание песчаников мелко- и тонкозернистых полимиктовых зеленовато-серых; есть также прослои средне- и грубозернистых песчаников. Внизу слоя три линзы ракушняков, сложенных остатками двустворок *Eomonotis pinensis* (West.) (определение Л.Д. Кипарисовой) ..... 300 м

Общая мощность 740 м.

И.В. Бурий (1961) считает, что в этом разрезе есть ладинский и карнийский ярусы.

Мощности разрезов могут быть завышены из-за сильной дислоцированности слоев. Взаимоотношения с окраинской свитой, вероятно, по разрывным нарушениям. Разрезы относятся к норийскому ярусу и могут быть сопоставлены с ималиновской толщей бассейнов р. Сергеевка и верхнего течения р. Лазовка (Коваленко и др., 1988, 1990). Определения ладинских двустворок рода *Daonella* из-за плохой сохранности остатков вызывают сомнение. Л.Д. Кипарисова (1972) считает, что палеонтологическое обоснование ладинского яруса в разрезах у с. Архиповка недостаточно и требует дополнительного сбора материала.

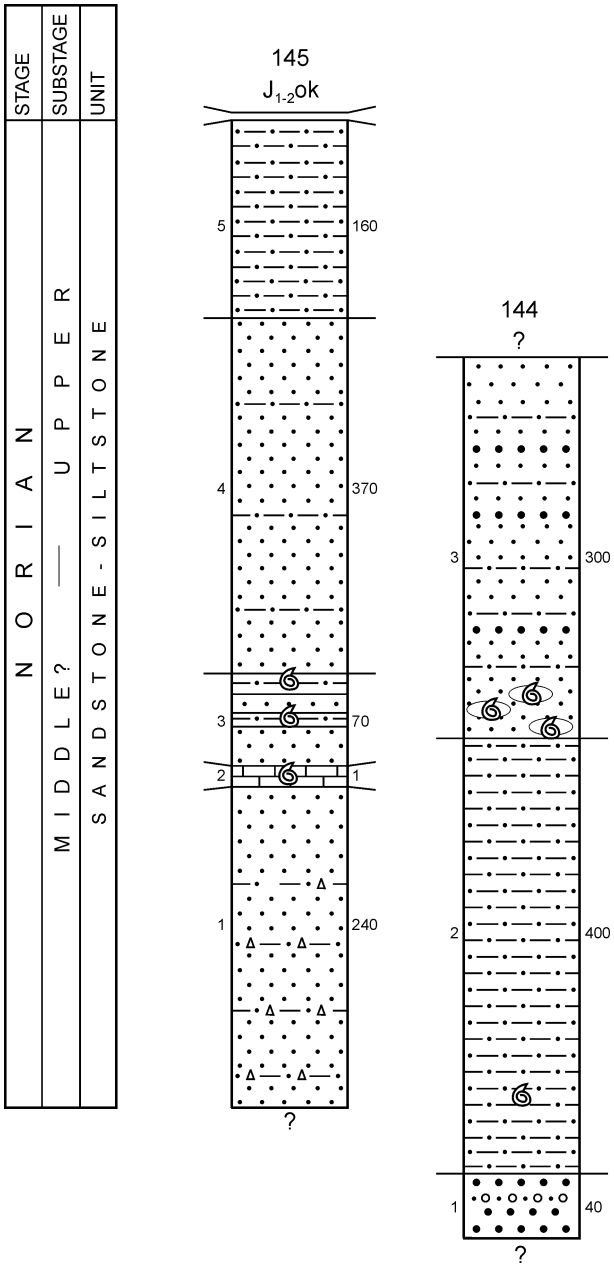


Рис. 61. Литолого-стратиграфические колонки норийской толщи песчаников и алевролитов бассейна р. Уссури. Номера колонок те же, что и номера разрезов на рис. 59. Усл. обозначения на рис. 36

Fig. 61. Lithostratigraphical columns of the Nornian sandstone-siltstone unit, Ussuri River basin. The column numbers are the same as the section numbers on the fig. 59. Designations as in fig. 36

На правом склоне долины р. Уссури против с. Архиповка в алевролитах много остатков двустворок *Monotis ochotica aequicostata* Kipar. и один экземпляр *Monotis ochotica* (Keys.).

На правом склоне долины среднего течения руч. Терентьев, правого притока р. Уссури (рис. 59, разрез 146), обнаружены остатки *Halobia* sp. indet., *Oxytoma (Palmoxytoma) mojsisovicsi* Tell., *Eomonotis* cf. *pinensis* (West.), *Monotis* cf. *zabaikalica* Kipar. и *M. semiradiata* Ichik.

На правобережье р. Уссури норийский ярус прослеживается полосами северо-восточного направления между руч. Журавлева Щель, правого притока р. Уссури, и ручьями Павлигин и Исаков, левых притоков р. Извилинка. Выходы триаса ограничены разрывными нарушениями.

На правом склоне истоков руч. Гольдецкий (рис. 59, разрез 147) в клиновидном тектоническом блоке – ракушняк, сложенный остатками раковин *Monotis ochotica* (Keys.), *M. jacutica* (Tell.) и *M. zabaikalica* (Kipar.).

На склоне верхних развилков руч. Павлигин (рис. 59, разрез 148) ракушняк состоит из остатков раковин *Eomonotis pinensis* (West.). **В 1000 м ниже по ручью** (рис. 59, разрез 149), на правом склоне – из остатков *Monotis pachipleura aequicostata* (Kipar.), *M. zabaikalica* (Kipar.) и *M. semiradiata* Ichik.

На водораздельной гриве верхнего течения руч. Павлигин и руч. Исаков в 500 м восточнее предыдущей точки обнаружены ракушняки: из остатков *Eomonotis pinensis* (West.) и из остатков *Monotis ochotica* (Keys.), *M. pachypleura* (Tell.) и *M. pachypleura aequicostata* (Kipar.).

На водоразделе ручьев Поворотный и Лесорубный, левых притоков нижнего течения руч. Павлигин (рис. 59, разрез 151), в алевролитах нижней части разреза обнаружены остатки *Monotis ochotica* (Keys.).

На правобережье р. Уссури между бывшим с. Нижняя Бреевка и с. Извилинка триас входит в состав кремнисто-терригенной олистостромовой толщи. Разрез изучали Л.Д. Кипарисова и Д.М. Чедия (1950), Л.Д. Кипарисова (1972), А.И. Жамойда и А.Н. Олейников (1959) и др.

В дорожной выемке севернее с. Нижняя Бреевка (рис. 59, разрез 150) разрез верхнего триаса, изученный Г.С. Белянским (Никитина и др., 1986), следующий (рис. 62):

1. Кремни серые и зеленовато-серые плитчатые (толщина плит 2–3 см и более) с глинистыми прослоями толщиной до 4 мм. В кремнях много позднетриасовых радиолярий *Triassocampe* ? sp., *Canortum* sp. и средне-позднетриасовых *Triassocampe* sp. (определения Л.М. Олейник), а также позднеладинско-карнийских конодонтов *Gradiogondolella tethydis* (Huckriede), *Carinella mungoensis* (Diebel), *Gondolella polygnathiformis* (Budurov et Stefanov) и обломки, напоминающие норийские *Parvigondolella andrusovi* Kozur et Mosk. (определения С.В. Рыбалка) ..... 20 м
2. Алевролиты темно-серые сланцеватые..... 25 м
3. Алевролиты темно-серые рассланцованные с мелкими линзами (2×5 до 20×80 см) мелкозернистых серых массивных песчаников ..... 7 м

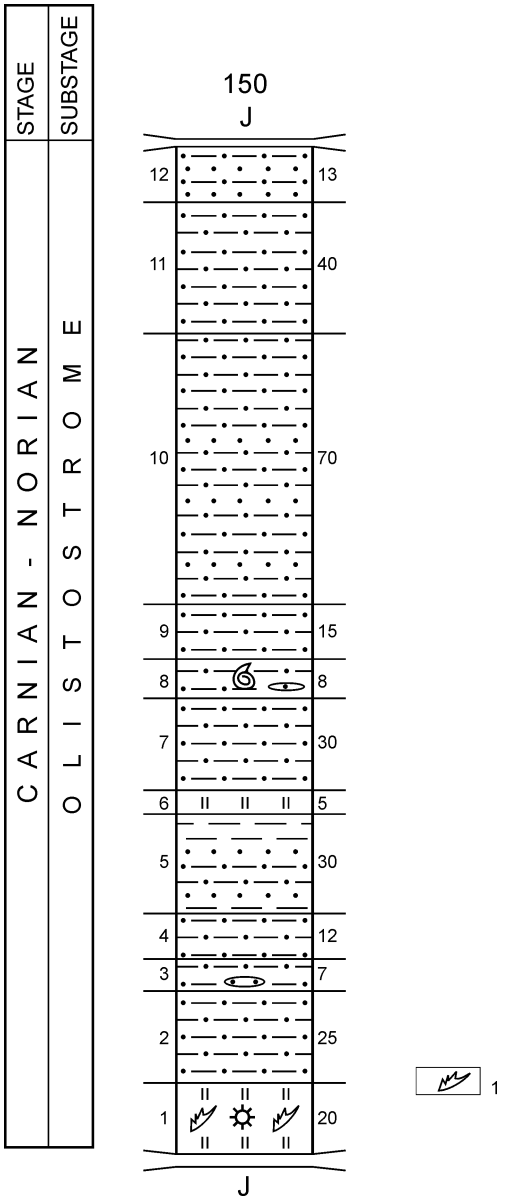


Рис. 62. Литолого-стратиграфическая колонка карнийско-норийской олистостромовой толщи бассейна р. Уссури. Номер колонки тот же, что и номер разреза на рис. 59. Усл. обозначения: 1 – конодонты. Остаточные обозначения на рис. 36

Fig. 62. Lithostratigraphical column of Carnian–Norian olistostrome unit, Ussuri River basin. The column number is the same as the section number on the fig. 59. Designations: 1 – conodonts. Other Designations as in fig. 36

4. Алевролиты темно-серые рассланцованные ..... 12 м
5. Алевролиты темно-серые с прослоями мелкозернистых серых массивных песчаников мощностью 0,3–3 м ..... 30 м
6. Кремни зеленовато-серые плитчатые (толщина плиток 1–3 см) с глинистыми прослоями толщиной до 3 мм ..... 5 м
7. Алевролиты темно-серые сланцеватые, местами песчанистые ..... 30 м
8. Алевролиты темно-серые сланцеватые с редкими линзами мелкозернистых серых песчаников. В алевролитах скопления остатков двустворок *Monotis ochotica* (Keys.) (определения Н.К. Жарниковой), есть фораминиферы *Lenticulina* (определение А.П. Никитиной) ..... 8 м

Видимо, из этого слоя в алевролитах и ракушняке мощностью 2 м (Кипарисова, Чедия, 1950; Кипарисова, 1957, 1972), переполненном раздавленными раковинами двустворок, Л.Д. Кипарисова собрала и определила остатки *Monotis ochotica* (Keys.), *M. pachypleura* (Tell.), *M. pachypleura aequicostata* (Kipar.) и *M. zabaikalica* (Kipar.).

9. Алевролиты темно-серые хорошо сортированные ..... 15 м
10. Алевролиты темно-серые хорошо сортированные, участками заметно слюдистые сланцеватые с прослоями серых мелкозернистых песчаников ..... 70 м
11. Алевролиты темно-серые хорошо сортированные массивные..... 40 м
12. Алевролиты темно-серые сланцеватые с многочисленными линзами и прослоями мелкозернистых серых массивных песчаников ..... 13 м

Стратиграфически выше алевролиты с многочисленными линовидными и изометричными обломками и глыбами размером от нескольких сантиметров до первых метров песчаников и кремней. В юрском алевролитовом матриксе много остатков радиолярий *Eucyrtidium* sp., *Andromeda* ? sp., *Podobursa englisi* (Wishnevskaja), *Diacantocapsa operculi (normalis* ?) Yao, *Cyrthocapsa mastoidea* Yao, *Hauum* sp., *Canoptum* sp. (определения Л.М. Олейник) и *«Archaeodictiomitra»* sp., *Sethocapsa* sp., *Praeconocarioma* sp., *Eucyringium* sp., *Syringocapsa* sp., *Cyrtocapsa* sp., *Spongocapsula* sp., *Lithocampe* ? *nudata* Kochor (определения В.С. Руденко).

В глыбах кремней остатки ранне- и позднепермских, а также средне-позднетриасовых радиолярий.

На водоразделе р. Извилинка и ее правого притока руч. Березовый (рис. 59, разрез 152) установлена последовательность слоев (Нехорошев и др., 1962):

1. Алевролиты темно-серые ..... 25 м
2. Андезиты измененные или катаклазированные габбро ..... 20 м
3. Алевролиты темно-серые ..... 55 м
4. Андезиты измененные ..... 20 м
5. Туфопесчаники от тонко- до мелкозернистых с прослоями песчанистых алевролитов ..... 75 м
6. Андезиты измененные ..... 15 м
7. Алевролиты темно-серые с редкими прослоями песчанистых алевролитов и тонкозернистых песчаников ..... 320 м

На правобережье р. Соколовка в нижнем течении руч. Базовый (рис. 59, разрез 154) в норийском ярусе выделяются (Макухина и др., 1961; Бураго и др., 1969) (рис. 63):

1. Переслаивание черных тонкозернистых песчаников и песчанистых алевролитов .... 10 м
2. Алевролиты черные плотные ..... 80 м
3. Песчаники мелко- и тонкозернистые буровато-серые с тонкой горизонтальной слоистостью..... 100 м

4. Алевролиты песчанистые черные ..... 40 м
5. Песчаники мелкозернистые буровато-серые с тонкой горизонтальной слоистостью ..... 10 м
6. Переслаивание черных алевролитов и тонкозернистых песчаников с остатками двустворок *Monotis ocotica* (Keys.) ..... 30 м
7. Алевролиты песчанистые черные с линзовидными прослоями бурых мелкозернистых песчаников ..... 150 м

Общая мощность 420 м.

Контакт с окраинской свитой юры тектонический.

На левобережье верхнего течения р. Правая Соколовка (рис. 59, разрез 153) собраны остатки двустворок *Monotis ochotica* (Keys.), *M. densistriata* (Tell.), *M. pachypleura eurhachis* (Tell.), *M. longa* (Kipar.) и *M. sparsicostata acutecostata* (Trech.).

На правобережье верхнего течения р. Левая Антоновка, между устьями ручьев Болотистый Второй и Болистый Первый и ниже по течению от устья руч. Болотистый Первый норийский ярус выходит узкой полосой в ядре антиклинали.

На водоразделе между ручьями Болотистый Первый и Болотистый Второй, – правых притоков р. Левая Антоновка (рис. 59, разрез 155), обнаружены остатки двустворок *Monotis ochotica* (Keys.)

На левобережье руч. Белкин Ключ (рис. 59, разрез 155) ракушняк состоит из остатков *Eomonotis pinensis* (West.), а выше по разрезу – из остатков *M. ochotica* (Keys.) и *M. zabaikalica* (Kipar.).

На склоне водораздела против устья руч. Болотистый Первый (рис. 59, разрез 156) в горной выработке обнаружены остатки двустворок *Monotis ochotica* (Keys.), *M. densistriata* (Tell.), *M. pachypleura* (Tell.) и *M. longa* (Kipar.).

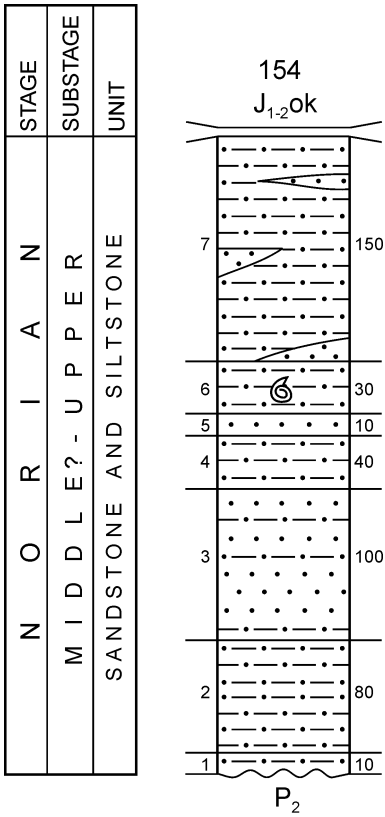


Рис. 63. Литолого-стратиграфическая колонка норийской толщи песчаников и алевролитов бассейна р. Уссури. Номер колонки тот же, что и номер разреза на рис. 59. Усл. обозначения на рис. 36

Fig. 63. Lithostratigraphical column of the Norian sandstone and siltstone unit, Ussuri River basin. The column number is the same as the section number on the fig. 59. Designations as in fig. 36

Севернее, в басейне р. Павловка верхний триас обнажается в узких тектонических блоках и сложен в основном алевролитами с прослоями мелкозернистых песчаников с остатками монотид среднего и верхнего подъярусов норийского яруса (Асипов и др., 1961, 1962; Асипов, 1969; Голозубов, 1977). В коллекции, собранной А.А. Асиповым в 1962 г. в бассейне р. Павловка, Л.Д. Кипарисова (1972), И.В. Бурий (Бурий и др., 1990) определили *«Paratrachiceras»* sp., отнесенный Т.М. Окуневой (2002а) к роду *Yanotrachiceras*, сходный с *Y. ulynense* Bytschkov, что, по ее мнению, может указывать на присутствие в этом районе верхних слоев зоны *Norosirenites* нижнего норий.

КРАЙНИЙ ЮГО-ЗАПАД ПРИМОРЬЯ

РАЙОН ОЗЕРА ПТИЧЬЕ И ГОРЫ БОЛЬШАЯ ТИГРОВАЯ

Карнийский–норийский ярусы

Тальминская толща

Тальминский базальт-риолитовый вулканический комплекс, входящий в состав одноименной толщи, и генетически связанные с этой толщей экструзии и дайки слагают Тальминскую вулканоструктуру и краевую часть Тигровой вулканоструктуры, большей частью расположенной в Китае (Кутуб-Заде и др., 2002).

Тальминская толща сложена базальтами, андезито-базальтами, андезитами и их кластолавами, дацитами, их туфами и игнимбритами и туфами риолитов, а также содержит линзы конгломерато-брекчий, туффитов и туфоалевролитов. Она залегает с размывом и угловым несогласием на верхнепермской решетниковской свите и прорвана раннеюрскими гранитами и субвулканическими телами Камышового комплекса. Толща известна вокруг оз. Птичье (бывшее Тальми) и в районе горы Большая Тигровая (рис. 64).

На водоразделе р. Карасик и оз. Птичье (рис. 64, разрез 158) в центральной части Тальминской вулканоструктуры ее опорный разрез следующий (рис. 65):

1. Игнимбриты дацитов серые, светло-желтые, оранжево-вишневые, псевдофлюидальные витрокристаллолитокластические от мелкопсефитовых до псефито-лапиллиевых, в литокластах которых андезиты, игнимбриты дацитов и диориты ..... 100 м
2. Андезиты до андезитобазальтов темно-серые до черных флюидальные с ксеногенным кварцем ..... 50 м
3. Туфы риолитов пепловые белые, зеленые и кремовые неслоистые ..... 20 м
4. Туффиты алевритовые и пелитовые светло-зеленые с грубым ожелезненным бурым растительным детритом ..... 5 м
5. Туфы дацитов псефитовые массивные смешанно-обломочного состава с преобладанием литокластов амфиболовых диоритов ..... 25 м
6. Андезиты пироксеновые темно-серые слабофлюидальные. К востоку андезиты содержат валунно-глыбовые конгломерато-брекчии мощностью до 10 м с угловатыми обломками описанных вулканитов ..... 100 м

Общая мощность 300 м.

В районе м. Мраморный (рис. 64, разрез 159) в восточной части Тальминской вулканоструктуры толща состоит только из базальтов, андезитобазальтов, андезитов и их кластолав, а также дацитов.

У зал. Лебединый (рис. 64, разрез 160) в северной части структуры разрез близок опорному, но в нем преобладают игнимбриты дацитов и есть туфоалевролиты.

В истоках руч. Падь Глубокая (рис. 64, разрез 161) в Тигровой вулканоструктуре ороговикованная толща мощностью 300 м представлена пластами туфов дацитов (20–50 м), чередующимися с туфоалевролитами и алевритовыми туффитами. Приведенные разрезы толщи уверенно не коррелируются из-за их разрозненности и плохой обнаженности.

Экструзий андезитов и их кластолав, риодацитов и кластолав риолитов мало. Их выходы овальной формы, длиной 1–3 км, размещаются среди стратифицированных вулканитов. В центре Тальминской вулканоструктуры выделяется три андезитовых

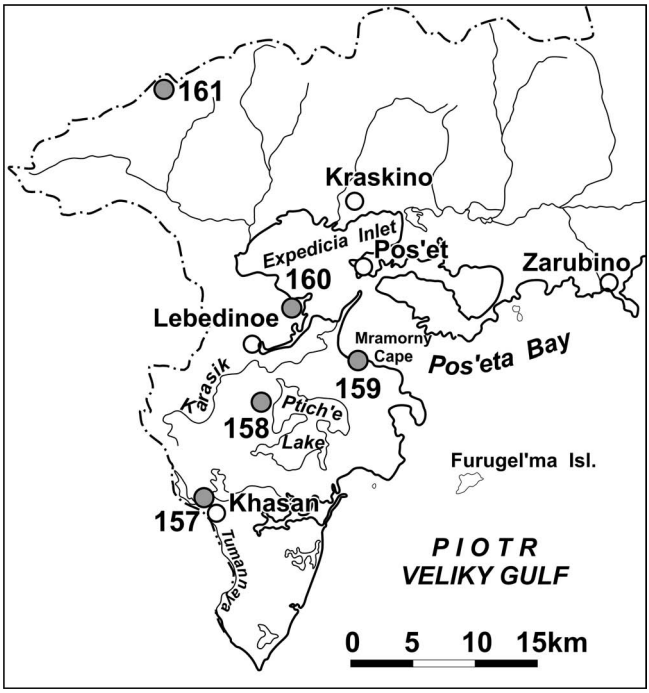


Рис. 64. Расположение разрезов верхнего триаса на крайнем Юго-Западе Приморья – в районе оз. Птичье и г. Большая Тигровая.

Цифры на карте: 157 – район с. Хасан, 158 – водораздел р. Карасик и оз. Птичье , 159 – район м. Мраморный , 160 – залив Лебединый, 161 – руч. Падь Глубокая

Fig. 64. Section position on the extreme South-Western Primorye – Ptich'e Lake and Bol'shaya Tigrinaya Hill area.

Numbers: 157 – Khasan Lake area, 158 – watershed between Karasik River and Ptich'e Lake, 159 – Mramorny Cape area, 160 – Lebediny Bay, 161 – Pad' Glubokaya Creek

экструзива. От покровных лав экструзивные отличаются крутонаклонной (60°) флюидальностью и большей раскристаллизованностью, а кластолавы – глыбово-брекчиевой текстурой, высокой окисленностью и залеганием в виде достаточно глубоко эродированных полигенных куполов, не имеющих видимой связи с эффузивными комагматами.

В районе с. Хасан (рис. 64, разрез 157), у государственной границы, в карьере обнажена экструзия кластолав риолитов (купольных брекчий), состоящая из агломератовых остроугольных обломков розовых флюидальных риолитов, сцементированных черной стекловатой риолитовой лавой.

Редкие мощностью 5–40 м и протяженностью до 1 км дайки массивных флюидальных риолитов преимущественно северо-западного простирания сосредоточены в покровах Тальминской вулканоструктуры. Субмеридиональные дайки андезитов незначительной (до первых метров) мощности и протяженности известны в решетниковской свите и Гамовском комплексе западного обрамления вулканоструктуры. В рудном проявлении Тигровое, на периферии одноименной вулканоструктуры, есть близмеридиональные дайки дацитов, мощность которых 50–100 м, а протяженность до 1 км.

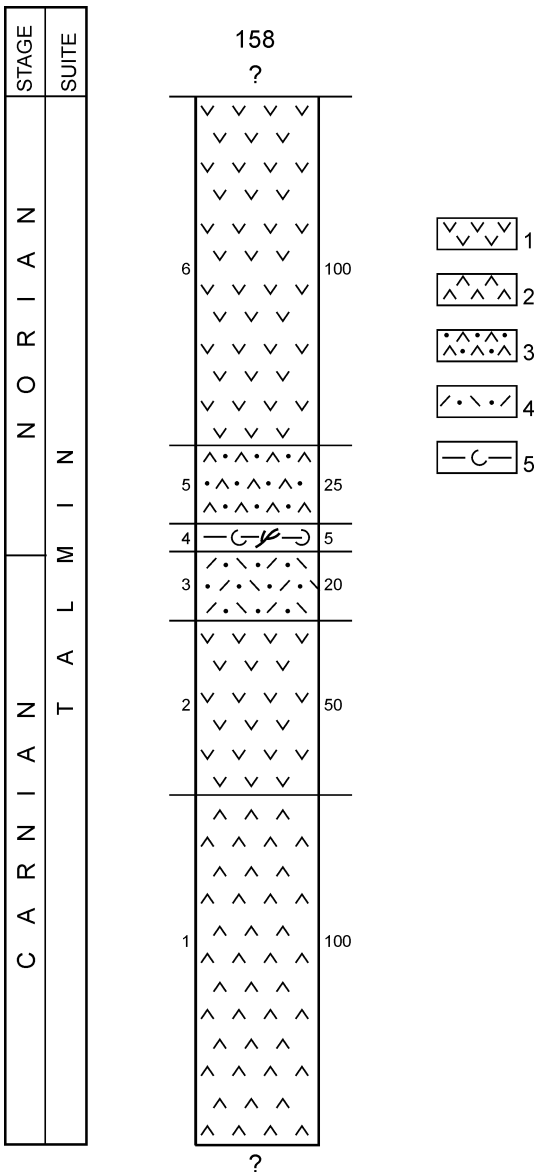


Рис. 65. Литолого-стратиграфическая колонка карнийско-норийской Тальминской толщи в районе оз. Птичье и горы Большая Тигровая. Номера колонок те же, что и номера разрезов на рис. 64.

Усл. обозначения: 1 – андезиты, 2 – игнимбриты дацитов, 3 – туфы дацитов, 4 – туфы риолитов, 5 – туффиты алевритовые и пелитовые

Fig. 65. Lithostratigraphical column of Carnian–Norian Tal'min unit, Ptich'e Lake and Bol'shaya Tigrovaya Hill area. The column number is the same as the section number on the fig. 64.

Designations: 1 – andesite, 2 – dacite ignimbrites, 3 – dacite tuff, 4 – riolite tuff, 5 – aleurite and pelite tufites

Во вкрапленниках, составляющих 15–30% лав комплекса, постоянны гиперстен, титан-авгит и андезин, образующие, как правило, две разновременные генерации; реже встречаются амфиболы и пироксены. В игнимбритах смешанная кластика сильно оплавлена. Кристаллокласты в них представлены кварцем, плагиоклазами, хлоритизированными амфиболами, а литокласты – андезитами, риолитами и диоритами. Риолиты и риодациты экструзий и даек мелкопорфировые и наполовину состоят из вкрапленников оплавленного кварца, плагиоклаза и лейст биотита; основная масса их микрофельзитовая, микрогранофировая или стекловатая.

Породы комплекса принадлежат известково-щелочной серии с умеренным (3–6%) потенциалом щелочей. По соотношению петрогенных оксидов комплекс типичный внутрикоровый доколлизионный или орогенный. Содержания в них олова, молибдена, свинца и серебра выше кларковых.

На геологических картах масштаба 1 : 200 000 первого поколения комплекс был выделен условно как толща сенонских порфиритов и их туфов. Анализ материалов по смежной территории провинции Цзилинь Китая (Regional geology…, 1989; Sun Ge, 1990) показал широкое развитие континентальных вулканогенно-осадочных образований (группы Даксингоу, формации Даджиангчанг, Туапангоу, Санксиалинг, Малугоу и Тяньцзяолинг), содержащих общие виды, известные из садгородской и амбинской свит Южного Приморья (*Neocalamites hoerensis* (Schimp.) Halle, *Dictyophyllum kryshtofovichii* Srebrod., *Hausmannia (Prothoripis) ussuriensis* Krysht., *Taeniopteris stenophylla* Krysht., *T. tianqaolingensis* Sun, *Cycadocarpidium erdmanni* Nath. и др.)

Эти обстоятельства позволяют более определенно сопоставить Тальминский комплекс с указанными образованиями Китая и считать, что он формировался в карнийско-норийское время позднего триаса.

ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ОСТАТКОВ РАННЕТРИАСОВОЙ ФАУНЫ

AMMONOIDEA
ОТРЯД CERATITIDA HYATT, 1884
НАДСЕМЕЙСТВО PROPTYCHITACEAE WAAGEN, 1895
[nom. transl. Shevyrev, 1968 (ex Proptychitinae Waagen, 1895)]
СЕМЕЙСТВО ARCTOCERATIDAE ARTHABER, 1911
[nom. transl. Zakharov nov. (ex Arctoceratinae Arthaber, 1911)]

Род *Churkites* Okuneva, 1990

Churkites syaskoi Zakharov et Shigeta, sp. nov.
Табл. I, фиг. 1

Название вида в честь геолога А.А. Сясько, одного из авторов первых находок этого вида в окрестностях пос. Смоляниново.

Голотип – ДВГИ, № 1/830, фрагмокон с уцелевшей частью жилой камеры, занимающей четверть оборота; Южное Приморье, карьер на окраине пос. Смоляниново; нижний триас, нижняя часть оленекского яруса, зона *Anasibirites nevolini.*

Форма. Раковина крупная, дисковидная, полуэволютная, с отчетливо выраженным вентральным килем на наружных оборотах. Вентральная сторона крышевидная, на молодых оборотах (при высоте оборота менее 40–50 мм) округленная. Вентральные перегибы не выражены. Боковые стороны пологовыпуклые. Умбиликальный край резко выраженный, угловатый. Умбиликальная стенка высокая, круто наклоненная. Умбиликус от умеренно широкого до широкого. Жилая камера короткая (менее половины оборота).

Размеры (в мм) и соотношения

№ экз.	Диаметр раковины (Д)	Высота оборота (В)	Ширина оборота (Ш)	Диаметр умбиликуса (Ду)	В/Д	Ш/Д	Ду/Д
4/830	314,0	94,0	–	136	0,30	–	0,43
3/830	308,0	109	60	117	0,35	0,19	0,38
5/830	250?	101	63,0	79?	0,40?	0,25	0,32
6/830	247	83	52	94,8	0,34	0,21	0,38
1/830	226,0	86,0	42,0	79,5	0,38	0,19	0,35
2/830	188,0	71	38,6	62	0,38	0,21	0,33

Скульптура. Поверхность раковины несет грубые радиальные ребра и складки, полого изгибающиеся в сторону устья на вентральной стороне и затухающие

вблизи вентрального киля. На умбиликальном перегибе радиальные ребра снабжены отчетливо выраженными бугорками.

Лопастная линия (рис.66). Широкая вентральная лопасть разделена высоким срединным седлом на две ветви с многочисленными зазубринами как в основании ветвей, так на стенках срединного седла. Первичная умбиликальная лопасть глубокая, с многочисленными зубцами в основании. Вторая умбиликальная лопасть вдвое короче первичной, с крупными зубцами в основании. Последующая лопасть еще более мелкая, с крупными зубцами в основании. Три лопасти вблизи умбиликального шва плохо индивидуализированы (с остроконечными или двузубчатыми основаниями). Внутренняя боковая лопасть глубокая, с тремя зубцами в основании. Дорсальная лопасть узкая, очень глубокая, двураздельная.

Распространение. Оленекский ярус, зона *Anasibirites nevolini* Южного Приморья.

Сравнение. От типового вида *Churkites egregious* Zharnikova et Okuneva, описанного по материалу из зоны *Anasibirites onoi* Хабаровского края (хребет Большие Чурки) (Окунева, 1990), отличается более сложной рассеченностью лопастной линии: лопасти V_1, U и U^1 у нового вида (рис. 66) при высоте оборота 12 мм имеют большую зазубренность, чем соответствующие лопасти типового вида даже при B = 26 мм.

Замечания. Т.М. Окунева (1990) описала вид *Churkites egregious* совместно с Н.К. Жарниковой, приведя фотографии и рисунки только по материалу из Хабаровского края. При этом в качестве голотипа был предложен экземпляр цератита из Южного Приморья (бассейн р. Артемовка, оленекский ярус), хранящегося в ЦНИГР

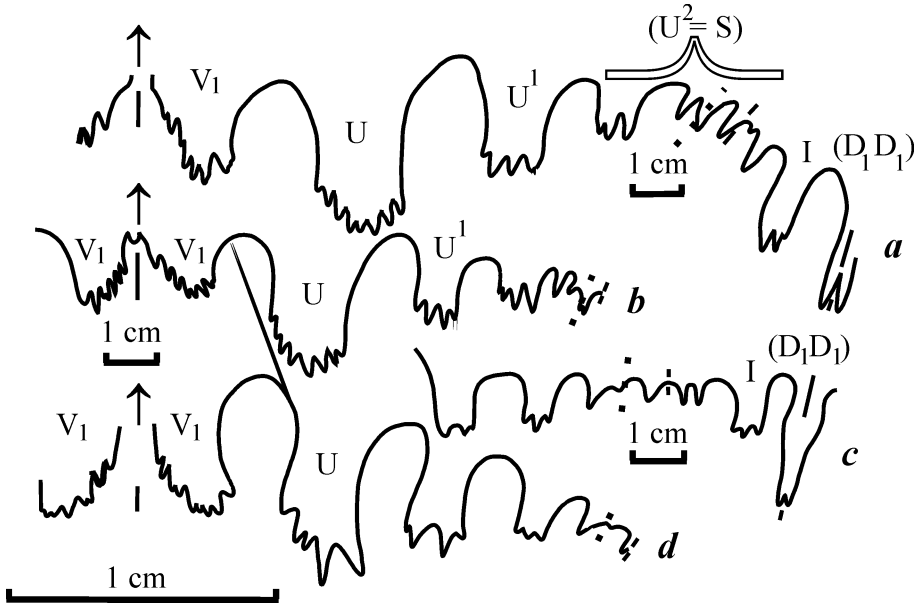


Рис. 66. Лопастные линии *Churkites syaskoi* Zakharov et Shigeta; карьер в пос. Смолянниново; нижний триас, оленекский ярус, зона *Anasibirites nevolini*: a – 3/830 при H = 91 мм; b – голотип 1/830 при H = 71 мм; c – 2/830 при H = 35 мм; d – 2/830 при H = 12 мм

Fig. 66. Suturelines of *Churkites syaskoi* Zakharov et Shigeta; the village of Smolyaninovo, quarry: a – 3/830, at H = 91 mm; b – holotype 1/830, at H = 71 mm; c –2/830, at H = 35 mm; d – 2/830, at H = 12 mm

музее в Санкт-Петербурге под номером 1/10379. Поскольку описание этого цератита не опубликовано (фотоизображение раковины, сведения по ее размерам и рисунки ее лопастных линий отсутствуют как в статье Т.М. Окуневой, так и в других публикациях), раковина из Приморья не может рассматриваться в качестве голотипа вида *Churkites egregious* (в качестве паратипа авторами указан образец 1/12605 из Хабаровского края). В настоящее время невозможно выяснить точную видовую принадлежность представителей рода *Churkites* из оленекских отложений бассейна р. Артемовка в Южном Приморье, первоначально относившихся Н.К. Жарниковой, судя по рукописным материалам, к роду *Subinioites*.

Т.М. Окунева (1990) отмечает, что *Churkites egregious* в Хабаровском крае происходят из отложений зоны *Hedenstroemia bosphorensis* (вид-индекс зоны здесь не обнаружен), охарактеризованных конодонтами *Neogondolella milleri.* Вместе с тем последние типичны именно для слоев с *Anasibirites.*

М а т е р и а л. Шесть экземпляров из известково-мергельных конкреций среди алевролитов оленекского возраста в карьере окрестностей пос. Смоляниново (сборы А.В. Олейникова и А.А. Сясько 2000 г., Ю.Д. Захарова, А.М. Попова, Я. Шигэта и Х. Маэда 2001 г.), два экземпляра из известково-мергельных конкреций среди алевролитов оленекского возраста в карьере окрестностей г. Артем (сборы Ю.Д. Захарова и Я. Шигэты 2000 г.).

ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ОСТАТКОВ ПОЗДНЕТРИАСОВОЙ ФЛОРЫ

Порядок Equisetales
Род *Equisetum* Linne, 1737

***Equisetum angustum* Schorochova, sp. nov.**
Табл. IX, фиг. 1–4

Н а з в а н и е в и д а – от лат. *angustus* – узкий.

Г о л о т и п – ПИН РАН, экз. 4685/5; Южное Приморье, левобережье р. Раздольная у с. Раздольное; верхний триас, норийский ярус, амбинская свита.

Д и а г н о з. Стебли узкие шириной 2–4 мм, междоузлия длиной 25–40 мм, листовые влагалища цилиндрические, свободные концы листьев короткие, узловые диафрагмы диаметром до 2 мм. Поры овальные, по 10–12 на диафрагму.

О п и с а н и е. Стебли узкие, шириной 2–4 мм, ребристые. На ширину стебля приходится 4–5 ребер. Длина междоузлий 25–40 мм. Листья узкие, в основании сросшиеся на длину до 2 мм, плотно прижаты к стеблю. Свободные концы листьев длиной 1,5–2 мм. Листовое влагалище цилиндрическое, шириной до 3,5 мм. Узловые диафрагмы диаметром 1,5–2 мм. Центральная пора диаметром около 0,5 мм, вокруг которой располагается 10–12 овальных пор.

С р а в н е н и е. Шириной стеблей и морфологией диафрагм описываемое растение сходно с видом *Equisetites gracilis* (Nath.) Halle из верхнего триаса Швеции (Halle, 1908), от которого отличается большей длиной междоузлий и более короткими кон-

цами листьев. От *Equisetites elegans* Vladim. из нижней юры Казахстана (Владимирович, 1960) приморский вид отличется меньшей шириной стеблей, цилиндрической формой листовых влагалищ и меньшей длиной листьев, а от *E. muensteri* Sternberg из нижней юры Швеции и Гренландии (Schenk, 1867; Harris, 1931) – меньшей шириной стеблей, большей длиной междоузлий и формой пор диафрагм.

М а т е р и а л. Массовое скопление стеблей и узловых диафрагм из одного захоронения.

Порядок Osmundales
Семейство Osmundaceae
Род *Todites* Seward, 1900

***Todites mongugaicus* Schorochova, sp. nov.**
Табл. III, фиг. 1–3

Todites giganteus: Шорохова, 1975 а. Стр. 107, табл. 9, фиг. 1–3. Shorokhova, 1997. P.113, pl. 1, fig. 1.

Н а з в а н и е в и д а от р. Монгугай (ныне Филипповка).

Г о л о т и п ы – ПИН РАН, № 4685/45, 46, 47. Приморье, р. Филипповка; верхний триас, карнийский ярус, садгородская свита.

Д и а г н о з. Листья крупные дважды перистые. Рахис опушенный. Перья линейные. Перышки продолговатые с волнистым или городчатым краем. Средняя жилка толстая прямая. Боковые жилки дихотомируют, как правило, дважды. Ветви боковых жилок параллельны друг другу. Фертильные перышки длиннее и уже стерильных. Спорангии овальные длиной 300–330 мк с ножкой длиной 110–115 мк. Группа утолщенных клеток располагается на верхушке.

О п и с а н и е. См. (Шорохова, 1975а. С. 107).

С р а в н е н и е. Характером дихотомии жилок и очертанием края перышек описываемый папоротник обнаруживает сходство с *Cladophlebis haiburnensis, C. uralica* и *C. gigantea.* От *Cladophlebis haiburnensis* (L. et H.) Brongn. из юры Йоркшира (Harris, 1961) приморский папоротник отличается крупными размерами листьев, толстым рахисом с опушением, тесным расположением перьев и перышек, продолговатой формой перышек. Следует отметить, что перышки языковидной формы верхних частей перьев не отличимы от перышек *C. haiburnensis.*

Крупные языковидные перышки описываемого папоротника с тройной дихотомией приосновных жилок сходны с *Cladophlebis gigantea* Oishi из района Наривы Японии (Oishi, 1932), в связи с чем ранее остатки этого папоротника отождествлялись с *C. gigantea* (Сребродольская, 1961а; Шорохова, 1975а, в). Однако у приморского папоротника перышки преимущественно продолговатые с двойной дихотомией боковых жилок, что существенно отличает его от японского. Городчатым характером края и двойной дихотомией жилок описываемый папоротник обнаруживает сходство с *Cladophlebis uralica* Prynada из верхнего триаса Урала (Владимирович и др., 1960). Однако у уральского вида рахис без опушения, перышки с суженными треугольными верхушками расположены на рахисе листа свободно, жилки ветвятся не более двух раз.

М а т е р и а л. Массовые скопления стерильных листьев из многих захоронений, один фрагмент фертильного пера из захоронения на левобережье р. Филипповка.

Порядок Bennettitales (Cycadeoidales)
Род Pterophyllum Brongniart, 1824

***Pterophyllum parvifolium* Schorochova, sp. nov.**
Табл. XII, фиг. 4–6

Название вида – от лат. *parvifolius*. – мелколистный.

Голотип – ПИН РАН, экз. 4685/109; Приморский край, правый берег р. Малиновка; верхний триас, норийский ярус.

Диагноз. Листья небольших размеров, овально-ланцетные с тонким рахисом. Перья продолговатые до субквадратных, прикрепляются к краям верхней поверхности рахиса. Нижний угол перьев скошен, верхний тупой или тупозаостренный. Жилки тонкие, дихотомируют до 2 раз, на 1 см ширины пера у рахиса 12–14 жилок.

Описание. Растение представлено небольшими фрагментами листьев. Полная длина листьев неизвестна. Наиболее крупный фрагмент средней части листа длиной 60 мм и шириной 40 мм.

Рахис тонкий, шириной до 1,2 мм, чаще менее 1 мм, с тонким продольным ребром. Перья прикрепляются к верхней поверхности рахиса слегка расширенными основаниями под широким или прямым углом, супротивно или попарносближенно, чередующиеся, расположены тесно, часто касаясь друг друга краями. При деформации пластинки листа перья сдвигаются, частично или полностью закрывая рахис, в связи с чем на большинстве отпечатков он заметен в виде очень узкой полоски между утолщенными краями основания перьев. Перья в средней части листа продолговатые, слегка расширенные у основания и в дистальной части, прямые или слегка изогнуты вверх, нижний угол скошен. Часто из-за расширения дистальной части перья имеют субквадратную форму. Длина перьев у большинства экземпляров 16–25 мм, ширина 6–9 мм. У наиболее крупных листьев длина перьев может достигать 35 мм, ширина – 15 мм. В базальных частях перья расположены свободно, от субквадратой до субтреугольной формы. Длина их 7–12 мм, ширина 6–11 мм. У основания листьев ширина перьев часто превышает длину.

Жилки тонкие четкие, погружены в ткань листа, дихотомируют до 2 раз, второй раз чаще в дистальной части пера, слегка веерообразно расходятся. На 10 мм ширины пера у рахиса приходится 12–14 жилок. В дистальной части перьев жилкование гуще.

Сравнение. Листья описываемого растения, имеющие субквадратную форму перьев, очень близки фрагментам листьев из верхнего триаса Наривы Японии, отнесенных к виду *Pterophyllum schenki (*Zeiller) (Oishi, 1932).

Материал. Пятнадцать фрагментов листьев из одного захоронения.

***Pterophyllum pseudopinnatifidum* Schorochova, sp. nov.**
Табл. XII, фиг. 7, 8

Pterophyllum cf. *pinnatifidum* Harris: Shorokhova, 1997, p. 114, pl. 4, fig. 13, 14.

Название вида отражает сходство формы листьев с некоторыми листьями вида *Pterophyllum pinnatifidum* Harris.

Голотип – ПИН РАН, экз. 4685/83; Приморье, р. Малиновка; верхний триас, норийский ярус.

Д и а г н о з. Листья ланцетные непарноперистые. Перья субтреугольные, нижний угол слегка усечен, верхний тупой. Длина перьев в средней части листа 16–20 мм, ширина 7–10 мм. Жилки простые или дихотомируют 1 раз, на 5 мм ширины пера в дистальной части приходится 8–9 жилок.

О п и с а н и е. Целый лист (табл. XII, фиг. 8) ланцетной перообразной формы, длиной 130 мм. Наибольшая ширина, 30 мм, приходится на среднюю часть, откуда листовая пластинка довольно резко сужается к верхушке и основанию. Лист оканчиваетя непарным пером овально-ромбовидной формы, основание – черешком. Рахис тонкий с продольным ребром, шириной у основания 1,2 мм, к верхушке листа постепенно утоняется. Перья чередующиеся, прикрепляются к боковым частям рахиса слегка расширенными основаниями, соприкасаясь друг с другом под углом, близким к прямому. Перья субтреугольные, верхний край почти прямой, нижний слегка дугообразно изогнут, нижий угол усечен, верхушка тупая или тупозаостренная. Длина перьев в средней части листа до 20 мм, ширина 7–10 мм. К верхушке и основанию длина перьев уменьшается. Перья базальной части листа короткие и широкие с симметрично закругленными углами. Перья у верхушки листа близки к треугольным, сидят косо. Жилки простые или один раз дихотомируют на различных расстояниях от места выхода. На 5 мм ширины сегмента приходится 8–9 жилок.

С р а в н е н и е. Размерами и очертанием листьев, формой перьев и жилкованием описываемое растение наиболее сходно с *Pterophyllum pinnatifidum* Harris из рэта Гренландии (Harris, 1932), с которым его сближали (Shorokhova, 1997). Однако приморское растение отличается от *P. pinnatifidum* более суженной дистальной частью листа, отсутствием окаймления вдоль рахиса и менее густым жилкованием. Кроме того, для *P. pinnatifidum* известно строение эпидермиса листьев, а у приморского растения кутикулы нет. С остальными известными видами рода *Pterophyllum* различия более резкие, что дает основание для отнесения приморского растения к новому виду.

М а т е р и а л. Один целый лист и 10 фрагментов листьев из захоронения; р. Малиновка.

***Pterophyllum vittiformis* Schorochova et Volynets, sp. nov.**

Табл. XII, фиг. 1–3

Н а з в а н и е вида – от лат. *vittiformis* – лентовидный.

Г о л о т и п ы – ПИН РАН, экз. 4685/116, 4685/117; Приморье, р. Малиновка; верхний триас, норийский ярус.

Д и а г н о з. Листья лентовидные узкие. Рахис шириной 2,5 мм покрыт поперечными валиками. Перья расположены тесно, отходят от рахиса под прямым углом, в базальной части листа короткие, субквадратные, в средней – продолговатые с параллельными краями. Жилки простые или дихотомируют 1 раз на различных расстояниях от места выхода. На 5 мм ширины в средней части перьев приходится 7–9 жилок.

О п и с а н и е. Листья лентовидные, в средней с части параллельными краями, постепенно сужаются к верхушке и основанию. Рахис покрыт поперечными валиками. Длина листьев больше 130 мм, ширина варьирует от 10–20 doz 45 мм. Перья слегка выпуклые, прикрепляются к боковой поверхности рахиса под прямым углом, сидят тесно, касаясь краями, иногда с промежутками 1–1,5 мм. Длина их в средней части наиболее широких листьев 18–20 мм, ширина 4–6 мм. Длина перьев в средней части узких листьев 10 мм, ширина 4–6 мм. В зависимости от размеров перьев изме-

няется форма их верхушек. У продолговатых перьев дистальный угол приостренный, базальный слегка скошен. У узких листьев верхушки перьев тупые или закругленные. В базальной части листьев длина перьев обычно равна ширине, верхушки широкозакругленные. Жилки тонкие, отходят под прямым углом, дихотомируют 1 раз, редко простые, параллельны между собой и верхнему краю перьев, у верхушки слегка расходятся.

С р а в н е н и е. Сочетанием таких морфологических признаков, как узколинейная лентовидная форма листьев, короткие тесно расположенные перья и морщинистость рахиса, описываемое растение отличается от известных видов *Pterophyllum* (и *Anomozamites*). Поперечной морщинистостью рахиса и формой перьев они сходны с молодыми листьями *Pterophyllum ambabiraensis* (Srebrod.) Schor. (Шорохова, 1975б) из одновозрастных отложений Южного Приморья, но у последнего листья продолговато-ланцетной формы, значительно крупнее, жилки более грубые и сильнее выражен полиморфизм листьев.

М а т е р и а л. Двадцать фрагментов листьев из двух захоронений; р. Малиновка, правый берег против с. Малиново.

Порядок Podozamitales
Род Podozamites F. Braun, 1843

Podozamites mongugaicus Prynada (MS), 1939

Табл. IV, фиг. 7; табл. VI, фиг. 1–4

Л е к т о т и п ы – ПИН РАН, экз. 4685/218, 219, 220; Приморье, р. Нежинка; верхний триас, карнийский ярус, садгородская свита.

Д и а г н о з. Ось побега толщиной 0,5–1 мм. Листья узкие линейные, длиной до 70 мм, шириной до 4 мм. Верхушка суженная тупая или заостренная. На ширину листа приходится 3–4 грубые жилки.

О п и с а н и е. Растение представлено остатками изолированных листьев и фрагментами побегов. В табл. VI (фиг. 1–4) изображены облиственные побеги с осью толщиной около 1 мм. Листья прикрепляются спирально, расположены двурядно в одной плоскости под углом около 60° к оси. Листья линейной формы, на большей части длины с параллельными краями, резко суживаются к основанию, которое переходит в очень короткий черешок. Верхушки листьев на этих экземплярах оборваны. Жилки грубые, резко выделяются на поверхности листьев. На ширину листа приходится 4 жилки.

В табл. IV (фиг. 7) показано скопление отдельных листьев, длина которых до 6–7 см. Жилки резко выделяются на поверхности листовой пластинки, придавая ей плойчатый облик. На ширину листа приходится в основном 4 жилки.

С р а в н е н и е. В.Д. Принада выделил новый вид по одному фрагменту листа из верхнего триаса Южного Приморья (правобережье р. Богатая), указав на характерный для этого растения плойчатый облик листовой пластинки. От всех узколистных форм *Podozamites* описываемый вид отличается резко выраженными грубыми жилками, придающими листу плойчатый облик, и меньшим их количеством на ширину листовой пластинки.

М а т е р и а л. Облиственные побеги и массовые скопления изолированых листьев из 3 захоронений.

Podozamites ussuriensis Prynada (MS), 1939

Табл. X, фиг. 11–13

Г о л о т и п – ЦНИГР музей, экз. 3468/11; Приморье, у с. Раздольное (коллекция В.Д. Принады).

Т о п о т и п ы – ПИН РАН, экз. 4685/229, 242, 243; верхний триас, норийский ярус, средний подъярус, амбинская свита.

Д и а г н о з. Листья крупные ланцетой формы, длиной до 100 мм, шириной до 30 мм. Верхушка суженная, тупозаостренная, основание слегка закругленное. Жилки толстые, на 5 мм ширины листа приходится 4 жилки.

О п и с а н и е. Форма и размеры побегов неизвестны. Сохранились листья различных размеров. В табл. X (фиг. 12) изображен крупный лист широколанцетной формы длиной более 85 см. Наибольшая ширина приходится на нижнюю часть листовой пластинки. Закругленное основание переходит в черешок шириной 4 мм. В сторону верхушки лист суживается постепенно, верхушка не сохранилась. Жилки толстые, выделяются в виде валиков, придавая листовой пластинке плойчатый облик. Расстояние между жилками 1 мм. К верхушке листа жилки сближаются. Поверхность листа покрыта тонкими прерывистыми штрихами, отвечающими, вероятно, следам опушения. В табл. X (фиг. 11) изображен целый лист ланцетой формы, слегка изогнутый, длиной чуть более 60 мм. Верхушка листа суженная, тупозаостренная, основание переходит в черешок. Лист в табл. X (фиг. 13) шириной около 25 мм, полная длина неизвестна, вероятно достигала 80 мм. Жилки у всех листьев толстые, расстояние между ними около 1 мм.

С р а в н е н и е. Описываемые листья крупными размерами, формой, толстыми и редкими жилками существенно отличаются от известных представителей рода *Podozamites*.

М а т е р и а л. Три отпечатка листьев из одног захоронения.

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

НИЖНИЙ, СРЕДНИЙ И ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

ГЕТТАНГСКИЙ, СИНЕМЮРСКИЙ, ПЛИНСБАХСКИЙ, ТОАРСКИЙ, ААЛЕНСКИЙ, БАЙОССКИЙ, БАТСКИЙ, КЕЛЛОВЕЙСКИЙ, ОКСФОРДСКИЙ, КИММЕРИДЖСКИЙ И ВОЛЖСКИЙ (ТИТОНСКИЙ) ЯРУСЫ

Юрские отложения распространены в бассейнах рек Раздольная (реки Раковка, Комаровка, Поповка, Чертовка, Ананьевка и Осиновка), Петровка, Литовка, Уссури (реки Поперечка, Извилинка, Соколовка, Антоновка, Синяя и Журавлевка), Партизанская (реки Алексеевка, руч. Ключ Стариков), на побережье Уссурийского залива и пролива Стрелок, а также на островах Путятина и Аскольд. Они представлены всеми ярусами, часть из которых выделена условно (рис. 67, 68).

И.И. Берсенев совместно с большим коллективом авторов (Геология СССР, 1969) изложил основы стратиграфии юрской системы, отвечавшие решениям, принятым в 1965 г. в результате обсуждения на II МРСС (Решения..., 1971).

За прошедший после этого отрезок времени был выделен ряд новых стратонов, таких как комаровская (Решения..., 1982) и петровская (Решения..., 1994) свиты, а также целый ряд толщ – ананьевская, монакинская, поповская, раковская, стариковская и труднинская, до 1990 г. не имевших собственного названия (Решения..., 1994). Благодаря работам Б.Я. Черныша (1967) уточнен возраст бонивуровской свиты (поздний тоарранний бат), и она была разделена на три подсвиты (Решения..., 1982). На основании новых находок ископаемой фауны И.В. Коноваловой (1981, 1990) уточнен стратиграфический объем окраинской и демидовской свит и нижнеюрской труднинской толщи п-ова Трудный.

С.А. Шорохова (1969, 1975б), В.А. Красилов и С.А. Шорохова (1970) монографически обработали растительные остатки из шитухинской свиты и доказали ее принадлежность нижнему лейасу (геттангу). С.А. Шороховой впервые описаны остатки ископаемой флоры из петровской свиты и установлена ее принадлежность нижнему лейасу (синемюру) (Коновалова, Шорохова, 1990). В верхней части ананьевской (бассейн р. Раздольная) и монакинской (бассейн р. Партизанская) толщ Е.Б. Волынец (1991, 1997) впервые установлен и описан батский флористический комплекс. Благодаря работам И.И. Сей и Е.Д. Калачевой (1995), В.П. Коновалова (1995), В.П. Коновалова и И.В. Коноваловой (1997), а также К.М. Худолея (1986) существенно изменились представления о возрасте и строении чигановской свиты, к

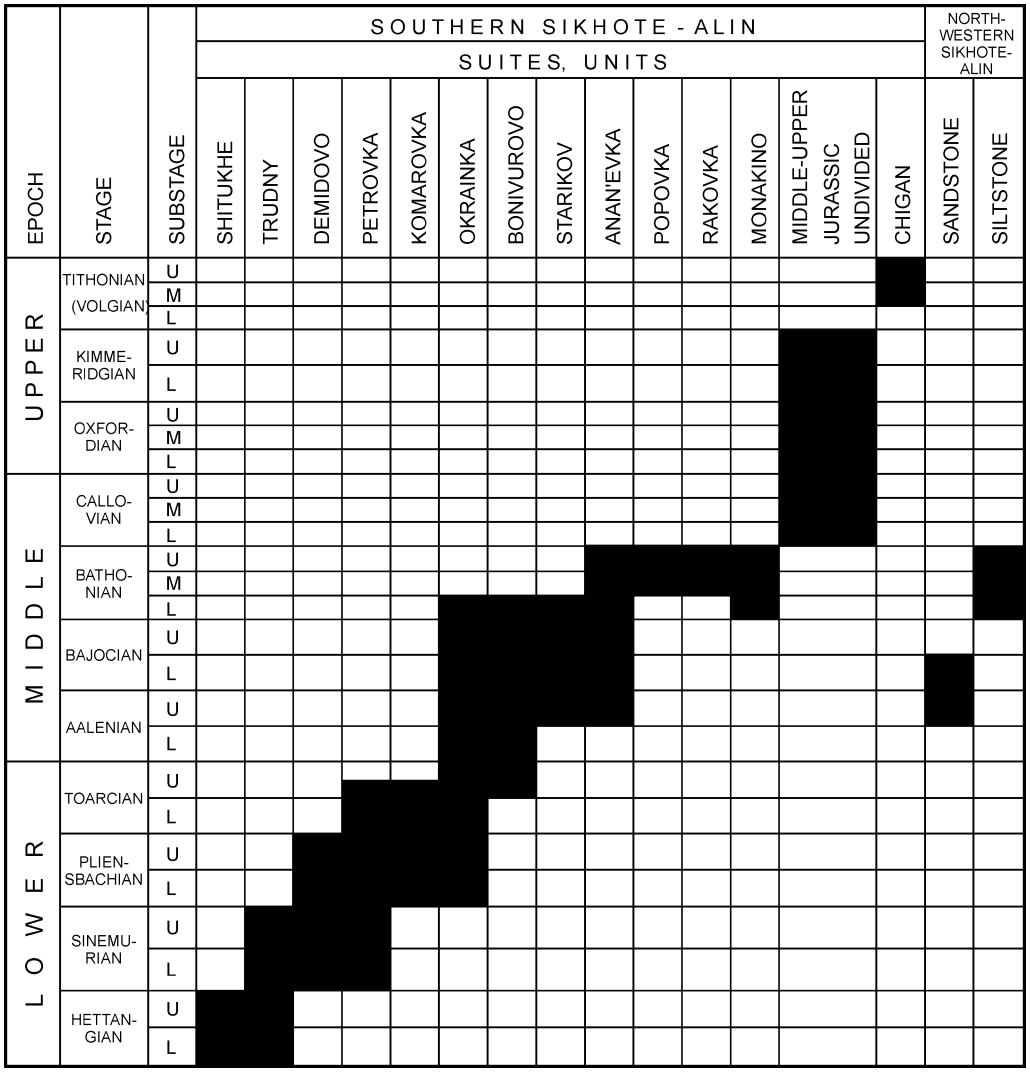


Рис. 67. Стратиграфическая схема свиты и толщи юры Южного Сихотэ-Алиня
Fig. 67. Stratigraphical scheme suites and units for the Jurassic of the Southern Primorye

сожалению не нашедшие своего отражения в стратиграфической схеме, принятой на IV МРСС (Решения..., 1994).

Изучением и монографическим описанием ископаемых двустворчатых моллюсков бонивуровской, комаровской, демидовской, окраинской свит и труднинской толщи занималась И.В. Коновалова (1966, 1969а, 1972а, г, 1974, 1975а, 1979, 1980,1981). Т.М. Окунева с соавторами (1973) монографически обработали остатки двустворок из шитухинской свиты. Аммониты из демидовской, окраинской и чигановской свит монографически описаны А.А. Сей и Е.Д. Калачевой (1980, 1995). Седиментацию и палеогеографию юры изучали Б.Я. Черныш (1967), И.С. Бакланова и И.В. Коновалова (Бакланова и др., 1971).

Сложность исследования юрских отложений заключается в том, что на Сихотэ-Алине почти нет разрезов, насыщенных ископаемой фауной, которые позволили бы

обосновывать стратиграфические границы. Относительно мощные толщи на одном или нескольких уровнях содержат остатки фауны или флоры, по которым можно говорить о наличии тех или иных ярусов или подъярусов, но границы между стратонами условные и проводятся по договоренности.

СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ ЮРЫ

ЮЖНОЕ ПРИМОРЬЕ

ШИТУХИНСКАЯ СВИТА

Свита была выделена и впервые описана Б.И. Васильевым в верховьях р. Петровка (Васильев и др., 1961, 1965). По его данным, она представлена чередованием морских и континентальных отложений, охарактеризованных своеобразным комплексом фауны и флоры, впервые встреченным в Приморье. Двустворки свиты представлены (определения М.Г. Куприенко и Л.Д. Кипарисовой): *Anodontophora* cf. *trapezoidalis* Mansuy, *Modiolus* cf. *minutus* (Goldf.), *Myophoria* aff. *alta* Gabb., *M. rotunda* Alberti, *Paleopharus* sp., *Cardinia* cf. *misawensis* Kob. et Veh. и *Pleuromya* cf. *humboldti* Gabb. По заключению Л.Д. Кипарисовой, одни представители двустворок имеют сходство с японскими видами, существовавшими в карнийское время, другие – со шведскими рэт-лейасового времени. По мнению Л.Д. Кипарисовой, наиболее вероятен нижний лейас.

Флора представлена *Neocalamites hoerensis* (Halle), *Cladophlebis* cf. *haiburnensis* (L et H.), *C.* sp. (cf. *C. tenuis* Oishi), *Taeniopteris* sp. (cf. *T. stenophylla* Krysht.), *Podozamites lanceolatus* (L. et H.), *Pitophyllum longifolium* Nath., *Sphenobaiera* cf. *spectabilis* (Nath.), *Nilssonia* cf. *brongniarti* (Mant.) Goepp, *Phoenicopsis angustifolia* (Heer.). И.Н. Сребродольская считает, что большинство перечисленных видов характерно для монгугайской свиты верхнего триаса.

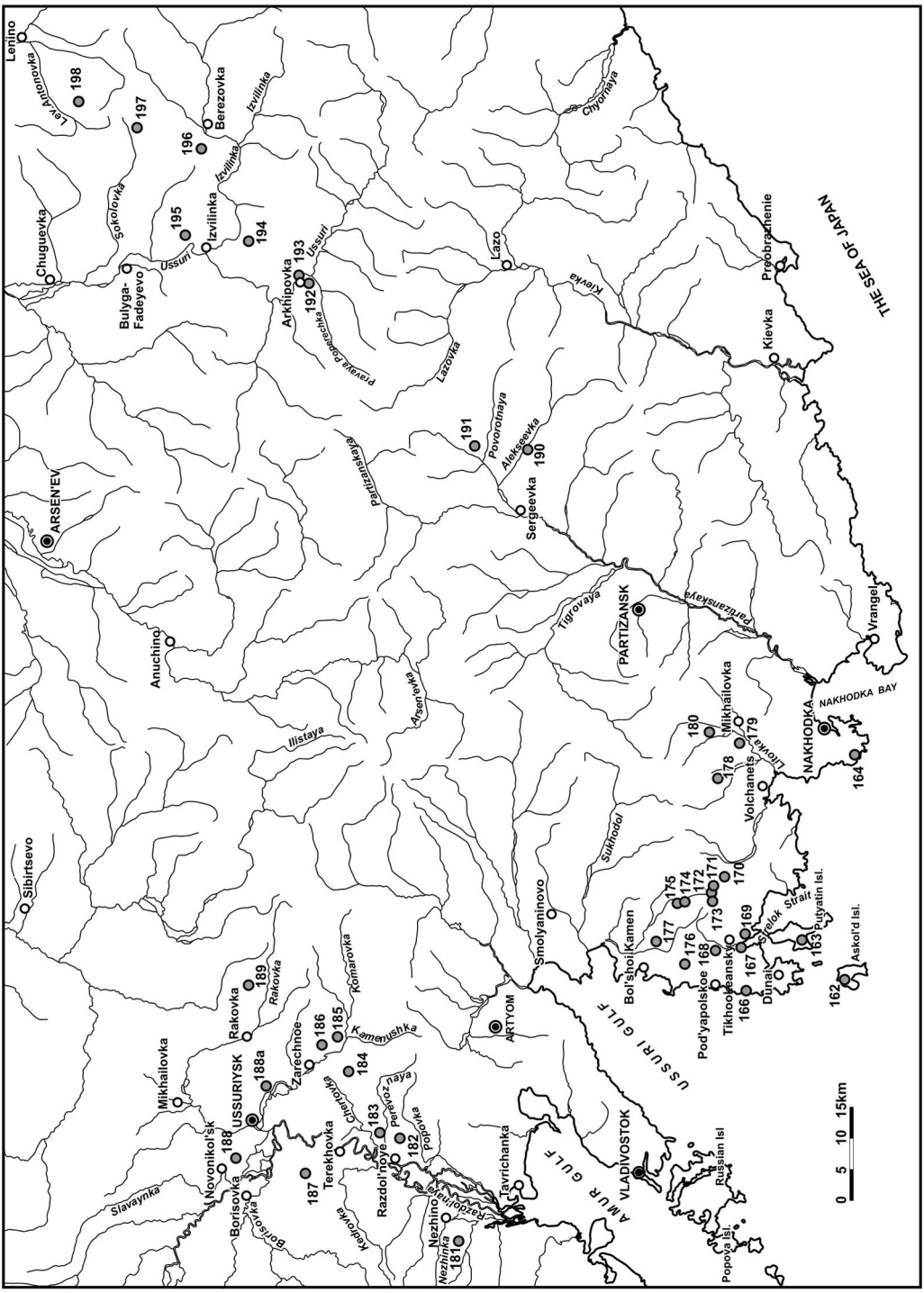
По данным Б.И. Васильева, «шитухинская свита залегает с размывом на отложениях шимеузской свиты (T_{1-2} sm) и также с размывом перекрывается верхнеюрскими образованиями чигановской свиты» (Васильев, 1961. С. 131). По материалам (Васильев и др., 1965), разрез свиты начинается серыми плохо отсортированными песчаниками мощностью 6–10 м с отдельными гальками и гравием, залегающими с размывом на полосчатых алевролитах шимеузской свиты ранне-среднетриасового возраста (T_{1-2} sm). Выше залегают песчаники серые мелкозернистые полимиктовые с маломощными (0,2–0,3 м) прослоями мелкообломочной брекчии и алевролитов с отпечатками растений. К нижней части этой пачки приурочен пласт ракушняка мощностью от 0,5 до 2,5 м, состоящего из раковин *Modiolus* и *Cardinia.*

Мощность пачки 130–150 м.

Верхняя часть разреза сложена зеленовато-желтыми глинистыми песчаниками с прослоями темно-серых алевролитов мощностью от 0,5 до 3 м. Мощность пачки 120–140 м. Контакт с перекрывающими отложениями не указан.

Общая мощность свиты 250–300 м.

Б.Д. Чемерис (1962), проводивший крупномасштабные геолого-съемочные работы в верхнем течении р. Петровка и на водоразделе рек Петровка и Литовка, разделил


Lenino
Lev Antonovka
198
197
Berezovka
Izvilinka
196
Sokolovka
195
Izvilinka
194
Chuguevka
Bulyga-Fadeyevo
Ussuri
Arkhipovka
193
192
Ussuri
Pravaya Poperechka
Lazovka
Lazo
Chyornaya
Kievka
Preobrazhenie
THE SEA OF JAPAN
Kievka
191
Povorotnaya
Alekseevka
190
Sergeevka
Partizanskaya
ARSEN'EV
Anuchino
Tigrovaya
PARTIZANSK
Partizanskaya
Vrangel
NAKHODKA BAY
NAKHODKA
Mikhailovka
180
179
178
Litovka
Volchanets
164
Arsen'evka
Ilistaya
Sukhodol
Sibirtsevo
Smolyaninovo
175
174
172
171
170
173
169
Strelok Strait
Putyatin Isl.
163
Askol'd Isl.
162
Bol'shoi Kamen
177
176
168
Pod'yapolskoe
Tikhookeansky
167
166
Dunai
Rakovka
189
Rakovka
Komarovka
Kamenushka
186
185
184
Zarechnoe
ARTYOM
USSURI GULF
Mikhailovka
USSURIYSK
188a
Chertovka
Perevoznaya
183
182
Popovka
Novonikol'sk
188
Terekhovka
187
Razdol'noye
Borisovka
Slavaynka
Borisovka
Kedrovka
Nezhino
Razdolnaya
Nezhinka
181
Tavrichanka
AMUR GULF
VLADIVOSTOK
Russian Isl
Popova Isl.
0 5 10 15km

шитухинскую свиту на две подсвиты. ***Нижняя подсвита*** (200–210 м) залегает с размывом и конгломератами в основании на ранне-среднетриасовой шимеузской свите (T_{1-2}) и сложена мелкозернистыми песчаниками и алевролитами с косой, линзовидной и горизонтальной слоистостью. Весь разрез подсвиты охарактеризован растительными остатками и мнгочисленными двустворками, родовой и видовой состав которых позволил Б.И. Васильеву (Васильев и др., 1961) отнести эти отложения к нижнему лейасу. ***Верхняя подсвита*** (60 м) сложена однообразными мелко- и среднезернистыми серыми и желто-серыми песчаниками с линзами гравелитов и согласно перекрыта среднеюрскими образованиями бонивуровской свиты. Органических остатков в ней почти нет. Только в 35 м ниже кровли подсвиты в песчаниках руч. Душкинский А.И. Бураго (Коновалова, 1969а) обнаружил единичные *Leda rostralis* Lam., *Lima* sp. и *Meleagrinella* sp. (предварительное заключение Л.В. Сибиряковой и И.И. Тучкова). Из них *Leda rostralis* Lam. типична для ранней юры.

В 1963 г. Л.С. Баклановой (Мирошников и др., 1965) на правом борту дороги, ведущей от с. Молельный Мыс к Душкинскому перевалу, в 800 м ниже его, в песчанистых алевролитах «шитухинской» (в настоящее время – петровской) свиты найдены единичные аммониты, принадлежащие, по мнению Г.Я. Крымгольца, родам *Franziceras* и *Caloceras,* характерным для геттанга и начала синемюра. Из-за плохой обнаженности разрез Л.С. Баклановой составлен не был.

На II МРСС деление шитухинской свиты на нижнюю и верхнюю подсвиты признано невалидным, так как они разделены пачкой грубозернистых песчаников и конгломератов мощностью до 32 м. Название «шитухинская свита» закреплено за нижней подсвитой, верхняя подсвита отнесена к демидовской свите. Стратиграфиче-

---

Рис. 68. Расположение разрезов юры в Южном Сихотэ-Алине.

Места расположения разрезов и их номера: 162 – о. Аскольд, 163 – о. Путятина, 164 – б. Неизвестная, п-ов Трудный, 166 – м. Открытый, 167 – пос. Тихоокеанский, 168 – мост через р. Промысловка, 169 – б. Абрек, 170 – руч. Светлый, р. Волчанка, 171 – Душкинский перевал, дорога от с. Молельный Мыс, 172 – руч. Душкинский 173 – руч. Короткий, р. Петровка, 174 – руч. Длинный, 175 – р. Петровка, 176 – правобережье р. Бессарабка между ручьями Падь Ольховая и Падь Калягинская, 177 – водораздел руч. Падь Демидова и р. Петровка, 178 – руч. Школьный, р. Кирилловка, 179 – междуречье р. Кирилловка – р. Литовка южнее с. Васильевка, 180 – р. Литовка, 181 – р. Ананьевка, бывшее с. Ананьевка, 182 – руч. Малый, р. Поповка, 183 – р. Перевозная, 184 – руч. Бонивура, р. Чертовка, 185 – р. Комаровка против с. Кондратеновка, могила Бонивура, 186 – руч. Кабаний, р. Комаровка, 187 – гора Сальникова, 188 – гора Стрелковая, 188а – Раковка, 189 – с. Боголюбовка, р. Осиновка, 190 – р. Алексеевка, 191 – руч. Стариков Ключ, 192 – р. Поперечка, 193 – с. Архиповка, 194 – руч. Исаков 195 – ручьи Гроденовский и Паромский, 196 – руч. Дорожный, р. Извилинка, 197 – руч. Солнечный, р. Соколовка, 198 – руч. Струистый, р. Левая Антоновка

Fig. 68. Position of тне Jurassic sections in the Southern Sikhote-Alin.

The localitiy number: 162 – Askol'd isl., 163 – Putyatin isl., 164 – Neizvestnaya bay, 166 – Otkryty cape, 167 –Tikhookeansky vil., 168 – the bridge across Promyslovka river, 169 – Abrek bay, 170 – Svetly creek, Volchanka river, 171 – Dushkinsky pass, the road from Molel'ny Mys village, 172 – Dushkinsky Creek, 173 – Korotky Creek, Petrovka river, 174 – Dlinny Creek, 175 – Petrovka river, 176 – Bessarabka river between Ol'khovaya and Kalyaginskaya Creek, 177 – Pad' Demidova–Petrovka river watershed, 178 –Shkol'ny Creek, Kirillovka river, 179 – Litovka river, Vasil'evka village, 180 – Litovka river, 181 – Anan'evka river, former Anan'evka village, 182 – Maly Creek, Popovka river, 183 – Perevoznaya river 184 – Klyuch Bonivura Creek, Chertovka river, 185 – Komarovka riveropposite Kondratenovka village, 186 – Kabany Creek, Komarovka river, 187 –Sal'nikova mountain, 188 – Strelkovaya mountain, 188a – Rakovka, 189 – Bogolyubovka vil., Osinovka riv., 190 – Alexeevka riv., 191 – Starikov Klyuch Creek, 192 – Poperechka river, 193 – Arkhipovka village, 194 – Isakov Creek, 195 – Grodenovsky and Paromsky Creek, 196 –Dorozhny Creek, Izvilinka river, 197 – Solnechny Creek, Sokolovka river, 198 – Struisty Creek, Levaya Antonovka river

ское положение шитухинской свиты ограничено интервалом геттанг–синемюр, демидовской – плинсбах–нижний тоар (Геология СССР…, 1969, Решения…, 1971).

Обширная коллекция растительных остатков из отложений шитухинской свиты (нижняя подсвита Б.Д. Чемериса) была собрана в 1968 г. С.А. Шороховой и В.А. Красиловым, а затем дополнена С.А. Шороховой в 1969 г. (Шорохова, 1969). Они изучили 13 местонахождений, приуроченных к различным частям разреза шитухинской свиты (Красилов, Шорохова, 1973), и кратко описали 23 вида наиболее важных растений. По их мнению, флора р. Петровка прекрасно сопоставляется с рэт-лейасовыми флорами Восточной Европы и Гренландии, где Т. Гаррисом (Harris, 1961) установлены две комплекс-зоны – зона *Lepidopteris* (рэт) и зона *Thaumatopteris* (лейас) европейской шкалы. В шитухинской свите преобладают виды, характерные для зон *Thaumatopteris*: *Maratiopsis hoerensis* (Schimper) H. Thomas, *Phlebopteris angustiloba* (Presl) Hirmer et Hoert, *Nilssonia acuminata* (Presl) Goeppert, *Pterophyllum* cf. *subaequale* Hartz., *Ginkgoides* ex gr. *muensterianus* (Presl). Кроме того, группа *Cladophlebis haiburnensis,* по мнению В.А. Красилова и С.А. Шороховой, представлена в приморской коллекции нехарактерным для рэта видом *C. ingnes* Harris. Часто встречающийся род *Czekanowskia* также более обычен для лейаса. Из видов, характерных для зоны *Lepidopteris* (рэт), во флоре р. Петровка присутствуют *Cladophlebis scoresbyensis* Harris., *Neocalamites hoerensis* (Schimper) Halle, *Sagenopteris* cf. *undulata* Halle и *Cycadocarpidium swabii* Nathorst., для которых известны лейасовые аналоги, от которых они с трудом отличимы. Таким образом, по совокупности приведенных данных корреляция с зоной *Thaumatopteris* (ранний лейас) является более вероятной.

В 1971 г. биостратиграфическим и литологическим изучением шитухинской свиты занималась Т.М. Окунева (Окунева и др., 1973). Несмотря на решения II МРСС (Решения…, 1971; Геология СССР…, 1969), она принимает, согласно Б.Д. Чемерису (1962), шитухинскую свиту в объеме нижней и верхней подсвит. Отложения нижней подсвиты (шитухинская свита в современном понимании) изучены ею в только двух находящихся рядом разрезах. Первый расположен северо-западнее Душкинского перевала по дороге к с. Молельный Мыс, второй, параллельный ему, описан по правому борту руч. Душкинский. По данным Т.М. Окуневой, нижняя подсвита (шитухинская свита в современном представлении) залегает с размывом (в основании маломощный горизонт грубозернистых песчаников, содержащих хорошо окатанную мелкую кварцевую гальку) на алевролитах шимеузской свиты (T_{1-2}).

В подсвите выделены три пачки. Нижняя и верхняя пачки, каждая мощностью 120 м, сложены чередующимися алевролитами и песчаниками и содержат прослойки толщиной до 0,2 м ракушняков с остатками двустворчатых моллюсков. Средняя пачка (не более 185 м) представлена серыми и желтовато-серыми мелкозернистыми полимиктовыми песчаниками. Фаунистические остатки приурочены в основном к горизонтам ракушечника. В нижней пачке собраны обильные *Cardinia ovula* Kittl, *C.* aff. *primorensis* Okun., *C*. sp. indet. и *Modiolus* ex gr. *minutus* Goldf., реже встречаются *Myophoriopsis rostriformis* Tikh. и *M.* sp. indet. В верхней пачке комплекс двустворчатых моллюсков подразделяется на две части. В верхней части пачки присутствуют *Cardinia primorensis* Okun., *C*. sp. indet., *Modiolus vozini* Tikh., *M. kutinskensis* Efim., *M.* ex gr. *minutus Goldf., M.* sp. indet., *Myophoriopsis rostriformis* Tikh., *M.* sp. indet., *Lima (Lima) transversa* Polub. и *Anodontophora* sp. indet. В нижней части горизонта комплекс смешанный. Здесь совместно обнаружены *Cardinia ovula* Kittl, *C. indigirkensis* Kipar.,

C. aff. *primorensis* Okun., sp. nov., *C.* sp. indet., *Modiolus vozini* Tikh., *M.* ex gr. *minutus* Goldf., *M.* sp. indet., *Myophoriopsis rostriformis* Tikh., *M.* sp. indet. и *Anodontophora* sp. indet.

Общая мощность подсвиты 420 м. В то же время в конкретных разрезах по дороге с. Молельный Мыс–Душкинский перевал и по правому борту ручья она соответственно 125 и 390 м.

По присутствию *Cardinia ovula* Kittl, *C.* cf. *ovula* Kittl, *C. indigirkensis* Kipar., *Modiolus vozini* Tikh., *M. kutinskensis* Efim., *M.* ex gr. *minutus* Goldf., *Myophriopsis* Tikh. и *Lima transversa* Polub. Т.М. Окунева отнесла нижнюю подсвиту шитухинской свиты к норийскому ярусу.

И.И. Сей и Е.Д. Калачева (1974а) ошибочно утверждают, что раннелейасовые *Franziceras* sp. и *Caloceras* sp. сборы Л.С. Баклановой (Мирошников и др., 1965) (заключение Г.Я. Крымгольца) найдены в слоях, подстилающих шитухинскую свиту и являются раннетриасовыми. Следует внести ясность в этот вопрос. Во-первых, раннелейасовые аммониты найдены на проселочной дороге с. Молельный Мыс–Душкинский перевал в 800 м ниже перевала (Мирошников и др., 1965) в поле развития отложений шитухинской свиты (по: Чемерис и др., 1962б), в то время как местонахождение раннетриасовых (оленекских) аммонитов находится в 1400 м ниже перевала в поле развития отложений шимеузской свиты (T_{1-2} sm). Во-вторых, нет оснований сомневаться в заключении Г.Я. Крымгольца.

В 1975 г. С.А. Шорохова (Шорохова, 1975в) подвела итог своему изучению обширной коллекции растительных остатков и, принимая во внимание присутствие в ее составе характерных для раннего лейаса *Maratiopsis hoerensis* (Shimper) H. Thomas, *Phlebopteris angustiloba* (Presl.) Hammer et Hoert, *Nilssonia acuminata* (Presl.) Golppert, *Pterophyllum* cf. *Subaequale Hart* и др., отнесла шитухинскую свиту к раннему лейасу.

Мощность свиты, по ее данным, порядка 300 м.

В 1976 г. выходит статья Т.М. Окуневой и А.А. Железнова «О верхнетриасовом возрасте шитухинской свиты (Южное Приморье)», в которой авторы высказывают целый ряд сомнений. Во-первых, в правильности установления раннеюрского возраста, так как он основан на предварительном определении двустворок, сделанном Л.Д. Кипарисовой (Васильев, и др. 1965), «больше половины которых дано со знаком conformis и affinis. Во-вторых, в правильности географической привязки и определения аммонитов *Franziceras* sp. и *Caloceras* sp., о чем говорилось выше. Следует еще раз отметить, что указанные аммониты найдены Л.С. Баклановой (Мирошников и др., 1965) на площади развития шитухинской свиты, в 800 м севернее Душкинского перевала, где в настоящее время собраны остатки раннелейасовой флоры, а не в 1400 м севернее перевала, в области развития шимеузской свиты (T_{1-2} sm), где Т.М. Окуневой были собраны позднеоленекские *Hellenites inopinatus* Kipar. В-третьих, в правильности корреляции В.А. Красиловым и С.А. Шороховой шитухинской флоры с рэт-лейасовыми флорами Восточной Европы и Гренландии (Harris, 1961; Красилов, Шорохова, 1973). Т.М. Окунева по-прежнему рассматривает шитухинскую свиту в объеме двух подсвит общей мощностью до 800 м.

Позднетриасовый возраст установлен так же, как и раньше (Окунева и др., 1973), по вертикальному распределению *Cardinia ovula* Kittl, *C. indigirkensis* Kipar., *Modiolus vozini* Tikh., *M. kitinskensis* Efim, *Myophoriopsis rostriformis* Tikh. и *Lima transversa*

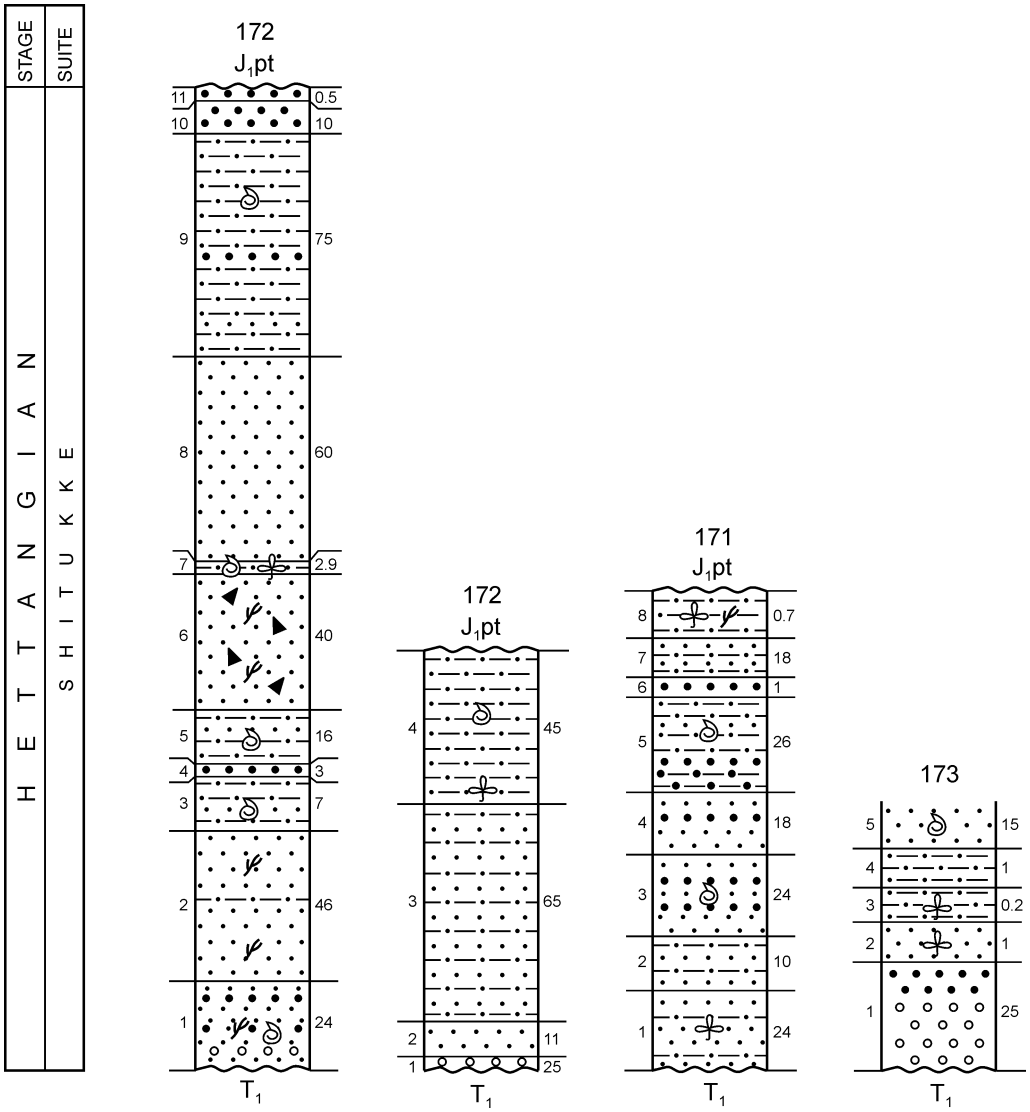


Рис. 69. Литолого-стратиграфические колонки шитухинской свиты. Номера колонок те же, что и номера разрезов на рис. 68.

Усл. обозначения на рис. 36

Fig. 69. Lithostratigraphical columns of the Shitukhe suite. The column numbers are the same as the section numbers on the fig. 68.

Designations as in fig. 36

Polub., географическое распространение которых в основном ограничено Северо-Востоком России и Хабаровским краем.

В 1978 г. И.В. Коновалова и С.А. Шорохова с целью уточнения стратиграфического положения шитухинской свиты описали ее разрез вдоль дороги с. Молельный Мыс–Душкинский перевал и обнаружили в перекрывающих ее отложениях демидовской свиты (верхней подсвиты шитухинской свиты, по Б.Д. Чемерису) комплекс растений, характерный только для раннего лейаса, что позволило ограничить возраст

шитухинской свиты гетангским ярусом. Именно в таком объеме она рассматривалась и была одобрена на III МРСС в 1978 г. Однако в изданной по материалам совещания стратиграфической схеме этот стратон отсутствовал (Решения…, 1982). Лишь на IV МРСС 1990 г. шитухинская свита как стратиграфическое подразделение была утверждена в объеме геттангского яруса (Решения…, 1994).

Свита распространена в верховьях рек Петровка, Волчанка и Правая Литовка. Она сложена преимущественно алевролитами и тонкозернистыми песчаниками с прослоями среднезернистых песчаников и редкими прослоями конгломератов и углистых аргиллитов. Специфической особенностью является наличие маломощных (1,0–1,2 м) прослоев ракушечников, состоящих из раковин и ядер кардиний и модиол. Свита залегает с размывом и небольшим угловым несогласием (Шорохова, 1975в) на алевролитах нижнего триаса и с размывом, но без углового несогласия перекрывается песчаниками петровской свиты.

Максимальная мощность свиты 285 м.

По правому борту руч. Душкинский (рис. 68, разрез 172) С.А. Шорохова (1975в) описала стратотип шитухинской свиты. Здесь на алевролитах и песчаниках нижнего триаса залегают (рис. 69):

1. Песчаники мелкозернистые серые и темно-серые с растительным детритом с прослоями грубозернистых песчаников и конгломератов мощностью до 5 м ..... 24 м
2. Песчаники мелкозернистые буровато-и зеленовато-серые с обильным растительным детритом, в средней части с прослоем черных алевролитов. В основании слоя песчаники тонкозернистые серые плитчатые ..... 46 м
3. Алевролиты черные с прослоями тонкозернистых песчаников с остатками двустворок *Modiolus* и *Cardinia* ..... 7 м
4. Песчаники среднезернистые серые масивные ..... 3 м
5. Алевролиты черные с редкими невыдержанными прослоями серых мелкозернистых песчаников, содержащие остатки раковин двустворок *Modiolus* и *Cardinia*..... 16 м
6. Песчаники мелкозернистые серые полосчатые с алевролитовыми включениями и растительным детритом..... 40 м
7. Алевролиты черные с тонкими невыдержанными прослоями серых мелкозернистых песчаников и углистых аргиллитов. В песчаниках и алевролитах много прослоев ракушняков из *Modiolus* и *Cardinia*, а в углистых аргиллитах С.А. Шорохова собрала и определила остатки *Neocalamites hoerensis* (Schimp.) Halle, *Ginkgoites muensterianus* (Presl.), *Phoenicopsis angustifolia* Heer и *Pityophyllum* ex gr. *nordenskioldii* (Heer) Nath..... 2,9 м
8. Песчаники мелкозернистые голубовато- и зеленовато-серые ..... 60 м
9. Алевролиты и алевритовые песчаники черные с прослоями мелко- и среднезернистых песчаников серых, зеленовато- и буровато-серых. В алевролитах обильные остатки двустворок *Modiolus* и *Cardinia*..... 75 м
10. Песчаники мелкозернистые буровато-зеленые массивные..... 10 м
11. Песчаники тонкозернистые темно-серые с остатками растений плохой сохранности .. .. 0,5 м

Общая мощность разреза 284,5 м.

В алевролитах слоев 3, 7 и 9 Т.М. Окуневой (Окунева и др, 1973) собраны и определены *Cardinia ovula* Kittl, *C. indigirkensis* Kipar., *C.* aff. *primorensis* Okun. sp. nov., *Modiolus vozini* Tikh, *M. kubinkensis* Efim., *M.* ex gr. *minutus* Goldf. и *Myophoriopsis rostriformis* Takh.

По второму левому притоку руч. Душкинский (рис. 68, разрез 172) в 100 м западнее стратотипа на алевролитах и песчаниках нижнего триаса, по данным С.А. Шороховой (1969, 1975в), залегают (рис. 69):

1. Конгломераты средне- и крупногалечные, гальки которых сложены в основном осадочными породами ..... 2,5 м
2. Песчаники мелкозернистые серые и темно-серые ..... 11 м
3. Переслаивание алевролитов темно-серых и песчаников мелкозернистых серых и темно-серых ..... 65 м
4. Алевролиты песчанистые темно-серые с остатками *Cardinia* spp. и *Modiola* spp. и прослоями песчаников мелкозернистых темно-серых. В подошве слоя С.А. Шорохова (Шорохова, 1969, 1975в) собрала и определила *Neocalamites hoerensis* (Schimp.) Hall, *Cladophlebis* ex gr. *haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *C. denticulata* (Brongn.) Font., *Nilssonia acuminata* (Presl.) Goeppert, *Ginkgoites* ex gr. *muensterianus* (Presl.), *Phoenicopsis angustifolia* (Heer.) и *Elatocladus* sp. ..... 45 м

Общая мощность разреза 123,5 м.

По проселочной дороге между с. Молельный Мыс и перевалом Душкинский (рис. 68, разрез 171) И.В. Коноваловой и С.А. Шороховой (Коновалова и др., 1978) описан наиболее полный (с определимыми органическими остатками из подстилающих и перекрывающих отложений) разрез. Здесь в 1280 м северо-западнее перевала стратиграфически выше нижнетриасовых алевролитов с *Hellenites inopinatus* Kipar. (определение А.Н. Олейникова) встречены обломки базального мелкогалечного конгломерата шитухинской свиты, выше которых обнажены (рис. 69, разрез 171):

1. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые массивные сливные хорошо сортированные с единичными прослоями темно-серых песчанистых алевролитов ..... 24 м
   В 20 м выше подошвы слоя единичные *Taeniopteris* sp.
2. Переслаивание алевролитов темно-серых песчанистых и песчаников мелкозернистых, хорошо сортированных зеленовато-серых массивных ..... 10 м
3. Песчаники мелкозернистые буровато-зеленовато-серые «пятнистые» с неясной горизонтальной слоистостью и прослоями среднезернистых хорошо сортированных преимущественно полевошпатовых песчаников с включениями черных неокатанных алевролитов и песчаников темно-серых хорошо сортированных кварц-полевошпатовых. В алевролитах, в 10 и 20 м выше подошвы слоя, скопления ядер кардиний и модиол ..... 24 м
4. Алевролиты темно-серые, светло-бурые и светло-горохово-желтые «пятнистые» с растительным детритом и прослоями песчаников среднезернистых светло-бурых рыхлых, песчаников крупнозернистых серых кварц-полевошпатовых с неокатанными включениями черных алевролитов и песчаников мелкозернистых буровато-зеленовато-серых ..... 18 м
   В слое четыре прослоя ракушечника, состоящего из раковин кардинии и модиол: три в интервале 0–8 м и один в 15 м выше подошвы пачки.

Перерыв – дайка полевошпатовых порфиров с выходом шириной 40 м.

5. Алевролиты темно-серые горизонтально-слоистые (благодаря тонким, менее 2 мм, прослойкам темно-бурого песчаника) с редкими прослоями песчаников: крупнозернистых хорошо сортированных серых преимущественно кварц-полевошпатовых и мелкозернистых зеленовато-бурых существенно кварцевых. В песчаниках неокатанные включения алевролитов и среднезернистых светло-серых хорошо сортированных полевошпатовых песчаников ..... 26 м

Из слоев 4 и 5 Т.М. Окунева (Окунева и др., 1973) собрала и определила *Cardinia ovula* Kittl, *C.* aff. *primorensis* Okun., *Modiolus vozinitikh., M.* ex gr. *minutus* Goldf. и *Myophoriopsis rostriformis* Tikh.

6. Песчаники грубозернистые буровато-серые с крупными зернами полевого шпата и редкими хорошо окатанными гальками ..... 1 м
7. Песчаники средне- и мелкозернистые хорошо сортированные буровато- и зеленовато-серые полимиктовые с многочисленными прослоями темно-серых песчанистых алевролитов и редкими – грубозернистых светло-серых существенно полевошпатовых песчаников ..... 18 м
8. Алевролиты песчанистые зеленовато-серые с обильными растительными остатками ..... ? м

Из этого слоя С.А. Шорохова собрала и определила *Equisetites* aff. *muensteri* Sternb. и *Neocalamites hoerensis* (Schimp.) Halle.

Мощность разреза 127 м.

На слое 8 с размывом залегают грубозернистые гравийные песчаники петровской свиты.

В верховье руч. Короткий, левого притока р. Петровка, нижние горизонты шитухинской свиты описаны С.А. Шороховой (Шорохова, 1969; Красилов, Шорохова, 1973). Здесь на алевролитах нижнего триаса с размывом залегают (рис. 69, разрез 173):

1. Конгломераты и грубозернистые песчаники ..... до 25 м
2. Песчаники мелкозернистые с *Phaenicopsis angustifolia* Heer., *Podozamites* sp. ..... 1 м
3. Песчаники глинистые с *Neocalamites hoerensis* (Schimper) Halle и остатками корневой системы ..... 0,2 м
4. Алевролиты синевато-серые ..... 1 м
5. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые с *Ctenis sulcicaulis* (Phillips) Word., *Cladophlebis* ex gr. *haiburnensis* (L. et H.) Brongn. *Ginkgoites* ex gr. *muensterianus* (Presl.) ..... 15 м

Общая мощность до 40 м.

Верхние слои шитухинской свиты наблюдались С.А. Шороховой (1969) на левобережье р. Петровка к северу от устья руч. Длинный. Здесь они, по ее данным, представлены алевролитами черными и зеленовато-желтыми и песчаниками мелко- и тонкозернистыми темно-серыми. В черных алевролитах остатки раковин *Modiolus* и *Cardinia*. В светлых алевролитах С.А. Шороховой собраны и определены: *Cladophlebis* ex gr. *haiburnensis* (L. et H.) F.Braun, *C. scoresbyensis* Harris, *Ginkgoites muensterianus* (Presl.), *Czekanovskia rigida* Heer, *Podozamites* ex gr. *lanceolatus* (L. et H.) F.Braun и *Pitiophyllum* ex gr. n*ordenskioldii* (Heer) Nath. Видимая мощность порядка 80 м.

В верховьях руч. Светлый, притока р. Волчанка (рис. 68, разрез 170), С.А. Шорохова (1969) описала фрагмент разреза верхней части шитухинской свиты мощностью до 75 м, верхние слои которого:

1. Песчаники мелкозернистые серые, слоистые с *Cladoplebis nebbensis* (Brongn.) Nathorst... ..... 2,0 м
2. Песчаники тонкозернистые темно-серые ..... 1,0 м
3. Алевролиты черные плотные с *Equesetites* sp. 2, *Cladophlebis schituchaensis* Schoroch..... ..... 1,8 м

Мощность 4,8 м.

Выше залегают песчаники петровской свиты.

Песчаники свиты от тонко- до грубозернистых хорошо сортированные полимиктовые, причем преобладают более тонкозернистые. Кварцевые зерна составляют около половины кластики, полевые шпаты (чаще средние плагиоклазы) – до 30%, обломки кварцитов и кремнистых пород – до 15%. Акцессорные минералы – циркон и турмалин.

Алевролитов меньше, они слагают прослои до 15 м, чередуясь с песчаниками, и содержат прослои ракушняков. Это серые и темно-серые неяснослоистые или микрогоризонтально-слоистые тонкоплитчатые породы.

Конгломераты в нижней половине свиты образуют линзовидные прослои мощностью 0,5–0,6 м. Они в основном мелкогалечные, гальки до 4–5 см длиной, хорошо окатаны, составляют не более половины объема породы, но иногда наряду с гравием погружеы и рассеяны в песчанике и сложены среднезернистыми полимиктовыми песчаниками, окремненными алевролитами, реже кварцем.

Ракушняки, по данным Б.Д. Чемериса с соавторами (1962б), на 50–70% сложены преимущественно створками *Cardinia* и *Modiolus*, ориентированными по плоскости напластования и обращенными выпуклой стороной вверх. В большинстве случаев это раскрытые раковины, соединенные в области макушек. Мощность прослоев ракушняка не более 10 см.

Т.М. Окуневой (Окунева и др., 1973) из стратотипа свиты и из разреза вдоль дороги с. Молельный Мыс–Душкинский перевал собран богатый в количественном отношении, но бедный качественно комплекс ископаемых двустворок, из которого ею определены и описаны *Cardinia ovula* Kettl*., C. indigerkensis* Kipar*., C. primorensis* Okun, sp. nov*., Modiolus vozini* Tikh., *M. kitinskensis* Efim., *M.* ex gr. *minutus* Goldf., *Myophoriopsis rostriformis* Tikh. и *Lima transversa* Polub.

По ее данным, *Cardinia ovula* Kittl., *C. indigirensis* Kipar., *Modiolus vozini* Tikh., *M. kitinakensis* Efim. *Myophoriopsis rostriformis* Tikh и *Lima transversa* Polub. распространены в норийских отложениях, на основании чего Т.М. Окунева и отнесла нижнюю подсвиту шитухинской свиты (шитухинская свита в современном представлении) к норийскому ярусу.

Обширная коллекция ископаемых растений была собрана в период с 1960 по 1969 г. (Чемерис и др. 1962б; Красилов и Шорохова, 1973; Шорохова, 1969). Она была определена и описана С.А. Шороховой (1969, 1975в) и В.А. Красиловым и С.А. Шороховой (1973) и включает следующие виды: *Neocalamites hoerensis* (Schimp.) Halle, *Equisetites* aff. *muensterii* Sternberg, *Marattiopsis hoerensis* (Schimp.) H. Thomas, Phlebopteris angustiloba (Presl.) Hirm. et Hoern*., Cladophlebis scoresbyensis* (Harris), *C. denticulata* (Brongn.) Font., *C.* ex gr. *haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Sagenopteris* cf. *undulata* Halle, *Ctenis sulcicaulis* (Phillips) Ward*, C.* cf. *yokayamae* Krysht., *Nilssonia acuminata* (Presl.) Goeppert*, N. spinosa* Krassilov, *Pterophyllum* cf. *subaequale* Hartz, *Taeniopteris lanceolata* Oishi, *Ginkgoites* ex gr. *maensterianus* (Presl), *Sphenobaiera huangii* (Sze) Krassilov*, Czekanovskia rigida* Heer, *Phaenicopsis angustifolia* Heer, *Podozamites schenkii* Heer, *P*. ex gr. *lanceolatus* (L. et H.) Braun, *Pityophyllum* ex gr. *nordenskioldii* (Heer) Nath., *Cycadocarpidium swabii* Nathorst, *Elatocladus* spp*., Taeniopteris lanceolata* Oishi и *Linguifolium* (?) sp. По их мнению, этот комплекс характерен для раннего лейаса. Такие виды, как *Maratiopsis hoerensis*, *Phlebopteris angustiloba, Nilssonia acuminata, Pterophyllum* cf. *Subaequale* и *Ginkgoites* ex gr. *maensterianus,* входят в состав раннелейасового комплекса зоны *Taumatopteris* (Harris, 1961) Все вышеизложенное позволило отнести шитухинскую свиту к раннему лейасу. С учетом находки в перекрывающих слоях также раннелейасовых *Marattiopsis hoerensis* (Schimp.) H. Thomas и *Phlebopteris angustiloba* (Presl) Hirner et Hoerh. стратиграфический объем шитухинской свиты ограничен геттангским ярусом (Коновалова и др., 1978; Решения…, 1994).

ТРУДНИНСКАЯ ТОЛЩА

Название толщи предложено и утверждено в 1990 г. на IV МРСС (Решения…, 1994) для раннеюрских отложений побережья б. Неизвестная на п-ове Трудный (рис. 68, разрез 164). Первые сведения о наличии в этом районе юрских отложений относятся к 1959 г., когда Н.М. Органовой на береговом уступе бухты были собраны, а Г.Т. Пчелинцевой определены *Oxytoma* sp. indet. и *Otapiria* sp. indet. По данным Н.М. Органовой, юрские породы представлены на п-ове Трудный алевроаргиллитами мощностью около 190 м.

В 1962 г. Б.А. Иванов (Иванов, Уткин, 1968) обнаружил в алевролитах северо-западного побережья бухты остатки раннелейасовых аммонитов *Charmasseiceras* sp. (определение Г.Я. Крымгольца и А.С. Дагиса). Позднее Н.Г. Мельник (Мельник и др., 1964) условно отнес эти отложения к демидовской свите. По его данным, они смяты в довольно крутую синклинальную складку, на юго-восточном крыле которой обнажены:

1. Конгломераты валунно-галечные с обломками размером до 0,5 м, представленными гранитами, диоритами, кварцевыми порфирами, порфиритами, известняками и песчаниками ..... 2 м
2. Алевролиты темно-серые до черных тонкоплитчатые ..... 150 м
3. Песчаники серые и желтовато-серые полевошпатово-кварцевые ..... 75 м
4. Переслаивание алевролитов темно-серых и песчаников среднезернистых серых кварц-полевошпатовых ..... 60 м
5. Алевролиты темно-серые с редкими прослоями мелкозернистых серых кварц-полевошпатовых песчаников. В нижней части слоя два прослоя конгломерато-брекчий мощностью до 1,5 м ..... 150 м

Общая мощность 437 м.

В том же году на II МРСС (Решения…, 1971) они были отнесены к шитухинской свите геттанг-синемюрского возраста.

Описание этого же разреза, опубликованное Б.А. Ивановым и В.П. Уткиным (1968) (рис. 70,В), включает более детальную литологическую характеристику слоев и трактовку их стратиграфического положения. К нижнему лейасу отнесены только алевролиты и конгломераты слоя 5 на основании находки *Charmasseiceras* sp. плохой сохранности, представителя семейства Schlotheimiidae, остатка крупного ростра белемнита из семейства Aulacoceratidae (определения Г.Я. Крымгольца и А.А. Дагиса) совместно с остатками двустворок, из которых впоследствии И.В. Коноваловой (1981) были определены и описаны крупные *Mytiloceramus* sp. 1 и *M.* sp. 2. Мощность юрских отложений, по их данным, не более 100 м. Слои 1 и 2 (по Н.Г. Мельнику) на основании находок М.И. Сосниной в наполнителе конгломератов *Coloniella* ex gr. *parva* (Col.) принадлежат верхней перми, а слои 3, 4 и часть слоя 5 условно сопоставлены со средним триасом окрестностей г. Владивостока.

Позднее И.И. Сей и Е.Д. Калачева (1974а) усомнились в существовании раннеюрских отложений на п-ове Трудный, поскольку им не удалось ни ознакомиться с образцами, предварительно определенными Г.Я. Крымгольцем как «Schlothemia», ни повторить сборы Б.А. Иванова.

Разрез юрских отложений, составленный позднее А.И. Сей и Е.Д. Калачевой (Сей, Калачева, 1980. Рис. 71, А) в б. Неизвестная, несколько отличается от построенных Н.Г. Мельником (Мельник и др., 1964) и Б.А. Ивановым и В.П. Уткиным (1968). По их

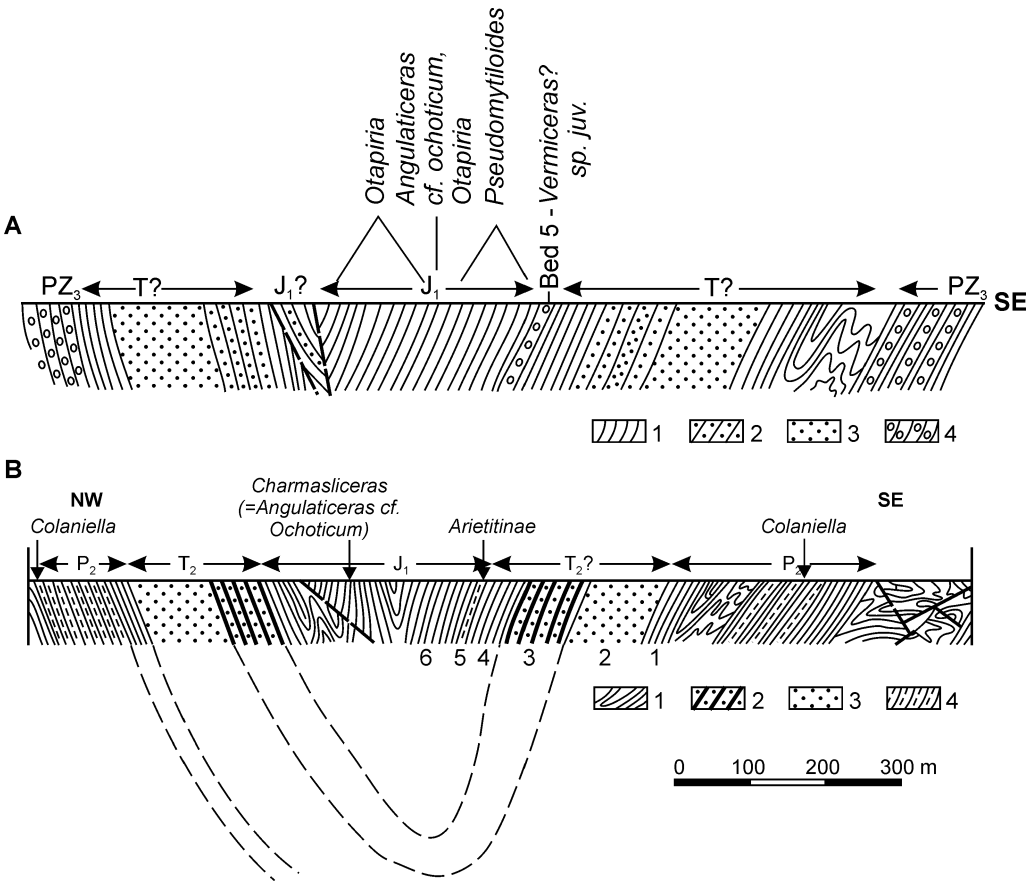


Рис. 70. Схематический геологический разрез синклинали, обнаженной в береговых обрывах б. Неизвестная на п-ове Трудный.

А – по данным И.С. Сей и Е.Д. Калачевой (1980), В – по данным Б.А. Иванова и В.П. Уткина (1968).

Усл. обозначения: А. 1 – глинистые сланцы и алевролиты, 2 – переслаивание песчаников и алевролитов, 3 – песчаники, 4 – конгломераты. В. 1 – сланцы, 2 – полосчатые песчаники, 3 – массивные песчаники, 4 – конгломераты

Fig. 70. Schematic geological section of the synclinal in the Neizvestnaya bay,Trudny Peninsula.

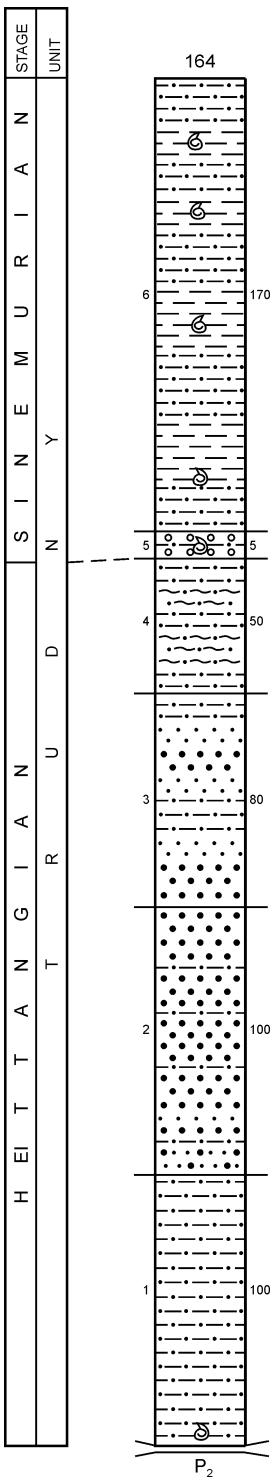
A – after I.S. Sey and E.D. Kalachova (1980), B – after B.A. Ivanov and V.P. Utkin (1968).

Designations: A. 1 – shale and siltstone, 2 – sandstone–siltstone alternation, 3 – sandstones, 4 – conglomerates. B. 1 – shists, 2 – banded sandstones, 3 – massive sandstones, 4 – conglomerates

данным, алевролиты и песчаники (слой 5, по Н.Г. Мельнику, и слой 6, по Б.А. Иванову и В.П. Уткину) (рис. 71, В) не выполняют ядро синклинальной складки, а моноклинально падают на северо-запад, в связи с чем существенно, до 320 м, увеличивается их мощность и меняется положение в разрезе найденного Б.А. Ивановым и В.П. Уткиным аммонита *Charmasseiceras,* переопределенного как *Angulaticeras* cf. *ochoticum* Repin (верхний синемюр). В наполнителе конгломератов слоя 5 они обнаружили остатки раннесинемюрского аммонита *Vermiceras* (?) sp. (juv.) и по всему разрезу – двустворок *Pseudomytiloides rassochaensis* Polub. и *Otapiria* ex gr. *limaeformis* Zakh.

В 1979 г. Ю.Д. Захаров обнаружил в алевролитах слоя 2 (по: Мельник и др., 1964), в непосредственной близи от слоя с позднепермскими гониатитами, *Eumedlicottia* sp.

и *Neogoceras* sp. (определения А.М. Павлова) мелкие обломки юрских аммонитов. В том же году И.В. Коноваловой (1981) из этой точки собраны и определены редкие *Otapiria* cf. l*imaeeformis* Zakh. и *Pentacrinus* ex gr. *angulaticeras* Mil. В итоге существенно расширился и приблизился к представлениям Н.Г. Мельника объем юрского разреза, в состав которого в полном объеме вошли слои 3–5 и часть алевролитов слоя 2.



В 1990 г. (Решения…, 1994) раннелейасовые отложения б. Неизвестная с учетом их своеобразного литологического состава и палеонтологической характеристики выделены в труднинскую толщу геттанг-синемюрского возраста. В настоящее время распространение труднинской толщи ограничено небольшим участком северного и западного побережья б. Неизвестная, но площадь развития толщи, вероятно, намного шире. Несомненно, часть отложений, относимых к верхней перми, являются юрскими. Это подтверждается и находкой *Otapiria limaeformis* Polub. и *Aequipecten* cf. *staechei* Polub. на южном побережье б. Прогулочная в отложениях, считавшихся пермскими.

Труднинская толща сложена алевролитами, песчаниками и конгломератами максимальной мощностью до 500 м. По Б.А. Иванову и В.П. Уткину (1968), она выполняет ядро крупной синклинали (рис. 71, В), по юго-восточному крылу которой ими составлен ее опорный разрез. Здесь на алевролитах с позднепермскими гониатитами без видимого перерыва или несогласия, скорее всего по разрыву залегают (рис. 71):

1. Алевролиты темно-серые с прослоями тонкозернистого темно-серого песчаника. В основании слоя Ю.Д. Захаров и И.В. Коновалова (Коновалова, 1981) обнаружили обломки аммонитов со следами сложно рассеченной лопастной линии, а также остатки двустворок *Otapiria* cf. *limaeformis* Zakh. и криноидей *Pentacrinus* ex gr. *subangularis* Mil. ..... 100 м
2. Песчаники среднезернистые светло-серые кварц-плевошпатовые с редкими прослоями тонкозернистых песчаников, алевролитов и аргиллитов ..... 100 м
3. Песчаники от тонко- до среднезернистых полосчатые (благодаря чередованию светло- и темно-бурых слойков различной зернистости и состава толщиной от долей милиметра до 10 мм), слюдистые 80 м
4. Алевролиты темно-серые со следами илоедов ..... 50 м

Рис. 71. Литолого-стратиграфическая колонка труднинской толщи. Номер колонки тот же, что и номер разреза на рис. 68.

Усл. обозначения на рис. 36

Fig. 71. Lithostratigraphical columns of the Trudny unit. The column number is the same as the section number on the fig. 68.

Designations as in fig. 36

5. Конгломераты (два пласта: нижний – 0,1 м и верхний – 1,5 м), разделенные алевролитами мощностью 1 м. Кластический материал конгломератов представлен лепешковидными обломками алевролитов и тонкозернистых песчаников размером до 0,5 м, мелкими хорошо окатанными гальками кварцево-кремневых пород размером до 1 см ..... 3,5 м

В конгломератах Б.А. Иванов (Иванов, Уткин, 1968) нашел аммониты плохой сохранности из семейства Arietitinae, а И.И. Сей и Е.Д. Калачева (1980) – *Vermiceras* sp.

6. Алевролиты темно-серые, песчаники тонкозернистые темно-серые и аргиллиты со слабо выраженной горизонтальной слоистостью при толщине слойков от долей сантиметра до 2–3 см. Характерны линзовидные прослои, линзы и гнезда тонкозернистого известковистого песчаника; редко встречаются прослои крупнозернистого косослоистого песчаника мощностью до 0,4 м. На плоскостях напластования обильные следы илоедов различной формы и размеров. В 50 м выше основания слоя прослой 0,2 м, состоящий из фрагментов стеблей криноидей (*Pentacrinus* ex gr. *subangularis* Mil.), ориентированных довольно часто перпендикулярно напластованию, что говорит об их прижизненном захоронении ..... 170 м

В отложениях, соответствующих верхней части слоя 6, непосредственно за осью синклинали, Б.А. Иванов и В.П. Уткин обнаружили остатки аммонитов *Charmasseiceras* sp. (=*Angulaticeras* cf *ochoticum* Repin) и крупных *Mytiloceramus* sp. 1 (табл. XX) и *M.* sp indet., а И.И. Сей (Сей, Калачева, 1980) и И.В. Коновалова (Коновалова, 1981) в нижней и средней частях этого же слоя – *Pseudomytiloides* (?) cf. *rassochaensis* Polub., *Pseud.* (?) cf. *sinuosus* Polub., в верхней – *Otapiria* cf. *limaeformis* Zakh., *Pentacrinus* ex gr. *subangularis* Mil., а также гастропод и неопределимые остатки белемнитов.

Общая мощность разреза около 500 м.

Стратиграфическое положение и объем труднинской толщи определяются только ископаемыми органическими остатками. Так, сочетание юрских аммонитов и представителей рода *Otapiria,* а также *Pentacrinus* ex gr. *subangularis* Mil. (слой 1) возможно только в нижнем лейасе. Стратиграфическое положение этого слоя, а также слоев 2, 3 и 4, в которых остатки фауны не обнаружены, под конгломератами с раннесинемюрским *Vermiceras* (?) sp. juv. позволяет сопоставить их (с определенной долей условности) с геттангским ярусом. Стратиграфическое распространение *Otapiria* cf. *limaeformis* Zakh. и *Pentacrinus* ex gr. *subangularis* Mil. не противоречит этому предположению. Так, по Л.В. Миловой (1976) и В.А. Захарову (1962), *Otapiria* cf. *limaeformis* Zakh. встречается по всему нижнему лейасу как с геттангскими, так и с синемюрскими аммонитами, а *Pentacrinus* ex gr. *subangularis* Mil. описан из нижнего лейаса Западного Приохотья. Находка в конгломератах слоя 5 (Сей, Калачева, 1980) остатков аммонита, определенного и описанного Е.Д. Калачевой как *Vermiceras* (?), «позволяет предполагать присутствие раннесинемюрских слоев» (Сей, Калачева, 1980.С. 35). Нижняя граница синемюрского яруса условно совмещена с подошвой слоя 5. В нижней и средней частях слоя 6 И.В. Коновалова обнаружила много остатков *Pseudomytiloides* (?) cf. *rassochaensis* Polub. и *Pseud.* (?) cf. *sinuosus* Polub., близких видам синемюрского яруса Северо-Востока России (Полевой атлас…, 1968). В кровле этого слоя И.И. Сей и Е.Д. Калачевой (1980) собраны *Otapiria* ex gr. *limaeformis* Zakh., а в отложениях, соответствующих этому слою, но уже за осью синклинали, Б.А. Иванов и В.П. Уткин (1968) (рис. 71, В) нашли *Charmasseiceras,* переопределенный И.И. Сей и Е.Д. Калачевой (1980) как *Angulaticeras* cf. *ochoticum* Repin, характерный для верхнего синемюра Северо-Востока России. Все перечисленные органические

остатки позволяют отнести слой 6 к синемюрскому ярусу в полном объеме. В целом возраст труднинской толщи геттанг–синемюр (Решения…, 1994).

Остатки ископаемой фауны в отложениях труднинской толщи редки и не образуют плотных скоплений. Исключение составляют только морские лилии – *Pentacrinus* ex gr. *subangularis* Mil., захороненные в прижизненном положении, и остатки также видимо прижизненного, но переработанного волнением сообщества *Mytiloceramus* (табл. XX).

ДЕМИДОВСКАЯ СВИТА

Первые сведения о палеонтологически охарактеризованных среднелейасовых образованиях в бассейне р. Петровка относятся к 1940 г., когда Н.С. Воронец определила и описала из сборов А.С. Савченко 1936 г. среднелейасовую ископаемую фауну, не имеющую точной географической привязки. Это *Oxytoma (Palmoxytoma) cygnipes* (Voung et Bird) var. *ussuriensis* Vor., *Chlamys textoria* (Schl.), *Ch.* cf. *rinki* Lundg., *Entolium* sp. indet., *Plicatula laevigata* Orb., *P.* cf. *lamellosa* (Desl.), *P. spinosa* (Sow.), *P. pectinoides* (Lam.), *P. ussuriensis* Vor. и *P. sanescens* (Desl.).

Б.И. Васильев (Васильев и др., 1956) при проведении геологической съемки установил небольшие площади развития среднелейасовых отложений на водоразделе руч. Падь Демидова и р. Петровка, а также в среднем течении р. Бессарабка между ручьями Падь Ольховая и Падь Калягинская, где они залегают на поверхности размыва нижне-среднетриасовой шимеузской свиты (T_{1-2}) и представлены туфоконгломератами, туфобрекчиями, туфопесчаниками и песчаниками с остатками плинсбахских двустворок *Oxytoma (Palmoxytoma)* cf. *cygnipes* (Voung et Bird)*, O. (P.)* cf. *koniensis* Tuchk., *Chlamys textoria* (Schloth.), *Ch.* cf. *rinki* (Lundg.), *Plicatula spinosa* (Sow.), *P.* ex gr. *pectinoides* Desl. и *P.* ex gr. *laevigata* (Orb.) (определения Г.Т. Пчелинцевой).

Позднее Б.И. Васильев (1961, 1965) предложил назвать демидовской свитой вышерассмотренные отложения, а также песчаники и алевролиты междуречья Литовка–Кирилловка западнее с. Васильевка, где также были обнаружены плинсбахские *Oxytoma (Palmoxytoma)* cf. *koniensis* Tuchk., *Chlamys* cf. *textoria* (Schloth.), *Ch.* cf. *mojsisovicshi* Kob et Ichik., *Septaliphoria* sp. и *Spiriferina* sp. (определения Л.Д. Кипарисовой). Стратотип свиты не указан, а название дано по месту с наиболее представительными сборами плинсбахской ископаемой фауны. Сопоставив разрез демидовской свиты в междуречье Литовка–Кирилловка и разрез верховий р. Бессарабка, Б.И. Васильев пришел к выводу, что последний соответствует самым древним слоям свиты и оценил ее суммарную мощность в 500–550 м. На II МРСС (Решения…, 1971; Коновалова, 1969а) стратиграфический объем свиты был ограничен плинсбах-тоарским ярусом. На III и IV МРСС (Решения…, 1982; Решения…, 1994) демидовская свита была отнесена уже к синемюру–тоару на основании находок синемюрских аммонитов *Coroniceras* sp. (Бакланова и др., 1971; Коновалова, 1981)(определения Г.Я. Крымгольца и Ю.С. Репина).

Демидовская свита распространена в верхнем течении р. Бессарабка между падями Ольховая и Калягинская, в междуречье руч. Падь Демидова–р. Петровка, на правобережье р. Петровка и в междуречье Литовка–Кирилловка, где в ее составе установлены нижняя и верхняя подсвиты (Коновалова и др., 1981; Решения…, 1994), граница между которыми проводится по появлению грубозернистых кварцево-полевошпатовых граувакк, содержащих пликатулы и окситомы.

Нижняя подсвита распространена только в междуречье Литовка–Кирилловка. Это алевролиты и песчаники разной зернистости с прослоями туфов и туффитов. Контакт свиты с подстилающими отложениями не обнажен. Н.Г. Мельник (Мельник и др., 1964) считал, что она скорее всего залегает трансгрессивно на более древних отложениях, что подтверждается разрозненными обнажениями конгломератов в цоколе террасы р. Литовка южнее дер. Васильевка.

Верхняя подсвита развита намного шире. Кроме междуречья Литовка–Кирилловка она встречена в верхнем течении р. Бессарабка между ручьями Падь Ольховая и Падь Калягинская, в междуречье Падь Демидовка и р. Петровка и на правобережье р. Петровка в 4 км юго-восточнее с. Петровка. Подсвита состоит из песчаников разной зернистости, туфов, туфобрекчий и порфиритов. Она согласно залегает на нижней подсвите и трансгрессивно – на шимеузской свите (T_{1-2} sm). Мощность подсвиты от 38 м в верхнем течении р. Бессарабка до 180 м в междуречье Литовка–Кирилловка.

В междуречье Литовка–Кирилловка южнее с. Васильевка (рис. 68, разрез 179) по выемкам шоссе описан наиболее полный разрез демидовской свиты с представительной палеонтологической характеристикой. Он предлагается в качестве неостратотипа (рис. 72) (Коновалова, 1981).

Нижняя подсвита (300 м)

1. Песчаники от мелко- до грубозернистых светло-серые преимущественно кварц-полевошпатовые с редкими хорошо окатанными гальками алевролитов величиной до 1 см ..... около 80 м
2. Песчаники и глинистые песчаники мелкозернистые зеленовато-серые (граувакки) с гравием кварца и полевого шпата..... 7,5 м
3. Туффиты тонкозернистые светло-серые слюдистые ..... 7,5 м
4. Алевролиты песчанистые темно-серые слюдистые с прослоями крупнозернистых зеленовато-бурых песчаников..... 7,5 м
5. Переслаивание туффитов (?) светло-серых тонкоплитчатых и алевролитов темно-серых, почти черных, массивных с тонкой горизонтальной слоистостью..... 7,5 м
6. Алевролиты темно-серые массивные ..... 7,5 м
7. Алевролиты темно-серые с прослоями светло- и буровато-серых кислых туфов..... ..... 7,5 м
8. Переслаивание алевролитов зеленовато- и темно-серых неяснослоистых и песчаников среднезернистых буровато-серых плохо сортированных..... 75 м
9. Переслаивание пепловых туфов темно-серых слюдистых и среднезернистых песчаников (кварц-полевошпатовых граувакк) ..... 37 м
10. Пепловые туфы темно-серые массивные, на некоторых участках горизонтально-слоистые с прослоями тонкозернистых светло-серых песчаников..... 38 м
11. Туффиты тонкозернистые светло-серые ..... 10 м
12. Переслаивание песчанистых алевролитов темно-серых, песчаников от средне- до крупно-зернистых зеленовато-серых и туфов тонкозернистых зеленовато-серых .... 17 м

В песчаниках И.В. Коновалова (1981) обнаружила синемюрский аммонит *Coroniceras* sp. (заключение Ю.С. Репина).

Верхняя подсвита (около 180 м)

13. Песчаники от средне- до грубозернистых светло-серые (кварц-полевошпатовые граувакки) с единичными гальками алевролитов. В песчаниках не выдержанные по латерали прослои темно-серых алевролитов и зеленовато-серых песчаников, переполненных мелкими (3–4 мм) угловатыми алевролитовыми обломками..... 5 м

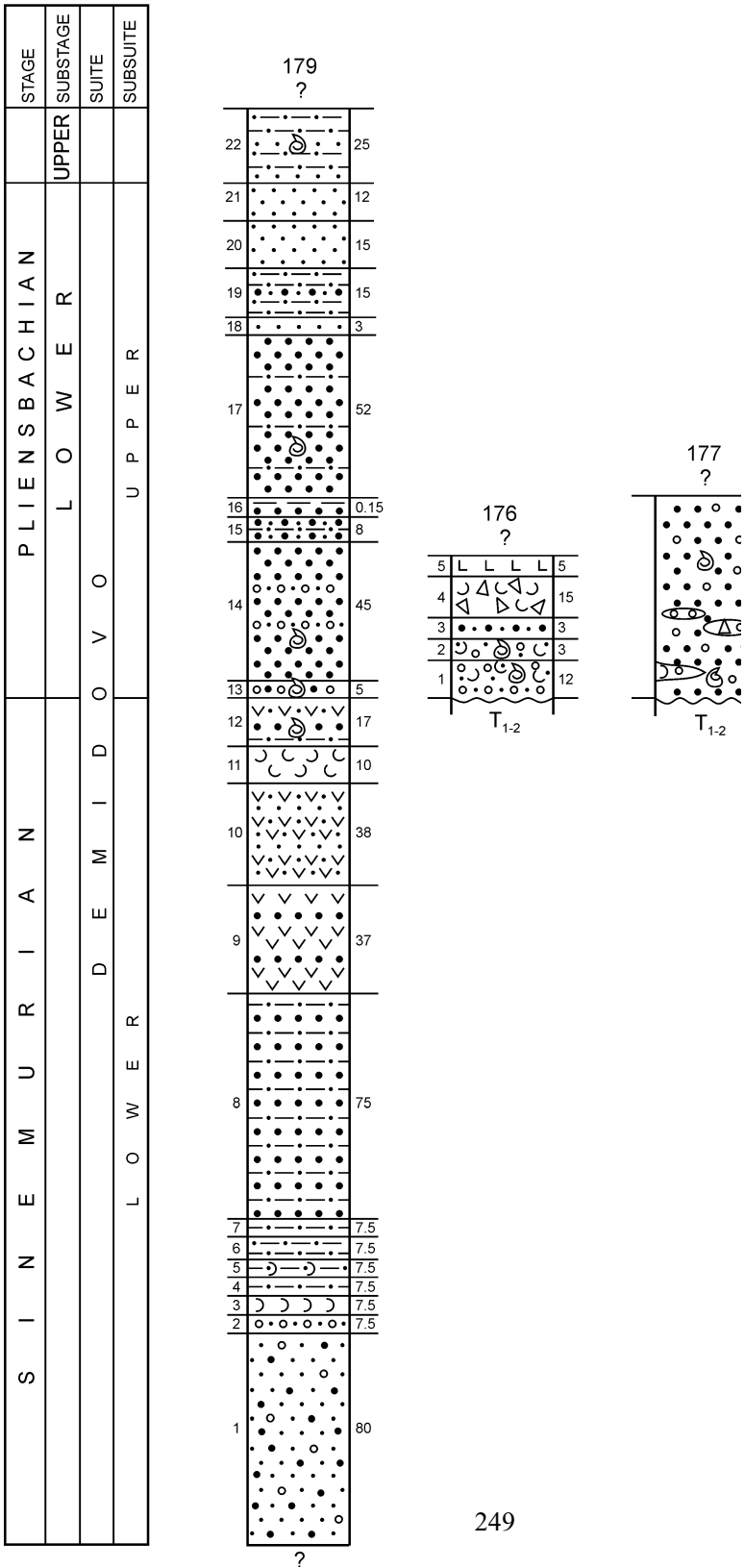


Рис. 72. Литолого-стратиграфические колонки демидовской свиты. Номера колонок соответствуют номерам разрезов на рис. 68. Усл. обозначения – на рис. 36

Fig. 72. Lithostratigraphical columns of the Demidovo suite. The column numbers are the same as the section numbers on the fig. 68.

Designations as in fig. 36

Abbreviature: T1-2 – Lower-Middle Triassic

В песчаниках И.В. Коновалова собрала и определила *Oxytoma (Palmoxytoma) cygnipes ussurica* Vor., *Chlamys* ex gr. *textoria* (Schloth.) и *Plicatula spinosa* (Sow.).

В нижней части слоя немного рассеянных по поверхности напластования ядер разобщенных створок окситом, пликатул и пектинид, а также целые ядра брахиопод. Есть много обломков раковин, которые иногда образуют скопления, ориентировка их самая разная, сортировка по величине слабая. Сохранность створок хорошая (у окситом сохраняются шипы и длинное заднее ушко).

14. Песчаники преимущественно среднезернистые, реже крупно- и грубозернистые светло-серые и зеленовато-бурые (граувакки) с прослоями тонкозернистых темно-серых песчаников с редкими хорошо окатанными гальками алевролитов ..... 45 м

Из песчаников И.В. Коновалова собрала и определила *Oxytoma (Oxytoma)* cf. *inaequivalvis* (Sow.), *O. (Palmoxitoma) cygnipes ussurica* Vor., *O. (P.)* aff. *koniensis liassica* Mil., *Chlamys textoria* (Schloth.), *Plicatula terquemi* (Desl.), *P. laevigata* (Orb.), *P. pectinoides* (Desl.), *P. spinosa* (Sow.), *P. lamellosa* (Desl.), *P. sanescens* (Desl.) и единичные ринхонеллиды.

В среднезернистых песчаниках встречены немногочисленные мелкие окситомы, представленные ядрами разобщенных створок, ориентированными выпуклостью вверх и не образующими плотных скоплений. Обломков раковин мало; довольно много фрагментов древесины размерами от 0,3 до 5 см. В крупно- и грубозернистых песчаниках есть окситомы, пликатулы, реже пектиниды и брахиоподы, распределение которых крайне неравномерное. Обычно в породе рассеяны отдельные створки, реже они образуют плотные скопления преимущественно разобщенных створок окситом и пликатул, лежащих друг на друге выпуклостью вверх. Вместе с ними много битых раковин. В ориктоценозе существенно преобладают окситомы, представленные в основном левыми створками экземпляров преимущественно средней величины, реже – крупными или мелкими с хорошо сохранившимися ушками, шипами и скульптурой (табл. XXI). Створки пликатул преимущественно небольшие, много их обломков. Отдельные створки пектинид и целые раковины брахиопод редки.

15. Песчаники от мелко- до среднезернистых светло- и голубовато-серые (кварц-полевошпатовые граувакки) с редкими прослоями толщиной 10–20 см серых и темно-серых аргиллитов ..... 8 м
16. Переслаивание песчаников голубовато-серых (кварц-полевошпатовых граувакк) и темно-серых, почти черных аргиллитов. Толщина прослоев песчаников 2–3 мм, аргиллитов – менее 1 мм ..... 0,15 м
17. Песчаники от средне- до крупнозернистых голубовато- и зеленовато-серые (кварц-полевошпатовые граувакки) с текстурами взмучивания, скорлуповатой отдельностью и прослоями 1–3 см голубовато- и темно-серых алевролитов. В 35 м выше подошвы найден *Chlamys* sp ..... 52 м
18. Песчаники мелкозернистые буровато-серые с обильными фукоидами ..... 3 м
19. Переслаивание резко преобладающих темно-серых алевролитов и подчиненных мелко- и среднезернистых светло-бурых песчаников ..... 15 м
20. Песчаники мелкозернистые темно-серые с неправильными светло-серыми мергельными стяжениями и обильными фукоидами ..... 15 м
21. Песчаники мелкозернистые темно-серые с большим количеством пирита и неясной скорлуповатой отдельностью ..... 12 м
22. Алевролиты серые и светло-серые с многочисленными фукоидами и не выдержанными по простиранию прослоями и линзами мелкозернистых светло-бурых горизонтально-слоистых кварц-полевошпатовых граувакк ..... 25 м

В алевролитах слоя 22 И.В. Коновалова обнаружила остатки челюстного аппарата аммоноидей *Apthychus* sp., многочисленных аммонитов плохой сохранности, близких, по мнению И.И. Сей и Е.Д. Калачевой (Сей, Калачева, 1980), позднеплинсбахскому *Arieticeras japonicum* Mats. и *Pentacrinus* ex gr. s*ubangularis* Mil.

Общая мощность разреза 480 м.

На водоразделе руч. Падь Демидова и р. Петровка (рис. 68, разрез 177) верхняя подсвита демидовской свиты, по данным Б.И. Васильева (Васильев и др.,1961) мощностью не более 70 м, сложена средне- и грубозернистыми светло-серыми песчаниками с включениями редких хорошо окатанных галек, прослоями гравелитов и туфоконгломератов. Контакт с подстилающей шимеузской свитой (T_{1-2}) не обнажен. Органических остатков мало, и они распределены крайне неравномерно. Как правило, небольшие скопления разобщенных створок окситом, пликатул, пектинид и брахиопод приурочены к прослоям гравелитов. Это скорее всего прижизненные захоронения, так как у окситом хорошо сохранились примакушечная часть и крыло, а брахиоподы встречаются в виде ядер целых раковин. Отсюда Г.Т. Пчелинцева (Васильев и др., 1958) определила *Oxytoma (Palmoxytoma)* cf. *cygnipes* Voung et Bird., *O. (P.)* cf. *koniensis* Tuchk., *Chlamys textoria* (Schloth.), *Ch*. cf. *rinki* (Lundg.), *Plicatula spinosa* (Sow.), *P.* ex gr. *pectinoides* (Desl.) и *P*. ex gr. *laevigata* (Orb.).

На правобережье р. Бессарабка между ручьями Падь Ольховая и Падь Калягинская (рис. 68, разрез 176) в выемке железной дороги верхняя подсвита существенно туфовая. Здесь, согласно Б.И. Васильеву с соавторами (1961), на алевролитах шимеузской свиты с размывом залегают:

1. Туфоконгломераты, кластика которых состоит из галек, гравия и угловатых обломков порфиритов, аплитов, кварца, фельзита и темно-серого алевролита. Цемент (наполнитель – кристаллокластический туф). Содержат *Oxytoma* sp. indet., *Chlamys* ex gr. *textoria* (Schloth.) и *Plicatula* sp. indet. ..... 10 м
2. Туфопесчаники крупнозернистые грязно-желтые, постепенно переходящие в конгломераты. Содержат *Oxytoma (Palmoxytoma)* sp. indet. и *Chlamys* sp. indet. ..... 5 м
3. Песчаники разной зернистости серые с крупными зернами розовых и белых полевых шпатов и включениями черных алевролитов ..... 3 м
4. Туфобрекчия, состоящая из округлых и угловатых обломков тонкозернистых светло-серых туфов размером до 1,5 см, сцементированных кристаллокластическим туфом ..... 15 м
5. Порфириты светло- и зеленовато-серые полевошпатовые ..... 5 м

Общая мощность 38 м.

Более высокие горизонты, судя по делювию, представлены мелко- и среднезернистыми желто-бурыми песчаниками с редкими хорошо окатанными гальками кварца и порфирита.

В нижней подсвите *грубозернистые гравийные песчаники* есть только в основании. Они светло-серые и состоят из хорошо сортированных и окатанных зерен размером от 0,9 до 2 мм, представленных кремнистыми породами, гранитами, липаритами и их туфами, глинистыми сланцами, полевыми шпатами и кварцем. *Граувакки* составляют до 30% мощности подсвиты. Они мелко- и среднезернистые с зернами 1–2 мм (10–20%), 0,4–0,7 мм (55%) и 0,15–0,4 мм (25%) среднесортированные зеленовато-серые. Обломочный материал составляет до 70% породы и на 65% представлен обломками пород – кислыми эффузивами, базальтовыми порфиритами, кремнисто-глинистыми и филлитовидными породами, на 20–25% – полевыми шпатами и на

15% – кварцем. Глинистых граувакк не более 3–5% мощности. Они зеленовато-серые среднесортированные с угловатыми зернами размером 0,7–0,8 мм, которые составляют до 5% породы. Среди зерен 75% обломков пород: порфиритов, альбититов и глинистых сланцев, полевых шпатов – 15%, а кварца – 10%. Часто встречаются радиолярии. *Вулканогенные породы* составляют около 40% мощности нижней подсвиты, образуя прослои от первых метров до 10 м среди осадочных пород. Это кислые туфы, в том числе аргиллизированные. Наиболее мощные прослои (до 10 м) сложены светло-серыми туффитами и составляют до 10% мощности. Примерно столько же мелкозернистых туффитов – светлых со слабым фисташковым оттенком.

Верхняя подсвита на 70% сложена *песчаниками*. Это светло- и голубовато-серые от мелко- до крупнозернистых, реже грубозернистые хорошо-, реже среднесортированные породы участками с текстурой взмучивания. По составу они соответствуют кварц-полевошпатовым грауваккам, реже грауваккковым аркозам. Угловатые зерна размером 0,1–0,4 мм составляют 40–70% породы и представлены кварцем (20–50%), полевыми шпатами, главным образом калиевыми (до 55%), и обломками пород (8–30%): кислыми эффузивами, аплитами, порфиритами. Акцессорные минералы – ортит и циркон. *Алевроаргиллитов* около 15% мощности. Они обладают текстурой взмучивания. Кластика в них представлена кварцем, плагиоклазами, калишпатами и слюдами. *Аргиллиты* встречаются лишь в виде прослоев до 0,2 м среди песчаников. *Мергель* образует светло-серые стяжения неправильной формы и содержит алевритовые зерна плагиоклаза и кварца.

В нижней подсвите существенна роль вулканогенных пород, а песчаники представлены в основном граувакками. В верхней подсвите большая часть песчаников – аркозы, а вулканогенных пород мало.

Нижняя подсвита отнесена к синемюрскому ярусу по присутствию в ее верхней части синемюрского аммонита *Coronoceras* sp. (Бакланова и др., 1971; Коновалова, 1981; Сей, Калачева, 1980), а в перекрывающих отложениях – раннеплинсбахского комплекса двустворок. При этом из-за отсутствия органических остатков внизу разреза подошва свиты совмещена с основанием синемюрского яруса условно (Решения…, 1994).

Верхняя подсвита на основании встреченных в ней органических остатков отнесена к плинсбаху. В разное время (Васильев и др., 1958, 1961; Коновалова, 1981) в нижней ее части собран комплекс двустворок, характерный, по заключению Н.С. Воронец (1940) и Г.Т. Пчелинцевой (Васильев и др., 1958), для плинсбахского яруса, а по мнению И.В. Коноваловой (1981), – для раннего плинсбаха (Решения…, 1982, 1994). В этот комплекс входят *Oxytoma (O.)* cf. *inaequivalvis* (Sow.), *O. (Palmoxytoma) cygnipes ussurica* Vor., *O. (P.)* aff. *koniensis liassica* Mil., *Chlamys textoria* (Schloth.), *Plicatula terquemi* (Desl.)*, P. laevigata* (Orb.), *P. pectinoides* (Desl.), *P. spinosa* (Sow.), *P. ussuriensis* Vor., *P. lamellosa* (Desl.) и *P. sanescens* (Desl.). В междуречье Литовка–Кирилловка западнее с. Васильевка стратиграфически выше этих слоев (контакт не наблюдался) Н.Г. Мельником (Мельник и др., 1964) и И.В. Коноваловой (1981) собраны многочисленные *Apthychus* sp., *Pentacrinus* ex gr. *subangularis* Mil. и мелкие аммониты, часть которых, по мнению Е.Д. Калачевой (Сей, Калачева, 1980), близка позднеплинсбахским *Arieticeras japonicum* Mats. В целом возраст свиты определяется в интервале синемюр–плинсбах. Нижняя граница условно совмещена с подошвой синемюрского яруса, верхняя – с кровлей плинсбахского.

ПЕТРОВСКАЯ СВИТА

Название свиты предложено в 1990 г. на IV МРСС (Решения…, 1994) для отложений, ранее рассматривавшихся как верхняя подсвита шитухинской свиты (Чемерис и др., 1962б), а позднее – как демидовская свита (Геология СССР, 1969; Решения…, 1971; Шорохова, 1975в; Коновалова и др., 1978; Коновалова, 1981). Основанием для этого послужили находки раннелейасовой флоры в базальных слоях этой свиты, что указывает на ее континентальность, в то время как демидовская свита повсеместно содержит только остатки типично морской фауны.

Петровская свита занимает небольшие площади в верховьях рек Петровка (левобережье ручьев Душкинский, Длинный и Кроткий), Волчанка и Правая Литовка, а также в бассейне р. Каменная. Свита существенно песчаниковая, в ней, как и в нижележащей шитухинской, есть алевролиты, гравелиты и конгломераты, но в целом она более грубозернистая. Преобладают грубо- и крупнозернистые песчаники, в верхней части – с косой слоистостью, включая перекрестную, с текстурами взмучивания. В песчаниках часты прослои конгломератов.

Свита залегает с размывом, но без углового несогласия, на шитухинской свите и литологически выдержана по латерали.

Базальные горизонты свиты представлены в стратотипе конгломератами, в бассейне руч. Светлый – мелко- и среднезернистыми песчаниками с прослоями и линзами конгломератов, а в бассейне руч. Длинный – грубозернистыми песчаниками с прослоями и линзами конгломератов. Перекрывается свита почти везде трансгрессивно верхнеюрскими морскими образованиями чигановской свиты, и только на левобережье р. Петровка ниже устья руч. Длинный на ней согласно залегают алевролиты бонивуровской свиты (Чемерис, 1962; Коновалова, 1964; Шорохова, 1969).

В бассейне р. Петровка мощность петровской свиты составляет в стратотипе около 200 м: 126 м по руч. Душкинский и 80 м по руч. Длинный и руч. Светлый (бассейн р. Волчанка).

В 900 м северо-западнее перевала Душкинский на старой дороге с. Молельный Мыс–Душкинский перевал (рис. 68, разрез 171) И.В. Коновалова и С.А. Шорохова (Коновалова и др., 1978) описали по выемкам наиболее полный разрез петровской свиты, который рассматривается в качестве ее стратотипа. Здесь на шитухинской свите с размывом, но без углового несогласия залегают (рис. 73):

1. Песчаники: в основании грубозернистые гравийные светло-серые, а вверху средне- и мелкозернистые зеленовато-серые и горохово-желтые. Обычны линзовидные прослои конгломератов 0,3–0,4 м, хорошо окатанные гальки которых имеют размер 3–5 см и представлены кварцевыми песчаниками..... 32 м
2. Песчаники мелкозернистые голубовато-серые, местами темно-бурые, сильно ожелезненные..... 0,7 м
3. Алевролиты темно-серые, из которых И.В. Коновалова и С.А. Шорохова собрали, а С.А. Шорохова определила *Phlebopteris angustiloba* (Presl.) Herm. et Heer. и *Cladophlebis elegans* Oishi ..... 0,7 м
4. Переслаивание песчаников крупнозернистых серых и светло-серых кварц-полевошпатовых толщиной в среднем 2,5 м, песчаников мелкозернистых буровато- и зеленовато-серых полимиктовых – 1,5 м и алевролитов темно-серых и горохово-зеленых с тонкой горизонтальной слоистостью и редкими растительными остатками – 0,2 м ... . 24 м

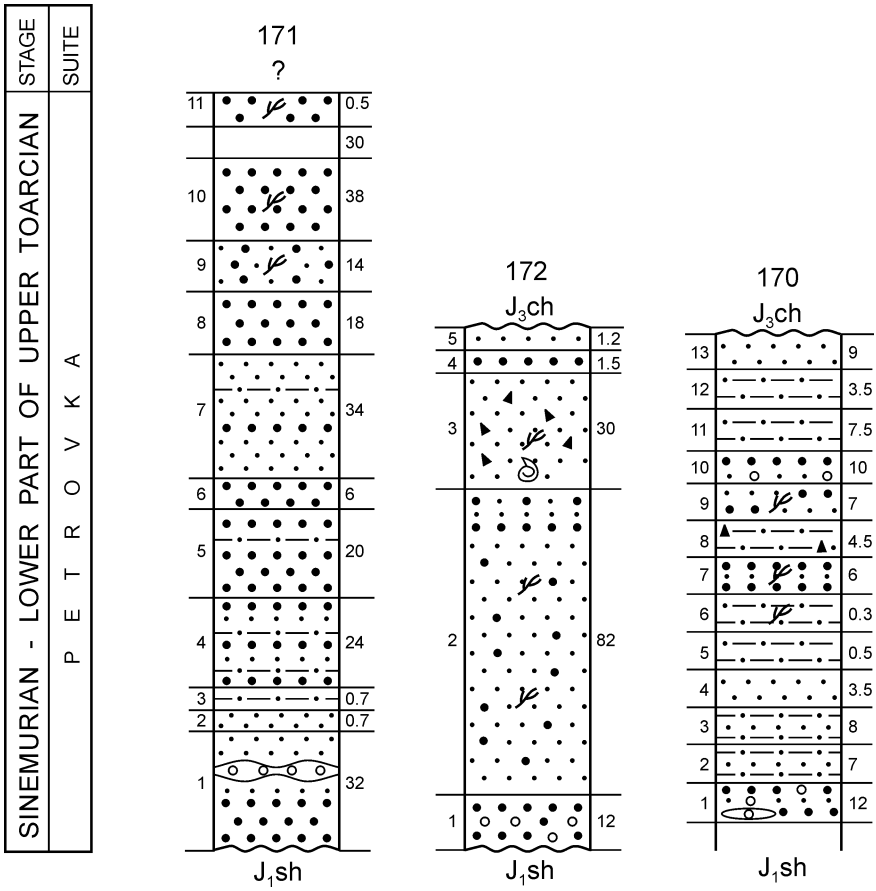


Рис. 73. Литолого-стратиграфические колонки петровской свиты. Номера колонок те же, что и номера разрезов на рис. 68.

Усл. обозначения на рис. 36

Fig. 73. Lithostratigraphical columns of the Petrovka suite. The column numbers are the same as the section numbers on the fig. 68.

Designations as in fig. 36

5. Переслаивание 1) песчаников среднезернистых зеленовато-серых полимиктовых с прослоями конгломератов, хорошо окатанные гальки которых величиной до 3 см и сложены кварцевыми порфирами, кварцитами, слюдистыми песчаниками и алевролитами, 2) песчаников крупнозернистых светло-серых, почти белых, кварц-полевошпатовых и 3) немного алевролитов темно-серых ..... 20 м
6. Песчаники грубозернистые гравийные светло-серые, почти белые, кварц-полевошпатовые..... 6 м
7. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые полимиктовые с прослоями песчаников мелко- и среднезернистых светло-бурых полевошпатовых и алевролитов толщиной до 2 см ..... 34 м
8. Переслаивание песчаников среднезернистых светло-бурых (табачных), при выветривании светло-серых, почти белых, полевошпатовых рыхлых и среднезернистых буровато-серых полимиктовых, богатых кварцем ..... 18 м
9. Песчаники мелко- и среднезернистые голубовато-серые и светло-бурые, при выветривании почти белые полевошпатовые плитчатые с обильным растительным детритом..... 14 м

10. Песчаники крупно- и грубозернистые светло-серые, почти белые, полевошпатовые рыхлые с обильным растительным детритом ..... 38 м

Перерыв около 30 м мощности.

11. Песчаники средне-, реже мелкозернистые светло-серые, при выветривании ржаво-бурые полевошпатовые с прослоями до 2–3 см гравийных песчаников и гравелитов. В основании слоя песчаники крупно- и грубозернистые с прослоями и линзами мелкогалечных конгломератов. По всему слою растительный детрит ..... 10 м

Общая мощность около 200 м.

Контакт с отложениями, перекрывающими петровскую свиту, здесь не обнажен.

По руч. Душкинский (рис. 68, разрез 172) в 300 м западнее стратотипа С.А. Шорохова описала полный разрез петровской свиты, в котором обнаружены органические остатки и установлены подстилающие и перекрывающие отложения (Шорохова, 1975в). Здесь на шитухинской свите с размывом, но без углового несогласия залегают (рис. 73):

1. Песчаники крупнозернистые серые с гальками алевролитов и кремней величиной 2–5 см ..... 12 м
2. Песчаники мелко- и среднезернистые серые и буровато-серые косослоистые с обильным растительным детритом и единичными остатками двустворок плохой сохранности ..... 82 м
3. Песчаники мелкозернистые серые и темно-серые грубополосчатые с черными алевролитовыми включениями и растительным детритом. В кровле и подошве слоя маломощные прослои песчаников: тонкозернистых с растительным детритом и мелкозернистых зеленовато-серых плитчатых. В основании слоя А.И. Бураго (Коновалова, 1969а) обнаружил остатки *Leda rostralis* Lam., *Lima* sp. и *Meleagrinella* sp. (определения Л.С. Сибиряковой и И.И. Тучкова) ..... 30 м
4. Песчаники среднезернистые серые массивные ..... 1,5 м
5. Песчаники мелко- и тонкозернистые с тонкой горизонтальной слоистостью ..... 1,2 м

На поверхности размыва слоя 5 залегают средне- и крупногалечные конгломераты чигановской свиты.

Мощность разреза 127 м.

В верховье руч. Светлый, левого притока р. Волчанка (рис. 68, разрез 170), по данным С.А. Шороховой (1969), на черных алевролитах шитухинской свиты согласно залегают:

1. Песчаники мелко- и среднезернистые зеленовато- и буровато-серые массивные с включениями кремнистых галек. В основании слоя линзы и не выдержанные по мощности прослои гравелитов и конгломератов мощностью до 0,4 м ..... 12 м
2. Алевролиты черные с редкими прослоями тонко- и мелкозернистых песчаников . 7 м
3. Переслаивание алевролитов черных плитчатых, песчаников мелко-тонкозернистых и мелкозернистых при мощности прослоев 0,25–2 м ..... 8 м
4. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые массивные ..... 3,5 м
5. Алевролиты черные плитчатые ..... 0,5 м
6. Песчаники алевритовые темно-серые с растительным детритом ..... 0,3 м
7. Песчаники мелко- и среднезернистые серые массивные с растительным детритом ... . 6 м
8. Алевролиты песчанистые черные с углистыми включениями ..... 4,5 м
9. Песчаники мелкозернистые, участками крупнозернистые серые и пепельно-серые рыхлые с растительным детритом ..... 7 м
10. Песчаники мелко- и среднезернистые желтовато-буровато-серые рыхлые, в основании слоя с гальками эффузивов размером 3–5 см ..... 10 м

11. Песчаники тонкозернистые темно-серые косослоистые с не выдержанными по толщине прослоями 1–5 мм ..... 7,5 м
12. Алевролиты песчанистые темно-серые ..... 3,5 м
13. Песчаники мелкозернистые темно-серые ..... 9 м

Мощность разреза 81 м.

Выше с размывом и стратиграфическим перерывом залегают базальные конгломераты верхнеюрской чигановской свиты.

На левобережье р. Петровка (Шорохова, 1969) севернее устья руч. Длинный петровская свита мощностью до 80 м сложена разнозернистыми песчаниками, в основании разреза – грубозернистыми с линзами конгломератов и согласно перекрыта темно-серыми песчаниками ранне-среднеюрской бонивуровской свиты.

Песчаники петровской свиты большей частью полимиктовые, есть полевошпатово-кварцевые и кварцево-полевошпатовые. *В полимиктовых песчаниках* кварца – 25–35%, полевых шпатов, преимущественно средних плагиоклазов – до 40%, обломков кремнистых пород, алевролитов и микрозернистых кварцитов – 30–40%. Акцессорные минералы – циркон и апатит. *Полевошпатово-кварцевые песчаники* состоят из кварца (до 60%), кислых плагиоклазов (20–25%) и обломков роговиков, окремненных алевролитов и микрозернистых кварцитов (10–15%). Акцессорные минералы – циркон, лейкоксен и рутил. *Кварцево-полевошпатовые печаники* мелко- и среднезернистые хорошо сортированные. Они сложены олигоклазом–андезином (до 60%), кварцем (25–30%) и обломками кремнистых пород и окремненных алевролитов (не более 10%). *Алевролиты* по составу такие же, как песчаники. Конгломераты сложены гальками песчаников и кварцитов (до 70% кластики), кварцевых порфиров, окремненных алевролитов и кварца. Органических остатков мало, и они представлены неопределимыми остатками фауны и растительным мелким детритом.

Определимые органические остатки в петровской свите крайне редки. На проселочной дороге с. Молельный мыс–Душкинский перевал, в 900 м ниже перевала и в 34 м выше подошвы свиты, И.В. Коновалова и С.А. Шорохова (Коновалова и др., 1978) собрали остатки флоры, из которых С.А. Шорохова определила раннелейасовые *Phlebopteris angustiloba* (Presl.) Hirm. et Hoer. и *Clathropteris elegans* Oishi. Стратиграфически выше по руч. Душкинский А.И. Бураго собраны остатки двустворок *Leda rostralis* Lam., Lima sp. и *Meleagrinella* sp. По предварительному заключению И.И. Тучкова и Л.В. Сибиряковой, *Leda rostralis* Lam. типична для ранней юры (Коновалова, 1969а).

Нижняя граница петровской свиты совмещена с подошвой синемюрского яруса с учетом того, что подстилающая ее шитухинская свита также содержит остатки раннелейасовой флоры. На левобережье р. Петровка ниже устья руч. Длинный на песчаниках петровской свиты согласно залегают алевролиты ранне-среднеюрской (верхняя часть верхнего тоара–нижний бат) бонивуровской свиты (Чемерис, 1962; Шорохова, 1969). Таким образом, возраст петровской свиты соответствует интервалу синемюр–верхний тоар (без его верхней части).

КОМАРОВСКАЯ СВИТА

Как самостоятельный стратон свита была утверждена на III МРСС в 1978 г. (Решения…, 1982). Ранее она либо не выделялась вообще, либо рассматривалась в ранге толщи.

Н.С. Воронец (1940) по сборам А.И. Боровикова 1937 г. впервые описала из бассейна р. Комаровка (с. Кондратенково) ископаемую среднелейасовую фауну, не имеющую географической привязки. Это *Spiriferina octoplicata* Sow., *Cardinia* ex gr. *hibrida* Sow., *Chlamys textoria* Schloth. и *Plicatula spinosa* (Sow.). При просмотре данной коллекции (ЦГМ им Ф.Н. Чернышева, № 6179) установлена несомненная принадлежность к комаровской свите только *Cardinia* ex gr. *hibrida* Sow. Прочие окаменелости встречены в породах, не характерных для этой свиты.

При изучении среднеюрских отложений в бассейнах рек Комаровка, Чертовка и Перевозная И.В. Коновалова (1966) впервые установила повсеместное распространение здесь отложений со своеобразной ископаемой фауной, которые она отнесла к нижней юре. Органические остатки и литологический состав этих отложений позволили разделить их на две толщи. Нижняя толща с многочисленными *Vaugonia* и *Cardinia* отнесена к геттангу–синемюру, верхняя с обильными *Trigonia* – к плинсбаху–тоару. Б.Я. Черныш (1967) отметил широкое распространение отложений с аналогичным составом и остатками фауны в окрестностях г. Уссурийск и также разделил их на две толщи. Нижнюю он назвал толщей зеленовато-серых песчаников, а верхнюю отнес к бонивуровской свите.

В дальнейшем взгляды на стратиграфию этих отложений существенно не менялись (Коновалова, 1969а, б; Бакланова и др., 1971; Коновалова, 1971). В 1975 г. И.В. Коновалова, учитывая новые находки плинсбахских *Plicatula* ex gr. *laevigata* (Orb.) и *P.* cf. *spinosa* (Sow.), отнесла толщу зеленовато-серых песчаников Б.Я. Черныша к плинсбахскому ярусу, предложив выделить ее в перевознинскую свиту (Коновалова, 1979). Однако впоследствии от этого названия пришлось отказаться, так как оно оказалось преоккупированным (Красный и др., 1967), и толща была названа комаровской свитой со стратотипом на р. Комаровка (Решения…, 1982).

Комаровская свита распространена в бассейнах рек Комаровка, Перевозная и Чертовка, а также на правобережье р. Раздольная в орестностях г. Уссурийска. Б.Я. Черныш (1967) такие же отложения выделил юго-восточнее, на водоразделе рек Пушкаревка и Артемовка. Свита сложена в основном зеленовато-серыми кварцево-полевошпатовыми граувакковыми песчаниками с редкими маломощными прослоями гравелитов и пелитовых вулканических туфов; очень мало прослоев конгломератов мощностью 1–3 м.

Базальные слои свиты залегают с размывом, но без углового несогласия на песчаниках верхнего триаса, и она согласно перекрыта нижней подсвитой бонивуровской свиты, возраст которой поздний тоар–ранний аален. В стратотипе на р. Комаровка мощность свиты около 90 м, а на р. Чертовка – 30 м.

На правобережье р. Комаровка, напротив с. Кондратеновка в районе могилы Бонивура, находится стратотип комаровской свиты (рис. 68, разрез 185). Здесь, по И.В. Коноваловой (1975а), на песчаниках верхнего триаса с размывом, но без углового несогласия залегают (рис. 74):

1. Гравелиты буровато-серые массивные, в кластике которых преобладают эффузивы, встречаются алевролиты, кварциты и песчаники ..... 1 м
2. Песчаники мелко- и среднезернистые зеленовато-серые, реже горохово-зеленые (кварц-полевошпатовые граувакки) известковистые с редкими маломощными прослоями гравелитов. В кровле слоя И.В. Коноваловой собраны и определены многочисленные остатки двустворчатых моллюсков: *Oxytoma (Oxytoma) inaequivalvis* Sow., *O. (O.)* cf. *inaequivalvis* Sow., *O. (O.) kondratenkovensis* I. Kon., *O. (O.) popovkiensis*

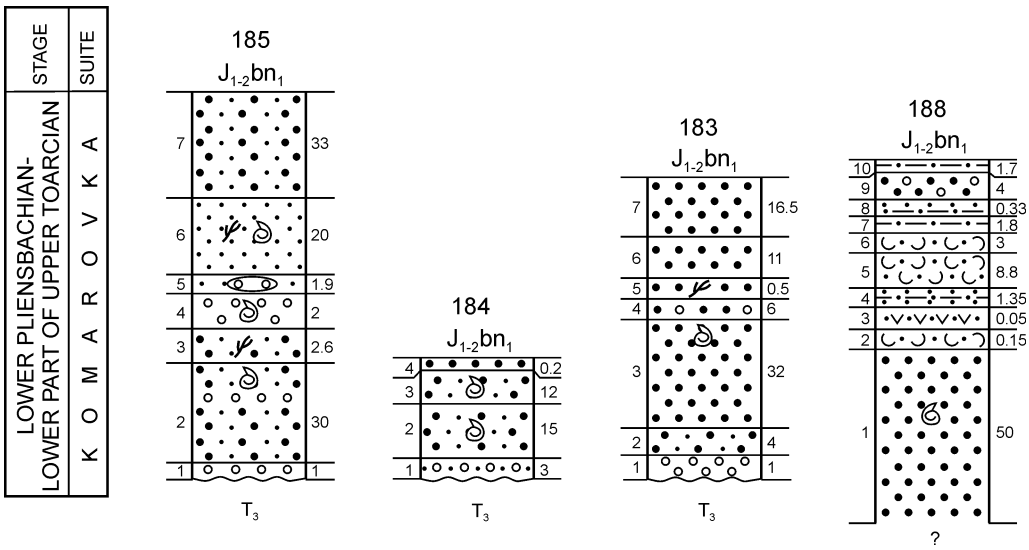


Рис. 74. Литолого-стратиграфические колонки комаровской свиты. Номера колонок те же, что и номера разрезов на рис. 68.

Усл. обозначения на рис. 36

Fig. 74. Lithostratigraphical columns of the Komarovka suite. The column numbers are the same as the section numbers on the fig. 68.

Designations as in fig. 36

I. Kon., *Mytiloceramus* sp., *Vaugonia suifunensis* I. Kon., *V. subrotunda I*. Kon. и *Cardinia* cf. *hibrida* Sow. Небольшие скопления створок окситом и ваугоний, от небольших до средних размеров, ориентированы, как правило, выпуклостью вверх; много обломков раковин ..... 30 м

3. Песчаники мелко- и среднезернистые зеленовато-серые (кварц-полевошпатовые граувакки) известковистые с растительным детритом ..... 2,6 м
4. Гравелиты зеленовато-серые массивные, наполнитель которых полевошпатовый песчаник, а гравий представлен эффузивами и алевролитами. Из гравелитов И.В. Коноваловой собраны и определены *Oxytoma (Oxytoma)* cf. *inaequivalvis* Sow., *O. (O.) kondratenkovensis* I. Kon., *O. (O.) popovkiensis* I. Kon., *Chlamys sp., Ch.* ex gr. *textoria* (Schloth.), *Plicatula* ex gr. *laevigata* d'Orb., *P.* cf. *spinosa* (Sow.), *Vaugonia suifunensis* I. *Kon., V. suputinensis* I. Kon., *V. rotunda* I. Kon., *Cardinia* cf. *hibrida* Sow., *C.* cf. *listeri* (Sow.), многочисленные плохой сохранности устрицы, брахиоподы из семейства Rhynchonellidae, выщелоченные ростры белемнитов и обломки аммонитов. Ваугонии, устрицы и кардинии рассеяны равномерно по всему слою, а массовое скопление окситом приурочено к его кровле ..... 2 м

В слое 4 преобладают два типа захоронения.

1. *Скопления створок.* В гравелитах большая часть остатков в кровле слоя. Резко преобладают кардинии (около половины), затем идут ваугонии и устрицы; сопутствующие – окситомы, пектиниды, пликатулы, ринхонеллиды, белемниты и аммониты. Кардинии и ваугонии представлены разобщенными створками преимущественно крупных (кардинии) и толстостенных раковин, ориентированных в основном по напластованию, реже косо к нему, и выпуклостью как вверх, так и вниз. Окситомы представлены чаще всего мелкими правыми створками с хорошо сохранившимся задним ушком. Крупные особи встречаются редко и ориентированы так же, как кардинии, иногда образуя небольшие по площади довольно плотные скопления. Устрицы встре-

чаются в основном в виде обломков, а целых створок почти нет. Ростры белемнитов, как крупные, так и мелкие, ориентированы большей частью по напластованию и намного реже поперек него. Много обломков раковин.

2. *Равномерно рассеянные раковины* – отдельные створки и обломки крупных кардиний и ваугоний, обычно хорошей сохранности. Ориентировка по напластованию, реже косо к нему. У ваугоний на арее сохранилась тонкая скульптура.

5. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые известковистые с редкими маломощными линзами гравелитов ..... 1,9 м
6. Песчаники мелкозернистые от зеленовато- до темно-серых (граувакки) с растительным детритом. Отсюда И.В. Коноваловой собраны и определены *Mytiloceramus* cf. *mytiliformis* (Fantini) и *M.* sp.2. ..... 20 м
7. Песчаники светло-серые от мелко- до крупнозернистых со следами взмучивания и крупными зернами полевых шпатов ..... 33 м

Общая мощность около 90 м.

На слое 7 согласно залегают гравелиты нижней подсвиты бонивуровской свиты, из которых, по-видимому, Н.С. Воронец (1940) определила *Cardinia* sp. indet. (C. ex gr. *hibrida* Sow.).

В верховьях р. Чертовка (руч. Ключ Бонивура) (рис. 68, разрез 184) к юго-западу от стратотипа, по данным И.В. Коноваловой (1975а), на песчаниках верхнего триаса с размывом, но без углового несогласия залегают (рис. 74):

1. Песчаники грубозернистые, иногда гравийные, светло-серые полимиктовые с прослоями мелкогалечных конгломератов ..... 3 м
2. Песчаники от мелко- до среднезернистых серые полимиктовые известковистые с прослоями таких же, но довольно рыхлых светло-бурых песчаников. В серых песчаниках И.В. Коноваловой (1975а) и Б.Я. Чернышом (1967) собраны, а И.В. Коноваловой определены *Oxytoma* sp. indet, *Vaugonia* sp. indet., *Meleagrinella* sp., *Mytiloceramus* sp. и *Cardinia* sp., брахиоподы и белемниты ..... 15 м
3. Песчаники мелко- и среднезернистые серые и темно-серые. Внизу остатки *Vaugonia niranohamensis* Kob et Mori, *V.* sp. и белемнитид ..... 12 м
4. Песчаники средне- и крупнозернистые зеленовато-серые и серые с крупными зернами полевого шпата и обугленным растительным детритом ..... 0,2 м

Общая мощность более 30 м.

В бассейне р. Перевозная (рис. 68, разрез 183), по данным И.В. Коноваловой (1975а), на песчаниках верхнего триаса с размывом, но без углового несогласия залегают (рис. 74):

1. Конгломераты мелкогалечные ..... 1 м
2. Песчаники темно-серые мелко- и среднезернистые ..... 4 м
3. Переслаивание песчаников: 1) среднезернистых светло-серых полевошпатовых, 2) среднезернистых темно-серых и 3) зеленовато-серых. Вблизи кровли слоя остатки *Mytiloceramus* cf. *mytiliformis* (Fantini) ..... 32 м
4. Песчаники среднезернистые зеленовато-серые известковистые с караваеобразной отдельностью и редкими гальками алевролитов и кремнистых пород. В 3,2 и 3,6 м от основания слоя И.В. Коноваловой собраны и определены *Vaugonia suputinensis* I. Kon., *V. suifunensis* I. Kon., *V. cuneata* I. Kon, *V. subrotunda* I. Kon., *V.* aff. *kodaijimensis* Kob. et Mori*, V.* cf. *niranohamensis* Kob. et Mori*, Cardinia* sp., *Mytiloceramus* sp. 2, *M. cf. polyplocus (Roem.), M. menneri* (Kosh.), *Ostrea* sp. indet., *Rhynchonella* sp. indet. и многочисленные обломки ростров белемнитов ..... 6 м
5. Песчаники зеленовато-серые среднезернистые тонкоплитчатые с растительным детритом ..... 0,5 м

6. Песчаники среднезернистые серые и темно-серые известковистые ..... 11 м
7. Песчаники зеленовато-серые среднезернистые местами с текстурой взмучивания и прослоями среднезернистых полевошпатовых песчаников..... 16,5 м

Общая мощность 71 м.

На восточном склоне горы Стрелковая (рис. 68, разрез 188) разрез составлен по горным выработкам. Контакт с подстилающими отложениями не наблюдался. По данным И.В. Коноваловой (1975а), здесь вскрыты (рис. 74):

1. Песчаники среднезернистые зеленовато-серые известковистые с *Mytiloceramus* cf. *mytiliformis* (Fantini), *Vaugonia* aff. *kodaijimensis* Kob. et Mori*, V.* cf. *niranohamensis* Kob. et Mori*, V. magna* I. Kon., *Cardinia* sp. indet., а также остатками белемнитов и устриц (сборы и определения И.В. Коноваловой) ..... 50 м
2. Туфопесчаники гравийные зеленовато-серые с многочисленными обломками двустворок и белемнитов ..... 0,15 м
3. Туф, выветрелый до обохренной глины ..... 0,05 м
4. Переслаивание песчаников и алевролитов ..... 1,35 м
5. Туфопесчаники серые и зеленовато-серые ..... 8,8 м
6. Туфопесчаники голубовато- и светло-серые, при выветривании – темно-зеленовато-серые и светло-бурые с редкими крупными полевошпатовыми зернами. Много остатков крупных гастропод и мелких иноцерамов ..... 3 м
7. Алевролиты от светло-серых до бурых ..... 1,8 м
8. Переслаивание алевролитов и песчаников ..... 0,33 м
9. Песчаники среднезернистые, участками гравийные темно-серые массивные с растительным детритом ..... 4 м
10. Алевролиты темно-серые тонкоплитчатые с редими тонкими прослоями тонкозернистых зеленовато-желтых песчаников ..... 1,7 м

Общая мощность 71,2 м.

Песчаники комаровской свиты соответствуют полевошпатовым граувакка̀м и составляют в стратотипе 60%. Они зеленовато-серые, среди зерен около половины обломков пород (кислых эффузивов, реже гнейсов, кремней и известняков); кварца – до 30%, полевых шпатов (часто полисинтетических плагиоклазов) – до 20%; акцессории – цирконы. *Гравелитов* очень мало только в основании свиты в виде маломощных прослоев среди граувакк. Они зеленовато-серые с зернами размером 0,4–2 мм, представленными кварцем, калиевым полевым шпатом с пертитовой структурой, решетчатым микроклином, полисинтетическими плагиоклазами, гранитом (иногда грейзенизированным), липаритом, альбититом, кремнями и алевролитами. Акцессорные минералы – циркон и апатит.

Нижняя и средняя части разреза комаровской свиты содержат своеобразный комплекс окаменелостей. Это многочисленные двустворки *Oxytoma (Oxytoma) inaequivalvis* (Sow.), *O.* aff. *inaequivalvis* (Sow.), *O.* cf. *kobayashii* Hayami, *O.* aff. *kobayashii* Hayami, *Vaugonia banevurica* I. Kon., *V. ussuriensis* I. Kon., *V. cuneata* I. Kon., *V. subrotunda* I. Kon., *Cardinia* cf. *hibrida* Sow. и *C. listeri* (Sow.), плохой сохранности белемнитиды, устрицы и немногочисленные *Mytiloceramus* cf. *mytiliformis* (Fantini), *Vaugonia* aff. *kodaijimensis* Kob. et Mori, *Chlamys textoria* (Schloth.), *Plicatula* ex gr. *laevigata* (d'Orb.), *P. spinosa* (Sow.), а также брахиоподы из семейства Rhynchonellidae. Верхняя возрастная граница комплекса определяется присутствием рода *Cardinia,* который не встречен выше нижней юры (Treatise …, 1969). *Mytiloceramus* cf. *mytiliformis* (Fantini) близок виду из верхнего тоара Ирана. Среди указанных в списке окситом *Oxytoma (O.)* cf. *kobayashii* Hayami и *O. (O.)* aff. *kobayashii* Hayami близки виду из верхней

части нижнего лейаса Японии и среднего лейаса Приамурья. *Oxytoma inaequivalvis* (Sow.) распространена от нижней до средней юры включительно. *Chlamys textoria* (Schloth.) известен из лейаса Западной Европы, верхнего аалена Кавказа, нижнего лейаса Японии, Сибири, Нижнего Приамурья, среднего и верхнего лейаса Восточного Забайкалья, среднего лейаса бассейна р. Бурея и Северо-Востока России. В Южном Приморье (бассейн р. Петровка) он обнаружен совместно с многочисленными *Plicatula* spp. *Plicatula spinosa* (Sow.) известна из нижнего и среднего лейаса Западной Европы, Верхнего Приамурья, Восточного Забайкалья, бассейна р. Бурея, Северной Сибири и Северо-Востока России. *Plicatula* ex gr. *laevigata* (d'Orb.) близка виду, характерному для среднего лейаса Франции, Северной Сибири, Северо-Востока России, Восточного Забайкалья и бассейна р. Бурея. В Южном Приморье он встречен в районе с. Васильевка в ассоциации с *Plicatula spinosa* (Sow.) и *Oxytoma (Palmoxytoma) cygnipes ussurica* Vor. непосредственно над слоем с позднесинемюрским *Coroniceras* sp. (определение Г.Я. Крымгольца и Ю.С. Репина).

Ваугонии представлены в основном новыми видами. Правда, *Vaugonia suifunensis* I. Kon. близка *V. yokoyami* forma *gracilis* Kob. et Mori, а *V. subrotunda* I. Kon. – к *V. corrugata* Kob. et Mori, описанным из верхнего геттанга Японии; *V. ussuriensis* I. Kon. сходна с *V. literata* Young et Bird из тоара Северо-Востока России, а *V.* aff. *kodaijimensis* Kob. et Mori сходна с видом, установленным в аалене–байосе Японии.

Следовательно, вертикальное распределение остатков моллюсков определяет стратиграфическое положение комплекса в широких пределах, однако по присутствию *Plicatula spinosa* (Sow.) и *P.* ex gr. *laevigata* (d'Orb.), которые имеют в Южном Приморье твердую стратиграфическую привязку, он отнесен к раннему плинсбаху. С учетом согласного залегания на комаровской свите нижней подсвиты бонивуровской свиты с окаменелостями, характерными для верхней части верхнего тоара–нижней части нижнего аалена, ее стратиграфическое положение определяется в интервале нижний плинсбах–верхний тоар, за исключением его верхней части (Коновалова, 1978б, 1979; Решения…, 1982, 1994)

В среднем лейасе (комаровское время) на юге Приморья, в бассейне р. Раздольная, существовал мелководный морской залив (Коновалова, 1969г, 1978; Бакланова и др., 1971), в котором благоприятные для жизни условия возникали только на определенных коротких этапах и далеко не на всей его площади. Это подтверждается неравномерной насыщенностью разреза окаменелостями и приуроченностью их скоплений к определенным стратиграфическим горизонтам.

На крайнем северо-западе, к северу от р. Раковка и на горе Стрелковая, в среднезернистых известковистых песчаниках встречены единичные ядра разрозненных двустворок *Vaugonia, Mytiloceramus* и *Cardinia* совместно с многочисленными обломками двустворок и белемнитов. Характер захоронения (разобщенные створки, большое количество битой ракуши, ориентировка ростров параллельно напластованию) указывает на их значительный перенос и переработку морским течением.

На востоке, в среднем течении р. Комаровка у могилы Бонивура, органические остатки встречены в известковистых песчаниках и гравелитах. В первом случае это ядра (иногда раковины) преимущественно ваугоний, реже – окситом и кардиний и совсем редко – митилоцерамов. Их сохранность (у ваугоний наблюдается тонкая скульптура на арее), отсутствие сортировки по размерам, наличие большого количества молоди) говорят о том, что это часть погребенного прижизненного сообщества организмов (палеоценоз). В составе ориктоценоза, описанного из гравелитов, основным

видом являются кардинии (около 50 %), довольно многочисленны ваугонии, устрицы и белемниты, а к сопутствующим относятся окситомы, пликатулы и ринхонеллиды. Скопление окаменелостей носит следы переработки волнением: здесь сгружены представители различных экологических типов, скорее всего обитавшие на различных биотопах, у всех створки разобщены. Однако отсутствие сортировки раковин по размерам, неупорядоченное их положение в толще осадка и крупные, хорошо сохранившиеся створки говорят о том, что, скорее всего, они не подвергались длительному переносу и захоронены близко от биотопа (табл. XIV, фигуры 1 и 2).

Исходя из количественного соотношения различных групп двустворок и их сохранности можно предположить, что сравнительно недалеко от места захоронения существовало три палеоценоза – кардиний, ваугоний и устриц. В кровле слоя гравелитов на контакте с известковистыми песчаниками состав органических остатков существенно меняется: это в основном окситомы (60%) и немногочисленные пектиниды и ринхонеллиды. Их сохранность, отсутствие определенной ориентировки и сортировки по размерам, множество нераскрытых раковин и большое количество остатков молоди указывают, что они являются частью биоценотической группировки (табл. XIV, фиг. 3).

Из известковистых песчаников центральной части района (р. Перевозная) описано два различных по составу ориктоценоза. В первом случае небольшая линза насыщена ядрами *Mytiloceramus*, характер захоронения которых (отсутствие сортировки по размерам и определенной ориентировки в расположении створок) говорит об их прижизненном захоронении. В залегающих выше песчаниках состав окаменелостей существенно меняется: встречаются преимущественно ваугонии и единичные кардинии, устрицы, митилоцерамы, белемниты и ринхонеллиды. Разобщенность створок, следы механической сортировки и отсутствие молоди свидетельствуют о преносе с места обитания. В то же время хорошая сохранность скульптуры ваугоний и ядра целых раковин ринхонеллид свидетельствуют о короткой транспортировке, скорее всего слабыми придонными течениями, что подтверждается отсутствием обломков раковин (табл. XV).

Таким образом, большинство рассмотренных ориктоценозов можно отнести к палеоценозам. Изменение их состава и пространственное распределение позволили установить, что в восточной части залива, на р. Комаровка, где описано несколько последовательно сменяющихся палеоценозов, их состав прямо зависит от характера дна. На известково-песчаном субстрате существовали относительно разреженные поселения ваугоний, которые были пространственно связаны с палеоценозом ваугоний центральной части залива. На сменивших их позднее гравийных грунтах в непосредственной близости друг от друга существовали самостоятельные сообщества кардиний, устриц и ваугоний. В дальнейшем, по-видимому, из-за некоторого углубления бассейна гравийные грунты вновь сменились известково-песчаными, а упомянутые палеоценозы – поселением окситом (табл. XV). В центральной части бассейна на известково-песчаном дне существовала небольшая банка митилоцерамов, сменившаяся палеоценозом ваугоний, занимавшим обширный биотоп (табл. XVI).

Ассоциации фаунистических группировок среднего лейаса, судя по присутствию в их составе множества биссусноприкрепляющихся организмов, обычны для бассейнов с нормальной или близкой к ней соленостью и придонными течениями. В то же время отсутствие остатков типичных стеногалинных организмов (иглокожих и кораллов), а также значительное количество устриц допускает возможность некото-

рого опреснения, которое, судя по присутствию брахиопод, плохо переносивших понижение уровня солености, и преобладанию двустворок с крупными толстостенными раковинами, было незначительным. Родовой состав ископаемых остатков (*Vaugonia, Ostrea* и *Oxytoma*) указывает на достаточно теплые, хорошо аэрируемые воды (Справочник по экологии..., 1966).

ОКРАИНСКАЯ СВИТА

Юрские отложения в бассейнах рек Уссури, Извилинка, Соколовка, Левая Антоновка и Журавлевка, отнесенные к окраинской свите, образуют широкую полосу северо-восточного простирания от с. Архиповка на р. Поперечка на юге до с. Окраинка на правобережье р. Журавлевка на севере. Сведения о морских юрских отложениях бассейна р. Уссури известны с 1944 г., когда А.А. Кириллов (1944) обнаружил в бассейне р. Уссури в 8 км выше по течению от с. Извилинка остатки юрских аммонитов, определенных Л.Д. Кипарисовой как *Grammoceras* aff. *subtile* Fuc., *Arnioceras* sp. indet. (*A.* aff. *anomaferum* Fuc.) и *Coeloceras* sp. indet. По ее мнению, они отвечают раннему и позднему лейасу. К.М. Худолей (1958) монографически обработал коллекции А.А. Кириллова и описал *Arnioceras* sp. indet., *Coeloceras* (?) sp. indet. и *Grammoceras* sp. indet., что подтвердило наличие отложений синемюрского и тоарского ярусов.

Впервые как самостоятельный стратон окраинская свита была предложена В.И. Надежкиным с соавторами (1958) для норийских отложений с *Monotis ochotica* мощностью до 450 м, развитых на правобережье р. Журавлевка напротив с. Окраинка. Впоследствии при проведении геолого-съемочных работ в бассейнах рек Левая Антоновка, Павловка, Соколовка, Правая Извилинка, Извилинка и Уссури (Бидюк и др., 1962; Еременко и др., 1961; Кинев и др., 1960; Макухина и др., 1961; Нехорошев и др., 1962) в алевролитах, залегающих на таких же породах с *Monotis ochotica,* были найдены редкие остатки ранне- и среднеюрской фауны. Так, по руч. Исаков К.П. Титов (Бидюк и др., 1962 г.) обнаружил среднелейасовые аммониты *Amaltheus* cf. *margaritatus* Montf., *Grammoceras* sp. и *Stephanoceras* sp. (определение В.Н. Верещагина), в районе горы Моленная Ю.П. Бидюком (Бидюк и др., 1962) был найден ааленский *Tmetoceras* sp. indet. (определение В.Н. Верещагина), а в бассейнах руч. Солнечный (Макухина и др., 1961) и руч. Струистый (Кинев и др., 1960), а также в районе с. Архиповка (Бидюк и др., 1962 г.) – среднеюрские двустворки. За этими ранне-среднеюрскими толщами и было оставлено название «окраинская свита» с опорным разрезом по левому водоразделу руч. Дорожный (Бидюк и др., 1962; Черныш, 1969б).

Как самостоятельный стратон свита утверждена на II МРСС (Решения…, 1971) в объеме нижний геттанг–верхний бат. В.Н. Силантьев (1962) при изучении мезозоя правобережья р. Журавлевка у с. Окраинка, учитывая новые находки остатков позднетриасовой фауны, сделанные А.Н. Олейниковым и Е.Б. Паевской, пришел к выводу, что окраинской свите здесь отвечает только пачка алевролитов мощностью до 50 м.

В алевролитах левого берега руч. Исаков в 3 км выше его устья (рис.68, разрез 194) И.И. Сей и Е.Д. Калачева (1980) собрали богатый комплекс остатков позднеплинсбахских аммонитов. Это *Amaltheus stohesi* (Sow.), *Arieticeras japonicum* Mats., *A.* aff. *algovianum* (Oppel.), «*Dactylioceras» polymorphum* Fuc., «*D». simplex* Fuc., *Fontanelliceras* cf. *fontanellense* (Gemm.), *Protogrammoceras* cf. *serotinum* (Bett.) и *Paltarpites* sp. indet.

И.И. Сей и Е.Д. Калачева (1980) считают, что из этого местонахождения А.А. Кирилловым в 1944 г. были собраны остатки аммонитов, определенных Л.Д. Кипарисовой как *Grammoceras* aff. *subtile* Fuc., *Arnioceras* sp. indet. (aff. *anomaliferum* Fuc.), *Coeloceras* sp., отвечающие интервалу синемюр–тоар. После пересмотра коллекции они установили, что аммониты, определявшиеся как *Grammoceras,* принадлежат роду *Arirticeras,* а *Arnioceras* и *Coeloceras* – роду, условно обозначенному как *«Dactyliocer-as».* Все они были найдены вместе с представителями рода *Amaltheus,* что позволило ограничить их возраст поздним плинсбахом.

С 1978 по 1984 г. И.В. Коноваловой (Коновалова и др., 1978, 1984, 1990; Коновалова, 1981) проводилось комплексное изучение окраинской свиты, нацеленное на поиски органических остатков, выявление ее фациального состава и изучение контактов с подстилающими образованиями. Впервые были обнаружены остатки позднеплинсбахских аммонитов в бассейне р. Поперечка, раннебатских *Mytiloceramus* – в бассейне руч. Струистый и радиолярий – почти во всех изученных разрезах. Было установлено, что в свите нет спилитов, и выявлены тела мощностью от 3 до 25 м андезито-базальтовых, дацит-андезитовых, базальтовых и диабазовых порфиритов. Маркирующий признак пород окраинской свиты – постоянная примесь в них вулканического пепла.

На IV МРСС (Решения…, 1994) с учетом новых данных нижняя граница окраинской свиты была проведена в верхней части нижнего плинсбаха, а верхняя – по кровле нижнего бата.

Окраинская свита распространена в бассейне р. Уссури в виде разобщенных, небольших или значительных по площади участков от с. Окраинка на правобережье р. Журавлевка на северо-востоке до р. Поперечка (верховьев р. Уссури) на юго-западе.

Свита сложена в основном туфоалевролитами, туфоаргиллитами, алевролитами, аргиллитами, реже туфопесчаниками, известняками, а также базальтовыми, дацит-андезитовыми, диабазовыми и андезитовыми порфиритами. На крайнем юго-западе района, на левобережье р. Поперечка, она содержит слои туфовых или грауваккових песчаников мощностью 70–150 м. Мощность ее до 790 м.

В бассейне рек Извилинка, Соколовка и Левая Антоновка окраинская свита перекрывается с размывом погской свитой.

Взаимоотношения ее с подстилающими верхнетриасовыми образованиями не установлены. К традиционному представлению о непрерывности перехода между литологически сходными норийским ярусом и юрскими образованиями следует относиться осторожно (Бидюк и др., 1962; Нехорошев и др., 1962; Макухина и др., 1961; Коновалова и др., 1978), так как в изученных разрезах подстилающие отложения либо палеонтологически не охарактеризованы, либо контакт триаса и юры тектонический.

Нижняя часть свиты сложена исключительно терригенными породами и коррелируется с верхним плинсбахом–нижним ааленом.

На левом водоразделе руч. Дорожный, правого притока р. Извилинка (рис. 68, разрез 196), описан стратотип окраинской свиты (Коновалова, 1981). Здесь на полосчатых песчаниках, условно отнесенных к триасу (контакт не обнажен), залегают (рис. 75):

1. Туфоалевролиты массивные с прослоями 0,1–5 см среднезернистых песчаников горизонтально-, реже линзовидно-слоистых.....до 100 м
2. Андезито-базальтовые порфириты зеленовато-серые с порфировыми выделениями темноцветных минералов.....3 м

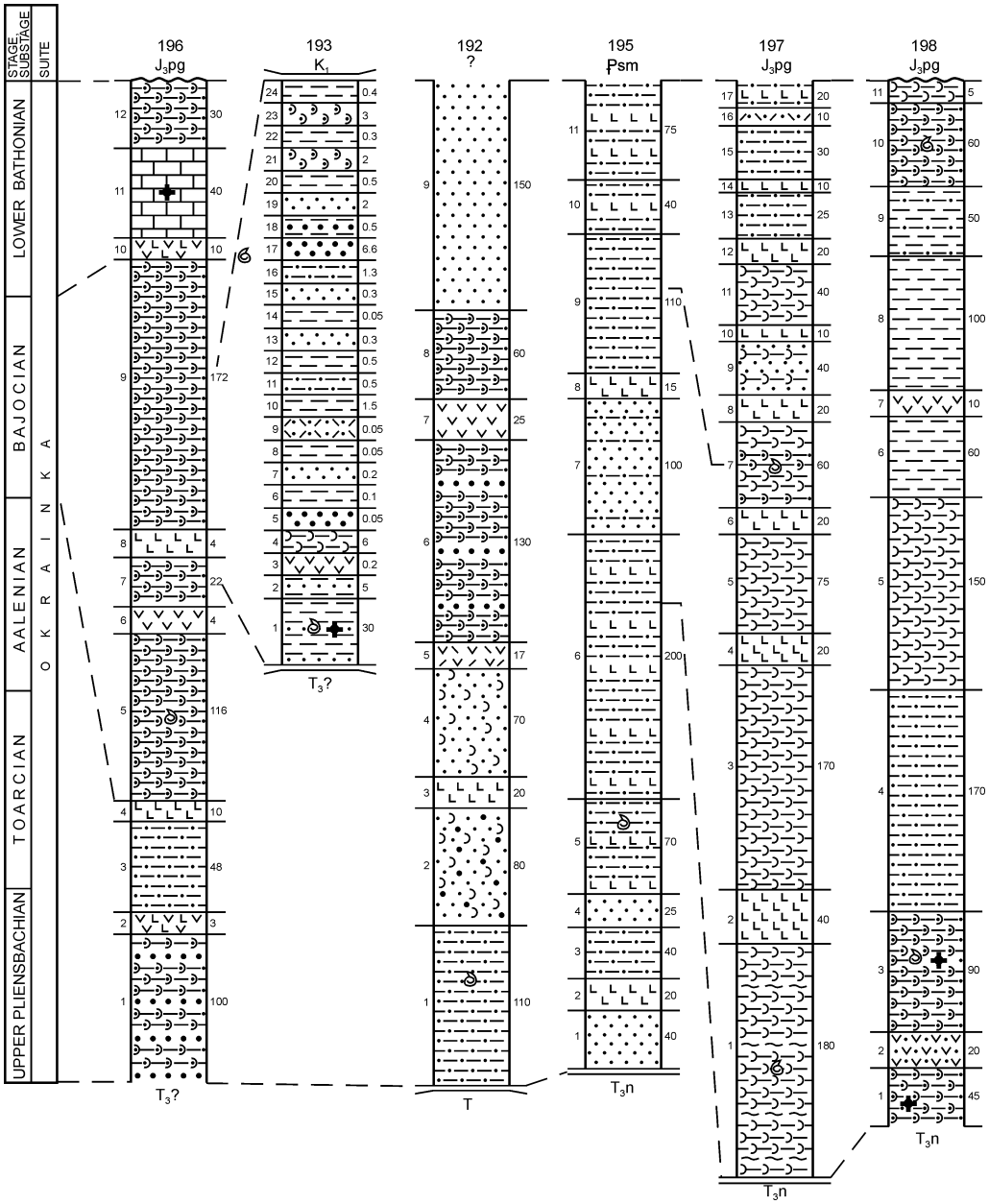


Рис. 75. Литолого-стратиграфические колонки окраинской свиты. Номера колонок те же, что и номера разрезов на рис. 68.

Усл. обозначения на рис. 36

Fig. 75. Lithostratigraphical columns of the Okrainka suite. The column numbers are the same as the section numbers on the fig. 68.

Designations as in fig. 36

3. Алевролиты массивные, вверху с редкими сульфидами ..... 48 м
4. Базальтовые порфириты светло- голубовато-серые ..... 10 м
5. Туфоалевролиты плотные массивные ..... 116 м

В 200 м юго-западнее разреза в таких же туфоалевролитах найдены *Mytiloceramus* cf. *ussuriensis* (Vor.) и *M. skorochodi* (Vor.). Сборы Б.Я. Черныша (1967), определения И.В. Коноваловой (1981).

6. Андезитовые порфириты голубовато-серые с порфировыми выделениями темноцветных минералов ..... 4 м
7. Туфоалевролиты темно-серые ..... 22 м
8. Базальтовые порфириты темно-буровато-зеленовато-серые ..... 4 м
9. Туфоалевролиты темно-серые грубоплитчатые ..... 172 м
10. Андезито-базальтовые порфириты ржаво-зеленовато-серые с порфировыми выделениями полевого шпата и темноцветных минералов ..... 10 м
11. Известняки от серых до темно-серых средне- и крупнокристаллические с пористой поверхностью выветривания, содержащие остатки аммонитов и двустворок плохой сохранности. Из них выделено много бобообразных кремнистых образований, относящихся, возможно, к спикулам кремнистых губок и единичные скелеты радиолярий Sphaeroidea (заключение В.С. Руденко) ..... 40 м
12. Туфоалевролиты серые ..... 30 м

Общая мощность 559 м.

Выше на поверхности размыва алевролитов залегают конгломераты погской свиты.

В бассейне руч. Солнечный (р. Соколовка) (рис. 68, разрез 197), расположенном северо-восточнее стратотипа, по данным И.П. Макухиной с соавторами (1961) и И.В. Коноваловой (1981), непосредственно выше верхнего триаса с контактом по разрывному нарушению залегают (рис. 75):

1. Туфоаргиллиты серые, зеленовато- и буровато-серые с неясной горизонтальной слоистостью и следами червей ..... 180 м

В 400 м к юго-западу в этом слое И.П. Макухина обнаружила *Mytiloceramus aff. ussuriensis* (Vor.) и *Bositra buchi* (Room.) (определения Е.П. Брудницкой), а И.В. Коновалова (1981) – остатки радиолярий плохой сохранности.

2. Базальтовые порфириты серые сильно измененные хлоритизированные ..... 40 м
3. Туфоаргиллиты буровато-зеленовато-серые ..... 170 м
4. Диабазовый порфирит светло-бурый ..... 20 м
5. Туфоаргиллиты буровато-зеленовато-серые ..... 75 м
6. Порфириты голубовато-серые сильно измененные кальцитизированные с редкими порфировиднми выделениями темноцветных минералов ..... 20 м
7. Туфоаргиллиты буровато-зеленовато-серые и туфоалевролиты серые и буровато-серые ..... 60 м

В 200 м к югу и юго-западу, на правом берегу второго левого притока руч. Солнечный, в аргиллитах слоя 7 И.П. Макухина (Макухина и др., 1961) и Б.Я. Черныш (1967) обнаружили остатки двустворок *Mytiloceramus* ex gr. *kystatymensis* (Kosch.), *M. sokolovkiensis* J. Kon. и *Bositra buchi* (Roem.).

В ориктоценозе наблюдались немногочисленные ядра разрозненных створок крупных митилоцерамов. Редко встречаются полураскрытые створки с отпечатками связки. Мелкие раковины бозитр образуют небольшие плотные скопления, состоящие в основном из разобщенных, часто вложенных друг в друга хорошо сохранившихся створок.

8. Базальтовые порфириты светло-бурые с порфировыми выделениями полевого шпата ..... 20 м
9. Песчаники мелкозернистые серые и туфоаргиллиты ..... 40 м
10. Базальтовые порфириты голубовато-серые, при выветривании бурые и зелено-бурые..... ..... 10 м
11. Туфоаргиллиты зеленовато-серые ..... 40 м
12. Диабазовые порфириты зеленовато-серые с порфировыми выделениями полевого шпата..... ..... 20 м
13. Туфоаргиллиты темно-серые ..... 25 м
14. Диабазовые порфириты голубовато-серые ..... 10 м
15. Туфоаргиллиты серые массивные ..... 30 м
16. Туфы среднего состава серые, при выветривании бурые пористые ..... 10 м
17. Туфоаргиллиты серые и спилиты голубовато-серые плотные сливные кальцитизированные ..... 20 м

Общая мощность 790 м.

На правобережье р. Извилинка (водораздел ручьев Гроденовский и Паромский) (рис. 68, разрез 195), западнее стратотипа, свита песчано-алевролитовая. На алевролитах с остатками норийской фауны согласно (контакт, скорее всего, по разрывному нарушению) залегают (Нехорошев и др., 1962) (рис. 75):

1. Песчаники мелкозернистые темно-серые ..... 40 м
2. Порфириты афанитовые серые ..... 20 м
3. Алевролиты темно-серые массивные ..... 40 м
4. Песчаники мелкозернистые темно-серые ..... 25 м
5. Переслаивание алевролитов темно-серых горизонтально-слоистых и миндалекаменных порфиритов. В кровле слоя остатки позднеплинсбахских *Arieticeras* cf. *algovianum* (Opp.) (определение И.В. Коноваловой) ..... 70 м
6. Переслаивание песчаников тонкозернистых серых, черных алевролитов, порфиритов и их туфов ..... 200 м
7. Песчаники мелкозернистые темно-серые с прослоями черных алевролитов ..... 100 м
8. Порфириты мелкокристаллические серые ..... 15 м
9. Алевролиты черные массивные ..... 110 м
10. Песчаники тонкозернистые темно-серые с прослоями порфиритов ..... 40 м
11. Алевролиты темно-серые с прослоями порфиритов ..... 75 м

Мощность разреза 740 м.

В центральной части района, на р. Левая Антоновка, на левобережье руч. Струистый (рис. 68, разрез 198), по данным Ф.Т. Кинева с соавторами (1960) и И.В. Коноваловой (Смирнова и др., 1984), окраинская свита существенно алевроаргиллитовая и, судя по редким находкам остатков представителей рода *Mytiloceramus*, скорее всего соответствуют позднему аалену–раннему бату. Граница с норийскими отложениями не установлена. И.В. Коновалова (Смирнова и др., 1984), так же как Ф.Т. Кинев с соавторами (1960), условно проводят ее по подошве слоя туфопесчаников (рис. 75).

1. Туфопесчаники глинистые горохово-желтые с остатками радиолярий ..... 45 м
2. Тефроид аргиллизированный с хорошо заметными зернами полевого шпата ..... 20 м
3. Туфоалевролиты темно-серые с остатками радиолярий. Ф.Т. Кинев (Кинев и др.,1960) обнаружил в этом слое *Mytiloceramus* sp. indet. ..... 90 м
4. Алевролиты темно-серые ..... 170 м
5. Туфоалевроаргиллиты от светло-бурых до темно-серых с многочисленными темными плотными стяжениями размером 1–2 мм ..... 150 м

6. Алевроаргиллиты горохово-желтые и темно-серые с обильными остатками радиолярий плохой сохранности и неопределимыми остатками водорослей ..... 60 м
7. Андезитовые порфириты светло-бурые и голубовато-серые ..... 10 м
8. Алевроаргиллиты темно-серые ..... 100 м
9. Алевроаргиллиты и алевролиты от темно-серых до бурых с текстурами взмучивания и большим количеством остатков радиолярий..... 50 м
10. Туфоалевролиты темно-серые с *Mytiloceras* cf. *planus* I. Kon. (сборы и определение И.В. Коноваловой) ..... 60 м
11. Туфоалевроаргиллиты голубовато-серые ..... 5 м

Общая мощность 760 м.

В алевролитах правого берега руч. Струистый (скорее всего, соответствующих слою 10) Л.М. Олейник определила юрские радиолярии *Dicantocapsa* sp., *Tritrabs* sp ?, *Tetratrabs*? sp., *Archaeodictyomitra* sp., *Pseudodictyomitra* sp. indet., *Tanarla*? sp., *Tricolocapsa plicarum* Matsuoka, *T.* cf. *rusti* Tan*, Eusyringium* sp., *Cyrthocapsa* sp., *Stichocapsa japonica* Matsuoka, *Eucyrtidium* sp., *Stylocapsa* sp. indet. и Lithocampidae gen. indet.

На левобережье р. Уссури у южной окраины с. Архиповка в юго-западной части района окраинская свита наиболее хорошо обнажена (рис. 68, разрез 193). В выемке шоссе из-за большого количества даек, мелкой складчатости и плохой обнаженности вблизи контакта с триасом сам контакт изучить не удалось. Согласно И.В. Коноваловой (1981), выше норийских отложений здесь залегают (рис. 75):

1. Алевроаргиллиты с гнездами сульфидов, местами тонкогоризонтально-слоистые благодаря слойкам песчаника до долей миллиметра с остатками *Mytiloceramus* cf. *formosulus* (Vor.) *M. ex gr. ussuriensis* (Vor.) и *M.* sp. 2 , M. cf. *formosulus* (Vor.) и *M.* ex gr. *ussuriensis* (Vor.), представленными единичными экземплярами плохой сохранности. В этом же слое ядра *M.* sp. 2 образуют небольшие по площади, но достаточно плотные скопления типа банок, скорее всего, это остатки прижизненных сообществ, несколько переработанные волнением. Несортированные разобщенные, иногда вложенные одна в другую створки захоронены параллельно поверхности напластования и обращены выпуклостью вверх. Сборы Ю.П. Бидюка с соавторами (1962), определения И.В. Коноваловой (1981)..... 30 м
2. Алевроаргиллиты с прослоями 2–8 мм мелкозернистых песчаников ..... 5 м
3. Линза пористого вулканического стекла среднего состава..... 0,2 м
4. Туфоаргиллиты..... 6 м
5. Песчаники среднезернистые (кварцево-полевошпатовые граувакки) ..... 0,05 м
6. Алевроаргиллиты..... 0,1 м
7. Песчаники мелкозернистые ..... 0,2 м
8. Алевроаргиллиты..... 0,05 м
9. Туф пепловый тонкоплитчатый ..... 0,05 м
10. Алевроаргиллиты..... 1,5 м
11. Песчаники тонкозернистые массивные (кварцево-полевошпатовые граувакки) 0,5 м
12. Алевроаргиллиты..... 0,5 м
13. Песчаники массивные..... 0,3 м
14. Алевроаргиллиты..... 0,05 м
15. Песчаники мелкозернистые (кварцево-полевошпатовые грувакки) ..... 0,3 м
16. Алевролиты, вверху – песчанистые, с неясной горизонтальной слоистостью .... 1,3 м
17. Песчаники среднезернистые с неокатанными включениями алевроаргиллитов до 0,5 см ..... 6,6 м
18. Алевроаргиллиты с прослоем 5 см среднезернистого песчаника..... 0,5 м
19. Песчаники массивные..... 2 м
20. Алевроаргиллиты..... 0,5 м

21. Туфопесчаники мелкозернистые ..... 2 м
22. Алевроаргиллиты ..... 0,3 м
23. Туфопесчаники мелкозернистые с неокатанными включениями алевролитов до 0,5 см ..... 3 м
24. Алевроаргиллиты ..... 4 м

Общая мощность 65,4 м.

В слоях с *Mytiloceramus* ex gr. *ussuriensis* (Vor.) и *M.* cf. *formosulus* (Vor.) Л.М. Олейник собрала и определила в шлифах остатки юрских радиолярий *Tricolocapsa plicarum* Yao, *Canaptum* sp. indet., *Zartus* sp. indet., *Archaeodictyomitra* sp. indet., *Crucella* sp., *Paronella* sp., *Eusyringium* sp., *Parvicingula* sp. D, *Dicolocapsa* sp. indet., *Gongilotorax* sp. indet., *Cyrtocapsa* sp. indet., *Hsuum* sp. indet. и *Triassocampe* sp., датирующие вмещающие отложения юрой.

На левом водоразделе р. Поперечка, в 1,5 км выше устья (рис. 68, разрез 192), окраинская свита, по данным И.В. Коноваловой (Смирнова и др., 1984), до 50% состоит из песчаников. Здесь выше отложений с *Monotis ochotica* (контакт тектонический) залегают (рис. 75):

1. Алевролиты песчанистые темно-серые со слабо выраженной горизонтальной слоистостью, благодаря прерывистым светло-бурым прослоям мелкозернистого песчаника толщиной не более 4 мм с многочисленными мелкими фукоидами. В 25 и 50 м выше подошвы слоя И.В. Коновалова обнаружила и определила остатки позднеплинсбахских аммонитов *Arieticeras* cf. *algovianum* (Opp.) и «*Dactylioceras*» cf. *polymorphum* Fucini ..... 110 м
2. Туфопесчаники от мелко- до среднезернистых глинистые темно-серые и серые с неясной горизонтальной слоистостью и текстурами взмучивания ..... 80 м
3. Базальтовые порфириты миндалекаменные ржаво-бурые пористые ..... 20 м
4. Туфопесчаники мелкозернистые глинистые темно-серые ..... 70 м
5. Дацит-андезитовые порфириты желтовато-зеленые с выделениями полевого шпата ..... 17 м
6. Туфоалевролиты темно-серые с прослоями кварц-полевошпатовых граувакковых ..... 130 м
7. Андезитовые порфириты светло-бурые пористые рыхлые ..... 25 м
8. Туфоалевролиты темно-серые с прослоями зеленовато-серых туфопесчаников с фрагментами алевролитов неправильной формы ..... 60 м
9. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые и светло-бурые (кварц-полевошпатовые граувакки) ..... 150 м

Мощность разреза около 660 м.

Литологический состав и стратиграфический объем свиты различны на юге – в бассейне р. Поперечка, в центральной части – руч. Дорожный и на северо-востоке – бассейн р. Левая Антоновка (руч. Струистый).

На юге велика роль песчаников и туфоалевролитов, вулканиты представлены дацит-андезитовыми, андезито-базальтовыми порфиритами и туффитами; в центре преобладают туфоаргиллиты и туфоалевроаргиллиты, а маломощные прослои вулканитов сложены андезитовыми порфиритами и прослоем тефроида.

В бассейне р. Поперечка верхняя часть разреза скорее всего среднеюрская, сложена *мелкозернистыми кварцево-полевошпатовыми и полевошпатово-кварцевыми граувакками:* довольно рыхлыми зеленовато-серыми и светло-бурыми породами со слабо выраженной слоистостью. Кластика составляет 60–65% пород; кварца в ней 17–58%, полевых шпатов – 22–30%, а обломков пород – не более 28%. Кварц в основном однородный, но есть и с волнистым и полигональным погасанием, иногда

он рогульчатый (пепловый) и корродирован глинистым цементом; до 70% полевых шпатов представлено измененным плагиоклазом, меньше калишпатом. Среди обломков пород преобладают измененные кислые лавы, туфы и стекло, а также кристаллические и углистые глинистые сланцы. Различные слюды входят в состав цемента. Акцессорные минералы – циркон, турмалин и гранат. Около пятой части свиты составляют *глинистые туфопесчаники* – довольно рыхлые темно-серые и серые преимущественно мелкозернистые плохо сортированные с неясной гризонтальной слоистостью. Кластика составляет 60% породы и на 75–80% состоит из кварца и полевых шпатов, а 20–25% обломков пород сложены кислыми лавами, туфами и пемзой. Пепел входит также в состав цемента. В туфопесчаниках постоянно встречаются скелеты радиолярий плохой сохранности и членики криноидей. Очень мало в этой части прогиба пятнистых туфопесчаников (слой 8). *Туфоалевролиты* слагают около 30% свиты. Они горизонтально-слоистые благодаря пелитовым слойкам, и их состав примерно соответствует составу песчаников. В них также всегда есть остатки радиолярий и криноидей. *Вулканитов* в окраинской свите здесь до 10%. Это *дацит-андезиты, андезит-базальтовые порфириты и туффиты*.

У с. Архиповка тонкозернистых осадков около 80%. Это *алевроаргиллиты, аргиллиты и туфоалевроаргиллиты*, которые визуально не различаются. Локально они горизонтально-слоистые благодаря слойкам толщиной доли миллиметров более светлых песчаников и вкрапленности сульфидов. Среди кластики преобладает кварц, реже пирокластика, клишпат и плагиоклаз, иногда – органогенные известковые и кремнистые породы. *Песчаники* тонко-, мелко- и среднезернистые образуют слои от долей миллиметра до 2 м. Они плохо сортированы и относятся к кварцево-полевошпатовым грауваккам, реже к грувакковым аркозам. Зерна кварца и полевого шпата (калишпат, плагиоклаз) резко преобладают над обломками пород, которые представлены кремнистой породой, гранитами и средними эффузивами. *Туфопесчаники* (около 10%) в основном тонкозернистые, реже разнозернистые, образуют слои 0,8–3 м среди алевроаргиллитов. Обломочный материал состоит в основном из угловатого, рогульчатого, иногда удлиненного кварца, меньше калишпата, плагиоклаза, бурого стекла и биотита. Стекло входит и в состав цемента.

Из вулканогенных образований встречены лишь небольшая линза зеленовато-бурого вулканического стекла и прослой пеплового туфа толщиной 5 см – зеленовато-желтого рыхлого тонкоплитчатого, сильно перетертого разложенного вулканического стекла с включениями кристаллов полевого шпата.

По левому водоразделу руч. Дорожный стратотип окраинской свиты на 88% состоит из туфоалевролитов, в которых в основании разреза есть прослои среднезернистых светло-серых горизонтально-слоистых песчаников с пятнистой текстурой толщиной от 0,1 см до 5 м. Кластика песчаников составляет не более 30% породы и представлена в основном рогульчатыми и остроугольными зернами кварца, калиевыми полевыми шпатами (плагиоклазами) и очень редко эпидотом и пористым вулканическим стеклом.

Известняки составляют до 7% мощности разреза, перекристаллизованы, с пористой поверхностью выветривания и содержат остатки макро- и микрофауны (обломки аммонитов и двустворок, спикулы губок и немногочисленные радиолярии).

Эффузивных пород до 5% мощности. Они слагают пласты мощностью 3–10 м андезитовых, андезито-базальтовых и базальтовых порфиритов. Границы пластов совпадают с поверхностями напластования.

В бассейне р. Соколовка, по руч. Солнечный, окраинская свита на 75% состоит из аргиллитов и только на 20% – из базальтовых и диабазовых порфиритов, которые образуют пласты мощностью 10–40 м. Вверху разреза 10 м туфов среднего состава, а в средней его части – 40 м переслаивания мелкозернистых песчаников и аргиллитов.

В бассейне р. Левая Антоновка, по руч. Струистый, терригенная часть свиты сложена почти целиком *алевролитами, алевроаргиллитами и аргиллитами*, а *мелкозернистые песчаники* с прослоем *тефроида* есть только в ее основании. В осадочных породах обычна примесь *вулканичекого пепла*. В них также много скелетов радиолярий плохой сохранности. В средней части разреза свиты есть *андезитовые порфириты*.

Стратиграфическое положение окраинской свиты определяется вертикальным распределением встреченных в ней органических остатков.

На левобережье р. Уссури, по р. Поперечка, где контакт окраинской свиты с верхним триасом тектонический, в ее основании встречены позднеплинсбахские *Arieticeras* cf. *japonicum* (Opp.) и «*Dactylioceras»* cf. *polymorphum* Fucini; на водоразделе ручьев Гроденский и Паромный (Нехорошев и др., 1962) также в непосредственной близости от верхнетриасовых отложений с *Monotis ochotica* Keys. найден *Arieticeras* cf. *japonicum* (Opp.). Из алевролитов окраинской свиты, залегающих в тектоническом блоке на левобережье руч. Исаков, И.И. Сей и Е.Д. Калачевой собран и описан представительный комплекс позднеплинсбахских аммонитов. Здесь совместно с *Arieticeras japonicum* (Mats.) и *«Dactylioceras»* cf. *polymorphum* Fucini присутствуют характерные для верхнего плинсбаха *Amaltheus stokesi* (Sow.), *Arieticeras* aff. *algovianum* (Oppel.), *Fontaneliceras* cf. *fontanellense* (Gemm.), *Protogrammoceras* cf. *seratinum* (Bett.), *«Dactilioceras» simplex* Fucini и *Paltarpites* sp. indet.

В более высоких слоях окраинской свиты установлены: по руч. Дорожный – *Mytiloceras* cf. *ussuriensis* (Vor.) и *M.* cf. *skorochodi* (Vor.); по руч. Солнечный – *M.* aff. *ussuriensis* (Vor.) и *Bositra buchi* (Roem.); в районе с. Архиповка – *M.* ex gr. *ussuriensis* (Vor.), *M.* cf. *formosulus* (Vor.), *M.* sp. 2 и *Bositra buchi* (Roem.). Все перечисленные формы *Mytiloceras* близки видам широкого географического распространения, характеризующим интервал поздний аален–ранний байос. *Bositra buchi* Roem. вымерла в юре. Наконец, в наиболее высоких горизонтах окраинской свиты, в непосредственной близости от контакта с перекрывающей ее погской свитой, встречены крупные груборебристые *Mytiloceras,* характерные для верхнего бата. В бассейне р. Левая Антоновка, по руч. Струистый, это *Mytiloceras planus* I. Kon., а в бассейне р. Соколовка, по руч. Солнечный, – *Mytiloceramus* ex gr. *kystatymensis* (Kosch.) и *M. sokolovkiensis* I. Kon., вместе с которыми найдены многочисленные *Bositra buchi* (Roem.). Исходя из этого стратиграфическое положение окраинской свиты определяется интервалом верхний плинсбах–нижний бат. Ее нижняя граница условно совмещена с подошвой нижнего плинсбаха, а верхняя также условно – с кровлей нижнего бата.

БОНИВУРОВСКАЯ СВИТА

Первые сведения о среднеюрских отложениях Южного Приморья принадлежат Н.С. Воронец (1937а) и В.З. Скороходу (1931, 1941), проводившим рекогносцировочные и тематические работы по рекам Комаровка и Раковка бассейна р. Раздольная. Они разделили эти отложения на нижнюю иноцерамовую толщу и верхний тригонии-

вый горизонт. Н.С. Воронец палеонтологически обосновала эту схему и опубликовала описание двустворчатых и головоногих моллюсков из обоих подразделений. Иноцерамовая толща на основании корреляции с иноцерамовыми слоями бассейна р. Бурея отнесена к ааленскому ярусу, а тригониевый горизонт – к байосскому.

При последующих поисково-съемочных работах, проводившихся в бассейне р. Раздольная, схема Н.С. Воронец и В.З. Скорохода не претерпела изменений. Правда, повсеместно выделялась только ааленская иноцерамовая толща, так как остатки тригониид не были обнаружены. Это вошло во многие отчеты (Медведев, 1948а; Яценчук, 1951; Беляевский, Жамойда, 1955; Куликов, 1956; Васильев и др., 1958; Худолей, 1958) и опубликованные работы (Беляевский и др., 1955ж; Решения…, 1958; Пчелинцева, Худолей, 1960; Худолей и др., 1961; и др.).

В 60-е гг. наиболее полно были изучены среднеюрские отложения в долине р. Раковка, разрез которых, по данным А.И. Жамойды (Беляевский и др., 1955), следующий:

1. Мелкогалечный конгломерат, залегающий без заметного несогласия на фаунистически охарактеризованных отложениях карнийского яруса. Гальки в конгломерате представлены кварцем и кислыми эффузивами ..... 25 м
2. Частое переслаивание песчаников средне- и крупнозернистых плитчатых полимиктовых и аркозовых, темно-серых аргиллитов и алевролитов ..... 80 м
3. Туфопесчаники серые с плохо сохранившимися растительными остатками и довольно часто встречающимися ядрами иноцерамов ..... 300–350 м
4. Песчаники серые массивные полимиктовые ..... 150 м
5. Песчаники мелкозернистые серые с многочисленными прослоями темно-серых аргиллитов ..... более 50 м

Общая мощность разреза 650 м.

Со ссылкой на работу Н.С. Воронец (1937), рассматриваемые отложения А.И. Жамойдой были отнесены к ааленскому ярусу.

А.И. Бураго (Бураго и др., 1961) первый внес существенную поправку в стратиграфическую схему Н.С. Воронец и В.З. Скорохода, установив, что по рекам Комаровка, Перевозная и Поповка иноцерамовая толща перекрыта не песчаниками тригониевого горизонта, а алевролитами с *Bositra buchi* (Roem.). И.В. Коновалова (1964) в основании иноцерамовой толщи верховьев р. Чертовка (руч. Бонивура) обнаружила *Trigonia* cf. *alta* Vor., считавшуюся характерной для байоса, вместе с лейасовыми *Oxytoma cygnipes ussurica* Vor. и *Chlamys* cf. *textoria* (Shloth.) В 1964 г. И.В. Коновалова предложила выделить отложения с иноцерамами (иноцерамовую толщу) в самостоятельную свиту, которая была названа бонивуровской (стратотип ее был описан по руч. Бонивура). Ее стратиграфическое положение определялось в интервале аален–бат (?).

А.Ф. Крамчанин с соавторами (1965, 1967) также установили в бассейне р. Раковка и районе горы Стрелковая присутствие байосских тригониид в отложениях, подстилающих иноцерамовую толщу, опровергнув тем самым изложенные выше взгляды Н.С. Воронец и В.З. Скорохода.

На II МРСС (Решения…, 1971) бонивуровская свита была утверждена как самостоятельный стратон для отложений, охарактеризованных иноцерамами, без разделения на пачки или подсвиты. Ее стратиграфическое положение определено интервалом аален–ранний бат.

И.В. Коновалова (1966) отметила широкое развитие нижнеюрских отложений в бассейне р. Раздольная, по рекам Комаровка, Чертовка, Перевозная, Осиновка (д. Бого-

любовка) и Раковка, и выделила в их составе две толщи. Нижнюю толщу с многочисленными *Vaugonia* и *Cardinia* она отнесла к геттангу–синемюру, а верхнюю – с обильными остатками *Trigonia* и «*Variamussium*» – к плинсбаху–тоару. В дальнейшем Б.Я. Черныш (1967) включил верхнюю толщу в состав бонивуровской свиты. И.В. Коновалова (1969а) рассматривала бонивуровскую свиту только в объеме «иноцерамовой» толщи и ограничила ее возраст ранним ааленом–поздним байосом.

И.В. Коновалова (1972в) выделила в составе бонивуровской свиты два митилоцерамовых комплекса: аален-байосский и раннебатский, а позднее (Коновалова, 1975а, 1977) – три пачки. Вслед за Б.Я. Чернышом (1967) в качестве нижней пачки бонивуровской свиты рассматривается верхняя толща нижней юры, возраст которой после дополнительных сборов остатков фауны установлен в интервале поздний тоар–ранний аален. Второй пачке – поздний аален–байос – отвечают нижняя и средняя части разреза бонивуровской свиты в объеме 1965 г. (Решения…, 1971), и, наконец, третья пачка охватывает верхи бонивуровской свиты и соответствует раннему бату. На III МРСС все пачки, составляющие бонивуровскую свиту, переведены в ранг подсвит (Решения…, 1982).

Обширные выходы бонивуровской свиты известны в бассейнах рек Раздольная и Петровка. Свита залегает либо согласно на комаровской (в бассейне р. Раздольная) и на петровской (в бассейне р. Петровка) свитах, либо трансгрессивно на различных горизонтах верхнего триаса.

В бассейне р. Раздольная по литологическим признакам и комплексам ископаемых двустворок бонивуровская свита разделяется на нижнюю, среднюю и верхнюю подсвиты. В бассейне р. Петровка выделены только нерасчлененные бонивуровские отложения.

Нижняя подсвита (30–120 м) широко распространена, и ее разрезы описаны в бассейне р. Раздольная – по рекам Перевозная, Чертовка, Комаровка, Раковка и Осиновка, а также в районе горы Стрелковая. Подсвита сложена в основном песчаниками различной размерности светло-серыми преимущественно полевошпатовыми без глинистого матрикса. В ее основании залегают гравелиты и песчаники, мощность которых 1–28 м. Граница со средней подсвитой проведена по началу преобладания фукоидных песчаников с большим количеством глинистого матрикса и по смене разнообразных двустворок нижней подсвиты преимущественно митилоцерамами.

В бассейне р. Перевозная (рис. 68, разрез 183), по данным И.В. Коноваловой (1975а), на комаровской свите согласно залегают (рис. 76):

1. Гравелиты светло-серые масивные с остатками *Meleagrinella* cf. *startense* Polub., *Oxytoma* aff. *inaequivalvis* (Sow.), *O.* aff. *kobayashii* Hayami, *Mytiloceramus* cf. *amygdaloides* (Goldf.), *Propeamussium olenekense* (Bodyl.), *Grammatodon* sp., *Trigonia subalta* I. Kon., *T. substriatissima* Vor., *Vaugonia* cf. *niranohamensis* Kob. et Mori, *Cardinia* sp., неопределимых гастропод, аммонитов, устриц и белемнитид (сборы и определения И.В. Коноваловой) ..... 3 м
2. Песчаники кварцитовидные среднезернистые зеленовато-серые хорошо сортированные ..... 25 м
3. Песчаники мелкозернистые голубовато-серые полевошпатовые хорошо сортированные ..... 12 м
4. Переслаивание песчаников кварцитовидных мелкозернистых и зеленовато-серых среднезернистых серых полевошпатовых ..... 33 м

Общая мощность 73 м.

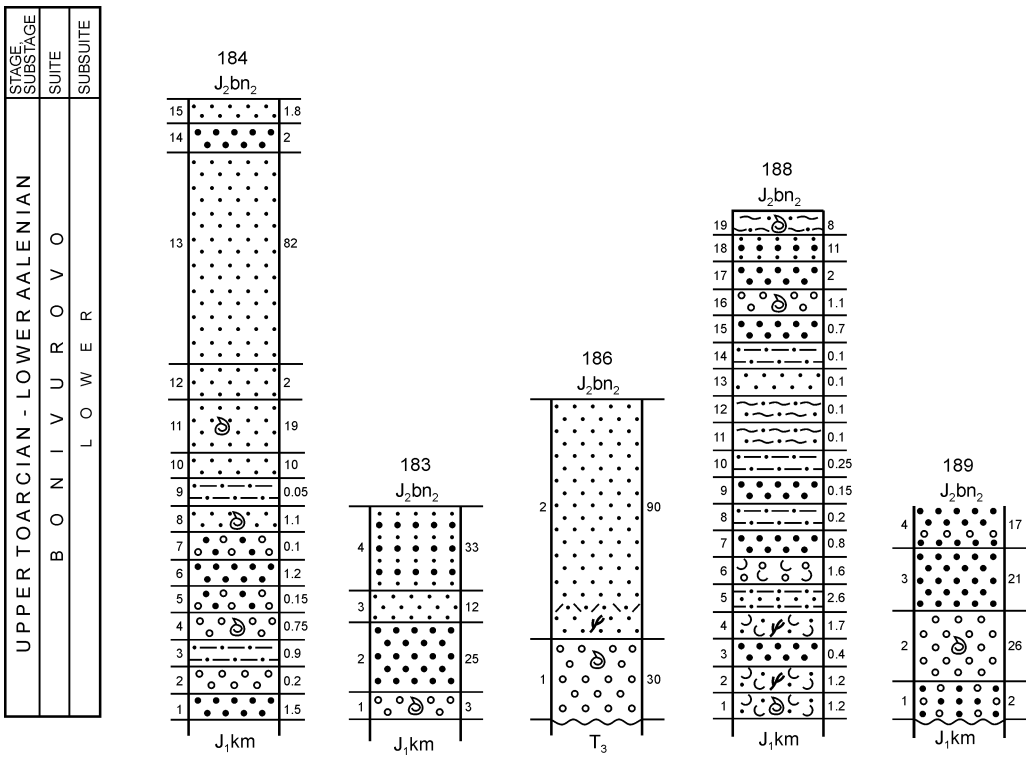


Рис. 76. Литолого-стратиграфические колонки нижнебонивуровской подсвиты. Номера колонок те же, что и номера разрезов на рис. 68.

Усл. обозначения на рис. 36

Fig. 76. Lithostratigraphical columns of the Lower Bonivurovo subsuite. The column numbers are the same as the section numbers on the fig. 68.

Designations as in fig. 36

Стратотип нижней подсвиты описан в бассейне р. Чертовка (руч. Бонивура) (рис. 68, разрез 184). Здесь на комаровской свите согласно залегают (рис. 76) (Коновалова, 1975а) (рис. 76):

1. Песчаники грубозернистые темно-серые ..... 1,5 м
2. Гравелиты серые и буровато-серые с хорошо окатанными гальками черных алевролитов до 2 см..... 0,2 м
3. Алевролиты темно-серые ..... 0,9 м
4. Гравелиты серые и зеленовато-серые известковистые с *Oxytoma (Palmoxytoma) cygnipes ussurica* Vor., *O. (Oxytoma)* cf. *inaequivalvis* (Sow.), *Mytiloceramus amygdaloides* (Goldf.), *Propeamussium olenekense* (Bodyl)., *Trigonia alta* Vor. и *Arctotis* sp. (сборы и определения И.В. Коноваловой) ..... 0,75 м
5. Песчаники грубозернистые серые с гравием ..... 0,15 м
6. Песчаники крупнозернистые светло-серые полевошпатовые хорошо сортированные ..... 1,2 м
7. Песчаники гравийные ..... 0,1 м
8. Песчаники мелкозернистые темно-серые хорошо сортированные с многочисленными обломками митилоцерамов ..... 1,1 м
9. Алевролиты зеленовато-серые ..... 0,05 м
10. Песчаники тонкозернистые темно-серые хорошо сортированные ..... до 10 м

11. Песчаники тонкозернистые темно-серые полевошпатовые с *Mytiloceramus amygdaloides* (Goldf.) и мелкими брахиоподами ..... 19 м
12. Песчаники мелкозернистые кварцитовидные серые ..... 2 м
13. Песчаники тонко- и мелкозернистые серые и темно-серые хорошо сортированные.... ..... 82 м
14. Песчаники среднезернистые светло-серые кварцево-полевошпатовые ..... 2 м
15. Песчаники мелкозернистые темно-серые ..... 1,8 м

Общая мощность 123 м.

На слое 15 согласно залегает пачка 0,8 м переслаивания алевролитов и песчаников с *Mytiloceramus subambiguus* (G. Pcel.), относящаяся к среднебонивуровской подсвите.

В бассейне р. Комаровка, в руч. Кабаний (рис. 68, разрез 186), по данным А.Ф. Крамчанина (Крамчин и др., 1967), на карнийских отложениях верхнего триаса со стратиграфическим несогласием залегают (рис. 76):

1. Гравелиты светло- и зеленовато-бурые массивные с *Meleagrinella* sp. indet., *Oxytoma* sp., *Variamussium* cf. *pumilum* Lam. и *Rhynchonella* sp. indet. (сборы и определения И.В. Коноваловой) ..... 30 м
2. Песчаники. В основании слоя переслаивание песчаников мелкозернистых светло-серых с растительным детритом и туфопесчаников среднезернистых зеленовато-серых ..... 90 м

Общая мощность 120 м.

В бассейне р. Раковка (рис. 68, разрез 188а) в основании разреза нижней подсвиты, по данным А.Ф. Крамчанина (Крамчанин и др.,1967), залегают песчаники среднезернистые зеленовато-серые и крупнозернистые светло-серые и гравелиты общей мощностью до 20 м, переходящие вверх по разрезу в песчаники тонкозернистые голубовато-серые полевошпатовые с мелкими фукоидами мощностью 18 м.

В гравелитах и крупнозернистых песчаниках собраны многочисленные *Oxytoma (Oxytoma)* cf. *Startense Polub., O. (O.)* cf. *inaequivalvis* (Sow.), *O. (O.)*aff. *kobayashii* Hayami, *Mytiloceramus subporrectus* I. Kon*., Propeamussium olenekense* (Bodyl.), *Trigonia substriatissima* Vor., *Tr. chanka* Vor*., Tr. alta* Vor., *Tr. subalta* I. Kon., *Tr. subrotunda* I. Kon и единичные *Meleagrinella* cf. *substriata* (Munst), *Chlamys* cf. *textoria* (Schloth.), *Vaugonia* sp., *Myophorella* sp., *Pleuromya* sp., *Grammatodon* sp., *Modiolus* sp.*,* единичные гастроподы, а также и многочисленные обломки белемнитид (сборы и определения И.В. Коноваловой).

В районе дер. Боголюбовка на р. Осиновка (рис. 68, разрез 189), по данным И.В. Коноваловой (1975а), подсвита существенно грубообломочная. На песчаниках верхнего триаса залегают (рис. 76):

1. Песчаники от крупно- до грубозернистых и гравийных светло-серые полевошпатовые с растительным детритом и единичными гастроподами ..... 2 м
2. Гравелиты зеленовато-серые с *Mytiloceramus dubius* (Sow.), *M.* cf. *amygdaloides* (Goldf.), *Propeamussium* ex gr. *olenkense* (Bodyl.) *Chlamys* sp. indet., *Grammatodon* sp. и многочисленными гастроподами (сборы и определения И.В. Коноваловой) ..... 26 м
3. Песчаники от грубо- до крупнозернистых светло-бурые слюдистые ..... 21 м
4. Печаники полевошпатовые зеленовато-серые среднезернистые с маломощными прослоями гравелитов ..... 17 м

Общая мощность 66 м.

На горе Стрелковая (рис. 68, разрез 188) в нижней подсвите появляется пепловый материал. Здесь, по данным И.В. Коноваловой (1975а), на зеленовато-серых песчаниках комаровской свиты согласно залегают (рис. 76):

1. Туфопесчаники зеленовато-серые, при выветривании буровато-серые, с мелкими конкрециями пирита по латерали переходят в гравелиты. В слое собраны: *Oxytoma (Oxytoma)* cf. *inaequivalvis* (Sow.), *Mytiloceramus amygdaloides* (Goldf.), *M. quenstedti* (Pcel.), *M.* cf. *elburzensis* (Sest.), *M. skhorochodi* (Vor.), *M. subporrectus* Vor., *M. subussuriensis* I. Kon., *M. rakovkiensis* I. Kon., *M. prymoriensis* I. Kon., *Trigonia substriatissima* Vor., *Tr.* cf. *alta* Vor., *Tr. subalta* I. Kon., *Vaugonia niranohamensis* Kob. et Mori, *Propeamussium olenekense* (Bodyl.), *Chlamys* cf. *textoria* (Schloth.), *Cardinia* sp., а также обломки устриц и ростров белемнитид (сборы и определения И.В. Коноваловой) ..... 1,2 м
2. Песчаники (туфы псаммитовые?) мелкозернистые светло- и голубовато-серые с мелким растительным детритом ..... 1,2 м
3. Песчаники крупнозернистые серые ..... 0,4 м
4. Песчаники (псаммитовые туфы?) мелкозернистые зеленовато-серые с мелким растительным детритом ..... 1,7 м
5. Алевролиты от темно- до светло-серых с тонкими прослоями песчаников мелкозернистых зеленовато-желтых ..... 2,6 м
6. Туфогравелиты светло-серые ..... 1,6 м
7. Песчаники среднезернистые голубовато-серые хорошо сортированные ..... 0,8 м
8. Алевролиты бурые в подошве и темно-серые в кровле слоя ..... 0,2 м
9. Песчаники среднезернистые светло-серые ..... 0,15 м
10. Алевролиты темно-серые тонкоплитчатые ..... 0,25 м
11. Песчаники мелкозернистые серые и темно-серые пятнистые с обильными мелкими фукоидами ..... 0,1 м
12. Песчаники от тонко- до мелкозернистых светло-серые хорошо сортированные с мелкими фукоидами ..... 0,1 м
13. Песчаники от светло- до темно-серых пятнистые с линзами светло-серых хорошо сортированных полевошпатовых песчаников ..... 0,1 м
14. Алевролиты темно-серые тонкоплитчатые ..... 0,1 м
15. Песчаники среднезернистые серые полевошпатовые ..... 0,7 м
16. Гравелиты светло-серые с зернами алевролитов, окварцованных пород и полевых шпатов с обломками пектинид, тригониид, ваугониид, устриц и ростров белемнитид ..... 1,1 м
17. Песчаники грубозернистые зеленовато-серые хорошо сортированные ..... 2 м
18. Песчаники мелко- и среднезернистые светло-серые полевошпатовые хорошо сортированные ..... 11 м
19. Песчаники от тонко- до мелкозернистых буро-зеленые хорошо сортированные с обильными мелкими фукоидами и остатками крупных гастропод ..... 8 м

Общая мощность 32 м.

На слое 19 согласно залегают сортированные фукоидные песчаники среднебонивуровской подсвиты с многочисленными остатками митилоцерамов.

Мощность нижней подсвиты максимальная (до 120 м) в бассейнах рек Чертовка (руч. Бонивура) и Комаровка (руч. Кабаний); южнее (р. Перевозная) она уменьшается до 70 м, а севернее (р. Раковка) – до 20 м.

В основании нижней подсвиты присутствуют моллюски, характерные преимущественно для верхней части верхнего тоара и нижней части нижнего аалена. Это многочисленные *Meleagrinella* cf. *substriata* (Munst.), *Oxytoma (Oxytoma)* cf. *startense* Polub., *O. (O.)* aff. *inaequivalvis* (Sow.), *O. (O.)* aff. *kobayashii* Hayami, *Mytiloceramus amygdaloides* (Golldf.), *M. quenstedti* (Pcel.), *Propeamussium olenekense* (Bodyl.), *Variamussium pumilum* (Lam.), *V. waageni* Polub., *Trigonia alta* Vor., *Tr. substriatissima* Vor., *Tr. chanka* Vor., *Lima* sp., устрицы, плохой сохранности белемнитиды и единичные

Oxytoma(Palmoxytoma) cygnipes ussurica Vor., *Mytiloceramus dubius* (Sow.), *M.* cf. *elbursensis* (Fantini), *Entolium* sp., *Chlamys textoria* (Schloth.), *Vaugonia* cf. *niranohamensis* Kob. et Mori, *Cardinia* sp.

Meleagrinella cf. *substriata* (Munst.) сходна с видом из верхнего плинсбаха (?)–нижнего тоара Северо-Востока и из нижнего тоара Западной Сибири. Из окситом *Oxytoma (Oxytoma)* cf. *startense* Polub. близка виду из верхнего тоара Северо-Востока. *Oxytoma (Palmoxytoma) cygnipes ussurica* (Vor.) распространена в Южном Приморье и Верхнем Приамурье в среднем лейасе. Широко распространенный *Mytiloceramus amygdaloides* (Goldf.) известен из нижнего тоара Западной Европы (Goldlfuss, 1836; Romer, 1836–1839; Quenstedt, 1856; Seebach, 1864); из тоар–аалена Кавказа (Пчелинцев, 1937; Кахадзе, 1948; Нуцубидзе, 1966; Гасанов, 1967а; Топчишвили, 1969; Ратиани, 1970); из байоса Большого Балхана (Сибирякова, 1961), И.И. Тучков (1962) отмечает его присутствие в ассоциации с *M. dubius* (Sow.) и *M. quenstedti* (Sow.) в среднем течении рек Лена, Алдан и Амгу в отложениях верхнего лейаса. В районе г. Жиганск (Тест и др., 1962) и в бассейне рек Пур (Сакс и др., 1963) и Большой Анюй (Афицкий, 1970) *Mytiloceramus amygdaloides* (Goldf.) встречен в верхнем тоаре. Близкие к нему формы известны из верхнего тоара Северо-Востока России (Полевой атлас…, 1968) и из аалена Западной Сибири (Бодылевский, Шульгина, 1958).

Mytiloceramus dubius (Sow.) впервые описан из нижнего тоара Англии (Sowerby, 1818) и повсеместно указывается на этом стратиграфическом уровне в Западной Европе (Zieten, 1830; Quenstedt, 1856; Rollier, 1914). Он широко распространен в тоар-ааленских отложениях Кавказа (Пчелинцев, 1937; Кахадзе, 1948; Зесашвили, 1955; Нуцубидзе, 1966; Гасанов, 1967; Топчишвили, 1969; Ратиани, 1970) и в позднем тоаре бассейна р. Большой Анюй (Афицкий, 1970). При этом намечается его отчетливое тяготение к позднему тоару–раннему аалену.

Mytiloceramus quenstedti (Pcel.) впервые установлен в тоаре–аалене Кавказа и Закавказья, но объединяет формы из разновозрастных толщ Западной Европы и Мадагаскара (Quenstedt, 1856; Thevenin, 1908; Schmidtill, 1926; Пчелинцев, 1937). На Кавказе его стратиграфический интервал отвечает тоару–раннему байосу (Кахадзе, 1948; Зесашвили, 1955; Нуцубидзе, 1966; Гасанов, 1967; Топчишвили, 1969; Ратиани, 1970; Юрская система, 1972). При этом он наиболее часто встречается в отложениях верхнего тоара–нижнего аалена. *Mytiloceramus quenstedti* (Pcel.) присутствует в верхнетоарских слоях формации Шамшан Северного Ирана (Fantini, 1966). Он отмечен в верхней части нижнего тоара Западной Сибири (Сакс и др, 1963; Аргентовский, Бочкарев, 1968), в раннем аалене бассейна р. Тором (Сей, 1971) и в верхнем аалене Анабарской Губы (Басов и др., 1967). В бассейне р. Лена рассматриваемый вид встречен в отложениях верхнего тоара (Тест и др., 1962, Тучков, 1962) и нижнего аалена (Кошелкина, 1963). На Северо-Востоке России *Mytiloceramus quenstedti* (Pcel.) также известен и из верхнего тоара, и из нижнего аалена (Афицкий, 1970; Полевой атлас…, 1968; Полуботко, 1970).

Mytiloceramus cf. *elburzensis (Fantini)* близок виду, описанному из верхнего тоара–нижнего аалена формации Шемшак Северного Ирана (Fantini, 1966).

Propeamussium olenekense (Bodyl.) известен из верхнего лейаса Франции, аалена Северной Сибири и нижнего аалена Северо-Востока. *Variamussium pumilum* Lam. распространен в нижней и средней юре Западной Европы, в верхнем тоаре Северного Ирана и бассейна р. Оленек; в среднем лейасе Южной Америки, в тоаре–аалене Кавказа и среднем тоаре Северо-Востока. *V. waageni* Polub. описан из верхнего

тоара–нижнего аалена Северо-Востока. *Trigonia alta* Vor. указана в низах нижнего аалена Северо-Востока. *Vaugonia niranohamensis* Kob. et Mori близка виду из нижнего лейаса Японии. О стратиграфическом распределении *Chlamys textoria* (Schloth.), *Oxytoma* (Oxytoma) aff. *inaequivalvis* (Sow.), *O (O.) inaequivalvis* (Sow.), *O (O.)* aff. *kobayashii* Hayami, *O. (Palmoxytoma) cygnipes ussurica* Vor. и *Cardinia* sp. говорилось выше. Из анализа стратиграфического распространения митилоцерамов и других двустворок следует, что среди них преобладают виды, характерные для тоара (в основном позднего) и аалена (преимущественно раннего), немного транзитных видов с широким стратиграфическим интервалом и единичны виды, типичные для более древних отложений. Все это позволяет считать, что рассматриваемый комплекс принадлежит пограничным верхнетоарским–нижнеааленским отложениям. Соответственно, и стратиграфическое положение нижней подсвиты с учетом ее согласного залегания на комаровской свите определяется в интервале верхняя часть верхнего тоара–нижний аален. Совмещение ее кровли с подошвой верхнего аалена условно.

В позднетоарское–раннеааленское время границы залива, заложившегося в комаровское время, расширились и обновился родовой состав населяющих его моллюсков, которые представлены многочисленными тригониями, вариамуссиумами, мелеагринеллами, окситомами и относительно малочисленными устрицами, грамматодонами, митилоцерамами, плеуромиями, кардиниями, ваугониями, модиолами, гастроподами и брахиоподами. Состав фауны свидетельствует о некоторой общности условий ее существования в бассейнах среднего лейаса и позднего тоара–раннего аалена. Скопления окаменелостей повсеместно приурочены к базальному горизонту гравелитов и песчаников. Детальное изучение ориктоценозов позволило судить о специфике палеогеографической обстановки в бассейне и пространственном распределении населявшей его фауны.

В центральной части района, на р. Перевозная, ископаемые остатки приурочены к прослою гравелитов. Основным родом ориктоценоза являются окситомы (около 40%), совместно с которыми обнаружены многочисленные мелеагринеллы (около 25%), тригонии, грамматодоны и относительно редкие вариамуссиумы, ваугонии, устрицы, кардинии, митилоцерамы, изогномоны, брюхоногие, брахиоподы, морские ежи и обломки аммонитов и белемнитов.

Совместное нахождение остатков бентосных организмов, занимавших различные экологические ниши, и представителей нектона, а также разобщенность створок и наличие многочисленных обломков говорит о их посмертном захоронении и последующей переработке волнением. В то же время, учитывая отсутствие ориентировки, сортировки по размерам и удельному весу, а также принимая во внимание сохранность материала (много молоди, не обломаны ушки, на которых хорошо видна тонкая скульптура), можно заключить, что доминирующие представители этого ориктоценоза – окситомы и мелеагринеллы – захоронены на месте обитания или в непосредственной близости от него. Тригонии, скорее всего, заселяли более удаленный биотоп и перед захоронением подверглись длительной транспортировке. Доказательством этому служат качество материала (створки тригоний, несмотря на толщину, сохранились хуже, чем более тонкостворчатые окситомы), наличие некоторой сортировки по удельному весу и почти полное отсутствие молоди (на 19 особей приходится только 1 молодая форма).

К северу от описанного участка, на р. Комаровка, органические остатки (преимущественно ядра) сосредоточены в гравелитах и представлены мелеагринеллами (около 70%), окситомами, немногочисленными вариамуссиумами и единичными

ринхонеллидами. Их сохранность (много мелких створок с тонкой скульптурой) и специфика захоронения (отсутствуют ориентировка и сортировка по размерам и удельному весу, все створки разобщены) указывают на погребение в местах обитания и в некоторой степени переработанность волнением. Угнетенный облик фауны, мелкорослость и тонкостенность свидетельствуют о неблагоприятных условиях существования, скорее всего вызванных или понижением солености на этом участке, или недостаточной аэрацией.

В северо-восточной части бассейна, на р. Раковка, из крупнозернистых песчаников и гравелитов описано третье крупное месторождение органических остатков, среди которых преобладают тригонии (свыше 40%), относительно часто встречаются окситомы и вариамуссиумы (около 34%), редко – митилоцерамы, плеуромии, грамматодоны, модиолусы, брюхоногие и ринхонеллиды. Преобладание ядер раскрытых и полураскрытых раковин, наличие у некоторых двустворок (плеуромии, возможно тригонии) прижизненной ориентировки, малое количество обломков раковин, мелкие экземпляры с хорошо сохранившимися хрупкими ушками, отсутствие сортировки по размерам – все это свидетельствует о захоронении на месте обитания в условиях спокойного гидродинамического режима. Митилоцерамы также, по-видимому, захоронены в местах обитания.

На крайнем северо-западе, на р. Раковка, описано два ориктоценоза, обнаруживающих прямую зависимость состава окаменелостей от литологии вмещающих пород. Один из них приурочен к туфопесчаникам, другой – к связанным с ними постепенным переходом гравелитам. В туфопесчаниках, содержащих большое количество растительного детрита, преобладают митилоцерамы, совместно с которыми встречены немногочисленные мелкие вариамуссиумы, единичные устрицы, брюхоногие и обломки белемнитов. Хорошая сохранность митилоцерамов, наличие ядер раскрытых и нераскрытых раковин, а также отсутствие ориентировки и сортировки говорит о захоронении на месте обитания. Сохранность и особенности захоронения вариамуссиумов – признак того, что они являются обитателями этого биотопа, но условия существования для них были менее благоприятны. В гравелитах сокращается количество окаменелостей и изменяется их состав. Наиболее часто встречаются крупные вариамуссиумы с толстой раковиной, устрицы, белемниты, редко тригонии. Характер захоронения, множество обломков и крупных створок, ориентированных параллельно напластованию, наличие вложенных друг в друга створок предполагают значительную переработку волнением.

Таким образом, на территориально близких участках в спокойной гидродинамической обстановке на песчаном субстрате существовал палеоценоз *Mytiloceramus*. Рядом, в полосе литорали, в условиях неспокойного гидродинамического режима раковины обитателей гравийных грунтов интенсивно перерабатывались морским волнением.

В северо-восточной части района, на р. Осиновка, остатки встреченных в слое гравелитов немногочисленных митилоцерамов и пектинид, характеризующихся небольшими размерами и тонкой раковиной, приводят к выводу о захоронении их на месте обитания.

В подавляющем большинстве ориктоценозов остатки двустворок и брахиопод захоронены на месте обитания или в непосредственной близости от него, а их пространственное распределение позволило установить расположение палеоценозов позднего тоара–раннего аалена.

В центральной части залива на гравийных грунтах существовало обширное, на отдельных участках довольно плотное поселение окситом и мелеагринелл, совместно с которыми обитали немногочисленные вариамуссиумы, ваугонии, митилоцерамы, изогномоны, брахиоподы и морские ежи. В северо-восточном направлении оно сменилось палеоценозом тригоний, селившихся на идентичном песчано-гравийном субстрате совместно с окситомами, вариамуссиумами, митилоцерамами, плеуромиями и брахиоподами. В северо-западной части бассейна на песчаном дне с большой примесью туфового материала имелось довольно плотное поселение митилоцерамов, совместно с которыми обитали мелкие вариамуссиумы.

Подобного же типа, только значительно более разреженное поселение существовало на гравийных грунтах в северо-восточной части залива. Наиболее распространенными были вариамуссиумы, известные в составе всех сообществ, и окситомы. Хотя они селились не на всех биотопах, на отдельных участках образовывали относительно плотные поселения. Более стенобионтные тригонии были распространены меньше. Увеличилось общее количество митилоцерамов, входивших в состав большинства палеоценозов и образовавших самостоятельные поселения на участках дна, малопригодных для других двустворок (р. Раковка). При этом предпочтение отдавалось песчаным грунтам и водам с большим количеством взвешенных растительных остатков. Набор семейств и родов в составе палеоценозов указывает на хорошо прогреваемые и аэрируемые воды нормальной или близкой к ней солености – много биссусноприкрепленных организмов, тригоний и устриц, для которых необходимы достаточно высокие положительные температуры (Справочник по экологии…, 1966).

Средняя подсвита (270–400 м) выходит на значительной площади в бассейне р. Раздольная (по рекам Поповка, Перевозная, Каменушка, Комаровка, Чертовка, Раковка, Осиновка, на высотах Стрелковая, Сальникова и Илюшевские Сопки). Она представлена в основном песчаниками серыми и темно-серыми полимиктовыми различной зернистости, которым свойственны большое количество глинистого матрикса, мелкий растительный детрит и многочисленные крупные и мелкие фукоиды. Меньше в ней среднезернистых известковистых и полевошпатовых песчаников, алевролитов и туффитов. Нижняя и средняя части разреза равномерно насыщены органическими остатками, среди которых главную роль играют митилоцерамы. Верхняя граница среднебонивуровской подсвиты проводится условно по появлению хорошо сортированных песчаников верхней подсвиты либо по поверхности размыва.

В верховьях р. Чертовка по руч. Бонивура (рис. 68, разрез 184) И.В. Коновалова (1975а) описала стратотип подсвиты, в котором на песчаниках нижней подсвиты залегают (рис. 77):

1. Тонкое переслаивание темно-серых песчанистых алевролитов с обильными мелкими фукоидами и зеленовато-бурых среднезернистых песчаников, в которых найден *Mytiloceramus* cf. *subambiguus* (G. Pcel.) ..... 0,8 м
2. Песчаники мелкозернистые темно-серые плохо сортированные с обильными мелкими фукоидами и растительным детритом, а также редкими прослоями светло-серых среднезернистых песчаников. В 24 м от подошвы слоя в песчаниках встречен *Holcophylloceras ussuriensis* Vor., а несколько выше – *Mytiloceramus subambiguus* (G. Pcel.), *M. ussuriensis* (Vor.), *M. skorochodi* (Vor.) и *M.* cf. *aequicostatus* (Vor.) .. 51 м
3. Песчаники мелко- и среднезернистые темно-серые фукоидные с линзами черных алевролитов и двумя прослоями светло-серых полевошпатовых хорошо сортированных среднезернистых песчаников. В фукоидных песчаниках собраны *Mytiloceramus*

subambiguus (G. Pcel.), *M. ussuriensis* (Vor.), *M. rakovkiensis* I. Kon. и *M. parvulus* I. Kon. ..... 8 м

4. Переслаивание песчаников мелкозернистых серых фукоидных (0,2–0,6 м) и алевритовых темно-серых (до 0,08 м). В фукоидных песчаниках собраны *Mytiloceramus ussuriensis* (Vor.), *M. subambiguus* (G. Pcel.), *M. aequicoststus* (Vor.), *M. skorochodi* (Vor.), *M. amplus* (I. Kon.) и *M. parvulus* I. Kon. ..... 3 м
5. Тонкое переслаивание песчаников среднезернистых светло-бурых и алевролитов темно-серых ..... 0,5 м
6. Песчаники светло- и темно-серые полевошпатовые хорошо сортированные ..... 0,3 м
7. Песчаники тонкозернистые темно-серые плохо сортированные со следами взмучивания и прерывистой горизонтальной слоистостью благодаря коротким линзам среднезернистых бурых песчаников толщиной до 5 мм ..... 5 м
8. Песчаники среднезернистые темно-серые полевошпатовые хорошо сортированные. ..... 1,5 м
9. Песчаники темно-серые фукоидные с редкими прослоями песчаников крупнозернистых светлых хорошо сортированных полевошпатовых ..... 76 м
10. Песчаники среднезернистые темно-серые фукоидные ..... 3.3 м
11. Песчаники среднезернистые светло-серые полевошпатовые хорошо сортированные ..... 0,35 м
12. Песчаники от мелко- до среднезернистых темно-серые фукоидные с *Mytiloceramus skorochodi* (Vor.), *M. rhomboideus* (Vor.), *M.ussuriensis* (Vor.), *M. subambiguus* (G. Pcel.), *M. ellipticus* (Roem.), *M. kondratenkovensis* (I. Kon.), *M. rakoviensis* I. Kon., *M. prymoriensis* I. Kon., *M. subporrectus* I. Kon., *M. salnikovensis* I. Kon., и *M. amplus* (I. Kon.) ..... 20 м
13. Песчаники среднезернистые темно-серые плохо сортированные фукоидные с маломощными прослоями песчаников среднезернистых светлых полевошпатовых. В 4 м ниже кровли слоя собраны *Mytiloceramus skorochodi* (Vor.), *M. voronetzae* (G. Pcel.), *M. kondratenkovensis* (I. Kon.) и *Holcophylloceras ussuriensis* Vor. ..... 25 м
14. Песчаники среднезернистые светло-серые известковистые ..... 1,1 м
15. Песчаники тонкозернистые темно-серые тонкоплитчатые ..... 0,1 м
16. Песчаники среднезернистые светло-серые известковистые ..... 0,1 м
17. Песчаники алевритовые темно-серые с обугленными растительными остатками ..... 0,1 м
18. Песчаники среднезернистые светло-серые известковистые ..... 0,6 м
19. Песчаники среднезернистые зеленовато-серые полевошпатовые, переполненные рострами белемнитид плохой сохранности и крупными обугленными растительными остатками ..... 0,15 м
20. Песчаники мелкозернистые темно-серые плохо сортированные фукоидные ..... 5 м
21. Песчаники мелкозернистые темно-серые плохо сортированные фукоидные с маломощными прослоями песчаников среднезернистых полевошпатовых ..... до 30 м

Общая мощность 230 м.

(Сборы и определения фауны И.В. Коноваловой.)

Перекрывающие отложения не наблюдались.

В бассейне р. Раковка (рис. 68, разрез 189), по данным И.В. Коноваловой (1975а), на грубозернистых песчаниках нижнебонивуровской подсвиты согласно залегают:

1. Переслаивание песчаников крупно- и грубозернистых хорошо сортированных зеленовато-серых и зеленовато-серых гравелитов. В песчаниках *Mytiloceramus ussuriensis morpha ampla* I. Kon., а в гравелитах *M. skorochodi* (Vor.) ..... 10 м

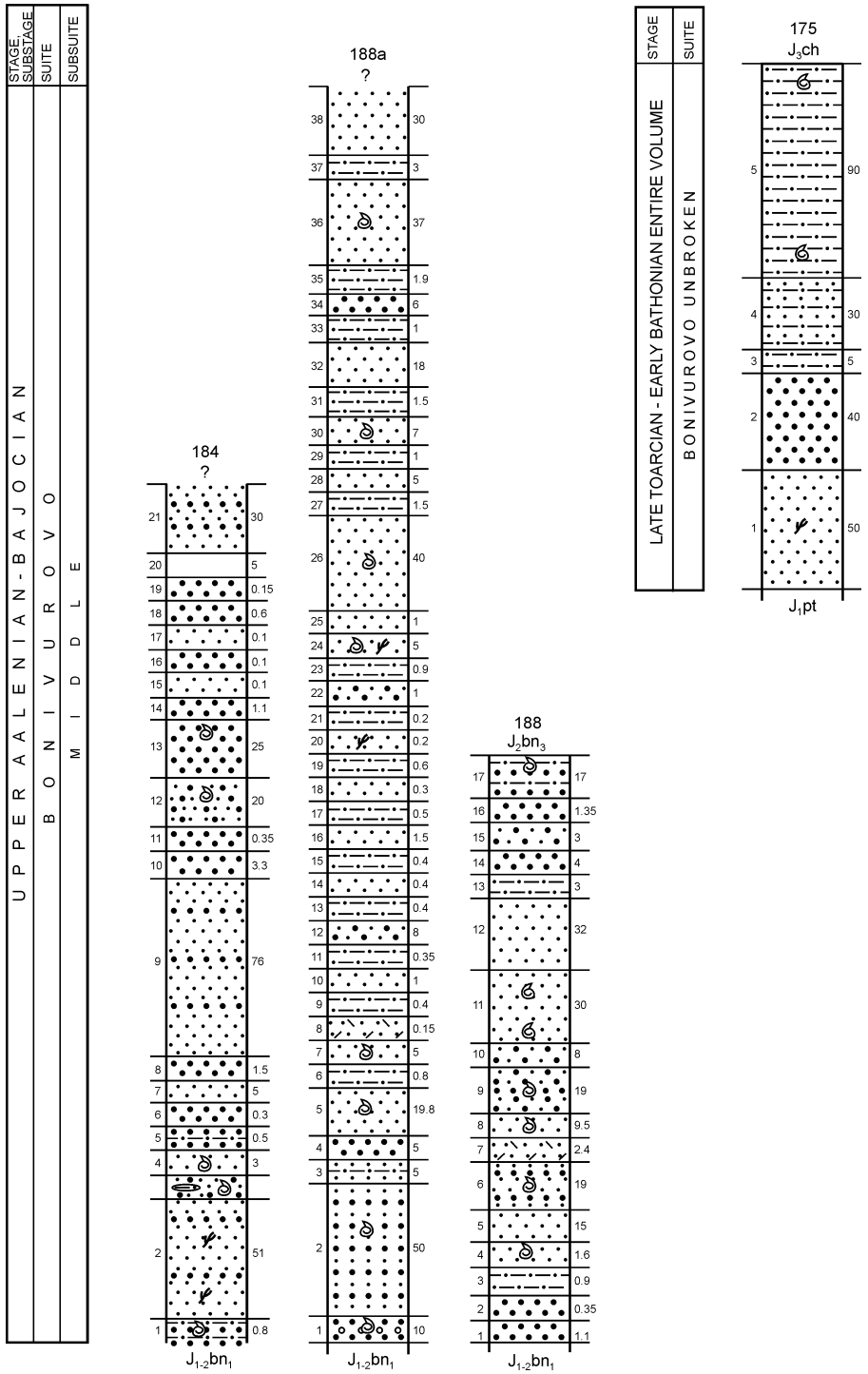


Рис. 77. Литолого-стратиграфические колонки среднебонивуровской подсвиты и нерасчлененных отложениий бонивуровской свиты. Номера колонок те же, что и номера разрезов на рис. 68.

Усл. обозначения на рис. 36

Fig. 77. Lithostratigraphical columns of the Middle Bonivurovo suite and unbroken Bonivuruvo suite. The column numbers are the same as the section numbers on the fig. 68.

Designations as in fig. 36

2. Переслаивание песчаников среднезернистых светло-серых и плохо сортированных серых и зеленовато-серых с многочисленными мелкими фукоидами. В песчаниках найден *Holcophylloceras* sp. indet. ..... 50 м
3. Переслаивание песчаников мелкозернистых темно-серых и алевролитов серых .. 5 м
4. Песчаники среднезернистые серые и голубовато-серые ..... 5 м
5. Переслаивание песчаников мелкозернистых темно-серых и песчаников полевошпатовых. В темно-серых песчаниках: *Mytiloceramus formosulus* (Vor.), *M. provincialis* (Kosch.) и *M. ussuriensis* (Vor.) ..... 19,7 м
6. Алевролиты темно-серые ..... 0,8 м
7. Песчаники темно-серые с неясной горизонтальной слоистостью и многочисленными фукоидами. В песчаниках найден *Mytiloceramus formosulus* (Vor.) ..... 5 м
8. Туфопесчаники голубовато-серые ..... 0,15 м
9. Алевролиты зеленовато-серые и светло-бурые ..... 0,4 м
10. Песчаники мелкозернистые темно-серые фукоидные ..... 1 м
11. Алевролиты зеленовато-серые и светло-бурые ..... 0,35 м
12. Песчаники от тонко- до среднезернистых светло- и темно-серые пятнистые плохо сортированные с редкими прослоями песчаников светло-серых полевошпатовых толщиной до 0,2 м ..... 8 м
13. Алевролиты зеленовато-серые ..... 0,4 м
14. Песчаники мелкозернистые темно-серые фукоидные ..... 0,4 м
15. Алевролиты зеленовато-серые тонкоплитчатые ..... 0,4 м
16. Песчаники мелкозернистые плохо сортированные темно-серые фукоидные с обугленными растительными остатками ..... 1,5 м
17. Алевролиты темно-серые ..... 0,5 м
18. Песчаники мелкозернистые темно-серые фукоидные ..... ,0,3 м
19. Алевролиты тонкоплитчатые ..... 0,6 м
20. Песчаники мелкозернистые серые фукоидные с растительным детритом ..... 0,2 м
21. Алевролиты серые тонкоплитчатые ..... 0,2 м
22. Песчаники разнозернистые серые и светло-серые фукоидные ..... 1 м
23. Алевролиты серые тонкоплитчатые с многочисленными мелкими фукоидами .. 0,9 м
24. Песчаники серые и зеленовато-серые фукоидные плохо сортированные с растительным детритом. В них собраны *Mytiloceramus ussuriensis* (Vor.), *M. rhomboideus* (Vor.), *M. formosulus* (Vor.), *M. amplus* (I. Kon.) и *M. suifunensis* (I. Kon.) ..... 5 м
25. Песчаники алевритовые темно-серые ..... 1 м
26. Песчаники мелкозернистые темно-серые фукоидные с *Mytiloceramus rhomboideus* (Vor.)... ..... 40 м
27. Алевролиты песчанистые темно-серые ..... 1,5 м
28. Песчаники мелкозернистые темно-серые с многочисленными мелкими фукоидами.. ..... 5 м
29. Алевролиты темно-серые ..... 1 м
30. Песчаники плохо сортированные светло-серые с многочисленными мелкими фукоидами и остатками *Mytiloceramus formosulus* (Vor.) и *M. kondratenkovensis* (I. Kon.)..... ..... 7 м
31. Алевролиты песчанистые темно-серые ..... 1,5 м
32. Переслаивание песчаников: мелкозернистых плохо сортированных темно-серых фукоидных и мелкозернистых без матрикса голубовато-серых полевошпатовых ..... 18 м
33. Алевролиты песчанистые серые и темно-серые ..... 1 м
34. Песчаники среднезернистые темно- и зеленовато-серые ..... 6 м
35. Алевролиты темно-серые ..... 1,6 м
36. Песчаники мелкозернистые плохо сортированные серые и темно-серые с мелкими фукоидами ясно горизонтально-слоистые благодаря тонким прослоям среднезерни-

стых хорошо сортированных светло-серых песчаников. В темно-серых песчаниках *Mytiloceramus kondratenkovensis* (I. Kon.), *M. suifunensis* (I. Kon.) и *M.* cf. *skorochodi* (Vor.) ..... 37 м

37. Алевролиты темно-серые ..... 3 м
38. Песчаники хорошо сортированные полевошпатовые серые и зеленовато-серые с включениями алевролита ..... 30 м

Общая мощность 271 м.

Сборы и определения фауны И.В. Коноваловой. Перекрывающие отложения не наблюдались.

На горе Стрелковая (рис. 68, разрез 188), по данным И.В. Коноваловой (1975а), в составе среднебонивуровской подсвиты есть туффиты. Здесь на отложениях нижней подсвиты согласно залегают (рис. 77):

1. Песчаники среднезернистые плохо сортированные серые пятнистые ..... 1,1 м
2. Песчаники крупнозернистые хорошо сортированные желтовато-серые полевошпатовые ..... 0,35 м
3. Алевролиты темно-серые и буровато-серые тонкоплитчатые ..... 0,9 м
4. Песчаники мелкозернистые от светло- до темно-серых беспорядочно пятнистые благодаря чередованию темных и светлых участков, с многочисленными фукоидами. В них И.В. Коноваловой собраны и определены *Mytiloceramus subambiguus* (G. Pcel.), *M.* aff. *elegans* (Kosch.), *M.* aff. *amplus* (I. Kon.), *M.* cf. *ellipticus* (Roem.) и *M. provincialis* (Kosch.) ..... 1,6 м
5. Переслаивание песчаников: мелкозернистых темно-серых пятнистых и алевритовых темно-серых тонкогоризонтально-слоистых ..... 15 м
6. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые и серые фукоидные с маломощными прослоями среднезернистых светло-серых песчаников. В серых песчаниках И.В. Коноваловой обнаружены и определены *Mytiloceramus provincialis* (Kosch.), *M. jurensis* (Kosch.), *M. formosulus* (Vor.), *M. skorochodi* (Vor.), *M. ussuriensis* (Vor.), *M. kondratenkovensis* (I. Kon.), *M. amplus* (I. Kon.), *M.* sp. и *Holcophylloceras* sp. ..... 19 м
7. Туффит светло-бурый тонкоплитчатый ..... 2,4 м
8. Песчаники светло- и зеленовато-серые хорошо сортированные с остатками *Mytiloceramus formosulus* (Vor.) ..... 9,5 м
9. Песчаники от мелко- до среднезернистых плохо сортированные светло- и зеленовато-серые пятнистые фукоидные с редкими прослоями табачных алевролитов и темно- и светло-серых крупнозернистых хорошо сортированных песчаников. В фукоидных песчаниках И.В. Коноваловой собраны и определены *Mytiloceramus formosulus* (Vor.), *M. skorochodi* (Vor.), *M. jurensis* (Kosch.), *M.* aff. *elegans* (Kosch.), *M.* aff. *amplus* (I. Kon.), *M. subporrectus* Vor., *M. kondratenkovensis* (I. Kon.), *M. suifunensis* (I. Kon.), *M. voronetzae* (G. Pcel.) и *M.* aff. *voronetzae* (G. Pcel.) ..... 19 м
10. Переслаивание песчаников среднезернистых хорошо сортированных светло-серых полевошпатовых и мелкозернистых зеленовато-серых пятнистых фукоидных ..... 8 м
11. Песчаники темно- и буровато-серые фукоидные. В основании слоя И.В. Коноваловой собраны и определены *Mytiloceramus usuriensis* (Vor.), *M. formosulus* (Vor.), *M. skorochodi* (Vor.), *M.* aff. *elegans* (Kosch.), *M. jurensis* (Kosch.), *M. kondratenkovensis* (I. Kon.), *M. subporrectus* (Vor.), *M.* aff. *amplus* (I. Kon.). В 10 м выше *Myiloceramus ussuriensis* (Vor)., *M. ussuriensis morpha ampla* I. Kon., *M. formosulus* (Vor.) и *Pholadomya* sp. ..... 30 м
12. Песчаники хорошо сортированные светло- и зеленовато-серые полевошпатовые с прослоями песчаников мелкозернистых темно-серых фукоидных ..... 32 м
13. Алевролиты песчанистые голубовато-серые ..... 3 м
14. Песчаники среднезернистые темно-серые ..... 4 м
15. Песчаники от мелко- до среднезернистых светло-серые слюдистые ..... 3 м

16. Песчаники слюдистые темно-серые от средне- до крупно- и грубозернистых ... 1,3 м
17. Переслаивание алевролитов (8–30 см) темно-серых, светло-бурых и бурых тонкоплитчатых и песчаников (0,1–2 м) среднезернистых темно-серых слюдистых. В кровле слоя найден аммонит из рода *Holcophylloceras,* по мнению Н.В. Безносова, близкий *H. zignodianum* (d'Orb) и *Mytiloceras suifunensis* (I. Kon.) ..... 17 м

Общая мощность 167 м.

Выше согласно залегают песчаники верхнебонивуровской подсвиты.

По Б.Я. Чернышу (1967), облик средней подсвиты бонивуровской свиты определяют характерные «червяковые» породы (которые в данной книге описаны как фукоидные). Это чередование серого или темно-серого мелкозернистого алевритового песчаника и темно-серого песчанистого алевролита с линзовидной, штриховатой или неправильной слоистостью и со следами илоедов.

Границы между этими породами нечеткие, и они чередуются в самых разных соотношениях, быстро сменяя друг друга. На фоне преобладающей породы подчиненная порода образует рассеянные изометричные пятна или полосы и линзы различной длины и ширины. В обнажениях видна субпараллельная ориентировка всех слоев, включая и очень неправильные. Правильное и четкое переслаивание напоминает ритмичность при мощности ритмов сантиметры–первые дециметры. Почти во всех случаях очень трудно определить, когда мы имеем перед собой смешанную песчано-алевритовую или алеврито-песчаную породу, а когда – тесное переслаивание двух пород.

Следы илоедов – это червеобразно изогнутые черные глинистые полоски линзовидного сечения шириной до 3–5 мм, длиной до 4–5 см и толщиной 1–2 мм. Преобладают следы какого-то одного размера. Обычно следы параллельны слоистости, так что в перпендикулярных ей сечениях видны только небольшие линзы различной длины и толщины, которые, сменяя друг друга по латерали параллельно или кулисообразно, образуют штриховато-линзовидную слоистость. В алевролитах и аргиллитах следы илоедов то равномерно распределены в породе, то концентрируются в отдельных слоях без таких следов; в мелкозернистых алевритовых песчаниках следы сгущаются, образуя темные слои и неправильные алевритовые и пелитовые участки или рассредоточиваются и исчезают. Границы следов в зависимости от их зернистости постепенные или резкие. В плане следы илоедов – *S*-, дуго-, крючкообразные и тому подобные формы; их пересечений в одной плоскости или разветвления нет. Представляют следы илоедов желобки ползания, занесенные илом, или это ходы, заполненные глинистым материалом, переработанным червями, – неясно.

В нижней и средней части средняя подсвита равномерно насыщена окаменелостями. Это многочисленные *Mytiloceramus ussuriensis* (Vor.), *M. formosulus* (Vor.), *M. aequicostatus* (Vor.), *M. rhomboides* (Vor.), *M. subporrectus* (Vor.), *M. eoformosulus* (Kosch.), *M. provincialis* (Kosch.), *M. jurensis* (Kosch.), *M. amplus* (I. Kon.), *M. kondratenkovensis* (I. Kon.), *M. voronetzae* (G. Pcel.), *M. subambiguos* (G. Pcel.), *M. parvulus* I. Kon., *M. rhomboides* (Vor.), *M. suifunensis* (I. Kon.), *M.* aff. *elegans* (Kosch.), *M.* cf. *ellipticus* (Roem.), *M.* cf. *lucifer* (Eichw.), *Pleuromya* sp., единичные *Holcophylloceras ussuriensis* Vor., *H.* ex gr. *zignodianum* (d'Orb.), *Lytoceras* sp. indet. и плохой сохранности белемнитиды.

При анализе вертикального распределения перечисленных видов учтены даные только по тем районам, где их возраст подтвержден аммонитами и белемнитами или ассоциацией с митилоцерамами узкого возрастного диапазона, или, наконец, стратиграфическим положением в непрерывных разрезах.

Mytiloceramus ussuriensis (Vor.) встречен в нижнем и верхнем аалене бассейна среднего течения р. Лена (Кошелкина, 1963), указан в верхнем аалене Северо-Востока России (Полевой атлас…, 1968), верхнем аалене р. Большой Анюй (Афицкий, 1970) и нижнем байосе бассейнов рек Бурея и Тором (Сей, 1971). *Mytiloceramus formosulus* (Vor.) обнаружен в верхнем аалене нижнего и среднего течения р. Лена (Басов и др., 1967; Биджиев, 1965), верхнем аалене бассейна р. Большой Анюй (Афицкий, 1970), верхнем аалене Верхнего Приамурья (Москаленко, 1968) и нижнем байосе р. Бурея (Сей, 1971). *Mytiloceramus aequicostatus* (Vor.) встречен в верхнем аалене бассейна р. Лена (Кошелкина, 1963) и бассейна р. Большой Анюй (Афицкий, 1970), в верхнем аалене и нижнем байосе Северо-Востока России (Полуботко, 1972а, б) и верхнем байосе бассейна р. Бурея (Сей, 1971). *Mytiloceramus rhomboideus* (Vor.) известен из нижнего байоса бассейна р. Бурея (Сей, 1971, 1972а). *Mytiloceramus eoformosulus* (Kosch.) указан из верхнего аалена среднего течения рек Лена и Анадырь (Кошелкина, 1963) и из нижнего байоса р. Вилига (Кошелкина, 1969а, 1973). *Mytiloceramus provincialis* (Kosch.) распространен в аалене бассейнов рек Вилига и Монгке (Кошелкина, 1969а) и нижней части нижнего байоса бассейна р. Бурея (Сей, 1971). В Японии этот вид (=*Inoceramus* ex gr. *fuscus* Quenst.) обнаружен в нижнем лейасе (Hayami, 1960). *Mytiloceramys jurensis* (Kosch.) характерен для аалена р. Монгке (Кошелкина, 1969а), для верхнего аалена бассейна р. Анадырь (Кошелкина, 1969а), р. Вилига (Кошелкина, 1970), бассейнов рек Бурея и Тором (Сей, 1971), Северо-Востока России (Полуботко, 1972б), района Анабарской Губы (Кошелкина, 1973; Меледина, 1973), для верхнего аалена и нижнего байоса р. Лена (Кирина и др., 1974), для нижнего байоса р. Бурея (Сей, 1971). В Западной Европе этот вид (=*Inoceramus fuscus* Ooster non Quenstedt) известен из нижнего байоса (Ooster, 1869), а в Северной Америке его находки (=*Inoceramus crassalatus* White) приурочены к средней части формации Нижний Кармал нижний байос–оксфорд). *Mytiloceramys subporrectus* Vor. указан в нижнем байосе бассейнов рек Бурея и Тором (Сей, 1971) и в верхнем бате Северной Сибири (Кирина и др., 1974). Идентичный ему *M.* aff. *porrectus* (Eichw.) описан из верхнего аалена Верхнего Приамурья (Москаленко, 1967). По мнению И.И. Сей (Сей, Калачева, 1980), он характерен для верхнего аалена и нижнего байоса Дальнего Востока. В Южном Приморье *M. subporrectus* (Vor.) присутствует в более древних пограничных верхнетоарских–нижнеааленских отложениях. Из предположительно нижнего байоса Верхнего Приамурья известен *M. amplus* (I. Kon.) (Москаленко, 1967).

В нижнем байосе р. Бурея наблюдались *M. kondratenkovensis* (I. Kon.) и *M. voronetzae* (G. Pcel.) (Сей, 1971). Mytiloceramus parvulus I. Kon. встречен в нижнем байосе Северной Америки (Frebold, 1957). *Mytiloceramus. subambiguus* (G. Pcel.) Г.Т. Пчелинцева (1960, 1962) считала видом, характерным для тоар–аалена Дальнего Востока. А.И. Афицкий (1970) приводит этот вид из нижнего аалена р. Большой Анюй, а И. Хайами (Hayami, 1960) отмечает его большое сходство с *M. morii* (Hayami) из байоса Японии. *Mytiloceramus* aff. *elegans* (Kosch.) близок виду из верхнего аалена Анабарского района (Басов и др., 1967), Верхнего Приамурья (Москаленко, 1967), Северо-Востока России (Полуботко, 1972а), из нижнего аалена бассейна р. Лена (Кошелкина, 1963, 1973; Кирина, 1974; Кирина и др., 1974) и из аалена Восточной Сибири (Кирина и др., 1974). *Mytiloceramus* cf. *ellipticus* (Roemer) близок виду из верхнего аалена Западной Европы (Zieten, 1830; Roemer, 1836; Rollier, 1914). *Mytiloceramus* cf. *lucifer* (Eichw.) сходен с видом, повсеместно распространенным в средней юре Северной Сибири, Дальнего Востока и Северо-Востока России, Северной Америки и

Японии. На Аляске он известен из верхнего аалена и нижнего байоса (Imlay, 1955a, b), на о-вах Принца Патрика (Frebold, 1957), а в Японии (Hayami, 1960) он отмечен в верхней части нижнего байоса. Однако, по мнению И. Хайами (Hayami, 1960), расцвет группы *M. lucifer* приходится на конец аалена–начало байоса. Этот вид указан в байосских отложениях среднего течения р. Лена (Кошелкина, 1963), Северо-Востока России (Полевой атлас…, 1968), в нижнем байосе бассейна р. Анадырь (Кошелкина, 1969а) и р. Бурея (Сей, 1971, 1972; Сей, Калачева, 1980). В Верхнем Приамурье (Москаленко, 1967) *M.* cf. *lucifer* (Eichw.) наблюдался совместно с *Neomannites* sp. indet. *Holcophylloceras ussuriensis* Vor. относится к видам невыясненного стратиграфического распространения. *Holcophylloceras* cf. *ussuriensis* Vor. описан из нижнего байоса бассейна рек Бурея и Солони (Сей, Калачева, 1980), а *Lytoceras* sp. indet. близок, по мнению Н.С. Воронец (1937а), к *L. eudosianum* d'Orb из байоса Франции.

Таким образом, большинство проанализированных видов и форм говорит о принадлежности нижней и средней части средней подсвиты к верхнему аалену–нижнему байосу.

Присутствие верхнего байоса палеонтологически не доказано. Скорее всего, ему соответствует верхняя часть средней подсвиты, в которой встречены редкие *Mytiloceramus suifunensis* (I. Kon.), распространенные и в более древних отложениях, и единичные *Holcophylloceras* ex gr. *zignodianum* d'Orb (определение Н.В. Безносова) – форма, близкая виду, существовавшему от коца раннего байоса до титона включительно. В целом возраст средней подсвиты с учетом ее стратиграфического положения (согласно прекрыта нижнебатскими отложениями верхней подсвиты) определяется в интервале поздний аален–байос (Коновалова, 1975а, 1977; Решения…, 1982, 1994).

Верхняя подсвита (61 м) известна в бассейнах рек Раздольная (гора Стрелковая и р. Поповка). Она сложена светлыми разной зернистости полевошпатовыми известковистыми песчаниками с единичными маломощными прослоями алевролитов. Нижняя граница подсвиты проводится по появлению светлых полевошпатовых песчаников без глинистого матрикса с остатками крупных груборебристых митилоцерамов, а верхняя условно совмещена с кровлей нижнего бата.

По южному склону горы Стрелковая (рис. 68, разрез 188) составлен наиболее полный разрез подсвиты. Здесь на слое 17 средней подсвиты согласно залегают (рис. 78):

1. Песчаники среднезернистые зеленовато-серые и серые с большим количеством зерен полевого шпата и редкими включениями черных алевролитов ..... 14 м
2. Песчаники мелкозернистые светло-бурые слюдистые ..... 0,35 м
3. Песчаники среднезернистые зеленовато-серые с растительным детритом ..... 0,6 м
4. Алевролиты светло-серые и серые фукоидные ..... 0,2 м
5. Песчаники среднезернистые светло-буровато-зеленые без матрикса с мелкими конкрециями пирита. Песчаники содержат остатки *Mytiloceramus kystatymensis* (Kosch.), *M.* cf. *kystatymensis* (Kosch.), *M.* aff. *mirificus* (Kosch.), *M. cf. akundinovi* (Kosch.), *M. grandis* I. Kon. и *M. planus* I. Kon. (сборы и определения И.В. Коноваловой) ..... 23,6 м
6. Переслаивание алевролитов серых и светло-серых и песчаников среднезернистых светло-серых слюдистых ..... 3,1 м
7. Алевролиты светло-желтые тонкоплитчатые ..... 0,4 м
8. Песчаники среднезернистые от светло-серых до светло-бурых слюдистые с неопределимыми отпечатками крупных митилоцерамов ..... 18,3 м

Общая мощность около 61 м.

Наиболее часто встречающийся *Mytiloceramus kystatymensis* (Kosch.) широко распространен в нижнебатских отложениях Северной и Восточной Сибири и Северо-Востока России совместно с раннебатскими аммонитами (Басов и др., 1967; Полевой атлас…, 1968; Кошелкина, 1970, 1973; Полуботко, 1970, 1972б; Великжанина, 1972а, б; Меледина, 1973; Кирина и др., 1974). *Mytiloceramus* cf. *akundinovi* (Kosch.) близок виду, не имеющему четких стратиграфических границ. На Северо-Востоке России он впервые описан из среднеюрских отложений без указания яруса (Кошелкина, 1969а, б, 1973). *Mytiloceramus* aff. *mirificus* (Kosch.) сходен с видом, встреченным на Северо-Востоке России совместно с *M. brownei* (Marw.) и *M. sularum* (Boehm.) (Кошелкина, 1969а, 1970, 1973) в отложениях, сопоставляемых с верхней половиной байоса. В то же время присутствие этих видов говорит о возможной принадлежности этих толщ более высокому стратиграфическому уровню (Marwick, 1953; Boehm, 1907). Согласно стратиграфическому распространению наиболее многочисленного *M. kystatymensis* (Kosch.) верхняя подсвита отнесена к нижнему бату. При этом совмещение ее верхней границы с кровлей нижнего бата условно. В целом возраст бонивуровской свиты на основании встреченных в ней органических остатков определяется в интервале конец позднего тоара–ранний бат

Разнообразная фауна позднего тоара–раннего аалена сменилась обедненным комплексом позднего аалена–раннего бата (средняя и верхняя подсвиты бонивуровской свиты, средне- и позднебонивуровское время). Основную массу его составляли митилоцерамы, являвшиеся процветающей и практически единственной группой двустворок. Обычная форма их сохранности – скульптурные ядра раскрытых и нераскрытых раковин и отдельных створок с резко выраженной концентрической ребристостью. Морфологические особенности видов, их фациальная приуроченность и состав сопутствующих организмов были различны в позднеааленское–раннебайосское и раннебатское время, в силу чего их местонахождения описаны раздельно.

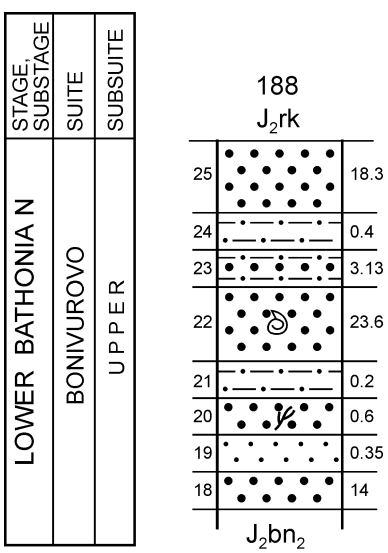


Рис. 78. Литолого-стратиграфическая колонка верхнебонивуровской подсвиты. Номер колонки тот же, что и номер разреза на рис. 68.

Усл. обозначения на рис. 36

Fig. 78. Lithostratigraphical column of the Upper Bonivurovo subsuite. The column number is the same as the section number on the fig. 68.

Designations as in fig. 36

Тафономические особенности позднеааленского–раннебайосского комплекса заключаются в равномерном распределении окаменелостей по разрезу и их приуроченности, за исключением юго-восточной части, к плохо сортированным песчаникам с большим количеством растительного детрита. В ориктоценозах встречены единичные плеуромии, обычно захороненные в прижизненном положении, головоногие моллюски и большое количество ходов червей-илоедов. Толщина раковин митилоцерамов, судя по ширине щелей, образовавшихся в породе от их выщелачивания, не превышала 2–3 мм. Сортировки раковин по размерам, как правило, не видно, а ориентировка их по отношению к поверхности напластования самая разнообразная. Несмотря на резкое увеличение (до 32) количества видов митилоцерамов и коли-

чественное богатство сборов, им присуща качественная бедность, выражающаяся в преобладании трех видов: *Mytiloceramus ussuriensis* (Vor.), *M. formosulus* (Vor.) и *M. skorochodi* (Vor.). Сильная изменчивость, обусловленная спецификой условий существования на различных участках дна, привела к возникновению у ряда видов экологических морф.

Изучение ориктоценозов показало, что по количеству митилоцерамов, их взаиморасположению, ориентировке по отношению к поверхности напластования и наличию представителей других групп двустворок можно выделить два типа захоронений – рассредоточенное и массовое. Наиболее распространен первый тип. Прекрасной его иллюстрацией является местонахождение, описанное в западной части района у горы Сальникова. Это единственное в своем роде обнажение полимиктовых, плохо отсортированных песчаников с обильным растительным детритом и ходами червей-илоедов, позволяющее определить состав и условия погребения органических остатков на площади до 50 м^2. Существенно преобладающие митилоцерамы представлены ядрами раскрытых и нераскрытых раковин и отдельных створок размером от 3 до 10 см. Их концентрация в породе различна. В основном они удалены друг от друга на 10–15 см, но встречаются и более плотные скопления. Видовой состав однообразен. Превалируют представители двух видов – *Mytiloceramus formosulus* (Vor.) и *M. ussuriensis* (Vor.). Отсутствие сортировки по размерам, определенной ориентировки по отношению к поверхности напластования и сохранность указывают на погребение на месте обитания. С митилоцерамами встречены немногочисленные плеуромии в виде ядер нераскрытых раковин, сохранивших прижизненное положение, в то время как редкие обломки белемнитов ориентированы по слоистости. Второй тип захоронений наблюдался в центральной части района, в среднем течении р. Чертовка (руч. Бонивура). Здесь в плохо сортированных песчаниках с большим количеством растительного детрита и следами мелких червей-илоедов обнаружено плотное (28 экземпляров на 200 см^2) скопление митилоцерамов, представленных исключительно ядрами нераскрытых или полураскрытых раковин, принадлежащих трем видам (табл. XVI). Их размеры колеблются от 15 до 45–50 мм. Ориентировка по отношению друг к другу и поверхности напластования самая разнообразная. Чаще всего митилоцерамы обращены вверх макушкой, под углом или перпендикулярно слоистости, реже лежат на одной из створок или на переднем крае нераскрытых раковин. В последнем случае можно предположить, что это прижизненное положение моллюска, который был погребен еще до полного распада биссуса.

В целом тафономические особенности местонахождения (отсутствие сортировки, сохранность и ориентировка) доказывают, что это, несомненно, часть прижизненного сообщества митилоцерамов, захороненных на месте обитания. Их неупорядочное положение в породе можно рассматривать как одно из доказательств биссусно-прикрепленного образа жизни.

Для позднеааленского–раннебайосского времени характерно полное исчезновение таких элементов морской фауны, как брахиоподы и брюхоногие, широкое развитие двустворок, практически представленных одним родом *Mytiloceramus,* сопровождаемым единичными *Pleuromya* и многочисленными червями-илоедами. Подобная картина соответствует тому, что наблюдается в полузамкнутых водоемах переходного типа от морских к более пресноводным (Иванова, 1973). Возможность достаточно сильного опреснения бассейна подтверждается полным исчезновением типичных для

позднего тоара–раннего аалена устриц и пектинид, легко переносивших некоторое понижение солености (Справочник по экологии…, 1966). На резкое опреснение среднеюрского морского бассейна в среднем течении р. Лена, имеющего идентичный фаунистический комплекс (преобладают *Mytiloceramus*; находки аммонитов единичны) указывали И.С. Грамберг и Н.С. Спиро (1965), проводившие палеогидрохимические исследования. Равномерное распределение органических остатков по разрезу свидетельствует о стабильности палеогеографической обстановки.

Неблагоприятные условия внешней среды не мешали пышному развитию митилоцерамов, которое сопровождалось усиленным видо- и формообразованием, освоением новых биотопов и появлением многочисленных эндемичных, часто морфологически близких видов, заселивших всю площадь залива. Их неравномерное распределение от единичных особей до «свободных поселений» скорее всего объясняется различными условиями на дне бассейна, а количественное богатство – обилием пищи и отсутствием организмов-конкурентов. Идентичное явление отмечалось многими исследователями для опресняющихся бассейнов (Давиташвили, 1965; Мерклин, 1966). В частности, Р.Л. Мерклин отмечал, что параллельно изменению солености в замыкающемся бассейне «шло более или менее резкое качественное обеднение родового состава, сопровождавшееся количественным (по числу особей и таксонов видового ранга, включая подвиды, геоморфы и другие внутривидовые категории) обогащением оставшихся родов» (Мерклин, 1966. С. 181). Неблагоприятные условия обитания двустворок ведут также к сильному проявлению у них большой индивидуальной изменчивости (Федотов, 1932; Иванова, 1973). В пользу этого говорит и большое число видов *Mytiloceramus* (около 70), описанных за последние годы из аален-байосских отложений Сибири, Северо-Востока России и Дальнего Востока. В то же время можно сказать, что процесс опреснения не был непрерывным. Он нарушался вторжением нормально-морских вод, что подтверждается маломощными прослоями песчаника, переполненного битыми рострами белемнитов (р. Чертовка, руч. Бонивура).

Раннебатскому времени свойственны существенное сокращение видового (9 вместо 32) и количественного состава митилоцерамовых комплексов, сопровождающееся широким развитием видов с очень крупной груборебристой уплощенной раковиной, и полное исчезновение плеуромий, белемнитов, червей-илоедов и растительного детрита. Митилоцерамы представлены исключительно ядрами преимущественно раскрытых, реже нераскрытых раковин и отдельных створок. Судя по сохранившимся небольшим участкам, толщина раковины не превышала 3–4 мм. По количественному соотношению органических остатков и их сохранности различаются два типа захоронений: 1) рассеянные в породе, удаленные друг от руга ядра раскрытых раковин и отдельных створок; 2) массовые скопления, состоящие преимущественно из ядер раскрытых и нераскрытых раковин. Ориктоценозы первого типа наблюдаются в полимиктовых песчаниках центральной части района на р. Поповка. Только в случае присутствия в их составе ядер раскрытых и нераскрытых беспорядочно ориентированных раковин митилоцерамов можно относить их к палеоценозам.

Ориктоценоз второго типа описан в зеленовато-серых песчаниках с конкрециями марказита на северо-западе района (гора Стрелковая). Это скопление очень крупных ядер большей частью раскрытых раковин митилоцерамов, ориентированных параллельно напластованию и обращенных выпуклостью вверх. Закономерность в ориентировке макушек отсутствует. Размеры створок от 110 до 150 мм, а расстояние между

ними – от нескольких миллиметров до 20–30 мм. Обломков раковин мало. Скопление на сравнительно небольших участках остатков одного вида позволяет считать рассматриваемое местонахождение частью прижизненной биоценотической группировки (табл. XVII, XVIII, XIX).

В раннебатское время границы бассейна оставались прежними, но изменение состава осадков и облика митилоцерамовых комплексов, исчезновение плеуромий и червей-илоедов указывают на иные условия обитания по сравнению с позднеааленским–раннебайосским временем. Общая бедность органическими остатками и мозаичное распределение палеоценозов говорят о том, что условия, благоприятные для развития жизни, существовали в это время лишь на небольших площадях.

Все это дает основание утверждать, что в изученном палеобассейне митилоцерамы показали себя эврибионтными организмами. Они обитали на песчано-гравийных, песчаных, туфопесчаных, песчано-алевритовых и алевритовых грунтах. Наиболее благоприятными являлись плохо отсортированные пески. Связь массовых прижизненных скоплений *Mytiloceramus* с песчаниками, содержащими большое количество растительного детрита, показывает, что по способу питания они относились к детритофагам.

Наши наблюдения свидетельствуют о том, что митилоцерамы нормально развивались в условиях нормальной и пониженной морской солености, неблагоприятной для других двустворок. По-видимому, достаточной эвригалинностью объясняется их широкое распространение в пределах Сибири, Северо-Востока и Дальнего Востока России.

Самые плотные поселения *Mytiloceramus* были связаны с песчаными грунтами. Литологические особенности пород указывают на отсутствие сильных придонных течений в прошлом и некоторую обедненность кислородом, создававшуюся также за счет разложения обильного растительного детрита.

Равностворчатость раковины митилоцерамов, близкой по внешнему облику современным *Mytilus*, наличие, как правило, слабовогнутого переднего края, а в некоторых случаях и особенности захоронения дают право присоединиться к тем исследователям, которые относили их к биссусноприкрепленным организмам (Пчелинцева, 1962; Кошелкина, 1969в). Биссусный вырез выражен слабо, как у современных митилусов. Подобно митилусам, они, по-видимому, в течение почти всей жизни (кроме личиночной и, возможно, юной стадии) вели неподвижный или слабоподвижный образ жизни, прикрепляясь с помощью биссуса к достаточно твердому грунту. Судя по характеру осадков, им могло быть непосредственно дно бассейна и, возможно, раковины самих митилоцерамов. Такие типы поселений существуют у современных *Mytilus* (Савилов, 1953).

Интервал морфологической изменчивости митилоцерамов велик, с одной стороны, как у организмов, ведущих биссусноприкрепленный образ жизни (Савилов, 1953; Иванова, 1973), с другой – как у двустворок, попавших в неблагоприятные условия существования (Федотов, 1932; Мерклин, 1966). Отсюда и затруднения с определением таксономического значения того или иного морфологического признака, расплывчатость видовых границ, сложность установления крупных таксонов.

Относительно расселения митилоцерамов что-либо сказать трудно. Видимо, они расселялись в стадии велигера, переносились водой на большие расстояния и свободно выбирали благоприятные для поселений участки дна, подобно современ-

ным *Mytilus*. Характер и мощность осадков, в которых встречены митилоцерамы, и толщина створок показывают, что их распространение было ограничено умеренными (около 200 м) глубинами сублиторальной зоны, и только некоторые из них, имеющие толстую, прочную раковину, могли селиться в ее верхней части. Следовательно, хотя род *Mytiloceramus* не является хорошим показателем среды, присущие ему эвригалинность и эврифациальность делают его незаменимым при разработке всякого рода стратиграфических построений.

Нерасчлененная бонивуровская свита

Б.Д. Чемерис с соавторами (1962б) впервые установили повсеместное распространение нерасчлененных среднеюрских ааленских отложений мощностью до 220 м в верховьях р. Петровка и на западных склонах хребта Ливадийский, выделив их из литологически сходных верхнеюрских образований чигановской свиты (J_3 ch) (Васильев, 1961). По представлению Б.Д. Чемериса (Чемерис и др., 1962б), а позднее С.А. Шороховой (1969), среднеюрские осадки согласно залегают на раннеюрских (синемюр-тоарских) песчаниках петровской свиты и трансгрессивно перекрыты позднеюрскими образованиями чигановской свиты. Позднее Б.И. Васильев с соавторами (1965) полностью приняли точку зрения Б.Д. Чемериса.

И.В. Коновалова (1969б) на основании литологического сходства отнесла рассматриваемые отложения к бонивуровской свите, широко развитой в бассейне р. Раздольная, и ограничила их стратиграфический объем ааленом–байосом. В дальнейшем в результате изучения распространения ископаемых остатков стратиграфическое положение свиты уточнялось от аалена–нижнего бата (Решения…, 1971) до верхнего тоара–раннего бата (Решения…, 1982,1994).

На левобережье р. Петровка, ниже устья руч. Длинный (рис. 68, разрез 175) Б.Д. Чемерис (Чемерис и др., 1962б) описал наиболее полный разрез бонивуровской свиты. Здесь на песчаниках петровской свиты (контакт не вскрыт) согласно залегают (рис. 77):

1. Песчаники тонкозернистые зеленовато-серые слюдистые с растительным детритом... ..... 50 м
2. Песчаники среднезернистые желтовато-серые с линзовидной и горизонтальной слоистостью..... 40 м
3. Алевролиты темно-серые..... 5 м
4. Песчаники желтовато-серые мелкозернистые горизонтально-, реже косослоистые с частыми прослоями алевролитов ..... 25–30 м
5. Алевролиты песчанистые темно-серые с *Mytiloceramus* cf. *subambiguus* (G.Pcel.) в основании слоя, *Myt.* aff. *galoi* (Boehm), *Myt.* ex gr. *retrorsus* (Keys.), *Myt. everesti* (Marw.), *Pseudophylloceras* sp. и *Cobbanites* sp. в его верхней части, а также мелкими фукоидами ..... 95 м

В алевролитах слоя 5 Б.Д. Чемерисом (1962) и И.В. Коноваловой (1969а, 1975а) в разных местонахождениях собраны и И.В. Коноваловой определены: *Mytiloceramus subambiguus* (G. Pcel.) и *M. rhomboideus* (Vor.) в основании слоя и *M.* aff. *geloi* (Boehm.), *M.* ex gr. *retrorsus* (Keys.), *M. everesti* (Maw.), *M.* cf. *kystatymensis* (Koseh.), *Pseudophylloceras* sp. и *Cobbanites* sp. – в его верхней части.

Общая мощность разреза 220 м.

Согласно И.В. Коноваловой (1972а), на поверхности размыва слоя 5 залегает прослой толщиной 0,4 м светло-серого песчаника с позднеюрскими аммонитами (Сей, Калачева, 1988).

В нижних горизонтах бонивуровской свиты бассейна р. Петровка органических остатков не обнаружено. Стратиграфическое положение ее нижней границы (верхняя часть верхнего тоара) определяется, во-первых, исходя из непрерывности разреза (свита согласно залегает на синемюр-верхнетоарских образованиях петровской свиты) и, во-вторых, по аналогии с бассейном р. Раздольная, где нижняя граница бонивуровской свиты проходит в верхней части верхнего тоара. Присутствие в основании слоя 5 позднеааленского *Mytiloceramus subambigus* (G. Pcel.) и *M. rhomboideus* (Vor.), а в его верхней части – раннебатских *M.* aff. *galoi* (Boehm), *M.* ex gr. *retrorsus* (Keys.), *M. everesti* (Marw.), *Pseudophylloceras* sp. и *Cobbanites* sp. позволяет сопоставить его с поздним тоаром–ранним батом. Следовательно, стратиграфическое положение бонивуровской свиты в бассейне р. Петровка отвечает интервалу верхняя часть верхнего тоара–нижний бат. Совмещение верхней границы с кровлей нижнего бата условно.

СТАРИКОВСКАЯ ТОЛЩА

Среднеюрские (ааленские) отложения были впервые выделены Б.Д. Чемерисом с соавторами (1962а) в нижнем течении руч. Стариков Ключ бассейна р. Сергеевка из толщ, ранее относившихся к верхнему триасу. По его данным, ааленские отложения залегают в тектоническом блоке, они существенно песчаниковые и крайне плохо обнажены. Разрез составлен по линии горных выработок на левобережье руч. Стариков Ключ:

1. Песчаники тонко- и мелкозернистые алевритовые темно-серые с текстурами взмучивания, скорлуповатой отдельностью и прослоями алевролитов мощностью до 0,75 м. Песчаники с линзовидной, реже горизонтальной слоистостью, которая в алевролитах выражена лучше благодаря нитевидным желтым песчаным прослоям..... 400 м
2. Песчаники мелкозернистые серые и зеленовато-серые массивные, постепенно переходящие в песчаники слоя 1 ..... 75 м

Общая мощность разреза 475 м.

В верховьях руч. Стариков Ключ Б.Д. Чемерис собрал, а И.В. Коновалова определила из песчаников слоя 1 ааленские двустворки *Mytiloceramus skorochodi* (Vor.), *M.* cf *skorochodi* (Vor.), *M.* cf. *aequicostatus* (Vor.) и *M. subambiguus* (G. Pcel.).

При подготовке ко II МРСС среднеюрские отложения руч. Стариков Ключ были отнесены к бонивуровской свите, и их стратиграфическое положение определялось интервалом аален–байос.

И.В. Коновалова (1975а) существенно дополнила коллекцию органических остатков, собранную Б.Д. Чемерисом, и впервые обнаружила в тонкозернистых зеленовато-серых известковистых песчаниках верхней части разреза многочисленные остатки раннебатских *Mytiloceramus* cf. *kystatymensis* (Kosch.), что позволило сопоставить их с верхней пачкой бонивуровской свиты бассейна р. Раздольная. В песчаниках слоя 1 ею также были собраны характерные аален-байосские двустворки *Mytiloceramus ussuriensis* (Vor.), *M. formosulus* (Vor.), *M. skorochodi* (Vor.), *M. aequicostatus* (Vor.) и *M. subambiguus* (G. Pcel.), что позволило коррелировать эти отложения со второй пачкой бонивуровской свиты бассейна р. Раздольная. Впоследствии на III МРСС вторая и

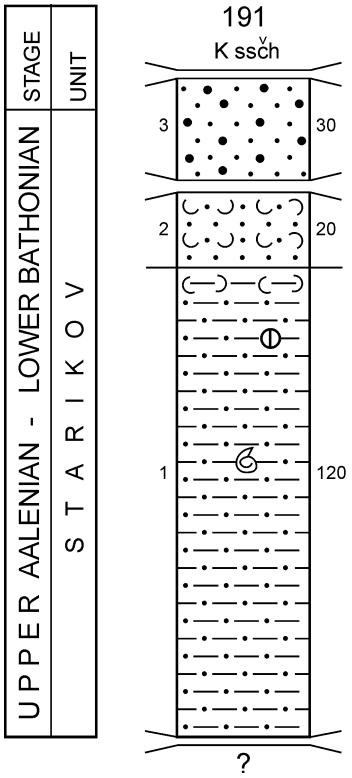


Рис. 79. Литолого-стратиграфическая колонка стариковской толщи. Номер колонки тот же, что и номер разреза на рис. 68.

Усл. обозначения на рис. 36

Fig. 79. Lithostratigraphical column of the Starikov unit. The column number is the same as the section number on the fig. 68.

Designations as in fig. 36

третья пачки были переведены в ранг подсвит (Решения…, 1982).

С.В. Коваленко (Коваленко и др., 1988) отнес среднеюрские отложения руч. Стариков Ключ (нижнюю и среднюю подсвиты бонивуровской свиты) к окраинской свите, а именно отложения с митилоцерамами – ко второй толще окраинской свиты. С этим нельзя согласиться, так как одновозрастные отложения с митилоцерамами окраинской свиты литологически резко отличаются от отложений руч. Стариков Ключ. Для окраинской свиты характерны, во-первых, андезит-базальтовые и андезитовые порфириты, в то время как на руч. Стариков Ключ указаны туфы риолитов, а во-вторых, более тонкозернистый – алевролитовый и алевро-аргиллитовый состав ее терригенной части. Существенно сократилась мощность отложений – с 475 м, по Б.Д. Чемерису с соавторами (1962а), до 170 м, по С.В. Коваленко с соавторами (1988). В последнем отчете отложения с митилоцерамами описаны как верхняя толща окраинской свиты, а в стратиграфической колонке к графическому приложению к той же работе – «Геологический план и разрезы ястребовской свиты, ималиновской толщи, окраинской свиты, стариковской толщи, старосучанской свиты в междуречье Сергеевка–Поворотная» – эти же отложения уже рассматриваются как стариковская толща.

В 1990 г. На IV МРСС среднеюрские отложения руч. Стариков Ключ с учетом их узколокального распространения, обилия в них разрывных нарушений и даек, не позволяющего составить послойный разрез, а также примеси вулканического пепла, не характерного для бонивуровской свиты, было предложено перевести их в ранг толщи, названной стариковской по названию ручья. Она сложена тонким переслаиванием песчанистых алевролитов, алевритовых песчаников, туфопесчаников и граувакково-аркозовых песчаников. Мощность толщи от 50 м в верховьях руч. Стариков Ключ до 170 м в его приустьевой части.

На правом водоразделе руч. Стариков Ключ (рис. 68, разрез 191) по линии горных выработок Т.К. Кутуб-Заде составил опорный разрез стариковской толщи. Здесь на переслаивающихся зеленых туфоалевролитах и черных алевролитах окраинской(?) свиты с контактом по разрывному нарушению залегают (Коваленко и др., 1988) (рис. 79):

1. Тонкое линзовидное переслаивание (1–5 мм) темно-серых и серо-зеленых песчанистых алевролитов с остатками *Mytiloceramus ussuriensis* (Vor.), *M.* aff. *formosulus* (Vor.), *M.* aff. *skorochodi* (Vor.) (определения Э.А. Доруховской) и серо-желтых алевритовых песчаников. Встречаются отдельные прослои 0,2–0,3 м алевролитов

с карбонатными конкрециями. В кровле слоя 1 кремово-коричневые алевритовые туфоаргиллиты ..... 120 м

2. Переслаивание 1,5–2 мм мелкозернистых светло-серых граувакковых песчаников и мелко-среднезернистых серо-желтых туфопесчаников ..... 20 м

Контакт слоев 1 и 2 по разрывному нарушению

3. Песчаники мелко-среднезернистые светло-серые граувакково-аркозовые ..... 30 м

Мощность разреза 170 м.

Выше с контактом по разрывному нарушению залегает меловая континентальная старосучанская свита.

В песчаниках слоя 1 Б.Д. Чемерис (Чемерис и др., 1962а) и И.В. Коновалова (1975а) собрали на левобережье руч. Стариков Ключ *Mytiloceramus ussuriensis* (Vor.), *M. aequicostatus* (Vor.), *M. formosulus* (Vor.) *M. skorochodi* (Vor.), и *M. subambiguus* (Vor.) (определения И.В. Коноваловой), характерные для позднего аалена–раннего байоса. И.В. Коновалова (1975а) собрала в песчаниках слоя 3 многочисленные остатки раннебатских *Mytiloceramus* cf. *kystatymensis* (Kosch.) (определение И.В. Коноваловой).

В целом стратиграфическое положение стариковской толщи по остаткам фауны определяется интервалом верхний аален–нижний бат. Нижняя граница ее условно совмещена с подошвой верхнего аалена, а верхняя – с кровлей нижнего бата.

АНАНЬЕВСКАЯ ТОЛЩА

В 1956 г. Б.И. Васильев выделил юрские отложения на левобережье р. Ананьевка, привел их разрез, описанный в карьере 2 км восточнее с. Ананьевка, и на основании находки *Mytiloceramus ussuriensis* (Vor.) (определения Г.Т. Пчелинцевой) отнес их к ааленскому ярусу. А.А. Асипов (Асипов и др.1960) принял схему Б.И. Васильева. Б.Я. Черныш (1967) обнаружил в верхней части разреза, описанного Б.И. Васильевым (Васильев и др., 1956), выше слоев с митилоцерамами остатки растений *Onychiopsis elongata* (Geyl.) (определение С.А. Баюла), вида, характерного для более молодых отложений, чем ааленские.

На II МРСС в 1965 г. среднеюрские отложения бассейна р. Ананьевка были отнесены к бонивуровской свите исходя из наличия в них остатков митилоцерамов. По мнению Б.И. Васильева (Коновалова, 1969б), разрез по р. Ананьевка несколько отличается от типичных разрезов бонивуровской свиты появлением в его нижней части мелких линз каменного угля, а в верхней – туфов кислого состава. Соответственно изменились и представления о возрасте этих отложений, которые, исходя из стратиграфического распределения митилоцерамов, были отнесены к аалену–раннему байосу. Е.Б. Волынец (1991) собрала и монографически обработала растительные остатки из верхних горизонтов этих отложений и пришла к выводу об их принадлежности к батскому ярусу. С учетом своеобразного строения этой толщи, которое отличает ее от бонивуровской свиты в типичном выражении, на IV МРСС (Решения…, 1994) она была выделена в самостоятельный стратон – ананьевскую толщу.

Толща образует небольшие участки на левобережье р. Ананьевка, имеет «пестрый» литологический состав и представлена песчаниками (преобладают), алевролитами, туфами, углисто-глинистыми сланцами и углями. Контакт с подстилающими образованиями не известен. Общая мощность толщи, по А.А. Асипову с соавторами (1960), до 600 м.

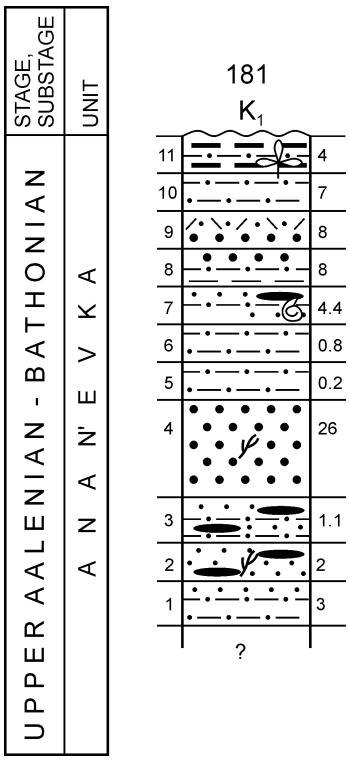


Рис. 80. Литолого-стратиграфическая колонка ананьевской толщи. Номер колонки тот же, что и номер разреза на рис. 68.

Усл. обозначения на рис. 36

Fig. 80. Lithostratigraphical column of the Anan'evka unit. The column number is the same as the section number on the fig. 68.

Designations as in fig. 36

На левобережье р. Ананьевка 2 км восточнее с. Ананьевка (рис. 68, разрез 181) Б.И. Васильев с соавторами (1956) описали частный разрез толщи (рис. 80):

1. Переслаивание песчаников мелкозернистых зеленовато-желтых тонкоплитчатых (5–10 см) и алевролитов зеленовато-серых (3–5 см). Породы содержат мелкие обуглившиеся остатки растений ..... 3 м
2. Песчаники мелкозернистые зеленовато-желтые тонкоплитчатые с обильным растительным детритом и очень тонкими линзами угля ..... 2 м
3. Переслаивание песчаников мелкозернистых зеленовато-серых (5–20 см) и алевролитов темно-серых, местами переходящих по латерали в зеленовато-серые (3–10 см), содержащие черные углисто-глинистые линзы мощностью 1–2 м ..... 1,1 м
4. Песчаники разно-, преимущественно среднезернистые с крупнозернистой примесью и углистыми растительными остатками ..... 26 м
5. Алевролиты темно-серые ..... 0,2 м
6. Песчаники тонкозернистые желтовато-серые ..... 0,8 м
7. Переслаивание песчаников мелкозернистых зеленовато-серых с тонкими (1,5–2 мм) углистыми линзами и алевролитов зеленовато-серых. В песчаниках кроме неопределимых остатков белемнитов и аммонитов Б.И Васильевым (Васильев и др.,1956) встречены остатки двустворок *Mytiloceramus* cf. *ussuriensis* (Vor.) (определение Г.Т. Пчелинцевой), а И.В Коновалова нашла и определила остатки *M. aequicostatus* (Vor.) 4,4 м
8. Переслаивание мелкозернистых серых песчаников, темно-серых алевролитов и аргиллитов с обильным растительным детритом ..... 8 м
9. Переслаивание (30–40 см) кислых туфов, средне- и крупнозернистых темно-серых и грубозернистых желтых полимиктовых песчаников ..... 8 м
10. Алевролиты песчанистые зеленовато-серые с мелким растительным детритом и прослоями 10–40 см мелкозернистого песчаника ..... 7 м
11. Черные углистые аргиллиты с прослоями зеленовато-бурых алевролитов ..... 4 м

Из слоев 10 и 11 Е.Б. Волынец (1991, 1997) собрала и определила представительный комплекс растительных остатков: *Acrostichopteris* sp., *A*. Kim., *Onychiopsis psilotoides* (St. et Webb.) Ward., *O. elongata* (Geyl.), *Coniopteris* spp., *Cladophlebis* ex gr. *denticulata* (Brongn.) Font., *Nilssonia* sp. и *Pitiophyllum* sp.

Общая мощность разреза 68 м.

На слое 11 с размывом, но без углового несогласия залегают конгломераты нижнего мела.

Песчаники ананьевской толщи представлены полевошпатовыми граувакками, в которых среди обломков пород преобладают кислые эффузивы, обладающими ясными признаками синхронного вулканизма. Это *примесь рогульчатых частиц кислого пепла* во всех породах, иногда перекристаллизованного в микрофельзит; *пелитовые*

туффиты мощностью 2–3 м почти по всему разрезу, в которых иногда заключены иноцерамы, а в тонких пелитовых слойках обильны следы илоедов; более редкие *биотитово-полевошпатовые кристаллокластические туффиты*. Встречаются песчаники с пятнами и «узорами», внешне не отличимые от нижнемеловых «узорчатых» туфопесчаников.

Ананьевская толща охарактеризована, с одной стороны, позднеааленскими–раннебайосскими двустворками *Mytiloceramus ussuriensis* (Vor.) и *M. aequicostatus* (Vor.) (определения Г.Т. Пчелинцевой и И.В. Коноваловой) (Васильев и др., 1956; Коновалова, 1969б), а с другой – растительными остатками батского возраста (Волынец, 1991, 1997), что позволяет рассматривать ее в интервале поздний аален–бат.

ПОПОВСКАЯ ТОЛЩА

Название толщи было предложено в 1990 г. на IV МРСС (Решения…, 1994) для отложений, описанных А.И. Бураго с соавторами (1961) в бассейне рек Поповка, Чертовка и Комаровка как горизонт черных алевролитов с *Bositra buchi*. Позднее толщу такого же состава выделили А.Ф. Крамчанин с соавторами (1967) по руч. Кабаний. Это существенно алевролитовая толща с алевритовыми песчаниками в основании. По Б.Я. Чернышу (1967), алевролиты местами пиритизированы и содержат марказитовые конкреции величиной 1–4 см.

По А.И. Бураго с соавторами (1961) и В.П. Коноваловой (1964), поповская толща залегает согласно на песчаниках верхней подсвиты бонивуровской свиты, содержащими *Mytiloceramus* ex gr. *retrorsus* Keys. (определение И.В. Коноваловой). Переход плавный: средне- и мелкозернистые бонивуровские песчаники постепенно переходят в тонкозернистые песчаники, а затем – в алевролиты поповской толщи. Алевролиты согласно (?) перекрыты песчаниками и углистыми алевролитами верхней юры.

Мощность толщи от 255 м в бассейне р. Поповка до 350 м на руч. Кабаний.

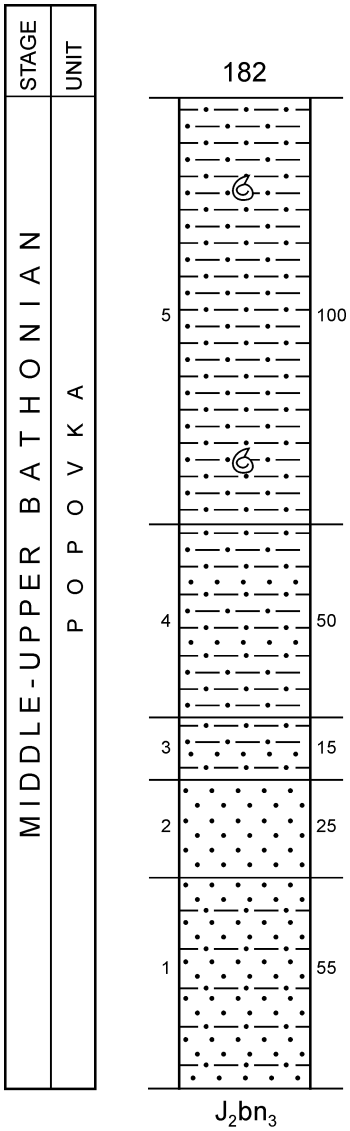


Рис. 81. Литолого-стратиграфическая колонка поповской толщи. Номер колонки тот же, что и номер разреза на рис. 68.

Усл. обозначения на рис. 36

Fig. 81. Lithostratigraphical column of the Popovka unit. The column number is the same as the section number on the fig. 68.

Designations as in fig. 36

По руч. Малый (правому притоку р. Поповка) (рис. 68, разрез 182) А.И. Бураго с соавторами (1961) описали наиболее полный разрез толщи. Здесь на средне-мелкозернистых песчаниках с остатками *Mytlceramus* ex gr. *retrorsus* (Keys.) (определение И.В. Коноваловой, 1964) согласно залегают (рис. 81):

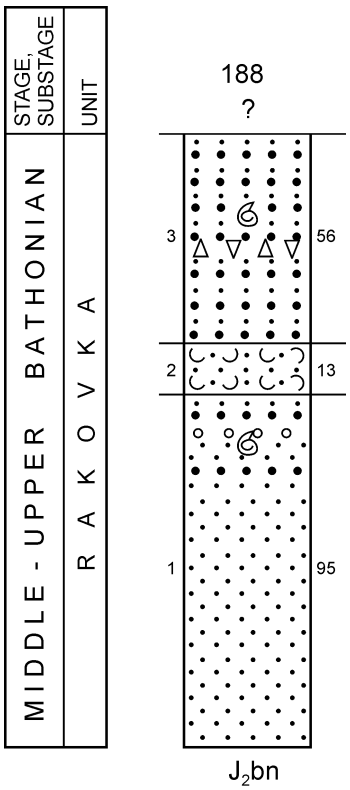


Рис. 82. Литолого-стратиграфическая колонка раковской толщи. Номер колонки тот же, что и номер разреза на рис. 68.

Усл. обозначения на рис. 36

Fig. 82. Lithostratigraphical column of the Rakovka unit. The column number is the same as the section number on the fig. 68.

Designations as in fig. 36

1. Песчаники мелко-тонкозернистые алевритовые грязно-зеленые с редкими прослоями черных алевролитов..... 55 м
2. Песчаник тонкозернистый алевритовый темно-серый..... ..... 25 м
3. Алевролиты черные с редкими тонкими прослоями тонкозернистого песчаника..... 15 м
4. Алевролиты черные с прослоями мелкозернистого алевритового грязно-серого песчаника ..... 50 м
5. Алевролиты черные с *Bositra buchi* (Roem.), *Chlamys* sp., *Aequipecten* sp. и редкими остатками аммонитов (определения Е.П. Брудницкой и И.В. Коноваловой)..... 110 м

Общая мощность 255 м.

Bositra buchi, по наблюдениям Б.Я. Черныша (1967), образуют плотные скопления площадью до 0,1 м^2. Изредка встречаются следы илоедов.

Нижняя возрастная граница толщи определяется согласным залеганием на верхней подсвите бонивуровской свиты с *Mytiloceramus retrorsus* (Keys.) и условно совмещена с кровлей нижнего бата. Верхняя граница также условно совмещена с кровлей батского яруса. Стратиграфическое распределение *Bositra buchi* (Roem.) (верхний аален–келловей) не противоречит этому построению (Решения…, 1994).

РАКОВСКАЯ ТОЛЩА

Название стратону было впервые предложено А.Ф. Крамчаниным с соавторами (1967) и Б.Я Чернышом (1967) для отложений, перекрывающих бонивуровскую свиту в бассейне р. Раковка и в районе горы Стрелковая. В 1990 г. оно было утверждено на IV МРСС (Решения…, 1994).

Толща сложена исключительно песчаниками различной зернистости, соответствующими полевошпатовым грауваккам, среди обломков пород которых (Черныш, 1967) преобладают кислые эффузивы. Она согласно залегает на верхней подсвите бонивуровской свиты и согласно перекрыта, по-видимому, верхнеюрскими образованиями. Максимальная мощность толщи 190 м.

На западном склоне горы Стрелковая (рис. 68, разрез 188) (Крамчанин и др., 1967) стратотип толщи согласно залегает на песчаниках верхней подсвиты бонивуровской свиты и представлен следующими слоями (рис. 82):

1. Песчаники мелкозернистые желтовато-коричневые однородные плитчатые; вверху тонкие прослойки гравелита и крупнозернистого песчаника с остатками белемнитов ..... 95 м
2. Переслаивание песчаников желто- и зеленовато-серых, иногда «узорчатых» туфопесчаников и известковистых песчаников ..... 13 м
3. Переслаивание песчаников мелко- и среднезернистых желтовато-серых с редкими отпечатками белемнитов и среднезернистых серых и белесых с отпечатками круп-

ных стволов растений и мелким растительным детритом, которого больше вверху слоя. В середине слоя прослой 30–40 см сильно ожелезненной седиментационной брекчии с многочисленными мелкими пустотами от ростров белемнитов и отпечатками двустворок плохой сохранности (беспорядочно нагроможденных) (Черныш, 1967).....56 м

Общая мощность 190 м.

В песчаниках нижней части толщи видны следы волновой ряби и мелкие удлиненные желоба размыва, заполненные более грубозернистым песчаником (Черныш, 1967).

В верховьях р. Раковка (рис. 68, разрез 169) толща литологически более однообразна и сложена в основном мелко- и среднезернистыми зеленовато-серыми песчаниками, иногда со следами илоедов. Выше базальных слоев есть прослои кристалло- и витрокластических туфов (Черныш, 1967). Мощность толщи около 150 м.

Стратиграфическое положение нижней границы раковской толщи определяется ее залеганием на верхней подсвите бонивуровской свиты, охарактеризованной фауной раннего бата, и условно совмещена с кровлей нижнего бата. С учетом того, что раковская толща согласно перекрыта верхнеюрскими континентальными образованиями, ее верхняя граница условно совмещена с кровлей батского яруса (Решения…, 1994).

МОНАКИНСКАЯ ТОЛЩА

Среднеюрские вулканогенно-осадочные отложения были впервые установлены А.В. Олейниковым (Коваленко и др., 1988) на левобережье р. Алексеевка, левого притока р. Партизанская, в районе с. Монакино. Как самостоятельны й стратон в ранге толщи они утверждены в 1990 г. на IV МРСС (Решения…, 1994).

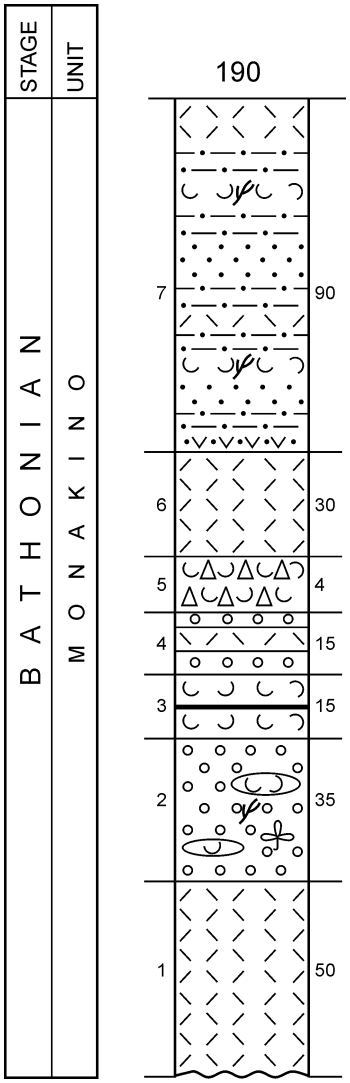


Рис. 83. Литолого-стратиграфическая колонка монакинской толщи. Номер колонки тот же, что и номер разреза на рис. 68.

Усл. обозначения на рис. 36

Fig. 83. Lithostratigraphical column of the Monakino unit. The column number is the same as the section number on the fig. 68.

Designations as in fig. 36

На право- и левобережье р. Алексеевка (рис. 68, разрез 190) толща образует значительные по площади выходы в непосредственной близости от ее устья. Она сложена риолитами и их туфами, туффитами, туфобрекчиями, гравелитами, песчаниками и алевролитами с прослоями угля. Толща залегает на более древних образованиях с угловым несогласием, но сам контакт не изучен. Общая ее мощность более 240 м. На основании литологических особенностей монакинская толща разделена на две подтолщи (Волынец, 1997) (рис. 83).

Нижняя подтолща

1. Риолиты ..... 50 м

Верхняя подтолща

2. Гравелиты с гальками риолитов и линзами туффитов с обильными растительными остатками ..... 35 м
3. Туффиты алевритовые с прослоями угля и туфы риолитов ..... 15 м
4. Гравелиты и риолиты ..... 15 м
5. Туфы, туфобрекчии и туффиты ..... 4 м
6. Риолиты ..... 30 м
7. Чередование туфов, песчаников, алевролитов, риолитов и туффитов с растительным детритом ..... 90 м

Общая мощность более 240 м.

В основании верхней подтолщи Е.Б. Волынец (1997) собрала и монографически обработала богатую коллекцию растительных остатков (Алексеевский палеофлористический комплекс). По мнению Е.Б. Волынец, характер захоронения листьев папоротников, беннетитовых, саговниковых, хвойных и хвощевых говорит о том, что оно происходило на дне водоема рядом с местами их произрастания. Комплекс включает более 80 видов. Помимо видов, встречающихся на протяжении всего мезофита, а также представителей триасовых и раннеюрских флор в его составе присутствуют виды, наиболее характерные для средней юры: *Klukia exilis* (Phil.) Racio., *Osmundopsis prynadae* Delle, *Cladophlebis toyoraensis* Oishi, *C. williamsoni* (Brong) Brong, *Sagenopteris petiolata* Oishi, *Otozamites* cf. *klipstenii* (Dunk.) Sew., *Dictyozamites naitoi* Kimura et Ohara, *D. tateiwae* Oishi, *Nilssonia compta* (Phill.) Takah., *Podozamites latifolius* (Schenk.) Krysht. et Pryn., *P. echwaldii* Shimp. и *Coniferites marchaensis* Vachr.

По мнению Е.Б. Волынец, по видовому составу алексеевский комплекс близок комплексу ананьевской толщи, а также сходен с ископаемой флорой из морских отложений группы Тойора формации Утано Японии, возраст которой по аммонитам и митилоцерамам – поздний тоар-бат. По таксономическому составу он имеет много общего со среднеюрскими флорами Кара-Тау, Горного Крыма, Мангышлака и Кавказа и демонстрирует ряд общих черт со среднеюрской флорой Йоркшира.

На основании этого монакинская толща отнесена Е.Б. Волынец (1997) к средней юре (батскому ярусу). Появившися в последнее время попытки перевести монакинскую толщу в ранг свиты (Симаненко, 2001) не обоснованы, так же как и намерения отнести слои со среднеюрским комплексом палеофлоры к верхней юре.

СРЕДНЯЯ–ВЕРХНЯЯ ЮРА НЕРАСЧЛЕНЕННАЯ

Верхнеюрские континентальные образования были впервые выделены А.И. Бураго с соавторами (1961) в бассейне р. Поповка как угленосный горизонт. По его данным, они постепенно переходят в подстилающую их алевролитовую (ныне поповскую) толщу. На II МРСС они рассматривались уже как толща песчаников, алевролитов и углистых сланцев с сажистыми прослоями (Коновалова, 1969в; Решения…, 1971). Ее стратиграфическое положение было ограничено келловейским ярусом. А.Ф. Крамчанин с соавторами (1967) выделили предположительно верхнеюрские континентальные образования на правобережье р. Раковка, в ее верховьях, которые, с учетом их согласного залегания на батских отложениях раковской толщи отнесены к келловейскому ярусу

Рассматриваемые отложения распространены узколокально и образуют небольшие по площади выходы в верховьях рек Поповка и Раковка. Из-за крайне плохой обнаженности средне-верхнеюрские отложения изучены слабо, и об их строении и составе имеются только самые общие представления. Это преимущественно тонкозернистые зеленовато-серые массивные, реже плитчатые песчаники с обильным растительным детритом и прослоями песчанистых алевролитов и угольной сажи. Их мощность 220 м в бассейне р. Поповка и 300 м в бассейне р. Раковка (Бураго и др., 1961), они согласно залегают на поповской толще, а в бассейне р. Раковка – на раковской.

По руч. Высоковольтный, правому притоку р. Поповка (рис. 68, разрез 182), А.И. Бураго с соавторами (1961) составили наиболее полный разрез средне-верхнеюрских отложений. Здесь на алевролитах поповской толщи залегают (рис. 84):

1. Песчаники тонкозернистые серовато-зеленые с растительным детритом..... 25 м
2. Песчанистые алевролиты и алевритовые песчаники с прослоями углистых алевролитов и углистых сланцев..... 35 м
3. Слой угольной сажи с мелкими фрагментами углистых аргиллитов и углей..... 1 м
4. Песчаники тонкозернистые углистые с прослоями грязно-зеленых и темно-серых песчанистых алевролитов ..... 35 м
5. Угольная сажа с мелкими фрагментами углистых аргиллитов ..... 0,8 м
6. Переслаивание темно-серых песчанистых алевролитов и желто-зеленых до темно-серых тонкозернистых углистых алевритовых песчаников с остатками растений *Pseudocycas* sp. ..... 50 м
7. Песчаники грубозернистые гравийные с мелкими гальками кислых эффузивов и кремней .... 5 м
8. Песчаники мелкозернистые серо-зеленые с грубыми растительными остатками и прослоями желто-зеленых тонкозернистых углистых алевритовых песчаников..... 30 м
9. Песчаники тонкозернистые алевритовые желто-зеленые с прослоями желто-зеленых массивных песчанистых алевролитов с неопределимыми растительными остатками ..... 45 м

Общая мощность 230 м.

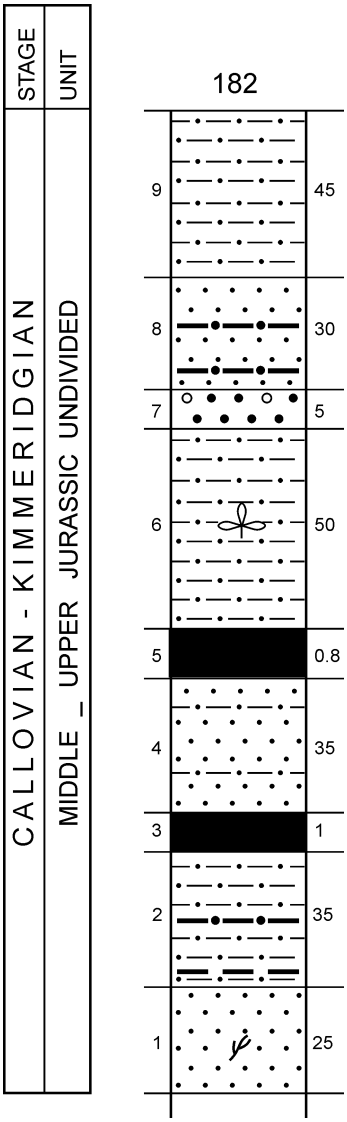


Рис. 84. Литолого-стратиграфическая колонка нерасчлененной средней–верхней юры. Номер колонки тот же, что и номер разреза на рис. 68.

Усл. обозначения на рис. 36

Fig. 84. Lithostratigraphical column of the unbroken Middle–Upper Jurassic. The column number is the same as the section number on the fig. 68.

Designations as in fig. 36

Стратиграфическое положение средне-верхнеюрских отложений определяется прежде всего их согласным залеганием на батских отложениях поповской и раковской толщ, что позволяет достаточно условно совместить их подошву с кровлей батского яруса. Верхняя

граница условно совмещена с кровлей киммериджа, исходя из того, что первые морские верхнеюрские осадки известны только с начала волжского яруса. Естественно предположить, что перерыв в осадконакоплении, так же как образование континентальных толщ, мог приходиться на этот период. Найденные в бассейне р. Поповка А.И. Бураго с соавторами (1961) *Pseudocycas* sp. и в бассейне р. Раковка А.Ф. Крамчаниным с соавторами (1967) *Coniopteris* sp. (определения С.А. Шороховой) принадлежат родам широкого вертикального распространения – от перми до мела. В целом их возраст устанавливается в интервале средняя (келловей)–поздняя юра.

ЧИГАНОВСКАЯ СВИТА

Чигановская свита была выделена Б.И. Васильевым в 1961 г. Сведения об этих отложениях известны с 1881 г., когда М. Янковский привел остатки аммонитов с о. Аскольд, которые он считал нижнеюрскими. В 1917 г. П.В. Виттенбург, а в 1930 г. Д.С. Коржинский собрали на восточном побережье о. Аскольд остатки фауны, которые Н.С. Воронец определила как байосскую (Воронец, 1937а). В 1959 г. Г.Т. Пчелинцева и К.М. Худолей (1960) проанализировали списки фауны без переизучения коллекций и пришли к выводу, что это остатки позднеюрской фауны. С учетом литологического сходства юрских отложений о. Аскольд с верхнеюрскими – о. Путятина и района пос. Промысловка – эту точку зрения в дальнейшем принял и Б.И. Васильев и др. (Васильев и др., 1961).

В 1936 г. Л.И. Боровиков и Н.И. Ноздреев (Ноздреев, 1936) при проведении геологической съемки восточного побережья Уссурийского залива и района ж.-д. ст. Стрелок собрали остатки фауны, возраст которой Н.С. Воронец (1940) определила как ранневолжский.

В 1947 г. Н.А. Беляевский и В.Д. Принада обнаружили на восточном побережье Уссурийского залива, в бассейне р. Петровка, на о. Путятина и в ряде других мест позднеюрскую ископаемую фауну. Они разделили отложения, содержащие фауну, на две свиты: галантскую и ауцелловую. Первая содержит остатки аммонитов, по их мнению, келловейских, а вторая – ауцелл (бухий) портланда. Определял фауну Н.А. Беляевский, который в 1955 г. предпринял первую попытку ярусного деления верхнеюрских отложений: к келловею он отнес слои с аммонитами и тригониидами, к оксфорду – слои у пос. Подъяпольское, к киммериджу – нижние слои с ауцеллами (бухиями) на м. Открытый, а к нижне- и средневолжскому подъярусам – вышележащие слои с многочисленными ауцеллами (бухиями). В дальнейшем это деление на свиты и ярусы не подтвердилось.

В 1948 г. В.Н. Яковлев (1955, 1958) собрал в районе пролива Стрелок, пос. Промысловка и ж.-д. ст. Стрелок коллекцию остатков бухий, возраст которых он определил как среднепортландский. В 1955–1957 гг. Б.И. Васильев, проводивший там геологическую съемку, собрал большие коллекции позднеюрской ископаемой фауны, аммониты в которой были определены К.М. Худолеем, а двустворки – Г.Т. Пчелинцевой. Б.И. Васильев разделил верхнеюрские отложения на две толщи: нижнюю – песчаники, часто фукоидные, с конгломератами и большим количеством остатков ауцелл (бухий) и редкими – аммонитов и верхнюю – глинистые комковатые песчаники с тригониидами и редкими аммонитами. Он отнес их к оксфорду–титону.

В 1955–1957 гг. К.М. Худолей (1958, 1960а–г, 1963, 1984, 1986; Худолей и др., 1961), проводивший в Южном Приморье биостратиграфические исследования юрских отложений и использовавший кроме своих все коллекции Б.И. Васильева, создал свою стратиграфическую схему верхнеюрских отложений, которую впоследствии опубликовал в ряде статей. К келловею он отнес «желтую» нижнюю часть разреза на побережье Уссурийского залива. Залегающие на ней первые слои с бухиями, откуда Г.Т Пчелинцева определила *«Aucella» bronni* Rouil., *«A.» pallas* Keys. и *«A.» mosquensis* Buch, он отнес к оксфорду–киммериджу, толщу, выходящую севернее пос. Промысловка, с виргатосфинктесами и другими аммонитами, тригониидами, пиннами и другими двустворками – к нижнему титону, а слои с *Berriasella, «Perisphinctes»* и др. – к титону. К.М. Худолей отдал предпочтение аммонитам, не учтя данные по распределению бухий, полученные Г.Т. Пчелинцевой, хотя большинство стратиграфов рассматривает их как важнейшую группу фауны. Возможно, это было вызвано тем, что в списках одновременно присутствовали и более древние виды, и совсем молодые (поздневолжские). В 60-х гг. И.В. и В.П. Коноваловы просмотрели коллекции, определенные Г.Т. Пчелинцевой, и не обнаружили таких «древних» (оксфорд-киммериджских) бухий, как *B. brenni, B. lindstroemi, B. kirghisensis* и др. К этим видам Г.Т. Пчелинцева отнесла деформированные экземпляры, несколько напоминающие вышеперечисленные виды, но на самом деле ничего общего с ними не имеющие. По-видимому, Н.С. Воронец, определявшая ранее бухий из Приморского края, допускала ту же ошибку, что и Г.Т. Пчелинцева. Таким образом, К.М. Худолей считал, что верхнеюрские отложения Южного Приморья келловей-среднетитонские.

В 1958–1961 гг. при подготове к изданию листа масштаба 1:200 000 Б.И. Васильев с группой геологов (1961, 1965) обнаружили еще ряд местонахождений позднеюрской ископаемой фауны. Именно в первой из этих работ Б.И. Васильев объединил верхнеюрские отложения в чиганскую свиту, впоследствии изменив название на «чигановскую» (Васильев и др., 1961). Выделив на карте нерасчлененную свиту, в тексте и стратиграфической колонке он, как и в работе 1958 г., разделил ее на прежних объектах на две подсвиты: нижнюю и верхнюю. Нижняя подсвита залегает несогласно на триасовых образованиях и развита в районе пос. Промысловка, на побережье Уссурийского залива в районе м. Открытый (Чиган) (стратотип), в районах бухт Подъяпольского и Абрек. Верхняя подсвита залегает согласно на нижней и трансгрессивно – на триасовых, нижне- и среднеюрских отложениях и развита в районе пос. Промысловка, верховьях р. Промысловка, на островах Путятина и Аскольд, а также в бассейнах рек Литовка и Брусиловка. В дальнейшем это деление не подтвердилось. В эти годы фауна определялась М.Г. Куприенко. В целом Б.И. Васильев рассматривал возраст чигановской свиты как оксфорд-титонский.

А.Р. Спицын (Спицын и др., 1959) впервые выделил верхнеюрские отложения в бассейне р. Литовка. На основании остатков фауны, определенных К.М. Худолеем, он отнес их к оксфорду–титону. По Б.И. Васильеву, эти отложения соответствуют его верхней подсвите.

Б.Д. Чемерис (Чемерис и др.,1962б) в бассейне рек Петровка и Волчанец также установил широкое развитие верхнеюрских отложений, которые он, вслед за Б.И. Васильевым, рассматривал как оксфорд-титонскую чигановскую свиту, и разделил ее на две подсвиты, в целом соответствующие верхнечигановской подсвите Б.И. Васильева. Большая часть коллекци Б.Д. Чемериса осталась необработанной.

С 1961 по 1972 г. биостратиграфию юрских отложений рассматриваемого района исследовала И.В. Коновалова (1972а; Коновалов, Коновалова, 1976). Она составила важнейшие опорные разрезы, собрала из них большие коллекции фауны и описала важнейшие виды двустворок. Основное внимание было уделено бухиям как наиболее многочисленной группе, очень важной для стратиграфии верхнеюрских отложений. Ею было доказано отсутствие морских келловейских и оксфорд-киммериджских отложений на юге Приморья. В целом возраст чигановской свиты она рассматривала как волжский. Самые нижние слои с *Buchia mosquensis* и *B. rugosa* бассейна р. Петровка она сопоставляла с нижневолжским подъярусом, среднюю часть чигановской свиты, с наиболее богатым комплексом бухий, – со средневолжским и верхнюю часть, с наиболее «молодыми» бухиями, – с верхневолжским подъярусом.

Возраст слоев с аммонитами и тригониидами севернее пос. Промысловка, которые К.М. Худолей считал раннетитонскими, а Б.И. Васильев относил к верхней подсвите чигановской свиты, И.В. Коновалова указывает как конец среднего или начало позднего титона. Слои в б. Подъяпольского, в отличие от Б.И. Васильева и К.М. Худолея, она относит к самым верхним слоям чигановской свиты. На основании работ И.В. Коноваловой основные стратиграфические схемы верхнеюрских отложений, предложенные в результате названных выше исследованиях, были опровергнуты.

В этот период серьезно изменились и представления о границе юра–мел. В 1973 г. на Международном коллоквиуме по этой границе в Лионе для Средиземноморской области было принято решение отнести часть верхнего титона в объеме зон *Jacobi/Grandis* к нижнему берриасу, т. е. нижняя граница мела несколько «опустилась». Корреляция этой схемы со схемой Бореальной области вызвала широкую дискуссию, которая не утихает по сей день. Одни исследователи считают, что волжский ярус Бореальной области полностью соответствует титону Средиземноморской области без зон *Jacobi/Grandis*, другие – что титону соответствуют только средний и нижний подъярусы волжского яруса, а верхневолжский подъярус должен быть отнесен к берриасу. Эти сведения приведены, потому что последующие исследования чигановской свиты базировались уже на новой границе юра–мел. В данной работе рассматривается только верхнеюрская часть чигановской свиты.

Важными достижениями изучения верхнеюрских отложений 1985–1988 гг. И.И. Сей и Е.Д. Калачевой (1988, 1990а, б, 1993б, 1995) были, во-первых, подтверждение точки зрения И.В. Коноваловой об отсутствии келловейских, оксфордских и киммериджских отложений в Южном Приморье; во-вторых, хорошее обоснование среднетитонского возраста нижней части разрезов о. Путятина и р. Петровка (нижний титон, по К.М. Худолею, верхняя подсвита чигановской свиты Б.И. Васильева); в-третьих, нахождение раннеберриасских аммонитов *Berriasella* ex gr. *jacovi, Pseudosubplanites* cf. *grandis* совместно с поздневолжскими бухиями в верхней части стратотипа чигановской свиты. К недостаткам этих исследований следует отнести: 1) неверно составленный разрез стратотипа чигановской свиты, где не были учтены два обстоятельства: а) блоковое строение разреза и, следовательно, повторение одних и тех же слоев по меньшей мере четыре раза, б) сползшие с верхней бровки берегового обрыва крупные глыбы, которые они принимали за обнажения in situ и собирали из них остатки фауны. Вследствие этих ошибок мощность разреза была завышена более чем в 2,5 раза и стратиграфически неверно была «привязана» фауна, в результате чего раннеберриасская ассоциация, характерная только для верхней части чигановской свиты,

была распространена на верхние две трети мощности разреза; 2) раннеберриасский возраст был распространен на весь стратотип чигановской свиты, хотя даже по данным И.И. Сей и Е.Д. Калачевой, нижняя треть разреза (190 м) не содержит фауны, позволяющей устанавливать возраст слоев; 3) вывод об отсутствии верхнего титона сделан только на том основании, что ими не были обнаружены позднетитонские аммониты.

К дискуссионным следует отнести возраст слоев с «*Virgatosphinctes*» cf. *mexicanus* (= «*V*». *contiquus* К.М. Худолея) в районе пос. Промысловка. И.И. Сей и Е.Д. Калачева датируют их, как и К.М. Худолей, ранним титоном. При этом не учитывается, что как здесь, так и в бассейне р. Литовка стратиграфически ниже этих слоев обнаружены *Buchia mosquensis* и *B. piochii,* что противоречит раннетитонскому возрасту. В таком сочетании эти бухии могут характеризовать только средний титон (средневолжский подъярус в современном понимании), и не древнее.

Согласившись с мнением, что приморские аммониты не соответствуют диагнозу рода *Virgatosphinctes,* И.И. Сей и Е.Д. Калачева (1997) указывают, что теперь они рассматривают их как раннетитонские *Lithacoceras.* Но приморские аммониты не соответствуют диагнозу названного рода. Здесь налицо тенденция любым способом обосновать раннетитонский возраст.

Ниже приведены результаты исследований этих отложений В.П. Коноваловым.

Чигановская свита широко распространена на восточном побережье Уссурийского залива от м. Голый на юге до б. Подъяпольского на севере, далее, между побережьем и долинами рек Промысловка и Сахарная, в бассейне рек Петровка и Литовка, в северо-западной части п-ова Трудный – от пос. Новолитовск до б. Козина, на восточном побережье б. Абрек, а также на островах Путятина и Аскольд. Сложена она в основном серыми и темно-серыми песчаниками от мелко- до среднезернистых, часто фукоидными. Встречаются гравелиты и конгломераты, алевроаргиллиты и алевропесчаники. Чигановская свита содержит остатки специфической фауны, которая наряду с литологическим составом позволяет хорошо ее распознавать. Вместе с тем недостаточная изученность разрезов и ископаемой фауны в некоторых районах не дает возможности уверенно коррелировать отдельные части разреза между собой.

На восточном побережье Уссурийского залива в районе м. Открытый (рис. 68, разрез 166) описан стратотип чигановской свиты (Коновалов, 1995; Коновалов, Коновалова, 1997) (рис. 85):

1. Конгломераты от крупно- до мелкогалечных с гальками кварцитов, гранитов, габброидов (?), песчаников и алевролитов. В конгломератах линзы серых песчаников разной зернистости мощностью до 1 м, а в некоторых линзах – прослои углистых песчаников с тонкими линзами блестящего угля и растительным детритом. Песчаники относятся к аркозам, в которых обломки пород представлены аргиллитами и алевролитами, единичными зернами риолитов, а акцессорные минералы – цирконом ..... 20 м
2. Песчаники крупно-среднезернистые, часто гравийные, светло-серые известковистые, внизу с прослоями мощностью до 20, реже до 80 см гравелитов и мелкогалечных конгломератов. Песчаники горизонтально- или косослоистые с небольшими линзами мощностью до 5 см угля, и в них часты углистые скопления, по составу это граувакковые аркозы, в которых обломки пород (15%) представлены аргиллитами и эффузивами ..... 70 м
3. Переслаивание песчаников и углистых аргиллитов (0,2 м), разлагающихся при выветривании в сажистую массу. Песчаники разные: а) плохо сортированные, мелкозер-

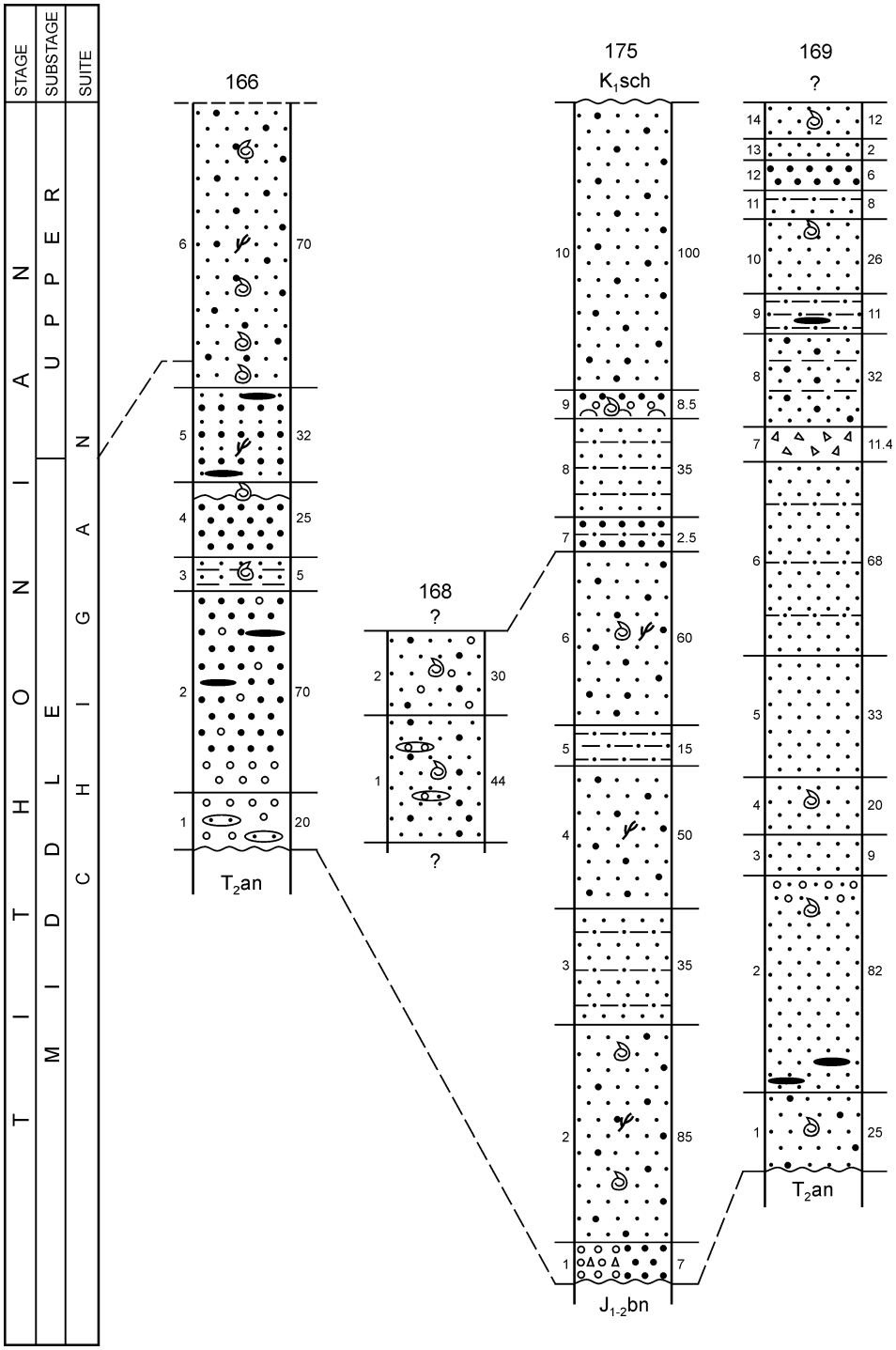


Рис. 85. Литолого-стратиграфические колонки чигановской свиты. Номера колонок те же, что и номера разрезов на рис. 68.

Усл. обозначения на рис. 36

Fig. 85. Lithostratigraphical columns of the Chigan suite. The columns numbers are the same as the section numbers on the fig. 68.

Designations as in fig. 36

нистые с текстурами взмучивания и неясными фукоидами (1,3 м), б) мелкозернистые с углистыми «примазками» (2,5 м), в) мелко-среднезернистые массивные известковистые с остатками внутренних ядер тригониид и гетеродонтных двустворок (1 м). Песчаники относятся к граувакковым аркозам, в которых обломки пород представлены роговиками, аргиллитами алевролитами и единично – андезитами ..... 5 м

4. Песчаники крупно-среднезернистые розовато-серые массивные или с грубой косой слоистостью с крупными обугленными растительными остатками. В кровле прослой до 25 см ракушняка, состоящего из битых раковин *Litostrea* sp. и меньше *Modiolus* sp. indet. ..... 25 м
5. Переслаивание песчаников (от 5 см до 1 м): а) алевритовых темно-серых с обильными углистыми «примазками» и мелкими линзами угля толщиной 1–3 см и длиной до 90 см, б) мелко-среднезернистых плохо сортированных, часто косослоистых с большим количеством растительного детрита и редкими фукоидами. Песчаники относятся к граувакковым аркозам, в которых обломки пород представлены орговикованными аргиллитами, алевролитами и сланцами ..... 32 м
6. Песчаники мелко-среднезернистые темно-серые горизонтально-слоистые аркозовые с шаровидными конкрециями известковистого песчаника размером 2–3 см, вверху до 50 см, с обильным растительным детритом, многочисленными, часто очень крупными фукоидами, ходами червей-илоедов. Песчаники относятся к аркозам с обломками аргиллитов, алевролитов, андезитов и кремнистых пород. Акцессории в них – циркон, сфен и пироксен ..... около 70 м

По всему слою 6 наблюдаются единичные *Buchia piochii* (Gabb.), *B.* ex gr. *fischeriana* (Orb.). Вместе с тем можно выделить ряд уровней, где остатки фауны встречаются чаще.

Первый уровень, примерно в 7–10 м от подошвы слоя, содержит следующие ископаемые виды: *Buchia piochii* (Gabb.), *B. fischeriana* (Orb.), *B.* ex gr. *mosquensis* и «*Perisphinctes»* sp. indet. В интервалах 20, 40 и 50 м от подошвы найдены только остатки *Buchia piochii (Gabb.), B. fischeriana* (Orb.) и *B*. ex gr. *fischeriana* (Orb.). Выше согласно занимают отложения нижнего берриса.

Общая мощность 222 м.

Как видно из описанного разреза, слои 1–5 общей мощностью 130 м не содержат остатков фауны, по которым можно было бы установить их возраст, а наиболее насыщена ими толща фукоидных песчаников, особенно слой 6. Его нижняя часть охарактеризована *Buchia piochii, B. fischeriana* и *B*. ex gr. *mosquensis.* В таком сочетании бухии типичны для средневолжского подъяруса, так как первые два вида появляются в середине средневолжских отложений, а третий известен из нижне- и средневолжских отложений и нигде не встречен в верхневолжских. Средняя часть слоя (20–50 м) охарактеризована *Buchia piochii, B*. ex gr. *fischeriana.* В таком сочетании бухии свидетельствуют о средневолжском возрасте вмещающих отложений.

Граница юра–мел условно проводится в «немом без органических остатков» интервале 50–70 м.

Карьер в 1,5 км к западу от моста через р. Промысловка (рис. 68, разрез 168) оказался наиболее интересным, и здесь Б.И. Васильев (1957), К.М. Худолей (1958) и И.В. Коновалова (1972а) описали следующий разрез (рис. 85):

1. Песчаники от мелко- до среднезернистых зеленовато- и темно-серые горизонтально- и косослоистые фукоидные часто с углефицированными остатками растений плохой сохранности. Встречаются линзы гравелитов и гравийных песчаников. В середине слоя собраны многочисленные остатки *Buchia* ex gr. *mosquensis* (Buch.), а вверху К.М. Худолей и И.В. Коновалова собрали *Buchia* ex gr. *mosquensis* (Buch.), *B. piochii* (Gabb.) и *B. fischeriana* (Orb.) ..... 44 м

2. Песчаники от мелко- до среднезернистых, иногда гравийные, из которых собраны остатки двустворок и аммонитов. Г.Т. Пчелинцева и И.В. Коновалова определили двустворки *Nucula* sp. indet., *Camptoneetes* aff. *virbunensis* Buv., *C.* sp. indet., *Oxytoma* sp. indet., *Pinna subradiata* Pcel., *Jotrigonia* cf. *ivantischini* (Vor.), *J.* sp. indet. и *Astarte* sp. а К. М. Худолей – аммониты «*Virgatosphinctes» contiguus* (Zittel) и *Partschiceras schetuchaense* Chud..... 30 м

Общая мощность разреза 74 м.

Слой 1, по Б.И. Васильеву, относится к нижнечигановской подсвите, общая мощность которой в этом месте, по его определению, более 300 м. Слой 2 Б.И. Васильев отнес к его же верхнечигановской подсвите, мощность которой 250 м.

На западной окраине пос. Тихоокеанский у госпиталя (рис. 68, разрез 167) Б.И. Васильев вскрыл скважинами 244 и 245 около 125 м нижнечигановской подсвиты.

На западной окраине пос. Тихоокеанский на мысе гривки южнее ручья, вдоль которого проложена дорога Тихоокеанский–ж.-д. ст. Стрелок (рис. 68, разрез 167)**,** в карьере Б.И. Васильев (1957), К.М. Худолей (1958) и И.В. Коновалова (1972а) собрали много ископаемых моллюсков. Из сборов первых двух геологов Л.В. Сибирякова определила двустворок *«Trigonia»* ex gr. *formosa* Lyccet, *«T». ivantischini* Vor., *Pinna subradiata* Pcel., *Camptonectes virdunensis* Buv., *Lima* sp., *Astarte* sp., *Jsocardium* sp., *Ancella* sp. indet., *Variamussium nonarium* Quenst. и др., а К.М. Худолей – аммониты «*Virgatosphinctes» contiguus* (Zittel), «*Perisphinctes»* sp. indet. и *Subplanitoides putiatinensis* (Chud.).

И.В. Коновалова (1971) и позднее вместе с В.П. Коноваловым (1995) из этого обнажения собрала и определила многочисленные двустворки *Myophorella* aff. *orientalis* Kov. et Mori, *Jotrigonia ivantischini* (Vor.), *J. ascoldiana* (Vor.) (ряд новых видов иотригоний), *Pinna* cf. *constantini* Lor., *P.* cf. *lanceolata* Sow., *P.* aff. *sandsfootensis* Lor., *P. subradiata* Pcel., *Camptonectes lens* Sow., *C.* cf. *virdunensis* (Buv.), *Variamussium nonarium* Quens., *Exogyra* sp. indet., *Oxytoma* sp. indet., *Buchia* sp. indet., а также аммониты *Partschiceras schetuchaense* Chud., *Subplanitoides* ex gr. *tithonicus* Zeiss и *«Perisphinctes»* sp. indet.

Мощность этих песчаников здесь, по определению К.М. Худолея, 30 м.

На восточном побережье б. Абрек, в районе горы Абрек и до руч. Толстый Ключ (рис. 68, разрез 169) на анизийских отложениях без видимого несогласия залегает следующий сводный разрез, по данным Б.И. Васильева (Васильев и др., 1958) и Н.А. Ноздреева (1936) в интерпретации В.П. Коновалова (скв. 225, 234, 235 и 236) (рис. 85):

1. Песчаники от мелко- до среднезернистых серые кварц-полевошпатовые с *Dentalium* sp. ..... 25 м
2. Песчаники темно-серые мелкозернистые с тонкими линзами угля в нижней части с многочисленными отпечатками неопределимых двустворок Trigoniidae и фрагментов аммонитов. Вверху песчаники известковистые с гравием и гальками и с остатками неопределимых двустворок и аммонитов, из которых К.М. Худолей определил *Partschiceras schetuchaense* Chud..... 82 м
3. Песчаники алевритовые темно-серые..... 9 м
4. Песчаники мелкозернистые серые фукоидные с плохо сохранившимися отпечатками груборебристых аммонитов и *Camptonectes* sp. indet., *Buchia* sp. indet. (cf. *mosquensis* (Buch.), *Entolium* sp. indet., *Astarte* sp. indet. и ядрами гастропод..... 20 м
5. Песчаники алевритовые темно-серые внизу с мелкими фукоидами ..... 33 м

6. Песчаники мелкозернистые светло-серые с маломощными прослоями темно-серых углистых песчаников и алевролитов ..... 68 м
7. Осадочная брекчия, состоящая из обломков черных алевролитов и фельзитов 11,4 м
8. Песчаники разнозернистые с тонкими (1–3 см) прослоями темно-серых углисто-глинистых алевролитов ..... 32 м
9. Алевролиты темно-серые с тонкой горизонтальной слоистостью и тонкими мелкими линзами каменного угля ..... 11 м
10. Песчаники мелкозернистые серые с фукоидами, вверху с двустворкой *Buchia* sp. ..... 26 м
11. Переслаивание темно-серых алевролитов с отпечатками мелких неопределимых двустворок и мелкозернистых серых песчаников с углистыми «примазками» ..... 8 м
12. Песчаники среднезернистые серые ..... 6 м
13. Песчаники буровато-серые комковатые с ядрами и отпечатками двустворок: тригониид, пины, пектинид и др. ..... 2 м
14. Песчаники глинистые серые и темно-серые с остатками тригониид ..... 12 м

На восточном склоне горы Абрек (слой 15) Н.А. Ноздреев (1936), а затем К.М. Худолей собрали остатки *Buchia piochii* (Gabb), *B. trigonoides* (Lah.) и *B*. ex gr. *fischeriana* (Orb.) (определения Н.С. Воронец). Г.Т. Пчелинцева определила отсюда ряд дотитонских бухий совместно с явно позднетитон-берриасскими.

Общая мощность чигановской свиты в этом районе, по Б.И. Васильеву, 450 м.

На о-ве Путятина (рис. 68, разрез 163) разрез чигановской свиты наиболее полно изучен К.М. Худолеем, И.И. Сей, Е.Д. Калачевой и И.В. Коноваловой. Взаимоотношения свиты с более древними породами не установлены. Б.И. Васильев утверждает, что здесь составить полный разрез свиты невозможно, так как она прорвана многочисленными штоками и дайками фельзитов, а И.В. Коновалова (1972а) считает, что юрские отложения сохранились в виде относительно крупных ксенолитов внутри фельзит-порфиров.

Западный, наиболее полный, разрез расположен в 0,9 км к северо-востоку от м. Родионова, а второй – восточный, на мыске, почти напротив западного. В основание Западного разреза Б.И. Васильев с соавторами (1958, 1961) и К.М. Худолей (1958, 1984) «кладут» слой 15 м мелкогалечных конгломератов, кверху переходящих в мелко-среднезернистые бурые песчаники, но И.В. Коновалова (1972а) обнаружила в них триасовую ископаемую фауну. Таким образом, к верхней юре здесь относятся только серые и темно-серые фукоидные песчаники от мелко- до среднезернистых плохо сортированные, с включениями алевролитов, мощностью до 90 м. Восточный разрез сложен такими же песчаниками мощностью до 40 м. Возможно, он большей частью соответствует верхней части западного, а верхняя, неясно, какая его часть по фауне, вероятно, несколько моложе.

В песчаниках обоих разрезов Б.И. Васильев, К.М. Худолей, И.В. Коновалова, И.И. Сей и Е.Д. Калачева собрали ископаемую фауну, которая в разные годы определялась различными исследователями и претерпевала сильные номенклатурные изменения, поэтому ниже они приведены в современной номенклатуре по материалам И.И. Сей и Е.Д. Калачевой (1988, 1995) и И.В. Коноваловой (1972а).

И.И. Сей и Е.Д. Калачева собрали отсюда и обработали большую коллекцию аммонитов, среди которых они установили два комплекса, состоящих из следующих представителей. Нижний комплекс: *Parthiceras schetuchaensce* Chud., *Glochiceras jollyi* (Oppel), *Semiformiceras* ex gr. *semiforme* (Oppel), *Pseudolissoceras* ex gr. *zitteli*

(Burk.), *Haploceras* cf. *elimatum* (Oppel), *Subplanitoides* ex gr. *tithonicus* Zeiss, *S.* ex gr. *subpraecox* (D. et E.), *S. putiatinensis* (Chud.), *Aulacosphinctoides* aff. *infundibulum* (Uhlig), *Torquatisphinetes* sp., *Lemencia* sp. indet. и *Parapallasiceras* sp. indet. Отсюда же К.М. Худолей определил «*Virgatosphinctes» contiguus* (Zittel). В верхний комплекс переходит часть видов из нижнего, но соотношение систематического состава несколько меняется – сокращается число хаплоцератид и оппелид, но доминируют пересфинктации и возрастает роль *Limencia* aff. *adeps* (Schneid), *Sublithacoceras* cf. penicillatum (Schneid), *S. diftusum* (Schneid), *Aulacosphinctes proximus* (Steuer) и в самом верху – фрагменты, напоминающие *Himalayites* или *Corongoceras*. По мнению И.И. Сей и Е.Д. Калачевой, эта ассоциация аммонитов характерна для среднего титона.

Кроме аммонитов почти по всему разрезу встречены *Buchia mosquensis* (Buch) и *B. rugosa* (Fisch.), но особенно, по мнению И.В. Коноваловой, они часты в верхней части разреза. Кроме этих двустворок, правда, значительно реже встречаются *Jotrigonia* sp. indet., *Myophorella* sp. и *Variamussium* sp.

На о. Аскольд (рис. 69, разрез 162) верхнеюрские отложения известны еще с 1881 г. (Янковский, 1887), но изучены они очень плохо. М. Янковский приводит следующую ископаемую фауну: *Pecten (Variamussium) personatum* (Goldf.), *Pholadomya fidicula*, *Astarte veneris* Eichw и *Ammonites biplex* Sow. В 1917 г. П.В. Виттенбург на м. Янковского, а в 1930 г. Д.С. Коржинский на Фазаньем Покосе собрали ископаемую фауну, которую Н.С. Воронец (1937а) определила как *Ammonites* sp. (?*Parkinsonia* ex gr., *P. compressa* (Quenst.)), *Parkinsonia* cf. *radiata* Renz emend Wetzel, *Trigonia ascoldiana* sp. nov., *Tr.*sp. nov. 1 (ex gr. *duplicata* Sow.), *Tr. formosa* (Lyc.), *Tr*. sp. nov. 2 (ex gr. *petasoides* Wetz) и *Leda* sp. Возраст этой фауны определялся как байосский. Однако, по мнению Г.Т. Пчелинцевой и К.М. Худолея (1960), это заключение малоубедительно, так как остатки фауны, особенно аммониты, плохой сохранности. Только часть тригониид удовлетворительной сохранности, но они представлены новыми видами. В конце 60-х гг. И.В. Коновалова из двух образцов мелкозернистого темно-серого песчаника с о. Аскольд, не имеющих географической и стратиграфической привязки, определила *Jotrigonia ascoldiana* (Vor.) *и Myophorella* cf. orientalis Kob. et Mori. – точно такие, как из района пос. Промысловка.

Разрезы юрских отложений на о. Аскольд не составлены. Б.И. Васильев с соавторами (1961) приводят общую характеристику отложений: песчаники, алевролиты и конгломераты, сходные с верхнеюрскими породами о. Путятина и района пос. Промысловка. Он их относит к верхнечигановской подсвите. Мощность их не установлена.

В бассейне р. Петровка чигановская свита распространена широко и залегает несогласно на нижне- и среднеюрских образованиях.

На левобережье р. Петровка ниже устья руч. Длинный (рис. 68, разрез 175) Б.Д. Чемерис с соавторами (1962б), И.В. Коновалова (1972а), И.И. Сей и Е.Д. Калачева (1988) изучили наиболее полный разрез свиты. Здесь на среднеюрских отложениях с размывом залегают (рис. 85):

1. Конгломераты и конгломерато-брекчии, переходящие по латерали в грубозернистые песчаники с неопределимыми остатками двустворок и аммонитов ..... 7 м
2. Песчаники серые и темно-серые фукоидные плохо сортированные с растительным детритом и обильными остатками фауны. Примерно в 25 м выше основания слоя И.В. Коновалова собрала остатки двустворок *Buchia mosquensis* (Buch.), *B. rugosa* (Fisch.), *Variamussium* aff. *nonarium* Quen., *Myophorella* sp. indet., *Partschiceras schetuchaense* Chud., *Aulacosphinctes* sp. indet. и *«Perisphinctes»* sp. indet.

Вблизи кровли слоя остатки аммонитов, из которых И.И. Сей и Е.Д. Калачева определили Haploceratidae, *Holcophylloceras* sp. indet., *Partschiceras schetuchaense* Chud., *Glochiceras jollyi* (Oppel), *Subplanitoides ?* sp. indet., *Virgatosphinctes* ? sp. indet., *Subplanites* ? sp. indet. и двустворки *Buchia rugosa* (Fisch.), *Izognomon* sp., *Astarte* sp., *Myophorella* ? sp., нукулиды, гастроподы и белемнитиды ..... 85 м

3. Песчаники мелкозернистые хорошо сортированные серые и табачно-серые с прослоями темно-серых алевролитов толщиной до 1 м..... 35 м
4. Песчаники как в слое 2..... 50 м
5. Алевролиты темно-серые со слабо выраженной слоистостью..... 15 м
6. Песчаники как в слое 2 с остатками двустворок плохой сохранности и аммонитов, из которых И.И. Сей и Е.Д. Калачева определили *Glochiceras jollyi* (Oppel), *Pseudolissoceras* ex gr. *zitteli* (Burckh.), *Subplanioides* ? sp. indet., *Aulacosphinctes* ? sp. indet. и Perisphinctidae..... 60 м
7. Песчаники среднезернистые серые с миллиметровыми прослойками темно-серых алевролитов и с остатками двустворок плохой сохранности ..... 2,5 м
8. Переслаивание песчаников и алевролитов с отпечатками стеблей растений ..... 35 м
9. Песчаники гравийные с прослоями темно-серых песчанистых алевролитов. Вблизи подошвы слоя ракушняк, состоящий из остатков неопределимых *Liostrea* sp. indet., *Mytilus* sp. indet., *Modiolus* sp. indet. и др. ..... 8,5 м
10. Песчаники от крупно- до мелкозернистых буровато-серые и серые, часто с алевролитовыми фрагментами, растительными остатками и многочисленными остатками двустворок плохой сохранности..... 100 м

На правобережье низовьев руч. Смольный, по-видимому из этого слоя, Б.И. Васильев собрал остатки двустворок *Buchia fischeriana* (Orb.), *B. piochii* (Gabb.) и *Acila* sp. indet. (переопределения В.П. Коновалова).

Общая мощность разреза 400 м.

Слои 1–6 Б.Д. Чемерис отнес к нижней подсвите чигановской свиты, а 7–10 – к верхней.

В бассейне р. Литовка (рис. 68, разрез 179) чигановская свита распространена в бассейне рек Средняя и Малая Литовка, Кирилловка, а также Большая и Малая Черемуховая. Разрезы ее не изучены, и она описана здесь по сведениям из геологических маршрутов. Остатки верхнеюрской фауны, большая часть которых не обработана, позволяют относить эти отложения к чигановской свите.

А.Р. Спицын (Спицын и др.,1959) разделил свиту на две толщи: нижнюю песчаниковую и верхнюю песчано-алевролитовую. Б.Д. Чемерис (Чемерис и др.,1962б) считает, что верхняя толща А.Р. Спицына среднеюрская, а Б.И. Васильев (Васильев и др.,1961) присоединился к мнению А.Р. Спицына. Все остатки фауны обнаружены в нижней толще.

Нижняя толща сложена песчаниками от крупно- до мелкозернистых, встречаются алевритовые песчаники и пачки переслаивания (0,5–15 м) этих пород. Мощность толщи, по А.Р. Спицыну, 500 м, но она явно завышена, так как рассчитана графически по горизонтальному проложению по полю ее развития. В ряде мест в толще обнаружены остатки фауны. Наиболее полные сборы их провел А.Р. Спицын на левобережье р. Средняя Литовка севернее пос. Крещенка. Отсюда К.М. Худолей определил *Perisphinctes* sp. indet., *Partschiceras schetuchaense* Chud., «*Virgatosphinctes» contiguus* (Zittel.) и *Buchia* ex gr. *bronni* (Rouil.). В 1996 г. В.П. Коновалов пересмотрел эту коллекцию и установил «*Perisphinctes»* sp. indet., *Partschiceras schetuchaense* Chud.,

«*Virgatosphinctes»* cf. *mexicanus* (Burck.), *Subplanitoides* ex gr. *tithonicus* Zeiss, *Buchia* ex gr. *mosquensis* (Buch) и *B. piochii* (Gabb).

На левобережье нижнего течения р. Кирилловка по руч. Школьный (рис.68, разрез 178) Б.И. Васильев установил верхнеюрские отложения и разделил их на две толщи. Нижняя толща (250–300 м без нижней части) – песчаники мелкозернистые темно-серые фукоидные с растительным детритом и остатками фауны *Perisphinctes* sp. indet. (крупные груборебристые), *Pinna subradiata* Pcel., *Trigonia* ex gr. *formosa* Lyc., *T.* sp. indet., гастропод и двустворок, точнее не определимых (определения М.Г. Куприенко и К.М. Худолея). Верхняя толща (до 100 м) залегает согласно на нижней и сложена в основном мелкозернистыми светлыми глинистыми песчаниками, часто с ядрами и отпечатками мелких двустворок.

Эта ископаемая фауна хорошо сопоставима с органическими остатками пос. Тихоокеанский и слоем 14 разреза б. Абрек. В остальных местонахождениях бассейна р. Литовка известны редкие *Partschiceras schetuchaense* Chud., *«Perisphinctes»* sp. indet., *Thracia* cf. *laevigate* Phill., *Plagistoma* sp. indet. и др.

В бассейнах рек Коробковка, Лебединая и южнее б. Козина Б.И. Васильев (1961) выделяет толщу верхнеюрских отложений от района дороги Новолитовск–Находка на севере до побережья моря южнее м. Козина, охватывая бассейны рек Коробковка, Лебединая и др. Разрезов этих отложений нет, и их характеристика дана по геологическим маршрутам. Это толща песчаников от мелко- до среднезернистых, часто глинистых, фукоидных с прослоями алевролитов. В нескольких местах обнаружены остатки *Astarta* aff. *pandezi* Rouill, *Nucula* sp. indet., *Limea borealis* Pcel., *Opis* sp. indet., Virgatosphinctinae и *Aulacosphinctes* (?) sp. indet. (определения Л.В. Сибиряковой и К.М. Худолея).

В опубликованной литературе (Худолей, 1984, 1986; Сей, Калачева, 1990б, 1995; Коновалов, Коновалова, 1997) существует три точки зрения о возрасте отдельных разрезов чигановской свиты и свиты в целом. Последняя точка зрения представляется наиболее обоснованной.

В разрезах о. Путятина (рис. 68, разрез 163) **и бассейна р. Петровка** (рис. 68, разрез 175) представлены наиболее древние отложения чигановской свиты из хорошо охарактеризованных органическими остатками. Отсюда известны (далее ископаемая фауна приведена в современной номенклатуре и ее возраст основан на современном диапазоне распространения видов): *Partschiceras schetuchaense* Chud., *Glochiceras jollyi* (Oppel), *Semiformiceras* ex gr. *semiforme* (Oppel), *Pseudolissoceras* ex gr. *zitteli* (Burckh.), *Haploceras* cf. *elimatum* (Oppel), *Metehaploceras* sp., *Torquatisphinctes* sp., *Parapallasiceras* (?) sp. indet., *Sublithacoceras* cf. *penicillatum* (Schneid.), *Lemensia* aff. *adeps* (Schneid.), *L.* sp., *Subplanitoides* ex gr. *altegyratum* Zeiss, *S.* aff. *Zithonicum* Zeiss, *S.* ex gr. *subpraecos* (D. et E.), *S.* aff. *conrorsi* (D. et E.), *S. putiatinensis* (Chud.), «*Virgatosphinctes»* sp., *Aulacosphinctes* aff. *infundibulum* Uhlig, *A. proximus* (Steuer), *Himalaites* (?) (*Corongoceras* ?) sp. indet., *Propeamussium* sp., *Buchia mosquensis* (Buch.), *B. rugosa* (Fisch.), *Pinna* sp. и *Myophorella* sp.

Детальный анализ аммонитового комплекса этой части чигановского разреза позволил И.И. Сей и Е.Д. Калачевой (1995) убедительно доказать его среднетитонский возраст. Такие виды, как *Glochiceras jollui, Semiformiceras* ex gr. *semiforme, Pseudolissoceras* ex gr. *zitteli, Lemensia* aff. *adeps* и *Aulacosphinctes proximus,* в сочетании с остальными видами подтверждают этот возраст. Подобные сочетания характерны

для среднего титона многих регионов земного шара. К.М. Худолей (1984, 1986 и др.) из разрезов о. Путятина и р. Петровка приводит аммонит «*Virgatosphinctes» contiguus* (Zittel), который И.И. Сей и Е.Д. Калачева (1995) переопределили как «*V». mexicanus* (Burck.), но считают, что в этих разрезах такого вида нет, хотя представители этого рода здесь нередки.

Двустворки *Buchia mosquensis* и *B. rugosa* встречаются в нижнем и среднем титоне, но во многих регионах характерны для среднего титона. В Приморье их сочетание с среднетитонскими аммонитами свидетельствует об их среднетитонском возрасте. Стратиграфически выше (Коновалов, Коновалова, 1976, 1997) залегают слои, выходящие на западной окраине пос. Тихоокеанский, в бассейне р. Литовка, на о. Аскольд и в районе б. Абрек. Лучше всего они охарактеризованы фауной в районе пос. Тихоокеанский, откуда известны *Partschiceras schetuchaense* Chud., *«Virgatosphinctes»* cf. *mexicanus* (Burckh.) *(=«V». contiguus* по К.М. Худолею), *Subplanitoides* ex gr. *tithonicus* Zeiss, *S. putiatinensis* (Chud.), *Myophorella* aff. *orientalis* Kov. Et Mori, *Jotrigonia ivantischini* (Vor.), *J. ascoldiana* (Vor.), *Pinna* cf. *constantini* Lor., *P*. cf. *lanceolata* Sow., *P*. aff. *sandsfootensis* Lor., *P. substriata* Pcel., *Camptoneetes lens* Sow., *C.* cf. *virdunensis* (Buv.), *Variamussium nonarium* Quenst., *Exogyra* sp. indet., *Oxytoma* sp. indet. и *Buchia* sp. indet.

Под этими слоями обнаружены *Buchia* ex gr. *mosquensis* (Buch.), *B. piochii* (Gabb.) и *B. fischeriana* (Orb.).

В бассейне р. Средняя Литовка (рис. 68, разрез 179) найдены *Partschiceras schetuchaense* Chud., *«Perisphinctes»* sp. indet., *«Virgatosphinctes»* cf. *mexicanus* (Burckh.) *(=«V» contiguus* (Zittel)), *Subplanitoides* ex gr. *tithonicus* Zeiss, *Buchia* ex gr. *mosquensis* (Buch.) и *B. piochii* (Gabb), а по руч. Школьный – «*Perisphinctes»* sp. indet., *Pinna subradiata* Pcel. и *Myophorella* aff. *orientalis* Kob. et Mori. Этот комплекс фауны и вмещающие его песчаники аналогичны району пос. Тихоокеанский.

В районе б. Абрек (рис. 68, разрез 169) в слое 14 обнаружены тригонииды, пинны и другие двустворки, аналогичные району пос. Тихоокеанский.

Все упомянутые места, судя по остаткам фауны, принадлежат одному стратиграфическому уровню. Вышеперечисленные комплексы остатков фауны К.М. Худолей (1984, 1986 и др.), а также И.И. Сей и Е.Д. Калачева (1995) считают раннетитонскими, основываясь на том, что *«Virgatosphinctes«* cf. *mexicanus (=«V» contiguus)* (Unlig, 1903–1910) характерен для нижнего титона Европы и Южной Америки. В.П. Коновалов (Коновалов, Коновалова, 1997) показал, что приморские аммониты, относимые к этому роду, по всем признакам не соответствуют ни роду «*Virgatosphinctes»,* ни видам *mexicanus* или contiguus. Более всего они похожи на аммониты «*Virgatosphinctes» contiguus* из работы В. Унлига по гималайским аммонитам (Unlig, 1910), которые, как и приморские, отличаются от представителей этого рода из Европы. Вероятно, подобные аммониты нужно выделить в самостоятельный род или подрод, расширив таким образом диагноз рода «*Virgatosphinctes».*

Гималайские виды в настоящее время рассматриваются как позднетитонские (Krishna et al., 1982), возможно до ранне-позднетитонских, но последнее противоречит мнению К.М. Худолея, И.И. Сей и Е.Д. Калачевой. Более того, если принимать во внимание бухии, встреченные либо сразу под аммонитовыми слоями района пос. Тихоокеанский, либо в бассейне р. Литовка вместе с *Buchia* ex gr. *mosquensis* (Buch.), *B. piochii* (Gabb) и *B. fischeriana* (Orb.), а в таком сочетании бухии характерны для

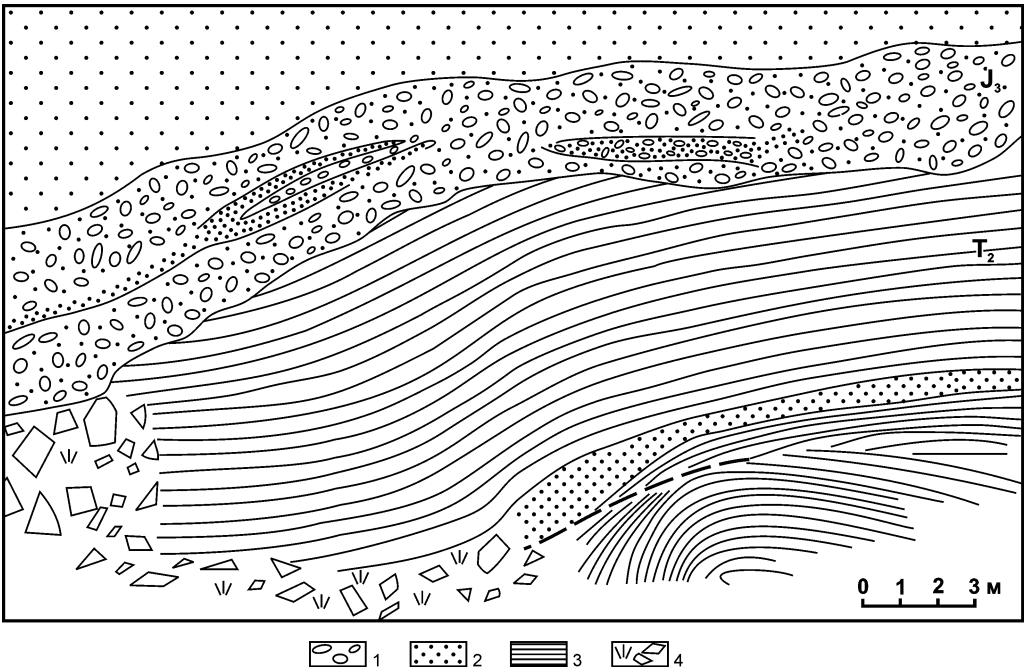


Рис. 86. Залегание чигановской свиты на отложениях среднего триаса. Восточное побережье Уссурийского залива к югу от м. Открытый.

Усл. обозначения: 1 – конгломераты, 2 – песчаники, 3 – алевролиты, 4 –делювий

Fig. 86. The bedding of the Chiganovo suite on the Middle Triassic deposits. Eastern bank of Ussury Gulf to the south of Otkryty cape.

Designations: 1 – conglomerate, 2 – sandstone, 3 – siltstone, 4 – deluvium

конца среднего титона, то это вполне согласуется с распространением гималайских аммонитов, с которыми мы идентифицируем приморские экземпляры.

Последнее время И.И. Сей и Е.Д. Калачева (1997) согласились с тем, что приморские образцы не являются «*Virgatosphinctes»* cf. *mexicanus (= «V» contiguus)* и теперь, по их мнению, напоминают некоторые раннетитонские *Lithoceras* Западной Европы. Однако приморские образцы, как и гималайские, отличаются от этого рода еще более, чем от *Virgatosphinctes*. Таким образом, И.И. Сей и Е.Д. Калачева явно желают сохранить раннетитонский возраст рассматриваемых слоев, невзирая на бухии, встреченные вместе с аммонитами. К тому же, благодаря аммонитам *Partschiceras schetuchaense* Chud., «*Virgatosphinctes»* cf. *mexicanus Burck.) (= «V» contiguus* (Zitt.)), *Subplanitoides* ex gr. *tithonicus* Zeiss, *S. putiatinensis* (Chud.) и др., эти слои теснейшим образом связываются с разрезами о. Путятина (рис. 68, разрез 163) и р. Петровка (рис. 68, разрез 175) и по бухиям явно моложе.

В итоге мы рассматриваем возраст этого горизонта как конец среднего, возможно, начало позднего титона. Остальные разрезы чигановской свиты плохо охарактеризованы органическими остатками, но по ряду признаков мы условно коррелируем их с разрезами о. Путятина и р. Петровка.

В районе б. Абрек (рис. 68, разрез 169) вблизи кровли слоя 2 есть остатки *Partschiceras schetuchaense* Chud, а в слое 4 – груборебристые *«Perisphinctidae»,* которые в целом характерны для среднетитонских отложений о. Путятина и р. Петровка. Пе-

рекрывающие их слои 13 и 14 по литологии и ископаемой фауне настолько близки среднетитонским отложениям района пос. Тихоокеанский, что только подтверждают нашу корреляцию.

В бассейне р. Литовка (рис. 68, разрез 180) основанием для корреляции служит то, что остатки фауны, аналогичные найденным в районе пос. Тихоокеанский, располагались вблизи кровли слоя 1, и, следовательно, вся нижняя часть разреза вполне может соответствовать разрезам о. Путятина и р. Петровка.

На м. Открытый (рис. 68, разрез 166; рис. 86), в стратотипе, нижняя часть чигановской свиты вообще не содержит ископаемой фауны, позволяющей судить о возрасте этих слоев, но условно мы сопоставляем слои 1–5 со средним титоном остальных разрезов. Здесь в слое 3 есть остатки тригоний, напоминающие тригонии слоя 2 разреза 6, которые Н.С. Воронец определила как «*Trigonia» lingonensis* Dum. (по современной систематике *Liotrigonia lingonensis* (Dum.)), перекрывающиеся слоями мощностью до 10 м нижней части слоя 6 с остатками *Buchia* ex gr. *mosquensis* (Buch.), *B. fischeriana* (Orb.), *B. piochii* (Gabb) и «*Perisphinctes»* sp. indet. – явно конца среднего титона. *Buchia mosquensis* и близкие ей виды в верхний титон не заходят, а *B. piochii* и *B. fischeriana* впервые появляются в среднем титоне, а в большинстве регионов – в конце среднего титона.

Выше, в интервале 20–50 м от подошвы слоя 6, известны только *Buchia piochii* (Gabb), *B. fischeriana* (Orb.) и *B.* ex gr. *fischeriana* Orb.). Поскольку в непрерывном разрезе эти слои залегают на явном среднем титоне и согласно прекрываются слоями с раннеберриасской ископаемой фауной, мы их рассматриваем как верхнетитонские.

Заявление И.И. Сей и Е.Д. Калачевой, что верхнего титона в Южном Приморье нет, поскольку они не нашли позденетитонских аммонитов, мы полагаем, ошибочно, так как в непрерывном разрезе (слой 6) возраст слоев от позднего среднего титона до раннего берриаса включительно. Следовательно, логично считать, что в промежутке между этими возрастами есть слои верхнего титона, которому соответствует вышеназванный интервал.

СЕВЕРО-ЗАПАДНОЕ ПРИМОРЬЕ

Средняя юра

Среднеюрские отложения наиболее распространены в северо-западной части Алчанской зоны, где образуют полосу шириной до 16 км от дер. Сухановка до пос. Лучегорск (рис. 57). Здесь на большей площади они перекрыты кайнозойскими отложениями и изучены главным образом по буровым скважинам. В.Б. Сергеев с соавторами (1993) в их составе выделяют нижнюю – ***песчаниковую*** и верхнюю – ***алевролитовую*** толщи (рис. 57, разрез 112; рис. 87).

Песчаниковая толща (360–500 м) сложена серыми и желтовато-серыми среднемелкозернистыми массивными песчаниками, содержащими слои темно-серых алевролитов (0,5–7 м), углистых сланцев (2–12 м) и реже – конгломератов. Контакт толщи с верхним триасом тектонический.

В нижней части толщи (скв. 524, глубина 58,6 м) обнаружены отпечатки *Mytiloceramus aequicostatus* (Vor.), а в 6 км северо-западнее дер. Никитовка – *Mytiloceramus* ex. gr. *polyplocus* (Rool). Возраст их, по заключению И.В. Коноваловой, позднеааленский–раннебайосский.

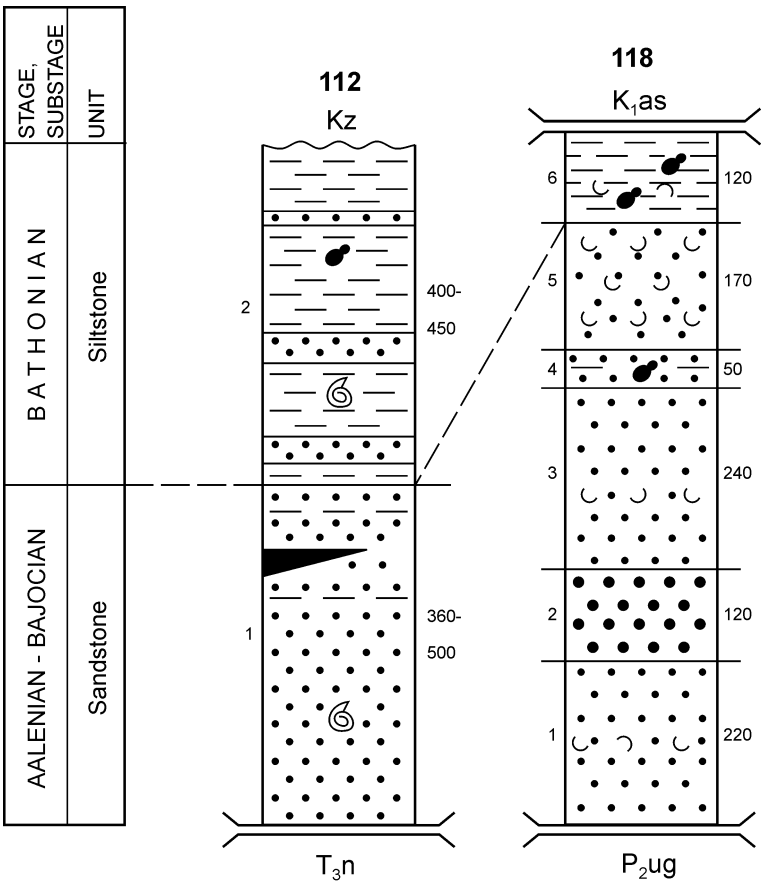


Рис. 87. Литолого-стратиграфические колонки среднеюрских песчаниковой и алевролитовой толщ Северо-Западного Приморья

Номера колонок те же, что и номера разрезов на рис. 57.

Усл. обозначения на рис. 58

Fig. 87. Lithostratigraphical columns of the Middle Jurassic sandstone and siltstone units of the North-Western Primorye. The column numbers are the same as the section numbers on the fig. 57.

Designations as in fig. 58

Алевролитовая толща (400–450 м) залегает на песчаниковой согласно и на 70% представлена массивными темно-серыми алевролитами с прослоями мелкозернистых серых песчаников. В алевролитах (скв. 540) встречены отпечатки *Posidonia* sp. indet, а в шлифах – радиолярии плохой сохранности с сечениями, напоминающими, по мнению В.С. Руденко, остатки мелких среднеюрских (?) скрытоцефалических насселярий.

На левобережье руч. Перевальный, правого притока р. Ассикаевка (рис. 57, разрез 118), в центральной части Алчанской зоны разрез юрских отложений, вскрытый горными выработками, следующий (рис. 87):

1. Песчаники и туфопесчаники светло- и темно-серые мелко- и тонкозернистые, массивные ..... 220 м
2. Песчаники серые средне-, реже крупнозернистые массивные ..... 120 м
3. Песчаники как в слое 1 ..... 240 м

4. Переслаивание темно-серых алевролитов и более светлых тонкозернистых песчаников. Мощность прослоев 2–10 см. В алевролитах радиолярии плохой сохранности .... 50 м
5. Песчаники и туфопесчаники мелкозернистые темно-серые с текстурами взмучивания осадка и включениями уплощенных и скорлуповатых обломков до 1 см черных алевролитов..... ..... 170 м
6. Алевролиты, туфоалевролиты и реже – алевроаргиллиты темно-серые до черных, слоистые или с текстурами взмучивания осадка ..... 120 м

Мощность разреза 920 м.

Среднеюрские отложения контактируют по разломам с верхнепермской угодзинской и нижнемеловой ассикаевской свитами. Их возраст был определен по радиоляриям в шлифах из алевролитов слоя 6: *Gongylothorax* cf. *sakawaensis* Matsuoka, *Stylocapsa* cf. *tecta* Matsuoka, *Eucyrtis*(?) cf. *micropora* (Squinabol), *Protunuma* sp., S*pongocapsula* sp. и *Tricolocapsa* sp., которые О.Л. Смирнова условно отнесла к верхней юре, предположительно ее нижней–средней части. Однако, по данным П. Баумгартнера с соавторами (Baumgartner et al., 1995), вид *G. sakawaensis* известен в среднебатских–раннекелловейских отложениях, а *S. tecta* – в позднебайосских–среднебатских. Поэтому алевролиты с этими радиоляриями скорее всего батские. Кроме того, нижняя часть разреза коррелируется с песчаниковой толщей района минерального источника «Ласточка» (рис 57, разрез 112; рис 87), где найдены позднеаален-раннебайосские брахиоподы. Поэтому отложения на левобережье руч. Перевальный также среднеюрские.

В целом среднеюрским отложениям Алчанской зоны, так же как и позднетриасовым, свойственно трансгрессивное строение разреза, в котором песчаники, преобладающие в нижней части, постепенно сменяются алевролитами и аргиллитами. В породах часто встречается пирокластичская примесь.

ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ОСТАТКОВ ЮРСКОЙ ФАУНЫ

Mytiloceramus grandis I. Kon.

Табл.XXII

Название вида от лат. *grandis* – большой.

Голотип – ПТГУ, экз. 124 и 612; Южное Приморье, бассейн р. Раздольная (г. Стрелковая); нижний бат (верхняя подсвита бонивуровской свиты).

Описание. Раковина очень крупная, вытянутая по оси роста, субпрямоугольных очертаний, относительно узкая, сильно скошенная, мало расширяющаяся от макушки к нижнему краю, слабовыпуклая. Передний и задний края длинные – первый слабовыпуклый, второй – прямой. Оба резко переходят в короткий и округлый нижний край. Наибольшая выпуклость совпадает с осью роста и сдвинута в сторону макушки. Она плавно спускается к переднему и связочному краям и сильно выполаживается к нижнему краю. Макушка не сохранилась. Узкое, плохо обособленное, слабоуплощенное, грубо скульптированное крыло появляется практически только на взрослой стадии роста раковины. Связочный край короткий (несколько меньше половины максимальной высоты). На высокой (до 6 мм) связочной площадке видны

отпечатки широких (до 6 мм) субквадратных и глубоких связочных ямок 1-го порядка, разделенных гребнями (ширина 2–3 мм), вершины которых осложнены глубокими и относительно широкими связочными ямками 2-го порядка.

Размеры (в мм), углы (в град) и соотношения:

Параметр	Образцы 124 и 612
Ширина (Ш)	130
Максимальная высота ($В_{макс.}$)	230
Длина связочного края (С)	110
$Ш:В_{макс.}$	0,57
Переднесвязочный угол	60
Заднесвязочный угол	140
Угол между связочным краем и осью роста	40

С р а в н е н и е. От сходного по очертаниям *Mytiloceramus ussuriensis* (Vor.) описываемый вид отличается крупной створкой, иным характером скульптуры и плохо обособленным крылом.

Г е о л о г и ч е с к о е и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний бат (верхняя подсвита бонивуровской свиты); Южное Приморье.

М а т е р и а л. Четыре экземпляра (ядра удовлетворительной сохранности): гора Стрелковая, бассейн р. Раздольная.

Mytiloceramus planus I. Kon.

Табл. XXIII, XXIV

Н а з в а н и е в и д а от лат. *planus* – плоский

Г о л о т и п. ПТГУ, экз. 124з-10/612; Южное Приморье, гора Стрелковая, бассейн р. Раздольная; нижний бат (верхняя подсвита бонивуровской свиты).

О п и с а н и е. Раковина очень крупная, неправильной грушевидной формы, очень широкая – ширина почти равна максимальной высоте, равностворчатая, резко неравносторонняя, умеренно скошенная. Передний и задний края слабовыпуклые, почти прямые. Они плавно сливаются с длинным, полого изогнутым нижним краем. Связочный край длинный, створки слабовыпуклые. Место наибольшей выпуклости приближено к переднему краю и несколько сдвинуто в сторону макушки. У заднего и переднего краев створка почти плоская. Макушки довольно узкие, выступающие. Крыло длинное, широкое, гладкое, плохо обособленное.

Скульптура створки весьма своеобразна и изменчива. Нижняя часть створки гладкая, а центральная и примакушечная покрыты концентрическими складками двух типов. На участке, примыкающем к макушке, это относительно слабо выраженные, тесно сближенные, полого изогнутые кольца нарастания. От остальной поверхности створки этот участок отделен неглубоким, плохо сформированным пережимом. Ниже пережима это уже очень грубые, резко выраженные, регулярные, широкие (до 6 мм) кольца нарастания, которые довольно тесно сближены около переднего края, очень полого изогнуты по оси роста и резко ослабевают при приближении к связочному краю. Два последних кольца исчезают около оси роста. Между ними имеется радиальное вздутие, которое может являться остатком срединного ребра.

Размеры (в мм), углы (в град) и соотношения:

Параметры	Обр. 123-10/612, левая створка	Обр. 124з-10/612, правая створка
Высота максимальная ($В_{макс.}$)	170	170
Ширина (Ш)	140	140
Длина связочного края (С)	120	120
$Ш:В_{макс.}$	0,8	0,8
Переднесвязочный угол	82	80
Заднесвязочный угол	150	150
Апикальный угол	55	50

О н т о г е н е т и ч е с к и е и з м е н е н и я. При описании вида уже отмечался характер изменения скульптуры в зависимости от возраста. Следует добавить, что широкое, гладкое крыло появляется только у взрослых особей, а на начальных стадиях роста оно практически отсутствует.

С р а в н е н и е. Отличительной особенностью *Mytiloceramus planus* I. Kon. являются весьма своеобразная скульптура и плоская у заднего и нижнего краев створка, не позволяющие сблизить его ни с одним из известных юрских видов рода *Mytiloceramus*.

Г е о л о г и ч е с к о е и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний бат (верхняя подсвита бонивуровской свиты); Южное Приморье.

М а т е р и а л. Шесть экземпляров (ядра хорошей и неудовлетворительной сохранности): бассейны рек Раздольная (гора Стрелковая), Раковка и южные отроги горы Ливадийская.

НЕКОТОРЫЕ ЛИТОЛОГО-СЕДИМЕНТОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТРИАСА И ЮРЫ

Раздел написан на основе литолого-фациального и палеонтологического анализа главных литолого-стратиграфических подразделений с учетом имеющихся палеореконструкций. Несмотря на длительное изучение триасово-юрского терригенного комплекса, детально разработана и палеонтологически хорошо обоснована главным образом его стратиграфия. Работ, затрагивающих седиментацию этого возраста, очень мало. Наиболее полные палеореконструкции обстановок седиментации были сделаны для триаса М.В. Коржем (1959) и И.В. Бурием и его коллегами (1951–1990 гг.), для юры – И.В. Коноваловой (1969а, б, 1977 и др.), Б.Я. Чернышом (1967) и Л.С. Баклановой с соавторами (1971), а для мезозоя в целом – Л.Д. Мирошниковым (1971 и др.). Все другие работы только подтверждают их основные и, что важнее всего, собственные результаты.

Фациальный анализ в этих работах использован, к сожалению, мало и лишь локально, хотя спокойные условия залегания отложений и большое число органических остатков в них по сравнению с собственно Сихотэ-Алинем позволяют применять его на относительно больших площадях. Между тем такой анализ был бы очень полезным для реконструкции конфигурации и многих других свойств седиментационных бассейнов, поскольку, в основном благодаря многочисленным разрывным нарушениям, на Сихотэ-Алине выходят и доступны прямому наблюдению лишь фрагменты, порой очень мелкие по мощности и площади развития. Есть все основания считать, что мы видим лишь малую долю триасово-юрских терригенных отложений, а площади их современного распространения сильно уступают изначальным – дна седиментационных бассейнов.

При всех реконструкциях в предполагаемые палеобассейны седиментации объединялись только оставшиеся близко расположенные фрагменты их осадков, поэтому береговая линия этих бассейнов необоснованно, на наш взгляд, принимала весьма причудливые формы. Кроме того, нет фациальных и других доказательств, что седиментация была изначально разрозненной и что Раздольнинский, Комаровский, Партизанский и другие выделявшиеся заливы, а также позднетриасовый пролив, отделявший Китайский кратон от гор Сихотэ-Алиня, не были всего лишь западной не очень расчлененной окраиной Палеопацифики. Нет также оснований считать, что большую часть триасового и юрского периодов седиментация ограничивалась только Южным Приморьем, а располагавшееся здесь море сообщалось только с Тетисом. Оно вполне могло быть открытым в северную бореальную часть Палеопацифики, о чем свидетельствует изменение фаций терригенного комплекса по латерали, в сторону углубления, не столько с севера на юг (как обычно считается), сколько с запада на восток, а также то, что терригенный преимущественно мелководный шельфовый

комплекс сменяется к востоку глубоководным с участием глинистых, кремневых пород, известняков и базальтов.

Без тщательного фациального анализа можно достоверно восстановить лишь главнейшие очертания и этапы развития седиментационных бассейнов, а также самые общие геологические и геодинамические обстановки, на фоне которых они существовали. Выделение же островов, бухт, заливов, проливов и других деталей не имеет под собой серьезной основы. Подготовить основу для таких исследований в будущем – одна из основных целей нашей книги.

Главная трудность при этом заключается в том, что собственно литологических и седиментологических исследований триасовых и юрских отложений терригенного комплекса Сихотэ-Алиня, к сожалению, проводилось очень мало, а результаты тех, которые были, во многом устарели. В них не были использованы количественные методы петрографических, минералогических и химических анализов пород и их компонентов. Поэтому строение, состав и тектонический (геодинамический) тип источников питания бассейнов того времени по большинству предыдущих работ восстановить довольно трудно, поскольку, как правило, не выделено ассоциаций минералов различного происхождения, нет подсчетов содержаний и соотношений, точных химических анализов минералов-индикаторов различных сторон седиментации – определенных источников питания, а тем более, геолого-геодинамических обстановок.

Коме того, палеореконструкции даже по тем скудным данным по литологии осадков, которыми в разные времена располагали те или иные геологи, были проведены в согласии с господствовавшим до второй половины XX в. учением о геосинклиналях, что существенно отличается от воззрений практически общепринятой сегодня концепции тектоники плит.

Главные литологические подразделения и условия их накопления описаны авторами настоящей книги по личным наблюдениям и публикациям, а также на основании опубликованных рукописных источников с согласия их авторов и организаций, в которых они были получены. При обобщении, осмыслении и палеоинтерпретации литолого-стратиграфических материалов возник ряд трудностей, которые оказалось невозможно преодолеть без целенаправленных полевых и лабораторных работ. Однако, как ни парадоксально, круг и объемы таких работ можно определить, только опираясь на материал, собранный и систематизированный в этой книге.

Далее, существующие литологические описания пород и их ассоциаций, а также литолого-стратиграфических единиц в целом таковы, что, хотя формально все или почти все ингредиенты того или иного литологического описания есть, как правило, трудно себе представить «лицо» этих элементов различного ранга, а тем более судить об их происхождении и условиях накопления. Это обусловлено главным образом тем, что далеко не всегда подчеркиваются специфические, иногда яркие, бросающиеся в глаза, но незначительные, на первый взгляд, свойства объектов.

Между тем за более чем полувековой срок изучения триасовых и юрских отложений многое изменилось. Изменились, иногда очень сильно, стратиграфическое положение, объем и названия стратонов, поэтому сейчас трудно понять, не рискуя ошибиться, куда относить даже хорошие и понятные литологические описания известных и опытных исследователей триаса и юры (И.В. Бурия, М.В. Коржа,

М.Е. Каплана, Б.Я. Черныша и др.). Существенно изменился седиментологический и общегеологический терминологический арсенал: с одной стороны, он обогатился новыми терминами, особенно генетическими, которые далеко не всегда можно применить к старым описаниям: например гравитационные образования – турбидиты в широком смысле, их фациальные и другие разновидности, олистостромы, аккреционные призмы, террейны и др. В то же время часть терминов вышла из употребления, а смысл некоторых из них, например «текстур взмучивания», так и не удалось до конца и наверняка выяснить.

Кроме того, в полевой практике геологической съемки, откуда приведены многие описания разрезов, обломочные и глинистые породы, как правило, разделялись на две группы. Одна из них – явно зернистые, обычно серые различных оттенков породы, куда относили песчаники различной зернистости. Другая – незернистые, темно-серые до черных, которые называли алевролитами. После лабораторных (камеральных) работ полевые названия иногда уточнялись (алевролиты отделялись от аргиллитов, выделялись переходные разности – алевритовые песчаники, песчанистые алевролиты и очень редко алевроаргиллиты), но эти уточнения учитывались только в соответствующих главах отчетов, а полевые описания разрезов в большинстве случаев оставались такими же. Изменился со временем и смысл термина «сланец» (глинистый, кремнистый и углистый), и в тех случаях, когда удается видеть сам объект, оказывается, что он соответствует современным терминам «аргиллит», «плитчатая кремневая порода» и «углистый аргиллит».

Некоторые определения минералов, особенно тонкодисперсных, устарели, и нередко определения разного времени противоречат друг другу. Одна из причин этого – совершенствование и модернизация лабораторных методов диагностики. Например, при идентификации глинистых минералов термические методы заменила рентгенография; благодаря микрохимическому (микрозондовому) исследованию тяжелых минералов неизмеримо расширились возможности определения не только самого минерала, но и его генетических разновидностей, а следовательно – более точной расшифровки петрографического состава источников питания седиментационных бассейнов обломочным материалом, их тектонической и геодинамической природы.

В итоге одни и те же породы и литолого-стратиграфические единицы различными авторами и в разные времена были названы по-разному, так же как по-разному представлялись возраст слоев, их положение в стратиграфической колонке и их происхождение.

Наконец, такие важные реконструкции, как палеогеография, история седиментации и развитие органического мира, а особенно геодинамические обстановки триасово-юрской седиментации, должны основываться на материалах не только терригенного комплекса, которому посвящена настоящая книга, но и вулкано-карбонатно-терригенного, который будет предметом следующей книги с учетом сведений по смежным территориям России и ближнего зарубежья.

Учитывая все вышеизложенное, мы решили ограничиться здесь лишь самыми общими выводами по основным литолого-стратиграфическим единицам и некоторым их деталям – породообразующим компонентам, тяжелым минералам и конкрециям песчано-глинистых пород, а также связанным с ними минеральным ресурсам (угли, нефть, газ и др.).

ОСНОВНЫЕ ЛИТОЛОГО-СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ЕДИНИЦЫ

Триас

Нижний и средний триас

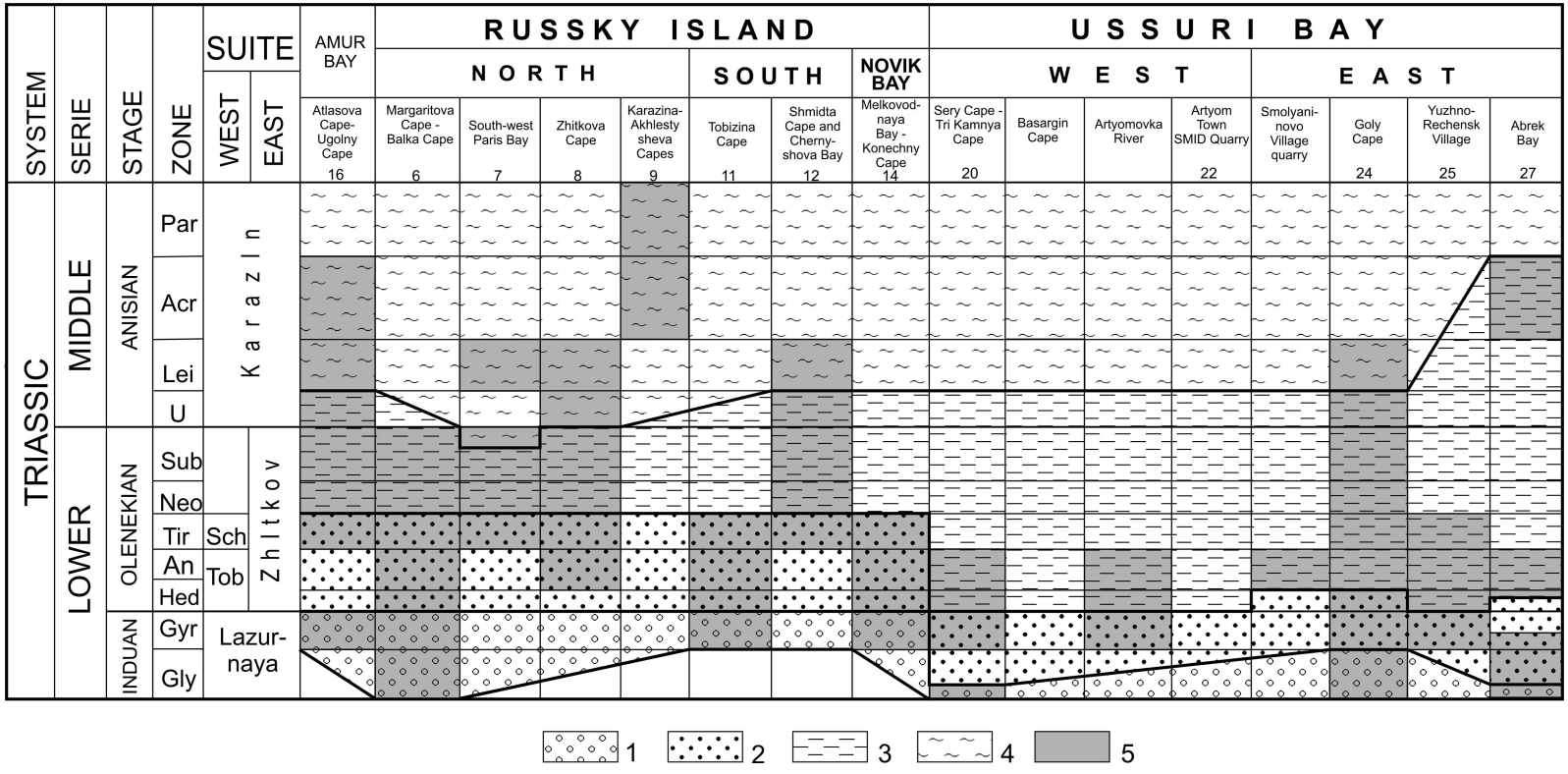
В нижнем и среднем триасе Юго-Западного Приморья различаются **две главные группы разрезов** (рис. 2, 88). **Западная группа** характерна для о. Русский и западного побережья Амурского залива между мысами Атласова и Угольный, а **восточная** – для левобережья р. Артемовка и окрестностей г. Артем, а также восточного побережья Уссурийского залива: м. Голый, пос. Южнореченск и б. Абрек. Разрез западного побережья Уссурийского залива – район б. Лазурная и м. Басаргина – **промежуточный** между этими двумя группами, но тяготеет больше к западной.

Нижний триас западной группы разрезов поликомпонентный и состоит из нескольких свит, последовательно сменяющих друг друга по вертикали, а восточной – двухкомпонентный.

Эталоном поликомпонентной группы разрезов может служить о. Русский, где Ю.Д. Захаров (Zakharov, 1997) различает следующие свиты (рис. 2): **1) лазурнинскую** (110 м) в объеме индского яруса и нижних слоев зоны *Hedenstroemia bosphorensis* оленекского яруса, обнажающуюся в б. Аякс, но стратотип ее расположен на западном побережье Уссурийского залива между б. Лазурная и м. Три Камня (Захаров, 1968); **2) тобизинскую** (180 м) в объеме зон нижней части оленекского яруса – *Hedenstroemia bosphorensis,* за исключением ее базальных слоев, и *Anasibirites nevolini* со стратотипом на м. Тобизина; **3) шмидтовскую** (40 м) в объеме зоны *Tirolites–Amphistephanites* средней части оленекского яруса со стратотипом на м. Шмидта и **4) житковскую** (85 м) в объеме зон *Neocolumbites insignis* и *Subcolumbites multiformis* верхней части оленекского яруса со стратотипом на м. Житкова.

Первые три свиты состоят в основном из песчаников, но внизу лазурнинской свиты иногда преобладают грубообломочные породы, а в ее средней и верхней частях появляются линзы бивалвиевых ракушечных песчаников; в тобизинской свите ракушечные песчаники цефалоподовые, и появляются маломощные алевроаргиллиты, а в шмидтовской – много линз ракушечных песчаников, но уже бивалвиевых и брахиоподовых; житковская свита резко отличается от нижележащих существенно алевроаргиллитовым составом и обильными остатками аммоноидей и двустворок.

Двухкомпонентный нижний триас восточной группы разрезов представлен **лазурнинской и житковской** свитами. Свиты резко различаются литологически: лазурнинская – песчаниковая и более грубообломочная, житковская – большей частью алевроаргиллитовая. Граница между ними, как было показано на примере разреза юго-восточного побережья б. Абрек, проходит в нижнеоленекской зоне *Hedenstroemia bosphorensis*, по появлению достаточно мощных (50 см) прослоев алевроаргиллитов – нижний слой житковской свиты (2,7 м) по литологическому составу является переходным между лазурнинской свитой и вышележащими отложениями. Последовательная смена свит связана с углублением моря, происходившим, очевидно, более медленно и постепенно в западной и юго-западной частях бассейна, где между грубообломочной


SYSTEM
SERIE
STAGE
ZONE
SUITE
WEST
EAST
AMUR BAY
RUSSKY ISLAND
NORTH
SOUTH
NOVIK BAY
USSURI BAY
WEST
EAST
TRIASSIC
MIDDLE
LOWER
ANISIAN
OLENEKIAN
INDUAN
Par
Acr
Lei
U
Sub
Neo
Tir
An
Hed
Gyr
Gly
Karazlin
Zhitkov
Sch
Tob
Lazur-naya
Atlasova Cape-Ugolny Cape
16
Margaritova Cape - Balka Cape
6
South-west Paris Bay
7
Zhitkova Cape
8
Karazina-Akhlesty sheva Capes
9
Tobizina Cape
11
Shmidta Cape and Cherny-shova Bay
12
Melkovod-naya Bay - Konechny Cape
14
Sery Cape - Tri Kamnya Cape
20
Basargin Cape
Artyomovka River
Artyom Town SMID Quarry
22
Smolyani-novo Village quarry
Goly Cape
24
Yuzhno-Rechensk Village
25
Abrek Bay
27
1
2
3
4
5

нижней лазурнинской и верхней житковской свитами располагаются две достаточно мощные песчаниковые свиты – тобизинская и шмидтовская.

Средний триас представлен свитами: внизу – каразинской в обеих группах разрезов, а выше – спутниковской и ахлестышевской в западной группе, а в восточной – спутниковской и тракторной.

Каразинская свита (129 м) полностью соответствует **анизийскому ярусу** со стратотипом в районе м. Каразина о. Русский (Zakharov, 1997), и в ней различаются 3 зоны: *1) Ussuriphyllites amurensis, 2) Leiophyllites pradyumna, 3) Acrochordiceras kiparisovae),* а также слои с *Paraceratites–Ptychites oppeli*. Свита сложена полосчатыми и пятнистыми песчанистыми алевролитами с обильными известково-мергельными конкрециями-септариями и прослоями аркозовых песчаников толщиной до 30–40 см, в том числе и необычно светлых. Крупные септарии иногда содержат скопления раковин аммоноидей. Однако скоплений донных моллюсков здесь, как правило, нет, и битые раковины бентоса встречаются в массовом количестве только в ее базальных слоях. Резкое уменьшение роли бентоса в анизийских осадках могло быть связано с накоплением этой свиты в основном в наиболее глубоких частях шельфа и, возможно, в верхних частях континентального склона при возможном дефиците кислорода. Об относительно большой глубине моря свидетельствуют в какой-то мере скопления радиолярий в конкрециях б. Абрек, которые в более мелководных шельфовых фациях этого уровня не известны. Легко узнаваемые песчано-алевритовые фации анизийского времени развиты на Дальнем Востоке широко – от Малого Хингана на северо-западе до Южного Приморья и гор Китаками Японии на юго-востоке. На различные условия осадконакопления в раннем и среднем триасе также могут указывать более выраженные проявления фосфатогенеза в анизии по сравнению с индским и оленекским ярусами (Zakharov, Shkolnik, 1994). В конце анизия значительная регрессия и осушение краевых частей моря привели к частичному размыву этих отложений. Существенных различий литологии свиты в западной и восточной группе разрезов нет, хотя в осадках западной группы несколько больше песчаной примеси.

Спутниковская свита (180 м) соответствует **нижнеладинскому подъярусу** (слоям с *Monophyllites–Protrachyceras* и слоям с *Pleurofrechites*? *medvedevi*). Она залегает с размывом на разных горизонтах анизия и, судя по стратотипу в карьере района

Рис. 88. Главные литологические единицы нижнего и среднего триаса Юго-Западного Приморья.

Усл. обозначения: 1–4 – толщи: 1 – тонкозернистых фукоидных песчаников с конкрециями, 2 – алевроаргиллитов с конкрециями, 3 – песчаников с линзами ракушечных песчаников, 4 – грубообломочная, 5 – реально описанные колонки.

Номера под названиями колонок соответствуют номерам рисунков, где изображены колонки.

Сокращения – названия фаунистических зон и горизонтов: Gly – *Glycopteras ussuriense*, Gyr – *Gyronites subdharmus,* Hed – *Hedenstroemia bosphorensis,* An – *Anasibirites nevolini,* Tir – *Tirolites–Amphystephanites,* Neo – *Neocolumbites insignis,* Sub – *Subcolumbites multiformis,* U – *Ussuriphyllites amurensis,* Lei – *Leiophyllites pradyumna,* Acr – *Acrochordiceras kiparisovae,* Par – *Paraceratites–Ptychites,* Mon – *Monophyllites* и *Protrachyceras,* Atr – *Atractites–?Ptychites,* Cher – черский, Tob – тобизинский.

Fig. 88. The main Lower and Middle Triassic lithological suites of the south-western Primorye.

Designations. Units: 1 – fine-grained fucoid sandstones with nodules, 2 – siltstones and claystones with nodules, 3 – sandstones with coquina sandstones lenses, 4 – coarse clastic, 5 – really described columns. Cher – Chersky, Tob – Tobizin

Abbreviations – see russian caption.

Figures below the column names correspond to the numbers of column pictures

ж.-д. ст. Спутник, ей свойственны мелководные пелитовые осадки с обилием донных двустворчатых *Daonella* (даонелловые слои, по: Корж, 1959).

Ахлестышевская (80 м) **и тракторная** (140 м) **свиты,** по-видимому, одновозрастные и соответствующие слоям с *Atractites*–?*Ptychites* **верхнеладинского подъяруса.** Обе свиты содержат мелководные светлые аркозовые и кварцевые песчаники мощностью 5–20 м. Ахлестышевская свита, недостаточно полно охарактеризованная палеонтологически, установлена только в западной группе разрезов (на о. Русский), а тракторная, по-видимому, – в обоих типах. Кроме того, тракторная свита несколько более глубоководная, чем ахлестышевская, и на западном побережье Амурского залива в ней больше скоплений аммоноидей и белемнитов.

Таким образом, в Юго-Западном Приморье нижний и средний триас представлены всеми ярусами и сложены в основном морскими отложениями с остатками фауны, хотя включают и континентальные – с остатками флоры, иногда перемежающиеся. На рис. 2 и 88 можно видеть, что нижние слои триаса, соответствующие преимущественно *индскому ярусу*, всегда представлены конгломератово-гравелито-песчаниковой лазурнинской свитой, выше которой в западной группе разрезов залегают существенно песчаниковые тобизинская и шмидтовская свиты, а выше них – глинистая житковская; в восточной группе выше лазурнинской свиты расположена одна свита – житковская: почти вся глинистая, кроме самых нижних слоев в некоторых разрезах. *Анизийский ярус* представлен в обеих группах каразинской свитой, но в осадках западной группы несколько больше песчаной примеси, чем в восточной. *Ладинский ярус* в включает в обеих группах песчано-глинистую спутниковскую свиту внизу. Выше ярус представлен в западной группе ахлестышевской и тракторной свитами, а в восточной – только тракторной свитой.

На рис. 88 нетрудно заметить, что выделяемые ниже ладинского яруса свиты не представляют собой литологически единых тел и не приурочены строго к определенным стратиграфическим уровням или местности. Поэтому они не дают цельного и, главное, ясного представления о триасовой седиментации в Южно-Приморском регионе в целом и об основных тенденциях ее эволюции. Для палеогеографических реконструкций целесообразнее рассматривать не свиты, а литологически единые однородные крупные толщи, которые могут быть описаны в полевых условиях и анализироваться различными методами в лаборатории и по которым можно судить об обстановках осадконакопления, а по ним, в свою очередь, о геологическом и геодинамическом фоне седиментации в регионе.

Выделить крупные толщи вынуждает и большое разнообразие литофаций низкого иерархического уровня. Поэтому, чтобы не «потеряться», целесообразно абстрагироваться от них и выделить только литологические и генетические единицы высокого ранга, на уровне формаций. Ниже приводятся последовательное описание наиболее крупных литологических толщ – от древних к молодым и наиболее вероятные условия их накопления.

Морские отложения раннего триаса Приморья могут рассматриваться как классический нижний триас Евразии (Zakharov, 1992). На Сихотэ-Алине он везде залегает несогласно на морских и континентальных осадочных и осадочно-вулканогенных отложениях и вулканитах девона, нижней и верхней перми, а также на позднепалеозойских и более древних гранитоидах. Взаимоотношения перми и триаса долгое время были дискуссионны, но одно несомненно: в основании триаса во многих местах залегают конгломераты или седиментационные брекчии индского яруса нижнего триаса.

Среди морских отложений снизу вверх выделены следующие единицы – толщи, названные нами по преобладающему типу пород: 1) грубообломочная, 2) песчаников с линзами ракушечников (ракушечных песчаников), 3) алевроаргиллитов с конкрециями, 4) фукоидных песчаников с конкрециями.

Грубообломочная толща

Толща начинает разрез триаса почти во всех разрезах. Она сложена конгломератами, седиментационными брекчиями и дресвяниками, гравелитами и песчаниками, занимает различный стратиграфический объем, охватывая лазурнинскую свиту – слои с *Glyptophiceras ussuriense* и зону *Gyronites subdharmus* индского яруса, но на м. Басаргина и в пос. Смоляниново верхняя граница поднимается выше, в нижнюю часть зоны *Hedenstremia bosphorensis.*

На о. Русский конгломераты залегают с размывом на пермских гранитах, что прекрасно видно на севере острова в б. Аякс (на м. Маргаритова) и на юге у подножия горы Центральная (между бухтами Новый Джигит и Лагерная).

На м. Маргаритова (рис. 3, разрез 5; рис. 4, т. 5; рис. 5) дресвяники (1,4 м) перекрывают палеозойские гранитоды и выше переходят в конгломераты мощностью около 100 м, в наполнителе которых найдены остатки брахиопод, двустворчатых моллюсков, аммоноидей и конодонтов. Среди галек и валунов размером до 0,5 м резко преобладают розовато-серые и красные граниты, внешне совершенно похожие на подстилающие. Кроме того, гальки сложены гранит-порфирами, порфиритами, роговиками, метаморфизованными песчаниками, микрозернистыми кремнистыми породами, филлитами и известняками, в том числе содержащими остатки верхнепалеозойских трилобитов, продуктид, спириферид, мшанок и криноидей, а также мраморизованными известняками (Корж, 1959). Конгломераты содержат линзы и прерывистые прослои толщиной до 25 см рыхловатых песчаников разной зернистости с редкими мелкими гальками, среди которых заметно больше, чем в самих конгломератах, галек алевролитов, роговиков, известняков и порфиритов. В самом верху конгломератов линзы ракушечных песчаников толщиной до 40 см. ***У подножия горы Центральная, вблизи б. Новый Джигит*** (рис. 3, разрез 1), в небольшом коренном выходе, расположенном отдельно от подстилающих гранитов, конгломераты мощностью 6 м содержат кроме упомянутых на севере острова гальки роговиков и песчаников. ***В б. Новик*** (рис. 3, разрез 3; рис. 4) конгломераты известны на восточном берегу, в б. Мелководная – 40-метровый слой, где преобладают гальки гранитоидов и габбро-диоритовые валуны, и на западном берегу на м. Старицкого, у самого выхода из бухты, на вулканогенной владивостокской свите перми залегают крупногалечные конгломераты с кластикой порфиритов, роговиков и известняков, содержащих остатки позднепермских брахиопод чандалазской свиты; грубопесчаный наполнитель содержит вулканическую примесь. ***На западе о. Русский*** (рис. 4) базальные конгломераты известны южнее б. Рында.

На западном берегу Амурского залива *между мысами Атласова и Угольный* (рис. 3, разрез 6) среднегалечные конгломераты без самых нижних слоев переслаиваются с мелкозернистыми песчаниками. Средний размер галек снизу вверх уменьшается от 20 до 5 см. Они представлены в основном осадочными породами: мелкозернистыми кварцевыми и полимиктовыми песчаниками и кварцитами, песчано-известковистыми алевроаргиллитами и органогенными известняками. Кроме того, в кластике

есть кислые вулканиты – кварцевые порфиры, плагиоклазовые порфириты, фельзиты и их туфы, реже гранодиориты, биотитовые граниты и жильный кварц.

На западном берегу Уссурийского залива *между мысами Серый и Три Камня* (рис. 3, разрез 10) базальные конгломераты мощностью не более 9 м залегают на диабазах, андезитовых лавах и туфах верхнего палеозоя (Корж, 1959). Среди галек конгломератов явно преобладают сложенные кварцевыми порфирами, кератофирами и их туфами, а также лейкократовыми гранитами, кварцитами, метаморфизованными полимиктовыми песчаниками и сильно ороговикованными аргиллитами.

На восточном побережье Уссурийского залива, *на м. Голый* (рис. 3, разрез 12), около 40 м конгломератов резко несогласно перекрывают кремнесодержащую вулканогенную морскую и пресноводно-континентальную пермь. Гальки их сложены песчаниками, алевроаргиллитами, кремнями, органогенными известняками (согласно М.В. Коржу (1959), с остатками позднепалеозойских криноидей, мшанок и брахиопод), а также гранитами. Стратиграфически выше залегают песчаники от мелко- до грубозернистых с линзами и прослоями конгломератов и гравелитов, известковистых ракушечных песчаников, а также известковыми конкрециями.

У пос. Южнореченск (рис. 3, разрез 13) обнажена только верхняя часть грубообломочной толщи – среднегалечные конгломераты, которые образуют лишь прослои толщиной до 60 см среди мелкозернистых песчаников с линзами известковистых ракушечных песчаников. ***В б. Абрек*** (рис. 3, разрез 14) слой 1,3 м мелко- и среднегалечных конгломератов залегает с размывом на пресноводно-континентальной абрекской свите мургабского (вордского) яруса перми. В конгломератах преобладают гальки кислых и средних лав, кристалло- и литокристаллокластических туфов кварцевых порфиров и окремненных пепловых туфов, которых нет среди подстилающих пермских отложений, а осадочные породы резко подчинены и представлены единичными гальками полимиктовых песчаников и кварцитов. В этой бухте триас и пермь наклонены в одну сторону – к северу, и создается впечатление, что они залегают согласно (Корж, 1959). Однако угол наклона пермских слоев 30°, а триасовых – 25°. Континентальная пермь с остатками растений, на которой залегает триас, занимает более низкое положение в стратиграфической колонке, чем верхнепермские отложения. Если это так, то, считает М.В. Корж, пермь и нижние слои триаса разделены значительным перерывом, а следовательно, согласие между ними здесь случайно и ложно.

На западном берегу о. Путятина (Корж, 1959) на крутопадающих, сильно дислоцированных и метаморфизованных верхнепалеозойских глинистых сланцах и алевролитах, содержащих остатки кордаитовой флоры, почти горизонтально налегает конгломератово-песчаниковая толща мощностью 15 м. Гальки здесь сложены в основном породами, которых нет в перми этого острова: среднезернистыми биотит-роговообманковыми гранитами, гранодиоритами, спилитами, другими эффузивами и туфами, а также кремнистыми породами, гнейсами и жильным кварцем.

На правобережье р. Озерные Ключи (Корж, 1959) конгломераты мощностью 5 м залегают на поверхности размыва верхнепалеозойских известняков с остатками спириферид, продуктид и криноидей и состоят преимущественно из галек и валунов известняка, аналогичного подстилающему.

Севернее с. Надеждинское (Корж, 1959) конгломераты мощностью более 100 м известны в пади Тигровая и в выемках железной дороги вплоть до тоннеля. Здесь они залегают на поверхности размыва Кипарисовского массива роговообманково-

биотитовых гранитов, полукольцом окаймляя его, и неширокой полосой протягиваются на восток. Внизу они состоят преимущественно из крупных валунов и галек гранитов, внешне аналогичных подстилающим; в средней и верхней частях к ним примешиваются другие палеозойские породы. Осадочные породы – это окремненные органогенные известняки с остатками фораминифер, глинисто-кремнистые сланцы, кварцево-полевошпатовые и полимиктовые песчаники. Вулканиты представлены фельзит-альбитофирами, кварцевыми порфирами, андезитами и их туфами.

Таким образом, конгломераты в основании триаса Южного Приморья повсеместны в западной группе разрезов, а на востоке, начиная с промежуточного разреза мысов Серый и Три Камня в районе б. Лазурная, они частично или полностью латерально замещаются песчаниками, слагающими вышележащую толщу песчаников с линзами ракушечных песчаников (рис. 88). Конгломераты перекрывают интрузивные, осадочные и вулканогенно-осадочные морские и континентальные породы верхнего палеозоя со стратиграфическим и угловым несогласием. Можно утверждать, что на границе палеозоя и мезозоя обстановки седиментации сильно изменились. После структурной перестройки региона на смену континентальному режиму перми, испытавшему сильное влияние наземного вулканизма с участием вулканических эпиконтинентальных дуг, пришел триасовый морской режим в обстановке интенсивной трансгрессии. По литологии конгломератов и содержащимся в них остаткам фауны можно с уверенностью утверждать, что они типично морские, возникшие в результате мощной и геологически кратковременной абразии. Очень разнообразный состав галек, меняющийся от места к месту, указывает на весьма неоднородный петрофонд на размывавшейся суше.

Толща песчаников с линзами ракушечных песчаников

Грубообломочная толща кверху сменяется толщей песчаников, которые М.В. Корж (1959) называл микоцерасовым горизонтом (по роду *Meekoceras*) и подчеркивал, что он исключительно широко распространен в Южном Приморье. Этими песчаниками сложена небольшая, главным образом верхняя, часть лазурнинской свиты, а в основном они слагают тобизинскую и шмидтовскую свиты в западной группе разрезов и лишь частично, в некоторых местах, нижнюю часть житковской свиты – в восточной. В западной группе разрезов она соответствует трем зонам аякского подъяруса оленекского яруса нижнего триаса – *Hedenstroemia bosphorensis, Anasibirites nevolini* и *Tirolites–Amphystephanites*. В восточной же группе она начинается вверху зоны *Glyptophiceras ussuriense* (м. Серый–м. Три Камня и б. Абрек), а верхняя проходит в разных местах нижней половины зоны *Hedenstroemia bosphorensis.* Следовательно, толща в целом накапливалась раньше в восточной группе и позже – в западной.

На о. Русский *песчаники,* слагающие основной объем толщи (125–150 м), однообразные мелкозернистые зеленовато-серые благодаря обилию хлорита, иногда поверхность их розоватая, массивные, реже горизонтально- или косослоистые. По составу это известковистые граувакки. Они содержат много прослоев и линз ракушечных разностей (органогенно-детритусовых известняков, по: Корж, 1959), в которых скапливается большинство ископаемой фауны. Линзы ракушечных песчаников расположены так, что создают впечатление крупной пологой косой слоистости во вмещающих песчаниках. В бухтах Парис, Аякс и Лагерная (м. Мелководный) М.В. Корж

видел среди песчаников много очень плотных и тяжелых зеленовато-серых песчано-известковистых конкреций, в центре которых встречаются раковины пелеципод.

В береговых обнажениях, благодаря действию морских волн, песчаники изобилуют «карманами» вымывания и выщелачивания и даже небольшими «пещерами» на месте известковых конкреций и скоплений раковин.

Ракушечные песчаники и органогенно-детритусовые известняки залегают в песчаниках как линзы и прерывистые прослои и состоят здесь из целых раковин аммонитов и двустворчатых моллюсков без следов переноса, с ясно выраженной скульптурой, ребристостью и т. д., а также брахиопод, мелких фораминифер, члеников криноидей, чешуи рыб, сцементированных мелкокристаллическим кальцитом. Ракушечные песчаники не выдержаны по латерали. Толщина прослоев и линз обычно 10–40 см, но в б. Парис есть прослои мощностью до 3 м. Соотношение песчаного и карбонатного материала в них сильно меняется, и, таким образом, порода, названная нами «ракушечные песчаники», это непрерывный ряд от собственно ракушечного и известковистого песчаника до песчанистого или органгенно-детритусового известняка.

Конгломераты образуют линзы и часто прерывистые горизонты мощностью от сантиметров до первых дециметров, гальки в которых состоят из разноцветных кремней, розовых гранитов, базальтов и немного из других пород.

В 4 км севернее с. Надеждинское песчаники такие же, как на о. Русский, и также представлены граувакками, где обломков пород до 65–70%. В верхней части песчаники содержат тонкие прослои зеленовато-серых алевролитов и аргиллитов, а к признакам мелководности добавляются следы ползания донных животных.

На западном побережье Амурского залива, ***на м. Атласова*** (рис. 3, разрез 6), песчаники (220 м) такие же, но ракушняковые разности отличаются от таковых о. Русский тем, что состоят из битой беспорядочно нагроможденной ракуши, перемешанной с песком. Это, считает М.В. Корж, доказывает, что они могут быть образованиями берегового вала зоны прибоя. Преобладающие песчаники, вмещающие линзы ракушечных, массивные мощностью первые дециметры и метры разделены другими песчаниками, толщина которых не более первых дециметров, но обычно до нескольких сантиметров. Они тонкозернистые алевритовые и более темные.

На Западном побережье Уссурийского залива, ***в разрезе м. Серый–м. Три Камня*** (рис. 3, разрез 10), эта толща (145 м) отличается от толщи о. Русский тем, что в ней также есть гравелиты, 10-метровый слой органогенно-детритусового известняка и 1,5-метровый – конгломерато-брекчий. Известняк (вероятно, детритусовый) состоит из битой и окатанной ракуши пелеципод, брахиопод и остатков других организмов и содержит мелкие гальки гранита и кварцевого порфира. Эти признаки наряду с косой слоистостью, следами перемыва, волновой ряби и трещин усыхания песчаников явно указывают на прибрежное мелководье.

На восточном побережье Уссурийского залива ***(м. Голый)*** (рис. 3, разрез 12) эта толща также мелководная. Здесь переслаиваются косослоистые песчаники разной зернистости и гравелиты, внизу с крупногалечным конгломератом 17 м мощности, похожим на базальные конгломераты триаса. Песчаники по внешним признакам такие же, как прежде описанные, но среди их тяжелых минералов нет граната. ***В б. Абрек*** (рис. 3, разрез 14) они серые, желтовато- и зеленовато-серые с плитчатой или концентрически-скорлуповатой отдельностью, преимущественно полимиктовые и аркозовые.

На м. Голый и в б. Абрек раковины в песчаниках целые, совершенно неокатанные с хорошо сохранившейся скульптурой, ребристостью и т. д. Они накопились на месте их обитания, вероятно, в более глубоких и более удаленных от берега участках дна, не испытывавших влияния волн. Тем не менее глубины и удаленность от суши оставались в пределах шельфа, поскольку в ряде мест толщи песчаников установлены следы перемывания осадков, признаки трещин усыхания, знаки ряби (волновой и течения). О глубине, не превышающей 20 м, свидетельствуют также обильные остатки пелеципод и брахиопод, большинство которых, по К. Динеру (1895), живут только на песчаном или илисто-известковом дне мелкого моря.

Обстановки накопления толщи песчаников с линзами ракушечных песчаников восстанавливаются достаточно определенно как густо населенный донными и свободно плавающими организмами морской шельф различной глубины, но обычно не превышающей глубин прямого влияния волн. Именно благодаря волнению, а скорее всего и главным образом – постоянно действовавшему морскому «накату», накопились линзы и береговые валы, сложенные литологическим рядом ракушечные песчаники–песчанистые известняки–ракушняки, в которых аккумулировалась большая часть остатков донных и свободно плававших, а затем выпадавших на дно остатков животных, а также механически перемешанные гальки, гравий и песок, перекатывавшиеся по дну.

Толща алевроаргиллитов с конкрециями

Эта толща, кверху постепенно сменяющая толщу песчаников с линзами ракушечных песчаников, развита в обеих группах разрезов, но наибольшей мощности и распространения она достигает в восточной группе. В ней мы объединили два горизонта М.В. Коржа (1959): флемингитовый (по найденным здесь остаткам аммонитов – цератитов *Flemingites prynadai* Kipar.) и субколумбитовый (по *Subcolumbites multiformis*).

По стратиграфической схеме Ю.Д. Захарова (рис. 2 и 88) толща в целом соответствует нескольким зонам. В западной группе разрезов нижняя граница толщи совпадает с нижней границей зоны *Neocolumbites insignis*, а верхняя меняется от середины зоны *Subcolumbites multiformis* в юго-западной части б. Парис до верхней – зоны *Ussuriphyllites amurensis* в б. Чернышева о. Русский и в разрезе м. Атласова–м. Угольный. В восточной группе и в переходной части к западной (м. Серый–м. Три Камня) нижняя граница толщи проходит в самом низу оленекского яруса нижнего триаса (на р. Артемовка в карьере СМИД и на м. Басаргина, а также в пос. Южнореченск) или чуть выше подошвы зоны *Hedenstromia bosphorensis* в других разрезах. Верхняя граница меняет положение от приблизительно верхней части зоны *Ussuriphyllites amurensis* анизийского яруса среднего триаса на м. Голый до верхней границы зоны *Acrochordiceras kiparisovae* – в б. Абрек и на м. Басаргина.

Таким образом, в западной группе разрезов накопление толщи началось явно позже, чем в восточной, а закончилось раньше. Это позволяет считать, что восточные разрезы осаждались в наиболее глубокой и долго существовавшей части Южно-Приморского бассейна. Кроме того, расположение границ этой и нижележащей толщи в обеих группах разрезов свидетельствует, что море наступало в целом с востока на запад, а не с юга на север, как это обычно считается.

На о Русский, *м. Житкова* (рис. 3, разрез 5; рис. 4), толща алевроаргиллитов с конкрециями представлена внизу глинистыми алевролитами с тонкой горизонтальной слоистостью, прослоями мелкозернистых песчаников и двумя (до 20 см) – органогенного (цефалоподового) известняка, состоящего из целых раковин аммонитов и наутилоид, а вверху – только черными алевролитами и аргиллитами с двумя маломощными прослоями цефалоподового известняка. Песчаники граувакковые и похожи на те, что в толще песчаников. ***В б. Чернышева*** (рис. 3, разрез 1) переслаивание черных алевролитов с тонкой горизонтальной слоистостью и аргиллитов с многочисленными конкрециями черного пелитоморфного известняка и мергеля, в центральной части – с остатками аммонитов.

На западном побережье Амурского залива, *м. Атласова* (рис. 3, разрез 6), толща мощностью 63 м сложена темно-серыми песчаниками и алевролитами вверху с отдельными прослоями черных аргиллитов и темно-серых органогенно-детритусовых известняков до 30 см толщиной. Характеристики пород примерно те же, что и прежде.

На западном побережье Уссурийского залива, *м. Три Камня* (рис. 3, разрез 10), М.В. Корж описал этот горизонт как наиболее типичный. Здесь он имеет мощность 35 м и сложен преимущественно аргиллитами и глинистыми сланцами, содержащими обычно алевритовую примесь (алевроаргиллитовым рядом), а также много известковых и известково-сидеритовых конкреций. Это весьма плотные серые и темно-серые породы, иногда с тонкой горизонтальной слоистостью, при ударе распадающиеся в мелкий щебень и тонкие пластинки. Алевроаргиллиты, как правило, содержат до 30%, иногда до половины, кальцита и немного сидерита, образуя все переходы от известковистого аргиллита до мергеля. Глинистые породообразующие минералы – монтмориллонит (Корж, 1959) и очень редко гидрослюда, а алевритовая примесь состоит в общем из тех же минералов, что и песчаники подстилающей толщи. Ю.Д. Захаров эту же часть разреза описал как тобизинскую свиту со стратотипом на о. Русский. Песчаники мелкозернистые серые полимиктовые и граувакковые с обильным диагенетическим пиритом, алевроаргиллиты с прослоями органогенно-детритусовых известняков и известковыми конкрециями.

На восточном побережье Уссурийского залива *(м. Голый)* (рис. 3, разрез 12) обнажаются только темно-серые и черные алевролиты с тонкой горизонтальной слоистостью, с линзовидными прослоями известняков толщиной от 3–5 до 35–40 см и обильными известковыми и пиритовыми конкрециями (120 м). Среди тяжелых минералов алевролитов здесь есть гранат.

В б. Абрек (рис. 3, разрез 14) анизий, мощность которого 200 м, отделен от нижнего триаса большим, около 1 км, необнаженным интервалом, охватывающим нижний триас выше зоны *Anasibirites nevolini* аякского подъяруса оленека и средний триас – ниже зоны *Acrochordiceras kiparisovae* анизийского яруса (рис. 27), так что взаимоотношений нижнего и среднего триаса здесь достоверно не известно. Во всяком случае нет данных, исключающих непрерывную триасовую седиментацию в этом месте.

Анизий представлен здесь только черными аргиллитами с тонкой горизонтальной слоистостью, в том числе рассланцованными и даже листоватыми, с очень редкими тонкими прослоями алевролитов и крупными мергельными караваевидными септариями. Они ни внешне, ни по составу не отличаются от аргиллитов, слагающих

толщу алевроаргиллитов нижнего триаса. Минеральный состав их по-прежнему монтмориллонитовый с распыленным в нем пиритом и кальцитом. Однако в них достаточно хорошо выражена фосфатоносность.

В выемках Каменушинской железной дороги (Корж, 1959) толща мощностью 50 м состоит преимущественно из аргиллитов с редкими тонкими прослоями алевролитов и линзами глинистого известняка и внешне очень похожа на толщу м. Три Камня, отличаясь только тем, что в ней резко преобладают черные аргиллиты, внизу глинистые алевролиты, только три прослоя мелкозернистого светло-серого песчаника и один – органогенного известняка.

Толща фукоидных песчаников с конкрециями

М.В. Корж (1959) называл эту толщу горизонтом полосчатых песчаников и алевролитов. Прекрасные разрезы этого горизонта прослеживаются на о. Русский в береговых обнажениях мысов Житкова, Каразина, Мушкетова, Пологий и б. Богдановича, на м. Басаргина, по руч. Перевальный верховьев р. Каменушка, на м. Атласова, в бассейнах рек Петровка, Артемовка, Каменушка, на м. Голый и других местах. Толща относится к анизийскому ярусу среднего триаса и составляет полностью или частично каразинскую свиту, хотя в юго-западной части б. Парис ее нижняя граница проходит вверху зоны *Subcolumbites multiformis* – в самой верхней зоне оленекского яруса нижнего триаса, составляющей самые верхние слои житковской свиты. Верхняя граница совпадает на м. Каразина с верхней границей анизия, а в остальных местах она находится в различных местах этого яруса. Толща залегает согласно на толще алевроаргиллитов с конкрециями, но контакт с перекрывающими ее отложениями нигде не обнажен. Кроме того, верхние части ее разрезов, вероятно, размыты, и их возрастной интервал не превышает двух зон.

На о. Русский ***на м. Каразина северного побережья*** (рис. 3, разрез 5; рис. 4) в стратотипе мощностью до 200 м песчаники анизия (Корж, 1959) резко отличаются от нижележащих. Они мелкозернистые, очень плотные, и благодаря чередованию темных слойков темно-серого алевроаргиллита и светло-серых до белых – песчаника их обнажения приобретают полосчатый вид и окраску. Кроме того, песчаники обладают удивительно правильной плитчатой отдельностью по плоскостям наслоения, особенно при выветривании, когда они раскалываются на полигональные плиты величиной до 5 м и более. На поверхности плит много отпечатков водорослей, а также следы жизнедеятельности червей и других донных животных (фукоиды). По составу песчаники соответствуют граувакка м.

Во всей толще редкие, но очень крупные (до 80 см) караваеобразные септарии. Они состоят из микрозерен кальцита и аморфного глинистого вещества с терригенной примесью и диагенетическим пиритом. В центральной их части иногда встречаются сильно сдавленные раковины аммонитов. ***Между мысами Пологий и Каразина, а также от б. Богдановича до м. Ахлестышева*** (120 м) эта толща особенно хорошо обнажена, образуя небольшую асимметричную синклинальную складку, ось которой проходит в районе м. Мушкетова.

Песчаники толщи резко отличаются от песчаников нижележащих толщ. Они преимущественно мелкозернистые серые и темно-серые очень плотные. В обнажениях хорошо видно, как темно-серые алевролитовые и алевроаргиллитовые полосы

чередуются со светло-серыми и белыми песчаниковыми, благодаря чему породы в целом отчетливо «полосчатые».

На м. Басаргина п-ова Муравьев-Амурский (рис. 3, разрез 9) мощность этой толщи 26 м.

На м. Атласова западного побережья Амурского залива (рис. 3, разрез 6) анизийский ярус (50–60 м) такой же, как на о. Русский, и в нем много караваеобразных известковых конреций, а в средней и верхней частях толщи также много мелких 1,5–2 см – пирита.

По руч. Перевальный в верховьях р. Каменушка и вдоль Каменушинской железной дороги толща мощностью 250–300 м согласно залегает на алевроаргиллитовой, и в ней «полосчатость» пород особенно ярко выражена и хорошо видна. Песчаники здесь аркозовые. Акцессорные минералы – обломочные гранат, циркон, турмалин, титанит, немного шпинелей, глауконита, апатита и брукита, редкие тремолит, гиперстен и ставролит. Аутигенные минералы – лимонит, пирит, редко барит. Интересно присутствие в них тремолита, гиперстена и ставролита наряду со встречавшимися ранее обломочными тяжелыми минералами. Во всей толще редкие, но очень крупные известковистые конкреции-септарии. Они караваевидные, до 80 см в диаметре, микрозернистые и сложены кальцитом, содержащим глинистые частицы и другие аллотигенные примеси и аутигенный пирит. В центре их изредка встречаются сильно сдавленные раковины аммонитов.

На м. Голый восточного побережья Уссурийского залива (рис. 3, разрез 12) толща контактирует с нижележащими отложениями по сбросу, а по Ю.Д. Захарову, контакт постепенный, хотя он также отметил сброс, но в 7 м мощности выше начала существенно глинистых пород. Толща сложена здесь внизу тонким чередованием темно-серых и черных алевролитов, аргиллитов и глинистых сланцев с тонкими прослоями органогенных известняков, а вверху – аргиллитами с тонкой горизонтальной слоистостью и линзами темно-серых глинистых известняков. Во всей толще крупные известковистые конкреции. Алевролиты полимиктовые, как и нижележащие песчаники. Аргиллиты намного более алевритовые, чем на м. Три Камня, и в них много мельчайшего диагенетического пирита. Конкреции размером от 10 до 25–30 см состоят здесь из черного пелитоморфного известняка и мергеля, а в центральной части они содержат остатки фауны.

Описания ладинсого яруса и более высоких стратиграфических уровней триаса и юры соответствуют свитам – их названиям и возрастным ограничениям. Это обусловлено тем, что нецелесообразно объединить мелкие литологические типы пород и их ассоциаций, слагающие литолого-стратиграфические единицы, в более крупные.

ПОРОДООБРАЗУЮЩИЕ КОМПОНЕНТЫ, ТЯЖЕЛЫЕ МИНЕРАЛЫ, КОНКРЕЦИИ И МАЛЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ПЕСЧАНО-ГЛИНИСТЫХ ПОРОД

Наибольшее внимание изучению вещественного состава триасовых отложений уделили М.В. Корж и М.Е. Каплан, по материалам которых в основном написан этот раздел. Состав юрских отложений освещен в самых общих чертах И.В. Коноваловой и Б.Я. Чернышом.

Тяжелые и акцессорные минералы терригенных пород триаса Южного Приморья включают около 50 аллотигенных и аутигенных – диа- и пост(эпи)генетических минералов (Каплан, 1968а).

Обломочные породообразующие компоненты и тяжелые минералы

Сведения об этих группах очень общие и поверхностные, поскольку ограничиваются перечислением компонентов (минералов) с разделением их (далеко не всегда) на основные, второстепенные и другие, не подтвержденным, однако, количественно. Это отражает общую ситуацию тех времен в изучении минералогии осадочных пород, к которому, по крайней мере на Дальнем Востоке России, считавшемся традиционно рудным районом, в большинстве случаев, включая геолого-съемочные работы, относились легкомысленно и формально, не видя в этом порой необходимости, в отличие от исследования магматических, гидротермально измененных пород и руд. К тому же лабораторные методы и подходы к палеоинтерпретации результатов анализов, по сравнению с современными, были весьма примитивны. Более подробные минералогические исследования, соответствующие современному уровню, еще предстоят. Тем не менее на сегодняшний день можно получить общее представление о породообразующих компонентах и обломочных тяжелых (акцессорных) минералах пород терригенного комплекса, а следовательно, о типах и географическом положении источников питания бассейнов, где они захоронялись.

По породообразующим компонентам и обломочным минералам М.В. Корж выделяет среди песчаников граувакковые, аркозовые, кварцевые и туффитовые.

Граувакки довольно широко распространены в нижнем и среднем триасе. Обломков пород в них до 45–70%, кварца – 20–25%, полевых шпатов – 10–15% и слюд – до 5%.

Среди обломков пород есть силициты (кварциты, яшмовидные породы, кремни), которым свойственна микрозернистая структура (однородная или с участками халцедона), глинистые, карбонатные и эффузивные породы. *Полевые шпаты* – это плагиоклазы (преимущественно олигоклаз и андезин), реже ортоклаз и микроклин. *Тяжелые минералы* – эпидот, цоизит, клиноцоизит, гранат, циркон, турмалин, титанит, брукит, рутил, апатит, хлоритизированный биотит, мусковит, тремолит, корунд и магнетит.

Аркозы состоят на 55–70% из кварца, на 30–40% из полевых шпатов и примеси обломков пород, слюд, а также рудных минералов. Среди *полевых шпатов* резко преобладают ортоклаз, иногда с микропертитовыми вростками, и микроклин с ясно выраженной кристаллической решеткой. Плагиоклазов меньше – в основном это олигоклаз, очень редко – альбит. *Тяжелые минералы* – турмалин, циркон, гранат и магнетит, немного лейкоксена, титанита, апатита и глауконита, а также единичные зерна ставролита. *Обломки пород* сложены в основном гранитным материалом.

Кварцевых песчаников меньше. Они сложены кварцем (до 90–95%), полевыми шпатами – ортоклазом и микроклином (5–8%) и магнетитом.

Туфопесчаники на 75–90% сложены обломками эффузивов – вулканического стекла, спилитов, микрофельзитов, фельзит-порфиров, базальтов, диабазовых порфиритов и их туфов; изредка встречаются зерна халцедона и микрозернистые кремнистые породы, полевые шпаты и единичные зерна кварца. Полевые шпаты представлены в основном кислыми плагиоклазами.

Туффиты содержат этот же вулканический материал, но почти наполовину разбавленный невулканическими продуктами.

Важно отметить, что по современной терминологии туфопесчаники и туффиты (туфогенные и туффитовые песчаники М.В. Коржа) соответствуют вулканомиктовым песчаникам, или вулканограувакам, поскольку вулканическая их часть обломочная и является не вулканическим пеплом (продуктом синседиментационных извержений), а лишь их более древними переотложенными продуктами.

М.В. Корж отмечает вариации тяжелых минералов, но это, к сожалению, мало использовано им при палеореконструкциях.

Аутигенные минералы

Эта группа минералов включает *титанистые минералы, глауконит, лептохлориты, фосфаты, каолинит, халцедон, кварц, карбонаты и пирит*. *Титанистые минералы* – лейкоксен, анатаз и брукит образуют скопления в аргиллитах и наполняют поры песчаников и алевролитов. Зерна *глауконита* 0,5–2 мм и более замещают биотит в анизийском ярусе. *Фосфаты* встречаются вместе с глауконитом и на о. Русский замещают кости, зубы и чешуйки рыб. Комочки *лептохлоритов* до 5 мм скрепляют глауконит и фосфаты и образуют прослои в верхнем нории с. Раздольное и нижнем – высот Федоровских Сопок. Поперечно-волокнистые агрегаты *халцедона* по древесным остаткам встречены только в верхнем триасе. *Кварц* замещает кальцит на периферии скелетных остатков в нижнетриасовых известняках б. Лазурная. Часть его диагенетическая. *Карбонаты* широко развиты, образуют прослои известняков, конкреции, цемент обломочных пород, тонкораспыленную примесь и сферолиты в аргиллитах. Они представлены кальцитом с изоморфной примесью магния, железа и марганца, сидеритами, а также смешанными анкеритами и магниосидеритами. *Пирит* образует конкреции, пленки, глобули и псевдоморфозы по органическим остаткам, тяготея в основном к алевролитам и аргиллитам. Рассеянные в конкрециях сидерит и пирит могут указывать на недостаток кислорода и локальное сероводородное заражение.

Глинистые минералы формировались недалеко от берега в мелководном и умеренно глубоководном море с многочисленными островами, и влияние исходного осадочного материала было очень велико. Поэтому каолинит есть почти во всех отложениях. Заметное его количество в прибрежных осадках м. Атласова и о. Русский, меньше – в удаленных от берега (м. Голый и руч. Перевальный). Однако в седименто- и диагенезе формируется основная часть каолинитов угленосных толщ в резко кислых условиях болот. Разбухающие глинистые компоненты возникли по пирокластам.

В настоящее время аргиллиты преимущественно хлоритово-гидрослюдистые диоктаэдрические, а триоктаэдрических гидрослюд нет. Это свидетельствует о глубокой эпигенетической переработке осадков.

Аутигенные минералы позволяют выделить три геохимические обстановки триаса. Первая – раннетриасовая – теплый бассейн нормальной солености в щелочных преимущественно восстановительных условиях диагенеза. Вторая – среднетриасовая – континентальные теплые и влажные климатические условия со слабовосстановительной средой диагенеза на континенте и опресненного морского бассейна со щелочными слабоокислительными условиями диагенеза. Третья – ладинско-карнийская (прослои пирокластических пород) – связана с вулканизмом.

Эпигенетические минералы

Среди эпигенетических минералов известны кварц, каолиниты, гидрослюды, хлориты, ломонтит и изредка апатит, минералы титана, эпидот и сульфиды. Триасовые угли – это обычно полуантрациты. Глинистые осадки преобразованы в аргиллиты, сложенные диоктаэдрической гидрослюдой и хлоритами, иногда с примесью монтмориллонитов и каолинита, последний из которых может и доминировать в континентальных угленосных толщах. В кварцевых и аркозовых песчаниках развились вторичные кварц, кислые плагиоклазы и гидрослюды, а в кварцитовидных разностях, кроме того, много мозаичных структур; в полимиктовых песчаниках – хлорит и гидрослюды, а при наличии пирокластики среднего состава в граувакках – хлоритово-кремнистая смесь. В пирокластических породах много хлорита, ломонтита и кислых плагиоклазов.

В эпигенезе возникли сложные неравновесные минеральные ассоциации, включающие устойчивые, малоустойчивые и метастабильные минералы. Неустойчивые минералы сохранились, судя по присутствию ломонтита, благодаря тому, что температуры эпигенетических процессов не превышали 250°. Все эти изменения соответствуют нижней части зоны измененного глинистого и кварцевого регенерационного цемента стадии глубокого эпигенеза и частично отвечающей ей ломонтитовой фации цеолитовых фаций.

Основные типы глинистых пород (Каплан, 1968б) преимущественно каолинитовые, каолинитово-гидрослюдистые и гидрослюдисто-каолинитовые, а также гидрослюдистые с заметной примесью хлоритов и каолинита. Первые два типа развиты в основном в верхнетриасовых континентальных отложениях, а третий – во всех морских. Монтмориллонит нацело замещен диоктаэдрической слюдой и хлоритом, а собственно монтмориллонитов, как это утверждал М.В. Корж, нет, хотя разбухающие компоненты и гидрослюда-монтмориллонитовая смесь изредка встречаются. Аргиллиты преимущественно хлоритово-гидрослюдистые диоктаэдрические. В отличие от М.В. Коржа (1959), который по результатам оптического, термического, рентгеновского, электронно-микроскопического и химического изучения перечисляет диоктаэдрические гидрослюды, хлорит и каолинит, М.Е. Каплан и С.М. Катченков (1969) утверждают, что глинистые породы морских и прибрежных отложений хлоритово-гидрослюдяные с примесью каолинита и иногда разбухающего компонента, а в континентальных и отчасти прибрежных нижнекарнийских толщах – преимущественно каолинитовые и гидрослюдяные.

Конкреции

В триасе Южного Приморья много конкреций разного состава (Корж, 1959; Каплан, 1966, 1968а).

Карбонатные конкреции приурочены к глинистым и алевритовым породам нижнего и среднего триаса, где они составляют до 95% их общего числа, а в верхнем триасе их почти нет. В алевроаргиллитах они тонко- и мелкозернистые, а в песчаниках – крупнозернистые и составляют 20–60% их общего количества.

Конкреции большей частью шаро- и эллипсовидные, часто караваеобразные. Редко встречаются неправильные желваки («журавчики»), многие из которых изогнуты и

приплюснуты, а на м. Три Камня образуют срастания. Размеры их от 2–3 см до 1,5 м, самая крупная конкреция, на м. Атласова, – 2 м в диаметре. Конкреции-септарии встречаются часто в б. Абрек, на о. Русский и м. Голый. Размер их до 0,5 м. Ядрами многих конкреций служат раковины аммонитов, пелеципод и брахиопод.

Конкреции сложены темно-серой до черной плотной однородной массой пелитоморфного кальцита с неравномерно рассеянной примесью глинистого, органического вещества и пирита, образуя непрерывный ряд от глинистого известняка до мергеля. В них всегда есть примесь магния, железа и марганца, а также раковинный детрит, скелеты фораминифер, спикулы губок, изредка фосфатизованные остатки рыб.

Конкреции формировались в пластичном осадке, поскольку слои облекают их, как бы «раздвигаясь», например на м. Каразина и в б. Абрек, и они вмещают нередко септарии, возникавшие при дегидратации сильно обводненного вещества конкреций. Цепочки карбонатных конкреций образуют горизонты и ориентированы по слоистости. Раковины способствовали концентрации и осаждению карбонатов, рассеянных в осадке, что свидетельствует о хорошей проницаемости и высокой обводненности осадков, а следовательно, о сингенетичности конкреций вмещающим осадкам.

На раннее образование конкреций указывает также обилие в них остатков организмов – больше, чем во вмещающих породах, где они в основном растворялись в процессе диагенеза и эпигенеза. К тому же остатки фауны сильно уплощены благодаря уплотнению осадков при литификации. Минералы с двухвалентным железом, а также пирит – свидетельство восстановительных условий в осадке, но не исключено, что часть кокреций продолжала формироваться и в эпигенезе.

Кальцитовые конкреции размером 10–30 см, изредка 1–2 м преобладают. В алевроаргиллитах они плоские лепешковидные, расположены по слоистости и иногда образуют конкреционные прослои. В песчаниках их мало, и они мельче, правильной шаровой формы. Конкреции массивные, иногда с реликтовой слоистостью. Изредка они концентрические благодаря трещинам сокращения или центральному ядру – раковине или обломку породы. Септарии встречаются в алевролитах и аргиллитах.

Пиритовые конкреции довольно широко распространены, особенно в алевролитах и аргиллитах, имеют шаровидную, иногда идеально правильную форму. Размеры их от долей сантиметра до 10 см. Они состоят из мелкокристаллического пирита и терригенной примеси, а также содержат сульфиды свинца, цинка и меди. Такие конкреции есть только в темно-серых до черных алевролитах и аргиллитах анизийского и ладинского ярусов м. Атласова и м. Голый. При выветривании пирит, окисляясь, образует ржавые потоки, и в обнажениях конкреции резко выделяются цветом.

Глинисто-кремнистые конкреции с заметной примесью вулканического пепла есть только в одном горизонте рыхлого алевролита верхней части угленосных отложений Монгугайского (Барабашского) угольного месторождения. Это темно-серые и черные шаровидные и слабо уплощенные плотные массивные стяжения диаметром 40 см с раковистым и занозистым изломом; 30–60% конкреций составляет тонкозернистая каолиново-кварцево-халцедоновая масса. Заметны терригенная алевритовая примесь, углистые частицы, оплавленные кристаллы кварца и плагиоклазов вулканической природы, а также около 10–15% коллоидно-зернистого анкерита и магниосидерита.

Слюдисто-глинистые конкреции есть только в алевроаргиллитах средней части морского верхнего карния около с. Або и на р. Комаровка. Они стеблевидные, состоят из ряда округлых тел, соединенных между собой, и ориентированы перпендикулярно наслоению. Отсутствие в этих конкрециях хемогенного цемента-конкрецие-

образователя и их специфические формы указывают на их возможное органическое происхождение.

Фосфатные конкреции известны севернее Юго-Западного Приморья. Л.И. Бушинский обнаружил в 1950 г. в некоторых песчаниках о. Русский повышенные концентрации фосфатов, однако песчаники содержали лишь рассеянные или единичные фосфатные зерна. В 50 образцах, исследованных М.Е Капланом, P_2O_5 обычно 0,1–0,5% и редко, в основании анизия о. Русский, 0,7–0,8%.

Конкреции смешанного состава состоят из тонко- и коллоидно-зернистого карбоната – сидерита, меньше анкерита и магниосидерита с терригенной и углистой органической примесью. Они развиты в верхнеладинских и верхнетриасовых прибрежно-морских и континентальных отложениях. Размер их 20–30 см, и среди них нет септарий.

В нижнем триасе конкреции, накопившиеся в морских осадках, преимущественно кальцитовые с сульфидами железа. В среднем триасе они накапливались в прогрессивно опреснявшейся воде, карбонатов в них меньше, а сульфидов железа несколько больше. В верхней части ладинского яруса среднего триаса и верхнем триасе конкреции главным образом карбонатные, смешанного состава и благодаря прибрежным, лагунным и континентальным обстановкам с заметным содержанием окислов и незначительным – сульфидов железа. По величине, частоте встречаемости и разнообразию состава конкреции «отдают предпочтение» существенно глинистым породам (Корж, 1959).

Малые элементы

Распределение малых элементов в триасовых породах исследовано мало (Каплан, Катченков, 1969). Тем не менее известно, что средние содержания стронция, бария, хрома, никеля, меди, фосфора, ванадия, циркония, бериллия и титана близки к кларковым и мало различаются в разных петрографических типах пород. Резкого выноса и накопления элементов не было, малые элементы распределены по пестрому типу благодаря гумидному палеоклимату и слабому химическому выветриванию. Последнее усилилось лишь на границе среднего и позднего триаса, в позднеладинское и раннекарнийское время, когда накопились кварцевые песчаники, в которых содержания многих элементов резко понижены. Установлено также, что в морских отложениях больше подвижных элементов – марганца, бария и стронция, накапливающихся в осадке при высоких pH, и меньше элементов-гидролизаторов – циркония, титана и бериллия, образующих уже в кислой среде нерастворимые гидраты щелочей. Элементы со сложными формами миграции – ванадий, хром, никель и медь, переходящие в нерастворимое состояние в промежуточных (слабокислых) условиях, накапливаются в морских и континентальных осадках примерно одинаково, при этом в морских больше хрома, никеля и меди, а в континентальных – ванадия. Последний может быть тесно связан с органическим веществом, которого больше в континентальных угленосных и глинистых фациях. Отношение стронция к барию падает от 2–3 в морских до 0,7 в континентальных осадках. Стронций больше, чем барий, вымывается из почв и остается в растворах, а барий фиксируется уже в прибрежно-морских отложениях в виде $BaSO_4$. При последующих исследованиях распределения малых элементов эти сведения, вероятно, требуют уточнения.

МИНЕРАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

Полезные ископаемые, связанные с триасовыми отложениями (Геология СССР, 1969). представлены каменными углями, стекольными песчаниками, известняками и строительными камнями. Кроме того, длительное время обсуждаются, но так и не выяснены достоверно перспективы на обнаружение месторождений нефти и газа, а также фосфоритов.

Полезные ископаемые, связанные с терригенными юрскими отложениями, не известны.

Уголь

Триасовый период единственный в истории Земли, когда на протяжении эры угленакопления этот процесс почти прекратился. Редкие, в основном верхнетриасовые, угленосные формации занимают всего 0,8 % площади триасового осадконакопления (Егоров, 1997). В триасе палеофитная лепидофитово-птеридоспермовая растительная формация сменилась мезофитной гинкгово-цикадофитовой с хвойными растениями и новыми формами папоротников. Обычно такая смена происходит постепенно. В среднем триасе почти полностью вымерли палеофитные формы, а мезофитные формы начали развиваться лишь в позднем триасе.

Одной из вероятных причин того, что в триасе биомассы накопилось мало, было глобальное усиление денудации континентов как следствие сокращения площадей седиментационных бассейнов, вызванного быстрым и значительным понижением уровня Мирового океана, а также значительного сокращения растительного покрова. Это произошло благодаря угнетению и вымиранию палеофитных растений из-за аридизации климата и резкого обеднения атмосферы кислородом и углекислым газом, приведшего к кислородному голоданию растений и снижению их энергии фотосинтеза (Егоров, 1997).

В триасе Сихотэ-Алиня угленосность известна с конца XIX в. на юге Приморского края, а также на севере, в бассейнах рек Ореховка, Арсеньевка и Бикин (рис. 89). Она приурочена к карнийскому и норийскому ярусам, первый из которых наиболее распространен. Угольные пласты впервые были вскрыты при строительстве порта и крепости Владивосток и железной дороги Владивосток–Уссурийск.

В раннекарнийское время в Южном Приморье морской режим сменился резко преобладающим континентальным. В позднем триасе, особенно в карнийское время, в многочисленных озерах и широких мелководных лагунах Южного Приморья угленосные отложения накапливались в обстановке теплого и влажного климата при обильной растительности и выровненном рельефе. На самом востоке, в бассейне р. Сергеевка, левого притока р. Партизанская, ладинский, карнийский и норийский ярусы триаса типично морские (Бурий, 1968б). Западнее, в бассейне р. Комаровка, нижний и средний отделы морские, заканчиваются ладинскими даонелловыми слоями и перекрываются кипарисовской свитой с прослоями и линзовидными пластами каменных углей и глинистых аргиллитов. Вышележащая садгородская свита угленосная и местами залегает несогласно на среднем триасе и других образованиях. Далее идет песчанкинская свита, которая перекрывается угленосной амбинской (350 м), затем – перевознинской и морскими юрскими отложениями. На самом западе, на

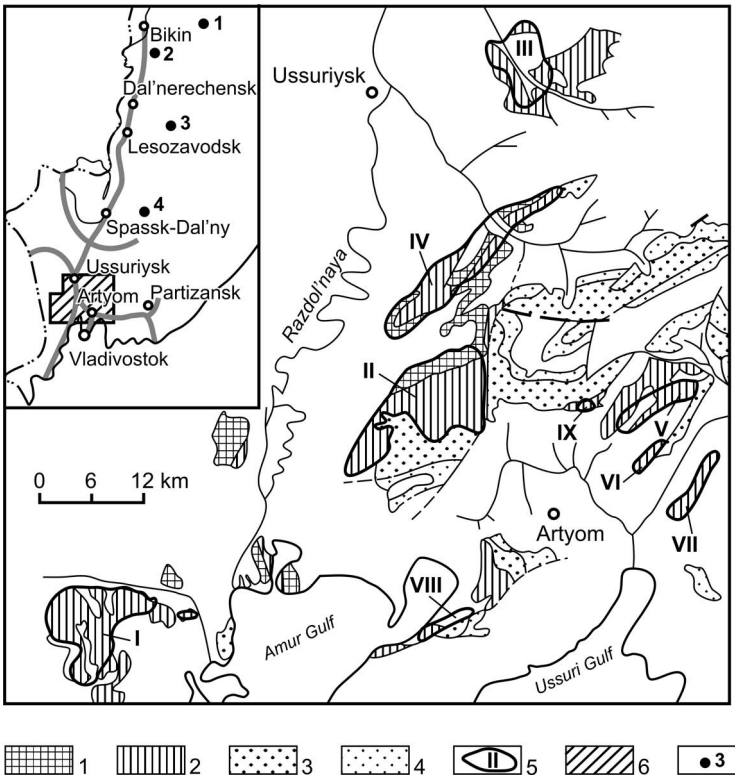


Рис. 89. Верхнетриасовая угленосность Приморья.

Усл. обозначения: 1 – карнийские отложения; 2 – норийские отложения; 3 – средний триас; 4 – нижний триас; 5 – угленосные площади, проявления и месторождения: I – Монгугайское (Барабашское) месторождение, II – Адамсовское (Синегорское) месторождение, III – Раковское проявление, IV – Перевозненская площадь, V – Санпаузское проявление, VI – Суражское проявление, VII – Шкотовское проявление, VIII – Лянчихинское (Богатое) месторождение, IX – проявление «Музыкант»; 6 – площадь основной схемы на врезке; 7 – основные проявления верхнетриасовой угленосности: 1 – Среднебикинское, 2 – Силань-Шанское, 3 – Малиновское, 4 – Даубихезское (Синегорское)

Fig. 89. Upper Triassic coalbearing of Primorye.

Designations: 1 – Carnian; 2 – Norian; 3 – Middle Triassic; 4 – Lower Triassic; 5 – coal-bearing and coalfield areas: I – Mongugay (Barabash), II – Adams (Sinegorye), III – Rakovka, IV – Perevoznoe, V – Sanpauza, VI – Surazhevka, VII – Shkotovo, VIII – Lyanchikhe (Bogatoe), IX – «Muzykant»; 6 – the area of the main skheme; 7 – the main coal-bearing areas: 1 – Srednebikinskoe, 2 – Silan'Shan', 3 – Malinovka, 4 – Daubikheza (Sinegor'e)

р. Барабашевка, на кипарисовской свите залегают угленосные садгородская и амбинская свиты. В бассейне р. Арсеньевка и на р. Большая Уссурка (Саркисян, 1958) к началу позднего триаса образовалось несколько крупных озер, в которых также накапливались обломочные породы от галечников до глин, а временами формировались торфяники. На юго-западе Приморья, а также на смежной территории Китая отмечена вспышка позднетриасового вулканизма, о которой свидетельствуют отдельные линзы и прослои вулканитов преимущественно основного состава среди рассматриваемых отложений.

Торфоуглеобразование, считает И.В. Бурий, происходило в сложной и неустойчивой обстановке, вызванной тектонической фазой Акиоши, благодаря чему накопились только маломощные и латерально не выдержанные слои угля и углистых сланцев.

В Комаровской и Арсеньевской зонах (Южное и Центральное Приморье) последующая кратковременная трансгрессия бореального позднекарнийского моря захоронила угленосные образования, а в Раздольненской зоне (Юго-Западное Приморье) продолжали накапливаться угленосные отложения с возможным кратковременным проникновением моря. При новой трансгрессии на прибрежных равнинах формировались торфяники и осадки амбинской свиты, но благодаря поступлению терригенного материала и вулканизму эти угли латерально менее выдержаны и высокозольны. В карнийском ярусе садгородская свита вмещает до 20 пластов каменного угля, а в норийском (амбинская свита) – до 5 пластов. Почти все угольные пласты очень сложно построены и не выдержаны по латерали. Их общая мощность 0,1–30,0 м, а отдельных пачек внутри пластов – 0,1–5,77 м (табл. 3).

Таблица 3

№ п/п	Месторождение, проявление, угленосная площадь	Мощность угленосной толщи, м	Количество пластов угля общее / рабочих	Мощность пластов углей, м	Прогнозные ресурсы, млн т	Год открытия, первооткрыватель
1.	**Монгугайское месторождение (Барабашское)**	300–350	15 / 3,5	0,1–7,7	P_1–52 P_2–P_3–320	1888, Д.Л. Иванов
2.	**Адамсовское (Синегорское) месторождение**	500–600	17 / 4	0,87–4,9	P_2-14 P_3–260	1895, В.Ф. Адамс
3.	**Раковское проявление**	500–570	3 / 1	Сантиметры–30	P_1+P_2+P_3–31	1918, первые сведения Н.В. Овсянников, 1927
4.	**Перевознинская угленосная площадь** Проявление Кабанье	300–600	3	1,4–2,2	P_3–200	1965, А.Ф. Крамчанин
	Проявление Правобережное	300–600	1	–	–	1982, Б.И. Павлюткин
	Проявление Алексеевское	150–400	2	2,5 и 4		1982, Б.И. Павлюткин
	Проявление Перевозненское	300–600	2	0,7–1,7		1965, А.И. Бураго
5	**Санпаузское проявление**	До 620	1	1,05	P_3–14	1960, Н.Г. Мельников
6.	**Суражевское проявление**	До 600	9 / 5	0,1–5,5	P_3–9	Начало XX в. Кларксон
7	**Шкотовское проявление**	450–500	20 / 3	0,1–2,2	P_1+P_2+P_3–32	1960, Н.Г. Мельников
8.	**Лянчихинское (Богатое) месторождение**	620	20 / 80	0,1–2,2	P_1+P_2+P_3–26	60-е годы XIX в.
9	**Проявление «Музыкант»**	350–740	2	–	–	1960, Ю.Б. Евланов

Примечание. Пустые клетки – нет данных.

Таким образом, в позднем триасе на юге Приморья с востока на запад устанавливается закономерная смена морских обстановок прибрежно-морскими и далее –континентальными угленосными, местами испытавшими влияние эксплозивного вулканизма.

Угленосные отложения триаса трансгрессивно залегают на верхнепермских и более древних образованиях и имеют мощность около 3 тыс. м. Они смяты в пологие, в том числе и брахиформные, а изредка линейные складки, меняющие простирание осей от северо-восточного до северо-западного, крылья которых наклонены под углом до 70°. Складки разбиты многочисленными разрывными нарушениями различного направления и типа.

Макро- и микроизучение углей проводили с 1956 по 1990-е гг. В.В. Крапивенцева, Н.И. Китаева, Н.Г. Мизь и С.Л. Плюта на изолированных объектах и по небольшому количеству образцов. Наиболее хорошо изучены угли Монгугайского (Барабашского) месторождения. Они черные и серебристо-серые, преимущественно полублестящие, полосчатые. В мацеральном компоненте углей преобладают витринит (20–95%), главным образом в виде ксиловитреновой основной массы, и инертинит (5–87%). Липоидные мацералы очень редки. Петрографически угли относятся в основном к гелитолитам и фюзенолитам. Больше всего гелитолитовых углей. Они подразделяются на три типа: ультрагелит, фюзинито-гелит и фюзинито-гелитит. Более редкие полуматовые и матовые угли состоят в основном из фюзенизированного вещества, иногда с высоким содержанием минеральных примесей. Фюзенолитов намного меньше, и они представлены гелито-фюзитом, реже гелито-фюзинитом, содержащим до 80–85% амцералов группы инертинита. На Филипповском проявлении Барабашского месторождения распространены гелитовые угли, которые благодаря преобладанию в них ксиловитреновой основной массы способны коксоваться. На остальной площади этого месторождения одинаково распространены гелитолиты и фюзенолиты. Угли гумусовые высокой степени метаморфизма, содержат до 37% преимущественно алюмосиликатной тугоплавкой золы и труднообогатимы. Их максимальная влагоемкость 2–5%, выход летучих веществ – 12–36%; содержания водорода – 3,5–5,8%, углерода – 83–90%, серы – 0,39–0,67%; высшая теплота сгорания 36,4 МДж/кг. По марочному составу угли тощие, газовые, отощенно-спекающиеся, редкококсующиеся (Угольная база…, 1997).

Из-за высокой зольности триасовые угли не добываются, и в ближайшие годы это не предполагается, но их следует рассматривать как потенциальную энергетическую сырьевую базу. Общие прогнозные ресурсы триасовых углей более 850 млн т, однако изучена триасовая угленосность крайне слабо. Возрастающий дефицит добываемого в крае угля, расположение основных месторождений и проявлений триасовых углей в экономически более развитой и населенной части Приморья, наличие среди них коксующихся и пригодных для штольневой добычи – все это делает целесообразным детальное исследование угленосности триаса, и в первую очередь Синегорского (Адамсовского) и Барабашского (Монгугайского) месторождений, а также углепроявлений Пушкаревское (Сан паузское) и «Музыкант», открытых в 1960 г. Н.Г. Мельниковым и Ю.Б. Евлановым.

В верхнем триасе Южного Приморья известны и другие углепроявления (см. табл. 3).

Мезозойско-кайнозойские впадины Южного Приморья (включающие кроме триасовых и юрских верхнепалеозойские, меловые и кайнозойские отложения) считаются перспективными для поисков залежей нефти и газа. Поисковые работы следует проводить в глубоких частях впадин, и они должны охватывать все комплексы субплатформенной седиментации (Мирошников, Смилга, 1971).

В триасе многочисленные проявления нефти и газа установлены в Раздольненской впадине. В бассейне р. Пушкаревка нефтепроявления были выявлены бурением картировочных скважин 7 и 8 и нефтепоисковой скважины 6 в верхнем триасе.

В скв. 7 на глубинах 8–118 м были обнаружены обильные выделения маслянистой нефтеподобной жидкости, образующей с буровым раствором вспененную эмульсию. На 118 м скважина газировала и переливала водой с дебитом 0,05 л/с. Рядом, в скв. 6, выделялись нафтиды (наибольшее поступление между 130 и 135 м) и газы, и, начиная с 16,5 м, самоизливалась вода. Полевой люминесцентный анализ установил нефтяной характер люминесценции, а битуминологический – наличие смолистых веществ. Похожие нафтиды выделялись в скв. 8 в 1,5 км восточнее скважин 6 и 7 (Мельник, 1960), а в районе руч. Падь Широкая встречались примазки вязких светло-коричневых нафтидов (Евланов и др., 1960).

Во всех скважинах содержание солей нафтеновых кислот 0,67–11,42 мгэкв./л. Газ, выделявшийся из скв. 7 с глубины 188 м, содержал 87,6–90% азота, 0,5–2,75% CO_2, 0,76–5,13% кислорода и 5,7–6,4% предельных углеводородов. В бассейне р. Большая Барабашевка (юго-запад Раздольненской впадины) газ поступал с глубины 30–304 м из угольного пласта на контакте с диабазовым порфиритом. Газ содержал 58,4% метана, и его приток достигал 80 $м^3$ в сутки. Кальцитовые прожилки в керне места выделения газа были окрашены нефтью. Из скважины в бассейне р. Богатая газ целиком состоит из метана. Газы из верхнетриасовых отложений, пройденных Борисовской параметрической скважиной, содержали в горючей фракции до 55% тяжелых гомологов метана.

Органического углерода меньше всего в туфо-эффузивных образованиях, а больше всего – в озерно-болотных угленосных отложениях. В морских отложениях его меньше, чем в континентальных. В целом от псефитов к пелитам содержание углерода увеличивается от сотых долей процента до 2–3%, а в углистых аргиллитах – 7–12% и выше. Прибрежно-морские существенно песчаные отложения средней юры района г. Уссурийск содержат в среднем 0,16% $C_{орг}$, а на побережье Уссурийского залива, где в юре есть алевролиты и аргиллиты, – 0,56%. В триасовых отложениях $C_{орг}$ содержится (в %) в нижнем триасе в песчаниках – 0,19, алевролитах – 0,25–0,36 (в среднем 0,2), в анизийском ярусе – 0,21–0,36 (0,23), в ладинском ярусе – 0,24–0,47 (0,37), карнийском ярусе – 0,36–0,64 (0,42), норийском – 0,27–0,31 (0,42). Эти величины вполне сопоставимы с такими же показателями нефтегазоносных свит юго-востока Кавказа.

Битумов в угленосных отложениях тем больше, чем выше в них содержание $C_{орг}$, хотя поступление из более древних, чем мезозой, горизонтов приводит к некоторым исключениям.

В Кипарисовской свите района с. Филипповка битуминозность повышена и в скв. 6 составляет $400 \cdot 10^{-4}$ %, скв. 2 – до $800 \cdot 10^{-4}$ %, скв. 10 – 34 $400 \cdot 10^{-4}$ %,

скв. 4 – 29 512·10^{-4}%. В нижней монотисовой свите она понижена в среднем до 50·10^{-4}%, а в карнийском ярусе района с. Смоляниново составляет 24·10^{-4} %. Последнее может объясняться влиянием термального метаморфизма. В образцах из естественных обнажений содержание хлороформенного битума «А» в 75 образцах из 120 – 0,0001–0,001%, а в 33 образцах – 0,0011–0,006%. Содержания рассеянных битумов наибольшие в карнийском ярусе верхнего триаса на высотах Федоровские Сопки и ладинском ярусе среднего триаса р. Богатая.

Терригенные прибрежно-морские, лагунные и континентальные отложения триаса и юры относятся к сульфидной, сульфидно-сидеритовой и сидеритовой геохимическим фациям Г.И. Теодоровича. По восстановленным формам железа и серы, степени битуминозности органического вещества и восстановленности битумоидов они благоприятны для образования углеводородов и могут рассматриваться как нефтепроизводящие. Коллекторские их свойства близки: гранулярная пористость песчаников 3–6%, редко до 10–12%, а проницаемость десятые и сотые доли миллидарси. Трещиноватые породы, особенно в сводовых частях поднятий, обладают повышенными коллекторскими свойствами (Мирошников, Смилга, 1971).

Среднее содержание рассеянного органического вещества триасовых отложений Южного Приморья по образцам из скважин и естественных обнажений в песчаниках (в %) от 0,078 в нижнем триасе, 0,111 в среднем до 0,333 в верхнем, в алевролитах – соответственно 0,103, 0,275 и 0,841, а в аргиллитах – 1,824 только в верхнем триасе. Возрастание содержаний $C_{орг}$ вверх по триасовому разрезу связывается с с увеличением количества органики от морских толщ к континентальным, что отражает общую тенденцию фоссилизации органического вещества в условиях гумидного седиментогенеза (Каплан, Сидоров, 1968).

Кроме того, последние 10–15 лет перспективы Приморского и Хабаровского краев на нефть и газ изучали геологи местных организаций (ДВГИ ДВО РАН, ТИГ ДВО РАН ИКАРП и Дальневосточный институт минерального сырья Министерства природных ресурсов России). Однако на рассматриваемой нами территории конкретных дополнительных работ не проводилось, а лишь переинтерпретировались старые данные. Некоторые очень оптимистические прогнозы, на наш взгляд, вызваны лишь желанием получить финансирование геолого-поисковых работ.

Фосфориты

В.Т. Старожилов (1980) на основании общегеологических предпосылок и фосфатопроявлений выделил **ракушняково-алевролитово-песчаниковую фосфоритоносную формацию** нижнего–среднего триаса, включающую фосфатсодержащие тела. Она накапливалась на мелководье в спокойной тектонической обстановке при трансгрессии моря и карбонатном фоне седиментации в теплом, жарком, временами аридном климате.

Формация развита на юге Приморья, залегает трансгрессивно на более древних отложениях и сложена песчаниками (40–60%) и алевроаргиллитами (25–45%) с подчиненными конгломератами, гравелитами, горизонтами ракушняков и известковистых брекчий. Бассейны, где она накопилась, были густо заселены разнообразными животными. Очень интересны алевроаргиллиты ладинского яруса с многочисленными

раковинами даонелл – так называемые даонелловые слои. В районе мысов Атласова и Голый, а также в бассейне р. Комаровка в цементе и конкрециях терригенных пород много карбонатного материала. В этом комплексе содержания фосфора повышены в слоях, пограничных между нижним и средним триасом. В гравелитах, составляющих слои 1–1,2 м на м. Атласова и о. Русский, расположенных в 50-60 км друг от друга, установлено 6,78–12,0% P_2O_5. Это может говорить об устойчивых условиях формирования указанного слоя фосфатсодержащих пород. Формация перспективна на выявление небольших (5–10 млн т) месторождений карбонатных фосфоритов, которые можно использовать как удобрение для кислых почв.

Фосфатные конкреции (Каплан, 1966) известны севернее Южного Приморья. Л.И. Бушинский, опробовавший в 1939 г. триасовые породы на фосфор между городами Спасск и Владивосток, не нашел фосфоритов. Он же в 1950 г. обнаружил в некоторых песчаниках о. Русский повышенные содержания фосфатов, однако песчаники содержали лишь рассеянные или единичные фосфатные зерна. В 50 образцах содержания P_2O_5 обычно 0,1–0,5% и редко, в основании анизия о. Русский, – 0,7–0,8%.

Ю.Д. Захаров и Э.Л. Школьник (Zakharov, Shkolnik, 1994) к цефалоподовым фосфороносным фациям относят карбонатные, песчано-карбонатные, черносланцевые и песчано-глинистые. В Южном Приморье **песчано-карбонатные фации** представлены нижнетриасовыми серо-зелеными песчаниками с многочисленными линзами песчаных известняков толщиной до 30 см на о. Русский в зоне *Hedenstroemia bosphorensis*. Здесь многочисленны аммоноидеи, двустворки и конодонты. Концентрации P_2O_5 на о. Русский менее 0,28–0,40%. В окружающем песчанике признаки фосфоритов есть только при наличии остатков *Lingula*. Эти фации содержат низкую концентрацию фосфора, что может быть связано с непрерывным захоронением многих макрофоссилий. **Черносланцевые фации** представлены одной фосфатной конкрецией в базальных конгломератах нижнего триаса рядом с валунами верхнепермских известняков. Такие же конкреции есть в зоне *Hedenstroemia bosphorensis* (около 10–12 м) на восточном берегу Уссурийского залива и в русском подъярусе (около 72 м) о. Русский. В зонах *Neocolumbites insignis* и *Subcolumbites multiformis* P_2O_5 менее 0,2–0,26%. Изолированные фосфатные конкреции есть в ладинских аргиллитах (20% P_2O_5). **Песчано-глинистые фации** представлены в анизийском ярусе пятнистыми песчано-глинистыми породами с крупными септариями, в центре которых обильные раковины аммоноидей и редкие остатки их челюстного аппарата.

Содержание P_2O_5 в анизии существенно выше, чем в нижнем триасе. Нижнеанизийская зона *Ussuriphyllites amurensis* содержит песчаники с обломками аммоноидей, брахиопод и двустворок. В песчаниках около 0,78% P_2O_5. В вышележащих отложениях п-ова Басаргина P_2O_5 до 6% в крупных септариях и 2,8% в некоторых песчано-глинистых линзах.

Ю.Д. Захаров и Э.Л. Школьник приходят к выводам, что конкреции с высоким содержанием P_2O_5, которое отражает конечную стадию фосфатного диагенеза, образуются главным образом, когда аммоноидеи с остатками мягких тканей спорадически попадают в осадки, насыщенные органическим веществом. Фосфаты образуются в гумидном климате, частично связанном с трансгрессиями. В фосфоритах, особенно в конкрециях, часто встречаются *Cephalopoda* – наиболее распространенные беспозвоночные позднего палеозоя и мезозоя. Для фосфатообразования в целом наиболее благоприятны трансгрессии и гумидный климат: больше в Бореальной области, чем в Тетисе, и предпочтительно при интенсивной эрозии фосфоритов с суши.

Стекольные песчаники

Стекольные песчаники карнийского возраста (Геология СССР, 1969) – сырьевая база Кипарисовского стекольного завода, однако общие запасы кварцевых песчаников здесь сравнительно невелики (первые сотни тысяч тонн). Большие запасы (миллионы тонн) имеют месторождения Атласовское, расположенное на западном берегу Амурского залива, и Вассиановское – на одноименной станции железной дороги Манзовка–Варфоломеевка.

Окислительно-восстановительные условия триасовой седиментации

Эти условия реконструировал М.Е. Каплан (1965, 1968а, б; Каплан, Катченков, 1969), изучивший формы железа и серы. Континентальные и прибрежные отложения, заключающие заметное количество окисного, карбонатного и силикатного железа при ничтожной доле сульфидного железа, образовались в слабовосстановительных диагенетических условиях. Морские отложения с незначительным исходным количеством окисного железа, меньшим – силикатного, отсутствием карбонатного и большим – сульфидного накопились в восстановительных условиях. Обилие пирита во многих триасовых отложениях, которое иногда трактуется как локальное сероводородное заражение бассейна, не согласуется с многочисленными следами жизнедеятельности донных организмов в этих же толщах, которые свидетельствуют о нормальном газовом режиме придонных вод. Очевидно, восстановительные условия господствовали только ниже поверхности осадка.

Аутигенные диагенетические минералы триасовых отложений включают титанистые минералы, глауконит, фосфаты, лептохлориты, минералы группы каолинита, фосфаты, халцедон, кварц, кальцит, железистые карбонаты и пирит. Их наличие вместе с исследованиями карбонатов, конкреций, форм железа и серы позволяет выделить три обстановки становления триасовых отложений. Первая – морской бассейн нормальной солености со щелочными восстановительными условиями диагенеза (обильный кальцит, пирит, низкое содержание органического материала) – характеризует раннюю эпоху. Вторая – прогрессивно опресняющийся морской бассейн с той же геохимической обстановкой диагенеза, при падении карбонатности, сохранении кальциевого типа карбонатов, образовании пирита и возрастании количества органики – характерна для среднего триаса. Однако в самом начале этого этапа кое-где возникали слабоокислительные условия диагенеза, свидетельства которого – наличие глауконита, лептохлоритов и фосфатов. Третья обстановка включает прибрежные, морские и лагунные фации опресненного бассейна при слабоокислительных и слабощелочных условиях диагенеза (обильные гидроокислы железа, почти полное отсутствие пирита и немного карбонатов смешанного состава) и континентальные субаквальные обстановки с кислым слабовосстановительным характером среды диагенеза (уголь, каолинит, халцедон, кварц, высокое содержание органики, сидерит, почти полное отсутствие пирита). Эта обстановка была свойственна ладинскому времени, среднему и позднему триасу.

Таким образом, изменение условий седиментации от морских к прибрежным и континентальным шло от раннего к позднему триасу постепенно. Одновременно

возрастал и окислительно-восстановительный потенциал воды. Хотя те и другие осадки чередуются по вертикали, эти изменения могли быть весьма резкими и ритмичными.

Позднепермско-триасово-юрский шельф

Согласно исследованиям В.Н. Силантьева (1967), а позднее В.Ф. Игнатовой (1983), к концу перми на территории Главного антиклинория Сихотэ-Алиня существовала гирлянда островов длиной около 600 км от г. Партизанск на юге до бассейна р. Хор на севере, на шельфе которых накопились верхнепермские, триасовые и юрские мелководно-морские отложения, сильно отличающиеся от расположенных восточнее глубоководных. Этот шельф ограничен Окраинской зоной, восточнее которой Центральный Сихотэ-Алинский разлом обозначал бровку шельфа, где благодаря надводным магматическим поднятиям и рифам существовала вторая островная дуга**.** В бассейне рек Левая и Средняя Антоновка ширина отложений этого шельфа от 7 до 10–11 км. Бровка шельфа выражена и в современном рельефе, образуя низкий водораздел притоков рек Левая и Средняя Антоновка. Этот барьер ограничивал транспортировку терригенного материала на восток, что доказывается расположенными в бассейне р. Средняя Антоновка, восточнее бровки шельфа, диатомитами до 500 м мощностью, целиком сложенными водорослями, обитавшими в относительно чистых морских водах, и большой, до 700 м, общей мощностью шельфовых осадков. С северо-запада на юго-восток В.Ф. Игнатова выделяет: 1) мелководные осадки верхнего шельфа, накопления 2) центрального и 3) внешнего шельфа, включая его бровку. На северо-западе, ближе к Главному антиклинорию, накапливались в основном песчаники и гравелиты, а на юго-востоке, ближе к Главному синклинорию, преобладают алевролиты и алевроаргиллиты. В этом же направлении мощность увеличивается от 100 до 400 м и более.

Отложения верхнего шельфа – это песчаники с прослоями битой ракуши, алевроаргиллиты, переполненные обрывками водорослей и следами илоедов, а также известняковые брекчии, обломки в которых обрастали водорослями. Среди песчаников выделены граувакки, полевошпатовые граувакки и граувакковые аркозы, которые обычно накапливаются вблизи источников питания. Отложения перспективны на палеороссыпи тяжелых минералов. В этих осадках много глауконита и шамозита, которые указывают на глубины 50–150 м и на близость суши, располагавшейся предположительно на месте водораздела рек Уссури и Антоновка. В осадках до 50% кластического кислого вулканического стекла, кварца, иногда оплавленных свежих плагиоклазов. Это и дало основание предположить, что острова входили в вулканическую островную дугу. Песчаники иногда содержат прослои битой ракуши, алевролиты нередко переполнены обрывками водорослей и следами илоедов, известняковые брекчии с обрастающими водорослями и т. п. Иногда в песчаниках нет цемента, что свидетельствует об активной динамике вод мелководья, которая подтверждается сильными колебаниями веса тяжелой фракции – от 0,09 до 1,06% и низким содержанием терригенных слюд – 0,9–2,0%. Обломков пород 16–18% в мелководной зоне палеошельфа и 33–53% – мористее. Много удлиненных зерен кварца с волнистым погасанием, иногда с кристаллами силлиманита; в центральных частях Главного антиклинория часты кремнисто-серицитовые, углисто-серицитовые сланцы и микроквар-

циты. Постоянен анатаз, по-видимому из кристаллических сланцев. В переменных количествах – гранитный материал: кварц-плагиоклазовые и кварц-микроклиновые сростки, микропегматиты и микрогранофиры, кварц со слюдой, цирконом, рутилом и тремолитом; много монацита, ксенотима, ортита, турмалина, флюорита, апатита, зональных цирконов из пегматитов, встречается касситерит. Полевые шпаты представлены решетчатыми микроклинами; 5–15% кислых эффузивов, спилитов, диабазов, редко андезитов и вулканических стекол основного состава. Все это показывает, что размывались гранитно-метаморфические комплексы и различные эффузивы достаточно «зрелой» позднепермской вулканической островной дуги.

Отложения центрального шельфа сменяют к востоку отложения верхнего. В зоне перехода нередки песчаники и алевролиты, содержащие 30–50% терригенного мусковита, реже биотита, которые указывают на резкий спад гидродинамической активности на границе высокой энергии прибрежных вод и халистатической – глубоководной. Центральный шельф представлен однородными на большой площади мелкозернистыми алевролитами и алевроаргиллитами с крупными терригенными слюдами и «свежей» кварцевой и полевошпатовой пирокластикой. Специфичны аутигенные глауконит, шамозит и фосфориты, характеризующие ослабленную терригенную седиментацию. Первые два минерала образуют стяжения или заполняют раковины радиолярий, которых иногда много. Тяжелых минералов относительно мало 0,01–0,1%, очевидно благодаря тому, что естественного шлихования в этой зоне палеошельфа не было, а преобладала пелагическая седиментация из взвесей, благоприятная для хемогенного минералообразования – фосфорито- и глауконитонакопления.

Отложения внешнего шельфа близки алевроаргиллитам центрального, иногда с песчаниками, в отличие от осадков верхнего шельфа обогащены тонкозернистыми матриксом и цементом, связанными с повышенной энергией вод в условиях апвеллинга. Ярко выраженного гранитного материала здесь нет, а основная роль принадлежит кремням и спилитам.

Все фации шельфа различаются по содержанию P_2O_5, ванадия, рассеянного $C_{орг}$, молибдена, свободного глинозема и других осадкообразующих элементов. P_2O_5 больше всего (в среднем 0,53%) в осадках центрального шельфа при отсутствии или не более 0,14% – на верхнем и внешнем; также ведут себя $C_{орг}$ (0,21, 0,03 и 0,05%), молибден (5,1 и 0,4%); ванадия соответственно 66, 43–91 и 43%. Наибольшие его содержания в водорослевых известняках верхнего шельфа (91%) и центрально-шельфовых глинистых осадках, обогащенных органикой (66%); молибдена – 5, 1 и 0,4%. «Согласованное» поведение молибдена и сульфидной серы в центрально-шельфовой зоне позволяет предполагать здесь восстановительные условия. Содержание свободного глинозема растет в сторону верхнего шельфа, достигая 0,68–1,0%, по сравнению с современным материковым шельфом Японского моря (0,54–0,72%), что может указывать на размыв кор выветривания и относительную близость прибрежной суши. Этим осадкам свойственны также низкие содержания фемических меди, марганца, никеля, хрома, титана и кобальта: фактор обогащения здесь, как правило, ниже 1. Касситерит и галенит обломочные; содержания свинца и олова обычно кларковые, кроме зоны Центрального разлома, где они более высокие.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Палеореконструкций геологических обстановок триаса и юры немного, и они, если не считать деталей, сводятся к следующим положениям, к которым мы сочли полезным добавить некоторые комментарии.

В течение всего этого геологического времени терригенный комплекс накапливался на различных глубинах континентального шельфа и их заливов и проливов, непосредственно связанных с океаном Тетис. Береговая линия этих бассейнов была очень извилистой, и в целом ее конфигурация и обстановки очень напоминали современную – Южного Приморья. Частые конгломераты в основании южно-приморского триаса и отсутствие разрезов, представленных только индскими отложениями, без вышележащих среднетриасовых, наводят на мысль, что размеры морского бассейна значительно превосходили современную площадь распространения указанных пород.

Эти моря были отделены от расположенной на востоке Сихотэ-Алиня окраины Тихого океана (или его окраинного моря) Центральным поднятием Сихотэ-Алиня, морфологически выраженным как горное субмеридиональное сооружение, по меньшей мере с конца палеозоя. В Тихом океане и его окраинных морях в данное время накапливался принципиально иной структурно-вещественный комплекс, главные компоненты которого – кремни и кремневые породы, глинистые, карбонатные и вулканические, считающиеся глубоководными – океаническими или окраинно-морскими.

Терригенный комплекс накапливался в континентальных, прибрежно-морских и морских условиях, которые нередко чередовались, хотя в течение этого длительного геологического времени преобладали те или иные обстановки, проявлявшиеся в трансгрессивном и регрессивном этапах развития описываемого региона. После ярко выраженной трансгрессии моря, начавшейся почти в самом начале триаса, последовала существенно морская седиментация, продолжавшаяся здесь до конца оленекского времени.

Ладинское время ознаменовалось часто меняющимися континентально-морскими и морскими условиям, после которых в позднем триасе море отступило до начала юрского периода, когда началась новая относительно мощная трансгрессия. Поэтому в позднем триасе почти на всей территории западного триаса терригенная седиментация была континентальной и сопровождалась накоплением угленосных отложений в болотах, озерах и морских лагунах, которые изредка затапливались морем.

Несмотря на достаточное литологическое разнообразие триасового и юрского терригенного комплекса, обстановки его накопления ограничивались континентальными прибрежно-морскими и морскими континентального шельфа различной глубины. Кроме подавляющих терригенных (обломочных или кластогенных) пород в нем малую, но важную для диагностики условий седиментации роль играют карбонатные, чаще всего органогенные, и вулканические породы.

Выделенные и описанные нами крупные геологические тела осадочных и вулканогенно-осадочных пород накопились в ходе ранне- и среднетриасовой трансгрессии, за которой в конце среднего триаса последовали непродолжительная регрессия и осушение большей части Южного Приморья, а затем, в ранней юре, – следующей

трансгрессии, подобно триасовой, во время которой море покрыло значительные территории Южного Приморья до конца юры.

Если привлечь палеореконструкции событий мелового периода В.В. Голозубова и В.С. Маркевич (Голозубов и др., 1998), то взгляды на палеогеографию и геологические события триаса и юры, видимо, следует отчасти пересмотреть. В частности, не столь однозначной оказывается точка зрения на ранне- и среднетриасовую трансгрессии со стороны Тетиса и позднетриасовую – бореальную, которая привела к соединению обоих бассейнов через Даубихинский пролив. Основанием для этого служит точка зрения указанных авторов о больших перемещениях континентальных блоков по широте, что привело к тому, что многие тетические виды растительности занимают в настоящее время не свойственные им северные широты. Это может означать, что триасовые и юрские отложения также накапливались значительно южнее, в обстановках, типичных для Тетиса, а не в заливе, расположенном на месте Южного Приморья.

Необходимо учесть и мнение (Захаров и др., 1996), что, с одной стороны, сообщества животных, населявшие мезозойские восточноазиатские моря, формировались под влиянием двух широтных климатических областей: Бореальной и Тетис. Между 45 и 55° с. ш. на Сихотэ-Алине выделяется широтная зона, в которой сосуществовали бореальные и тетические организмы. С другой стороны, на формирование подводного животного мира влияли и особые условия Тихоокеанской зоогеографической провинции, геологические и физико-географические особенности которой контролировали конфигурацию морей и суши в этом регионе Земли и, соответственно, расселение организмов в зоне сочленения континента и океана.

Взгляды на тектонические и геодинамические обстановки возникновения и развития мезозойских впадин, в которых накапливался триасово-юрский терригенный комплекс, а также на формирование современной структуры триасово-юрских образований со временем существенно менялись. До сих пор нет единой точки зрения, унаследованные ли это впадины или наложенные, или есть и те и другие в зависимости от того, о какой именно структуре и о каком отрезке геологического времени идет речь.

Существует ряд мнений о природе впадин. Согласно одному из них, это грабены, образованные благодаря системе сбросов, которыми ограничивались седиментационные бассейны; вторая точка зрения рассматривет их как внутриконтинентальные рифто-грабены (Геология СССР, 1969); третья исходит из того, что это бассейны типа pull-apart (Голозубов и др., 1998), локализованные в структурах, оперявших серию субмеридиональных левосторонних сдвигов Тан-Лу, действовавшую в мезозое на востоке Китайского кратона.

Нам кажется наиболее обоснованной точка зрения, высказанная В.В. Бобылевым и В.О. Соловьевым (1971), а также Л.Д. Мирошниковым (1971), возглавлявшим геологическую партию ВНИГРИ, работы которой были направлены на определение перспектив Южного Приморья на обнаружение нефтегазовых залежей. Они рассматривают мезозойские впадины Южного Приморья, Малиновскую и Алчанскую зоны Центрального, а еще севернее – Амуро-Сунгарийскую Хабаровского края как внутриконтинентальные, система которых близка к структуре типа краевого прогиба, приуроченного к зоне сочленения эпигерцинской субплатформы и мезозойской орогенной области Сихотэ-Алиня. Таким образом, между Китайским кратоном и Сихотэ-Алинской подвижной зоной позднепалеозойские эпиплатформенные впадины

унаследовались мезозойскими, а затем – кайнозойскими. Современная обособленность впадин – следствие поздне- или постмезозойского расчленения их отложений.

Система этих впадин, по мнению Л.Д. Мирошникова, представляет наибольший интерес с точки зрения нефтегазоносности. Наиболее перспективны в этом отношении участки, где пологозалегающие мезозойские комплексы подстилаются палеозойскими комплексами платформеного типа: Раздольненская впадина и Малиновский прогиб, а также наиболее глубокие участки кайнозойских Угловского и Шкотовского прогибов, где под мощным, более 1200 м, рыхлым кайнозоем залегают мезозой и палеозой, благоприятные для образования и накопления углеводородов.

Мы же (Филиппов, 1990; Markevich, 2002), проанализировав все геологические материалы, считаем, что участок, где накапливался триасово-юрский терригенный комплекс, развитый между Сихотэ-Алинской складчатой ситемой и Китайским кратоном (большей частью представленным здесь Ханкайским масивом), тектонически представляет собой не передовой прогиб, а скорее бордерленд, или форланд (Тектоника континентов…, 1976), или краевые прогибы, или зоны перикратонных опусканий (Кропоткин, Шахварстова, 1966) на границе Китайского кратона и Тихого океана, поскольку в комплексе представлены только отложения шельфа, и нет турбидитов, характерных для таких классических структур, как, например, Предкарпатский передовой прогиб. Иными словами, на рассматриваемой территории на древние тектонически консолидированные области на границе их с подвижной Тихоокеанской последовательно накладывались все более молодые прогибы, которые на северо-восточной окраине Северо-Китайской платформы до мезозоя представляли собой краевые части восточного окончания Монголо-Охотского бассейна и были в то же время фрагментом северо-западной окраины Тихого океана.

В любом случае, по меньшей мере верхняя пермь и вышележащие мезозойские и кайнозойские отложения представляют собой шельфовые, существенно терригенные (кластогенные, обломочные) образования с небольшой карбонатной, главным образом органогенной, и вулканической примесью.

Это позволяет нам утверждать, что позднепалеозойские и мезозойские отложения Западного Сихотэ-Алиня накопились на опущенном восточном краю Китайского кратона, тектонически представлявшем не краевой прогиб перед горным сооружением Сихотэ-Алиня (которое доказано неубедительно), а типичный бордерленд, географически выраженный обширным шельфом, открытым к востоку, в сторону Тихого океана. Такая точка зрения не требует существования узкого залива, соединявшего бореальные и тетические воды в позднем триасе. Нам более близки и понятны взгляды В.А. Захарова, Н.И. Курушина и В.П. Похиалайнена, реконструирующих достаточно простую обстановку, при которой в мезозое как раз на широте современного Сихотэ-Алиня соприкасались теплые воды Тетиса и относительно холодные – Бореального бассейна, благодаря чему морская фауна здесь смешанная, к северу становится более отчетливо бореальной, а к югу – тетической. Эта обстановка могла в течение столь длительного геологического времени несколько смещаться по широте, что выразилось в изменении ископаемой фауны по вертикали в одном или близко расположенных разрезах мезозоя.

Присутствие остатков фауны, характерной для Тетиса, позволяет, как нам кажется, с некоторыми «натяжками» предполагать большие латеральные перемещения к северу, в умеренные и даже высокие широты, осадков, накопившихся в субтропической

(средиземноморской) области. Например, на Западной Чукотке, в верховье р. Большой Аюй, на р. Привальная, описаны известковые туфоалевролиты нижнего–верхнего нория–рэта привальнинской свиты, содержащие ископаемую тепловодную тетическую фауну наряду с бореальной (Бычков, Полуботко, 1984). Более умеренные движения доказывают, правда для раннего мела, В.В. Голозубов и В.С. Маркевич (Голозубов и др., 1998).

Мы намеренно отказались от попыток «привязывать» описания разрезов и, тем более, реконструкцию геологических событий к каким бы то ни было тектоническим схемам, будь они основаны на учении о геосинклиналях или на принципах тектоники плит. Основным репером мы приняли современное географическое расположение каждого объекта в пределах каждого из главнейших структурно-вещественных триасово-юрских комплексов: терригенного шельфового (в настоящей книге) и вулканокарбонатно-кремневого-теригенного глубоководного (во второй книге).

Мы надеемся, что главная задача книги выполнена, поскольку в ней приведены основные литолого-стратиграфические материалы, касающиеся терригенного комплекса, большинство которых ранее не было опубликовано. Самые общие заключения более высокого иерархического уровня – история развития органического мира, геологического развития Сихотэ-Алинского региона в целом, а также тектонический и геодинамический фон, на котором происходили эти важные события, и перспективы обнаружения полезных ископаемых осадочного происхождения будут рассмотрены в следующей книге.

ЛИТЕРАТУРА

Агаев В.Б., Ахундов Р.А. Некоторые факторы среды и их влияние на юрскую фауну Северо-Западного Азербайджана // Тез. докл. Перв. всесоюз. совещ. по палеогеографии и палеоэкологии. Баку, 1969. С. 10–12.

Агаев В.Б., Ахундов Р.А., Гасанов М.А. Новые данные по стратиграфии юрских отложений Азербайджанской части южного склона Большого Кавказа // Учен. зап. Азерб. ун-та. Сер. Геол.-геогр. 1970. № 2. С. 62–75.

Азаров Е.А. Отчет по теме «Выяснение промышленной угленосности триасовых отложений Раковской площади Приморского края. Геофизуглеразведка, Хабаровск, 1952. 159 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Амельченко Г.Л. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые листов L-53-XIV, L-53-XV: (Отчет Кабаргинской партии о результатах геологического доизучения масштаба 1:200 000 за 1995–2002 гг.). Владивосток, 2002. 245 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Анерт Э.Э. Материалы по геологии и полезным ископаемым Дальнего Востока. Б.м., 1927.

Аргентовский Л.Ю., Бочкарев В.С. Стратиграфия мезозойских отложений платформенного чехла Западно-Сибирской плиты // Тр. Зап.-Сиб. науч.-иссл. геолого-разведочного нефт. ин-та. 1968. Вып. 11. С. 25–75.

Аркелл В. Юрские отложения земного шара. М.: ИЛ, 1961. 376 с.

Архипов Ю.В. Стратиграфия триасовых отложений восточной Якутии. Якутск: Кн. изд-во, 1974. 309 с.

Асипов А.А. Макухина И.П., Москвитин В.А. Геологическое строение междуречья Фудзин-Селенча и Правой Синанчи: Геологический отчет Нижне-Лужкинской партии за 1957 г. Владивосток, 1958. 204 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Асипов А.А. и др. Геологическое строение района сел Занадворовка, Тавричанка и Пеняжино. Отчет Занадворовской геолого-съемочной партии за 1958–1959 гг. Владивосток, 1960. 408 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Асипов А.А. и др. Материалы к геологической карте масштаба 1 : 200 000 листа L-53-XXXIII: Отчет Араратской картосоставительской партии за 1960 г. Владивосток, 1961. 61 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Асипов А.А. и др. Материалы к геологической карте масштаба 1 : 200 000 листа L-53-XXXIII. Серия Сихотэ-Алинская: Отчет Араратской картосоставительской партии за 1960–1962 гг. Владивосток, 1962. 201 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Асипов А.А., Паклин А.П. Геологическая карта СССР. Масштаб 1: 200 000. Серия Сихотэ-Алинская. Лист L-53-XXXIII: Объяснительная записка. М.: Недра, 1968. 15 с.

Асипов А.А. Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Сихотэ-Алинская: Объяснительная записка. М.: Недра, 1969. 36 с.

Атлас руководящих форм ископаемой фауны СССР. Нижний и средний отделы юрской системы. М.;Л.: Госгеолтехиздат, 1947. 278 с.

Атлас руководящих форм ископаемой фауны СССР. Том IX. Юра. М.: Госгеолтехиздат, 1949. 250 с.

Афицкий А.И. Позднеюрские иноцерамиды с реки Большой Анюй // Палеонтол. журн. 1967. № 3. С. 120–123.

Афицкий А.И. Биостратиграфия триасовых и юрских отложений бассейна реки Большой Анюй. М.: Наука, 1970. 143 с.

Ахметьев М.А. и др. Новые данные по стратиграфии юрских отложений северных районов Нижнего Приамурья // Сов. геология. 1967. С. 112–119.

Бакланова Л.С., Бурий И.В., Васильева Л.А. и др. Геологическое строение мезо-кайнозойских впадин Южного Приморья // Структура зоны мезозойских впадин. Л., 1971. С. 38–172. (Тр. ВНИГРИ; Вып. 302).

Барвинок Ю.В., Бураго А.И., Пось Д.А. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые нижнего течения реки Даубихэ. Отчет Достоевской партии за 1960–1961 гг. Владивосток, 1962. 230 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Басов В.А., Великжанина Л.С., Джиноридзе Н.М. и др. Новые данные по стратиграфии юры Лено-Анабарского района // Проблемы палеонтологического обоснования детальной стратиграфии мезозоя Сибири и Дальнего Востока. М.: Наука, 1967. С. 74–94.

Баюла С.А. Отчет по теме «Монгугайская флора из континентальных отложений верхнего триаса Южного Приморья» за 1959–1962 гг. Владивосток, 1962. 103 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Баюла С.А. Отчет по теме «Разработка стратиграфической схемы верхнетриасовых отложений Северо-Западного Приморья (по флоре)» за 1964 г. Угловое, 1964. 103 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Бевзенко П.Е. К вопросу о ритмичности осадконакопления на примере верхнетриасовых отложений Южного Приморья // Тр. ДВФ СО АН СССР. Сер. геол. 1957 (1958). Т.з. С. 80–86.

Беляевский Н.А., Принада В.Д. Геологическое строение побережья Уссурийского залива и Японского моря между устьями рек Майхе и Сучан. Владивосток, 1948. 348 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Беляевский Н.П. Геология бассейна среднего течения р. Тудо-Вака (средний Сихотэ-Алинь). Отчет о геологических исследованиях Ариадненской партии в 1948 г. Владивосток, 1949. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Беляевский И.А., Жамойда А.И. Геологическое строение и минеральные ресурсы бассейна р. Лефу и сопредельных территорий. Л., 1955. 150 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Беляевский Н.А., Громов Ю.А., Елисеева В.К. и др. Геология Приморского края. М.: Госгеолтехиздат, 1955. 250 с.

Берсенев И.И., Коновалова И.В. Сводное описание юрских отложений // Геология СССР. Том 32. Приморский край. Ч. 1: Геологическое описание. М.: Недра, 1969. С. 248–255.

Биджиев Р.А. О зональном расчленении юрских отложений северной части Приверхоянского краевого прогиба // Геология и геофизика. 1965. № 4. С. 49–57.

Бидюк Ю.П., Сидоренко В.И. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна верхнего течения р. Сандагоу: Отчет по геологической съемке и поискам масштаба 1: 50 000 Архиповского отряда Чугуевской партии за 1960–1961 гг. Владивосток, 1962. 389 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Биттнер А. Окаменелости из триасовых отложений Южно-Уссурийского края // Тр. Геол. ком. 1899. Т. 7, № 4. С. 1–35.

Бобылев В.В., Соловьев В.О. Даубихинский, Алчанский и Куканский прогибы и их место в тектонической структуре юга Дальнего Востока // Геотектоника. 1971. № 6. С. 108–118.

Бодылевский В.И. О возрасте суракского и иноцерамового ярусов // Зап. ЛГИ. 1948. Т. 7–8.

Бодылевский В.И., Шульгина Н.И. Юрские и меловые фауны низовьев Енисея // Тр. НИИГА. 1958. Т. 93. 195 с.

Бодылевский В.И., Глазунова А.Е. Некоторые мезозойские пектиниды некоторых районов СССР // Некоторые виды древних растений и беспозвоночных СССР. М.: Недра, 1968.

Борисяк А.А. Тератолого-конхиологические заметки. СПб., 1904.

Борисяк А.А. Pelecipoda юрских отложений Европейской России // Тр. Геол. ком. 1909. Вып. 44.

Борисяк А.А., Иванов Е.В. Pelecipoda юрских отложений Европейской России // Тр. Геол. комитета, 1917. Вып. 143.

Бородина И.А., Бородин О.П., Танин Ю.К. Геолого-разведочный отчет Кировской партии за 1951–1955 гг. Владивосток, 1956. 222 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Брудницкая Е.П. Стратиграфия и фауна морских мезозойских отложений Хабаровского края, Буреинского бассейна, бассейна р. Урми и Комсомольского района: Отчет палеонтологического кабинета за период 1957-1958 гг. Хабаровск, 1959. 72 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Брудницкая Е.П. Биостратиграфия юрских морских отложений Удского и Торомского прогибов. Хабаровск, 1967. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Брудницкая Е.П. Находка раннелейасовой морской фауны в бассейне реки Урми // Геология, геоморфология и полезные ископаемые Приамурья. Хабаровск, 1969. С. 209–211.

Будыко М.И. Изменение окружающей среды и формирование последовательных фаун // Палеонтол. журн. 1981. № 4. С. 3–11.

Бураго А.И., Бураго В.И., Журавлева А.И. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Перевозной, Поповки, Чертовки и Супутинки (среднее течение): Отчет по геологической съемке и поискам масштаба 1: 50 000 Озерно-Ключевской партии Супутинского отряда за 1960 г. Владивосток, 1961. 402 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Бураго А.И., Бурий И.В., Берсенев И.И. Триасовая система // Геология СССР. Т. 32: Приморский край. Ч. I: Геологическое описание. М.: Недра, 1969. С. 197–205.

Бураго В.И., Жарникова Н.К., Киселева А.И. и др. Результаты изучения перми и триаса Приморья. Владивосток, 1974. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Бурдэ А.И., Жаров Э.В., Первушина Г.И. и др. Геология и полезные ископаемые района Кировского и Распашного месторождений: (Отчет Даубихинской партии за 1954–1955 гг.). Владивосток, 1956. 92 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Бурдэ А.И. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые района г. Владивосток: Отчет Муравьево-Амурской партии за 1960-1961 гг. Владивосток, 1961. 371 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Бурий Г.И. Триасовые конодонты Приморья и их распространение в Тихоокеанском поясе // Эволюция органического мира. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1977. С. 114–122.

Бурий Г.И. Нижнетриасовые конодонты Южного Приморья. М.: Наука, 1979. 143 с.

Бурий Г.И. Конодонты и стратиграфия триасовых отложений Сихотэ-Алиня. Владивосток: ДВО РАН, 1989. 136 с.

Бурий И.В. Геолого-промышленный отчет Подгородненского и Суражевского каменноугольных месторождений южной части Приморского края. Хабаровск, 1945. 55 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Бурий И.В. Геология и угленосность триасовых отложений Южного Приморья // ДВФ СО АН СССР. Владивосток, 1951. 245 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Бурий И.В. Схема стратиграфии триаса Дальнего Востока // Совещание по разработке унифицированных схем Дальнего Востока: Тез. докл. и выступл. Хабаровск, 1956. С. 35–37.

Бурий И.В. Стратиграфия триасовых отложений Приморского края: Промежуточный отчет за 1956–1958 гг. Владивосток, 1959а. 138 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Бурий И.В. Стратиграфия триасовых отложений Южного Приморья // Тр. Дальневост. политехн. ин-та. 1959б. Вып. 1. С. 3–34.

Бурий И.В., Жарникова Н.К. Новые данные о распространении среднего триаса в Сихотэ-Алине // Инф. сб. 1961а. № 2. Горное НТО. Приморское ГУ.

Бурий И.В., Жарникова Н.К. Первые находки остатков фораминифер среди триасовых отложений Южного Приморья // Информ. сб. ПГУ. 1961б. № 2. С. 53.

Бурий И.В. Стратиграфия триасовых отложений Приморского края: Промежуточный отчет по работам 1959–1960 гг. Владивосток, 1961. 66 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Бурий И.В., Жарникова Н.К. Новые виды триасовых цератитов Дальнего Востока // Сборник статей по палеонтологии и биостратиграфии. Л., 1962. С. 78–92. (Тр. НИИГА; Вып. 29).

Бурий И.В. О взаимоотношении отложений среднего и верхнего триаса Приморья // Геология и геофизика. 1968а. № 11. С. 61–67.

Бурий И.В. Угленосные отложения триаса Южого Приморья // Осадочные и вулканогенно-осадочные формации Дальнего Востока. Владивосток: ДВФ СО АН СССР, 1968б. С. 83–87.

Бурий И.В., Жарникова Н.К. Новые находки мшанок в триасовых отложениях Приморья // Информ. сборник ПГУ. 1971. № 7. С.48–49.

Бурий И.В. Стратиграфия триасовых отложений Приморского края. Отчет Тематического отряда Биостратиграфической партии и Кафедры геологии за 1956–1970 гг. Владивосток, 1971. 302 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Бурий И.В., Захаров Ю.Д., Жарникова Н.К., Неволин Л.А. О находке анасибиритовой фауны в Южном Приморье и ее стратиграфическом значении // Осадочные и вулканогенно-осадочные формации Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1972. С. 79–81.

Бурий И.В., Жарникова Н.К., Бурий Г.И. К вопросу о расчленении нижнетриасовых отложений Южного Приморья // Геология и геофизика. 1976. № 7. С. 150–156.

Бурий И.В., Жарникова Н.К, Лозовский В.Р., Бурий Г.И. К биостратиграфии нижнего триаса Южного Приморья // Известия вузов. Геол. и разведка. М., 1977. 143 с. Деп. в ВИНИТИ. № 243-77.

Бурий И.В., Жарникова Н.К. Флороносные слои ладинского яруса среднего триаса Южного Приморья // Бюл. МОИП. 1980. Т. 55, вып. 3. С. 43–53.

Бурий И.В., Жарникова Н.К. Аммоноидеи из тиролитовой зоны Южного Приморья // Палеонтол. журн. 1981. № 3. С. 61–69.

Бурий И.В., Жарникова Н.К. Проблема морского карния в Приморье // Палеонтолого-стратиграфические исследования фанерозоя на Дальнем Востоке. Владивосток: ДВО РАН, 1989. С. 48–52.

Бурий И.В., Захаров Ю.Д., Жарникова Н.К. Позднетриасовые цефалоподы Приморья // Новые данные по биостратиграфии палеозоя и мезозоя юга Дальнего Востока. Владивосток: ДВО РАН, 1990. С. 141–158.

Бычков Ю.М. Нижний триас верховьев р. Кулу // Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР. 1972. Вып. 20. С. 78–82.

Бычков Ю.М., Полуботко И.В. Этапность в развитии фауны моллюсков и проблема границы карнийского и норийского ярусов на Северо-Востоке СССР // Геология и геофизика. 1973. № 6. С. 3–9.

Бычков Ю.М., Полуботко И.В. Верхний триас // Общая шкала триасовой системы СССР. Объяснительная записка. Л., 1984. 118 с.

Бяков А.С. Корреляция морской верхней перми Бореальной области по двустворчатым моллюскам и возможные эквиваленты бивальвиевых зон Северо-Востока Азии во внебореальных регионах // Докл. Междунар. симпоз. «Верхнепермские стратотипы Поволжья». М: ГЕОС. 1999. С. 222–227.

Вавилов М.Н., Лозовский В.Р. К вопросу о ярусном расчленении нижнего триаса // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1970. № 9. С. 93–99.

Васильев Б.И. и др. Геологическая карта СССР масштаба 1: 200 000. Серия Сихотэ-Алинская. Лист K-53-VI (г. Ворошилов): Объяснительная записка. М.: Недра, 1956.

Васильев Б.И., Васильева Л.Н., Кириллова Е.Ф. и др. Геология и гидрогеология побережья пролива Стрелок: Отчет о геолого-гидрогеологической съемке масштаба 1:50 000 за 1955-1956 гг. в Шкотовском районе. Уссурийск, 1958. 224 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Васильев Б.И. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые листа K-53-VII (Шкотово). Уссурийск, 1961. 267 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Васильев Б.И. и др. Геологическая карта СССР масштаба 1: 200 000. Серия Сихотэ-Алинская. Лист K-53-VII: Объяснительная записка. М.: Недра, 1965.

Великжанина Л.В. Митилоцерамы средней юры западной Якутии: Промежуточный отчет по теме «Стратиграфия и условия формирования мезозойских отложений Севера СССР». Л., 1972а. 129 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Великжанина Л.В. Среднеюрские иноцерамиды Восточной Сибири // Тр. Всесоюз. коллоквиума по иноцерамам. 1. М., 1972б. Вып. С. 31–38.

Винниченко А.И. Отчет о проведенных геолого-разведочных работах на Лянчихинском каменноугольном месторождении с 1945 по 1948 гг. Хабаровск, 1949. 100 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Виттенбург П.В. Геологический очерк полуострова Муравьев-Амурский и острова Русского. СПб., 1910. 44 с.

Виттенбург П.В. Геологический очерк п-ова Муравьева-Амурского и о. Русский // Изв. Геол. ком. 1911. Т. 30, № 5.

Виттенбург П.В. Геологическое описание полуострова Муравьева-Амурского и архипелага импер. Евгении // Зап. ОИАК. 1916а. Т. 15. С. I–XXIX, 1–480.

Виттенбург П.В. Научные результаты геологической экспедиции Общества по изучению Амурского края в 1912 г. // Зап. ОИАК. 1916б. Т. 15.

Виттенбург П.В. Геологические исследования в заливе Петра Великого // Изв. Рос. акад. наук. 1918. Т. 12, № 12.

Виттенбург П.В. Новые данные по геологии Дальнего Востока // Зап. Минерал. о-ва. 1926. Сер.2, ч. 55, № 1.

Владимирович В.П., Принада В.Д., Сребродольская И.Н. Новые виды папортников Урала, Казахстана и Сибири // Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР. М.: Госгеолтехиздат, 1960. Ч. 1. С. 56–61.

Владимирович В.П. Новый вид лейасового хвоща Северо-Западного Казахстана и Сибири // Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР.. М.: Госгеолтехиздат, 1960. Ч. 1. С. 32–34.

Воларович Г.П., Скороход В.З. Краткий геологический очерк горной области Сихотэ-Алинь: Объяснительная записка к геологической карте масштаба 1:1 000 000. Владивосток, 1935. 30 с. (Тр. Дальгеогидрогеодезтрест; Вып. 63).

Воларович Г.П. О типах тектонических угленосных бассейнов южной части Дальнего Востока // Разведка недр. 1941. № 4.

Волынец Е.Б. Палеоботаническое обоснование юрско-нижнемеловых и берриас-валанжинских отложений северной части Партизанского угольного бассейна: Отчет Картосоставительской партии по

теме 518 за 1990–1991 г. Владивосток, 1991. 142 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Волынец Е.Б. Новые данные о возрасте монакинской толщи Партизанского бассейна Приморья // Тихоокеан. геология. 1997. Т. 16, № 6. С. 135–139.

Воронец Н.С. Изучение геологического разреза юрских и меловых отложений Южно-Уссурийского края. Владивосток, 1932. 25 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Воронец Н.С. Представители родов Trigonia и Inoceramus из юрских отложений Южно-Уссурийского края / НИС треста «Дальстрой». Владивосток, 1937а. 36 с.

Воронец Н.С. Фауна морского мезозоя Буреинского бассейна // Тр. ВИМС, 1937б. Вып. 123. С. 47–86.

Воронец Н.С. Фауна Новой Земли и Хараулахского хребта // Тр. НИИГА. 1937в. Т. 37. С. 45–50.

Воронец Н.С. Фауна моллюсков среднего и верхнего мальма и среднего лейаса Южно-Уссурийского края. Владивосток, 1940. 43 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Воронец Н.С. Некоторые представители пластинчато-жаберных из среднеюрских и нижнемеловых отложений Хараулахских гор // Тр. НИИГА. 1953. Т. 72. С. 35–46.

Воронец Н.С., Лаптинская Е.С. Новые данные о возрасте Inoceramus группы retrorsus Keys. // ДАН СССР. 1954. Т. 96, № 1. С. 35–38.

Воронец Н.С. Новый род Eoinoceramus Voronetz gen. nov. из юрских отложений севера Сибири // Тр. НИИГА. Л., 1961. Вып. 25. С. 81–84.

Воронец Н.С. Стратиграфия и головоногие моллюски юрских и нижнемеловых отложений Лено-Анабарского района // Тр. НИИГА. 1962. Т. 110.

Воропаев Г.Н. Отчет о проведенных поисково-разведочных работах на участке Раковский-1, 2 Раковского каменноугольного месторождения в 1950-1951 гг. Хабаровск, 1952а. 217 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Воропаев Г.Н. Отчет о проведенных поисково-разведочных работах на участке Раковский-3 Раковского каменноугольного месторождения в Приморском крае в 1952 г. Хабаровск, 1952б. 221 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Высоцкий С.В., Ковитый В.Н. Офиолиты Северного Приморья: петрология ультрабазит-габбровой ассоциации // Тихоокеан. геология. 1990. № 5. С. 76–87.

Гасанов Т.А. Нижняя юра Азербайджана. Баку, 1967. 236 с.

Гасанов Т.А. К стратиграфии нижнеюрских отложений северо-восточной части Малого Кавказа // Сов. геология. 1968. № 7.

Геккер Р.Ф., Осипова А.И., Бельская Т.Н. 1. Ферганский залив палеогенового моря, история его развития, осадки, фауна и флора и условия их обитания. 2. Экологическая характеристика населения Ферганского залива палеогенового моря // Бюл.МОИП. Отд. геол. 1952. Т. 27, вып. 4.

Геологическая карта Приамурья и сопредельных территорий. Масштаб 1:2 500 000: Объяснительная записка. Санкт-Петербург; Благовещенск; Харбин, 1996. 135 с.

Геологическая карта Приморского края. Масштаб 1 : 500 000 / Ред. В.А. Бажанов, Ю.Н. Олейник. Владивосток, 1988.

Геологическое развитие Японских островов. М.: Мир, 1958. 717 с.

Геология СССР. Т. 32: Приморский край. Часть I.: Геологическое описание. М.: Недра, 1969. 696 с.

Герасимов П.А. Руководящие ископаемые мезозоя центральных областей Европейской части СССР. Ч. 1. М.: Госгеолтехиздат, 1953. 274 с.

Голозубов В.В., Мельник В.Г., Мельников Н.Г. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна нижнего течения р. Павловки: Отчет Западной партии о геолого-съемочных работах, проведенных на Антоновском участке в 1975–1977 гг. Владивосток, 1977. 268 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Голозубов В.В., Донг-У Ли, Амельченко Г.П. Роль горизонтальных перемещений при формировании Раздольненского мелового эпиконтинентального бассейна (Южное Приморье) // Тихоокеан. геология. 1998. Т. 17, № 3. С. 14–21.

Грамберг И.С., Спиро Н.С. Палеогидрохимия севера средней Сибири в позднем палеозое и мезозое // Тр. НИИГА. 1965. Т. 142.

Давиташвили Л.Ш. Ценозы живых организмов и органических остатков // Сообщ. АН ГССР. 1945. Т. 1, № 7. С. 46–51.

Давиташвили Л.Ш. Некоторые вопросы изменчивости и видообразования в свете палеобиологической истории населения Паратетиса // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1965. Том 40, вып. 1. С. 28–44.

Дагис А.А., Дагис А.С. О зональном расчленении тоарских отложений на Северо-Востоке СССР // Стратиграфия и палеонтология мезозойских отложений севера Сибири. Л.: СО АН СССР, 1965. С. 41–60.

Дагис А.С. Триасовые брахиоподы Сибири. М.: Наука, 1965. 240 с.

Дагис А.С. Морфология и систематика мезозойских рециоидных брахиопод // Морфологические и филогенетические вопросы палеонтологии. М.: Наука, 1972а. С. 94–105. (Тр. ИГГ СО АН СССР; Вып. 112).

Дагис А.С. Постэмбриональное развитие брахидия позднепалеозойских и раннемезозойских Terebratulida // Морфологические и филогенетические вопросы палеонтологии. М.: Наука, 1972б. С. 22–58. (Тр. ИГГ СО АН СССР; Вып.112).

Дагис А.С. Триасовые брахиоподы. Новосибирск: Наука, 1974. 385 с.

Дагис А.С., Архипов Ю.В., Бычков Ю.М. Стратиграфия триасовой системы Северо-Востока Азии. М.: Наука, 1979. 243 с.

Дагис А.А. Раннетриасовые конодонты севера Средней Сибири. М.: Наука, 1984. 71 с.

Дагис А.С., Ермакова С.П. Схема детальной биостратиграфии бореального нижнего триаса // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1993. Т. 1, № 2. С. 26–36.

Дагис А.С. Зональная схема бореального нижнего триаса и граница индского и оленекского ярусов // Тихоокеан. геология. 1997. Т. 16, № 4. С. 36–40.

Делле Г.В. Среднеюрская флора Ткварчельского угленосного бассейна (Закавказье) // Палеоботаника. 1967. Вып. 4. С. 53–132.

Джиноридзе Н.М., Меледина С.В. К стратиграфии средне- и верхнеюрских отложений низовьев р. Лены // Геология и геофизика. 1966. № 3.

Джохадзе К.Э., Тащи С.М., Барышникова Г.В. и др. Геологическое строение бассейнов верхнего течения рек Вангоу и Малазы: Отчет Малазовской партии за 1958 г. Владивосток, 1960. 254 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Динер К. Триасовые фауны цефалопод Приморской области и Восточной Сибири // Тр. Геол. ком. 1895. Т. 14, № 13. С. 1–59.

Долуденко М.П., Орловская Э.Р. Юрская флора Кара-Тау. М.: Наука, 1976. 260 с.

Домохотов С.В. Индский ярус и зона Otoceras Восточного Верхоянья // Материалы по геологии и полезным ископаемым Якутской АССР. 1960. Т. 1. С. 11–120.

Дубинский А.П. Геологическое строение, гидрогеологические и инженерно-геологические условия бассейна среднего течения р. Быстрая за 1987–89 гг. Владивосток, 1990. 250 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Евланов Ю.Б. и др. Геологическое строение бассейна р. Батальянзы: Отчет Озерно-Ключевской геолого-съемочной партии за 1959–1960 гг. Владивосток, 1960. 464 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Евланов Ю.Б. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые северной части полуострова Муравьева-Амурского: Отчет Озерно-Ключевской партии за 1959–1960 гг. Владивосток, 1962. 223 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Евланов Ю.Б., Мельник Н.Г. Новые данные по стратиграфии среднетриасовых отложений Южного Приморья // Информ. сб. ПГУ. 1963. № 4. С. 15–17.

Егоров А.И. Глобальная эволюция торфоугленакопления. Ростов-на-Дону: Ростовский гос. ун-т, 1997. 414 с.

Елиашевич М.К. Возраст и качества Южно-Уссурийских ископаемых углей. Владивосток, 1922. 79 с.

Еременко Г.К. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые верховий рек Паугоу и Синей Ноттинской. Угловое, 1961. 270 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Ермакова С.П. Аммоноидеи и биостратиграфия нижнего триаса Верхоянского хребта. М.: Наука, 1981. 138 с.

Ефимова А.Д., Матвеенко В.Т. О распространении Inoceramus группы retrorsus Keyserling в юрском разрезе р. Влиги // Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР. 1955. Вып. 9. С. 45–47.

Ефремов И.А. Тафономия и геологическая летопись // Тр. Палеонтол. ин-та. 1950. Том 24. 250 с.

Жамойда А.И., Олейников А.Н. Материалы по стратиграфии кремнистых толщ районов г. Хабаровска, дер. Киселевки и бассейна р. Сандагоу (Приморский край): Информационный отчет по теме «Биостратиграфия кремнистых толщ верхнего палеозоя и мезозоя Сихотэ-Алиня»/ ВСЕГЕИ. Л., 1959. 53 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Жарникова Н.К. Материалы к биостратиграфии анизийских отложений Приморья: Отчет по теме «Выяснение стратиграфического значения пелеципод анизийского яруса Южного Приморья» за 1969–1970 гг. Владивосток, 1970. 204 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Жарникова Н.К. Новые цератиты семейства Acrochordiceratidae Южного Приморья // Палеонтол. журн. 1981. № 1. С. 29–37.

Жарникова Н.К. Систематизация коллекций и составление каталога двустворчатых моллюсков Приморья: Отчет картосоставительской партии по теме А.П.З.-467 за 1986–1987 гг. Книга I: Текст. Книга 2: Текстовые приложения. Владивосток, 1987. 330 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Жерехов В.И. Отчет о геологических исследованиях в Подгородненском районе Южного Приморья в 1941–42 гг. Хабаровск: ДВГГГТ, 1942. 143 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Захаров В.А. Новые Monotidae нижнего лейаса с побережья Охотского моря и их стратиграфическое значение // Геология и геофизика. 1962. № 3. С. 23–31.

Захаров В.А. Беспозвоночные прижизненно захороненные в валанжинских песках Хатангской впадины // Организм и среда в геологическом прошлом. М.: Наука, 1966а.

Захаров В.А. Позднеюрские и раннемеловые двустворчатые моллюски севера Сибири и условия их существования. Ч. 1: Отряд Anisomyaria. М.: Наука, 1966б. 189 с.

Захаров В.А. Позднеюрские и раннемеловые моллюски севера Сибири и условия их существования. Ч. 2: Отряд Astartidae. М.: Наука, 1970. 142 с.

Захаров В.А. Бухииды и биостратиграфия бореальной верхней юры и неокома. М.: Наука, 1981. 275 с.

Захаров В.А., Курушин Н.И., Похиалайнен В.П. Палеобиогеографические критерии геодинамики террейнов Северо-Восточной Азии в мезозое // Геология и геофизика. 1996. Т. 37, № 11. С. 3–22.

Захаров В.А., Богомолов Ю.И., Ильина В.И. и др. Бореальный зональный стандарт и биостратиграфия мезозоя Сибири // Геология и геофизика. 1997. Т. 38, № 5. С. 927–956.

Захаров Ю.Д. Биостратиграфия и аммоноидеи нижнего триаса Южного Приморья. М.: Наука, 1968. 175 с.

Захаров Ю.Д. Otoceras Бореальной области // Палеонтол. журн. 1971. № 3. С. 50–59.

Захаров Ю.Д. Новое ярусное и зональное расчленение нижнего триаса // Геология и геофизика. 1973. № 7. С. 51–58.

Захаров Ю.Д., Вавилов М.Н. Ревизия раннетриасового рода Pachyproptychites // Морфология и систематика ископаемых беспозвоночных Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1976. С. 60–67.

Захаров Ю.Д. Раннетриасовые аммоноидеи Востока СССР. М.: Наука, 1978. 224 с.

Захаров Ю.Д. К вопросу о типе границы перми и триаса // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1985. Т. 60, вып. 5. С. 59–70.

Захаров Ю.Д., Рыбалка С.В. Эталоны перми и триаса Тетической области // Проблемы биостратиграфии перми и триаса Востока СССР. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1987. С. 6–48.

Захаров Ю.Д., Сокарев А.Н. Биостратиграфия и палеомагнетизм перми и триаса Евразии. М.: Наука, 1991. 135 с.

Захаров Ю.Д. Стратотип границы индского и оленекского ярусов нижнего триаса // Тихоокеан. геология. 1994. № 4. С. 33–44.

Захаров Ю.Д., Котляр Г.В., Олейников А.В. Позднедорашамские (позднечансинские) беспозвоночные Дальнего Востока и особенности вулканизма рубежа перми и триаса в западной Циркум-Пасифике // Тихоокеан. геология. 1995. № 3. С. 40–49.

Захаров Ю.Д., Уханева Н.Г., Игнатьев А.В. и др. Предварительные данные по изотопному составу углерода и кислорода триасовых органогенных карбонатов Тетического пояса и биопродуктивность морей триасового периода // Тихоокеан. геология. 1999. Т. 18, № 3. С. 47–53.

Захаров Ю.Д., Борискина Н.Г., Игнатьев А.В. и др. Триасовые карбонаты Северного Кавказа и Приморья: стабильные изотопы углерода и кислорода, Ca-Mg отношения, корреляция // Тихоокеан. геология. 2000. Т. 19, № 2. С. 47–57.

Захаров Ю.Д., Борискина Н.Г., Попов А.М. Реконструкция условий морской среды позднего палеозоя и мезозоя по изотопным данным (на примере севера Евразии). Владивосток: Дальнаука, 2001. 112 с.

Захаров Ю.Д., Шигэта Я., Попов А.М., Сокарев А.Н., Бурий Г.И., Голозубов В.В. Кандидаты в глобальные стратотипы границы индского и оленекского ярусов нижнего триаса в Южном Приморье // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2002. № 5. С. 61–72.

Зесашвили В.И. Геология части бассейна р. Поладаури // Тр. Геол. ин-та АН ГССР. 1955. Т. 9 (14), вып. 1. С. 147–189.

Зесашвили В.И. Некоторые педставители среднеюрской фауны Западной Грузии // Тр. Геол. ин-та АН ГССР. 1963. Вып. 13. С. 135–152.

Зесашвили В.И. К стратиграфии нижнеюрских отложений юго-восточной Грузии // Тр. Геол. ин-та АН ГССР. 1967. Вып. 15. С. 120–147.

Зинченко А.С. Геологическое строение Суражевско-Радчихинского угленосного бассейна: Отчет о геолого-съемочных работах 1941–1942 гг. Хабаровск, 1944. 113 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Иванов Б.А. Некоторые вопросы палеонтолого-стратиграфического изучения Сихотэ-Алиня // Информ. Сб. ПГУ. 1960. № 1.

Иванов Б.А., Уткин В.П. Условия залегания слоев с Charmasseiceras на полуострове Трудном (Южное Приморье) // Информационный сборник ПГУ. 1968. № 6. С. 18–23.

Иванов Д.Л. Геологический отчет за 1888 г. // Горн. журн. 1891. № 8. С. 248–300.

Иванов Д.Л. Ископаемые угли Южно-Уссурийского края // Изв. О-ва горн. инж. 1894. Вып. 14.

Иванова И.-Н. В. Условия обитания и захоронения двустворчатых моллюсков и палеогеографическое значение таких наблюдений // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1966. Т. 41, № 4. С. 125–140.

Иванова И.-Н. В. Двустворчатые моллюски и условия осадконакопления. М.: Наука, 1973. 163 с.

Калачева Е.Д., Сей И.И. Pseudolioceras beyrichi Schloenbach из юрских отложений Дальнего Востока и его стратиграфическое положение // Проблемы палеонтологического обоснования детальной стратиграфии мезозоя Сибири и Дальнего Востока. М.: Наука, 1967. С. 95–102.

Игнатова В.Ф., Худяков Г.И. Осадконакопление на современных и древних шельфах в зоне перехода от Евразийского континента к Тихому океану. М.: Наука, 1983. 118 с.

Калачева Е.Д., Сей И.И. Tugurites – новый позднеааленский северо-тихоокеанский род // ДАН СССР. 1970. Т. 193, № 2. С. 449–452.

Калачева Е.Д., Сей И.И. Некоторые ааленские северо-тихоокеанские аммониты // Тр. Ин-та геол. и геофиз. СО АН СССР. 1972. Вып. 111. С. 89–102.

Каплан М.Е., Зайцева А.И. Литология и коллекторские свойства мезозойских отложений Южного Приморья. Отчет по подтеме № 20 ВНИГРИ. Л., 1965. 488 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Каплан М.Е. О диагенезе и эпигенезе триасовых отложений Южного Приморья //ДАН СССР. 1965. Т. 163, № 4. С. 976–979.

Каплан М.Е. Конкреции триасовых отложений Южного Приморья // Литология и полез. ископаемые. 1966. № 5. С. 114–118.

Каплан М.Е. Глинистые породы триасовых отложений Южного Приморья // Петрографические исследования в нефтяной геологии: Бюллетень научно-технической информации. Сер. Геология месторождений полезных ископаемых, региональная геология, М., 1968А. № 18. С. 12–16.

Каплан М.Е. Минералогический состав и условия осадконакопления и диагинеза триасовых отложений Южного Приморья // Петрографические исследования в нефтяной геологии: Бюллетень научно-технической информации. Сер. Геология месторождений полезных ископаемых, региональная геология. М., 1968Б. N 18. С. 8–12.

КапланМ.Е., Сидоров Д.П. О содержании рассеяного органического материала в триасовых отложениях // Изв. вузов. Геология и разведка. 1968. N 3. С. 166–168.

Каплан М.Е., Катченков С.М. О различии морских и континентальных отложений триасового возраста Южного Приморья по малым элементам // Тр. ВНИГРИ. 1969. Вып. 279. С. 223–227.

Карпинский А.П. Исследования г. Маргаритова в Приморской области // Изв. Геол. ком. 1889. Т. 21. 351 с.

Кахадзе И.Р. Лейасовые и байосские иноцерамы Грузии // Тр. Геол. ин-та ГССР. 1948. Т. 4, № 1, 2. С. 11–40.

Кинев Ф.Т., Филимонов О.Д. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Средней Синанчи и Изюбриной. Владивосток, 1960. 172 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Кипарисова Л.Д. Нижнетриасовые пластинчатожаберные Уссурийского края // Тр. ГИН АН СССР. 1938. Т. 7.

Кипарисова Л.Д., Чедия Д.М. К стратиграфии триасовых отложений западного склона Сихотэ-Алиня. Л., 1950. Геологический фонд ВСЕГЕИ.

Кипарисова Л.Д. Новая нижнеюрская фауна Приамурья // Тр. ВСЕГЕИ. Л., 1952. С. 69–83.

Кипарисова Л.Д., Криштофович А.Н. Полевой атлас характерных комплексов фауны и флоры триасовых отложений Приморского края. М.: Госнаучтехиздат, 1954. 127 с.

Кипарисова Л.Д., Попов Ю.Н. Расчленение нижнего отдела триасовой системы на ярусы // ДАН СССР. 1956. Т. 104, № 4. С. 842–845.

Кипарисова Л.Д. Стратиграфия триаса Приморского края и ее палеонтологическое обоснование: Окончательный отчет по теме «Стратиграфия и фауна триасовых отложений Приморья». Л.: ВСЕГЕИ, 1957. 197 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Кипарисова Л.Д. Палеонтологическое обоснование стратиграфии триасовых отложений Приморского края. Ч. 1: Головоногие моллюски // Тр. ВСЕГЕИ. Нов. сер. 1961. Т. 48.

Кипарисова Л.Д., Попов Ю.Н. Проект расчленения нижнего отдела триаса на ярусы // Доклады советских геологов на XXII сессии Международного геологического конгресса, проблема 16а. М.: Недра, 1964. С. 91–99.

Кипарисова Л.Д. Палеонтологическое обоснование стратиграфии триасовых отложений Приморского края. Ч. 2. Позднетриасовые двустворчатые моллюски и общая стратиграфия // Тр. ВСЕГЕИ. Нов. сер. 1972. Т. 181.

Кириллов А.А. Геологическое строение части побережья Японского моря и Уссурийского залива. Хабаровск, 1940. 146 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Кириллов А.А. Геологическое строение верховьев рек Сандагоу и Ян-Муть-Хоуза. Хабаровск, 1944. 51 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Кириллова Г.Л., Чжаоцзюь Лю, Ван Сымин и др. Стратиграфическая корреляция верхнемезозойских–кайнозойских разрезов Среднеамурского (Сыныцзян) осадочного бассейна // Тихоокеан. геология. 1996.Т. 13, № 6. С. 81–102.

Кирина Т.И. К стратиграфии юрских отложений Вилюйской синеклизы // ДАН СССР. 1964. Т. 156, № 1. С. 917–920.

Кирина Т.И., Меледина С.В. К стратиграфии среднеюрских отложений низовьев р. Лены (Жиганский район) // Биостратиграфия бореального мезозоя. М., 1974. С. 105–109.

Кирина Т.И., Великжанина Л.С., Джиноридзе Н.М. Стратиграфия и иноцерамиды среднеюрских отложений Западной Якутии // Тр. ВНИГРИ. 1974. Вып. 350. С. 158–170.

Коваленко С.В. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Партизанской, Поперечки, Лазовки и Кривой: Отчет Сергеевской партии о результатах геологического доизучения площадей и геологической съемки масштаба 1: 50 000, проведенных в 1984–1988 гг. Владивосток, 1988. 216 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Коваленко С.В., Доруховская Э.А., Шорохова С.А. Триас бассейнов рек Сергеевки и Лазовки (Приморье, Партизанский район) // Стратиграфия докембрия и фанерозоя Забайкалья и юга Дальнего Востока. Хабаровск, 1990. С. 161–163.

Коваленко С.В. Континентальные позднетриасовые вулканиты Южного Приморья // Корреляция мезозойских континентальных образований Дальнего Востока и Восточного Забайкалья: Тезисы стратиграфического совещания Дальневосточного РМСК. Чита, 2000. С. 71–73.

Коновалов В.П., Коновалова И.В. К стратиграфии верхнеюрских и берриас-валанжинских отложений Приморского края // Геологические и палеонтологические аспекты развития Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1976. С. 78–86.

Коновалов В.П. Биостратиграфия верхнеюрских и берриасских отложений восточного побережья Уссурийского залива, бассейнов рек Киевка и Черная. Отчет картосоставительской партии по теме № 595 за 1992–1995 гг. Владивосток, 1995. 62 с.

Коновалов В.П., Коновалова И.В. К вопросу о юрско-меловой границе на Сихотэ-Алине // Тихоокеан. геология. 1997. № 6. С. 125–132.

Коновалова И.В. Разработка стратиграфической схемы среднеюрских отложений Южного Сихотэ-Алиня. Владивосток, 1964. 75 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Коновалова И.В. Выяснение стратиграфического положения предположительно среднеюрских тригониид Приморского края. Владивосток, 1966. 134 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Коновалова И.В. Нижнеюрские и среднеюрские иноцерамы Южного Приморья. Отчет по теме «Разработка стратиграфической схемы нижне- и среднеюрских отложений Приморья на основании фауны пелеципод». Владивосток, 1969а. 230 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Коновалова И.В. Юрская система. Верхний отдел. Южно-Приморская зона // Геология СССР. Т. 32: Приморский край. Ч. 1: Геологическое описание. Л.: Недра, 1969б. С. 239–241.

Коновалова И.В. Юрская система. Нижний отдел. Южно-Приморская зона // Геология СССР. Т. 32: Приморский край. Ч. 1: Геологическое описание. Л.: Недра, 1969в. С. 230–232.

Коновалова И.В. Юрская система. Средний отдел. Южно-Приморская и Западно-Приморская зоны // Геология СССР. Т. 32: Приморский край. Ч. 1: Геологическое описание. Л.: Недра, 1969 г. С. 233–235.

Коновалова И.В. К вопросу о возрасте тригониевых слоев в бассейне р. Суйфун (Приморский край) // Информ. сб. ПГУ. 1971. № 7.

Коновалова И.В. Биостратиграфия верхнеюрских отложений Южного Приморья. Отчет по теме «Разработка стратиграфической схемы верхнеюрских отложений на основании фауны пелециод» за 1970–1972 гг. Владивосток, 1972а. 100 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Коновалова И.В. К палеоэкологии ранне- и среднеюрских равностворчатых иноцерамид // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1972б. Т. 47, вып. 5. С. 135.

Коновалова И.В. Новые данные о распространении юрских иноцерамид в Приморском крае // Тр. Всесоюз. коллоквиума по иноцерамам. М., 1972в. Вып. 1. С. 51–56.

Коновалова И.В. Новые среднеюрские иноцерамы Южного Сихотэ-Алиня // Новые виды древних растений и беспозвоночных. М.: Наука, 1972г. С. 121–123..

Коновалова И.В. Этапность развития ранне- среднеюрских митилоцерамов // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1974. Т. 49, вып. 2.

Коновалова И.В. Ранне-, среднеюрские иноцерамы юга Дальнего Востока: Дис.…канд. геол.-минерал. наук. М., 1975. 176 с.

Коновалова И.В. Этапы развития ранне- среднеюрских митилоцерамов // Палеонтол. сб. 1975. № 12. С. 60–65.

Коновалова И.В., Олейник Л.М., Шорохова С.А. Отчет по теме № 151 «Биостратиграфия триаса – юры Приморья» за 1973–1975 гг. Владивосток, 1975. 223 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Коновалова И.В. Новые данные по стратиграфии нижне- и среднеюрских отложений Южного Приморья // Ископаемая флора и фауна Дальнего Востока и вопросы стратиграфии палеозоя. Владивосток, 1977. С. 53–65.

Коновалова И.В. Биостратиграфия верхнеюрских отложений Южного Приморья // Стратиграфия Дальнего Востока. Владивосток, 1978а. С. 124–125.

Коновалова И.В. Морские отложения нижней и средней юры в бассейне реки Раздольной (Приморский рай) // Стратиграфия Дальнего Востока. Владивосток, 1978б. С. 126–127.

Коновалова И.В. Палеоценозы двустворок нижней и средней юры юга Приморья и некоторые вопросы палеоэкологии рода Mytiloceramus // Биостратиграфия юга Дальнего Востока (фанерозой). Владивосток, 1978в. С. 46–58.

Коновалова И.В., Шорохова С.А., Жарникова и др. Отчет по теме 257 «Изучение биостратиграфии мезозоя Бикинской зоны, Главного антиклинория и Дальнегорского рудного района с целью уточнения легенд к картам масштаба 1:50 000» за 1976–1978 гг. Владивосток, 1978. 183 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Коновалова И.В. Своеобразные представители рода Vaugonia из нижней юры бассейна р. Раздольная (Южное Приморье) // Палеонтология и стратиграфия Дальнего Востока, 1979. С. 41–50.

Коновалова И.В. О морфологической изменчивости вида Mytiloceramus ussuriensis (Vor.) // Ископаемые моллюски Дальнего Востока и их стратиграфическое значение. 1980. С. 6–9.

Коновалова И.В. Материалы к биостратиграфии юрских отложений Окраинского и Южно-Приморского прогибов: Отчет по теме № 338 «Изучение биостратиграфии раннего и среднего мезозоя Приморского края с целью уточнения легенд к картам масштаба 1: 50 000» за 1978–1981 гг. Владивосток, 1981. Т.1. 161 с.

Коновалова И.В. К вопросу детальной стратиграфии верхнеюрских отложений Приморья // Новые данные по детальной биостратиграфии фанерозоя Дальнего Востока. Владивосток, 1984. С. 98–103.

Коновалова И.В., Шорохова С.А. К вопросу о стратиграфическом положении шитухинской свиты // Стратиграфия докембрия и фанерозоя Забайкалья и юга Дальнего Востока. Хабаровск, 1990. С. 182–183.

Коновалова И.В. Материалы по стратиграфии морских юрских отложений Окраинского прогиба // Стратиграфия докембрия и фанерозоя Забайкалья и юга Дальнего Востока. Хабаровск, 1990. С. 181.

Корж М.В. Петрография триасовых отложений Южного Приморья и палеогеография времени их образования. М.: Изд-во АН СССР, 1959. 83 с.

Коробова Н.Ф. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности Борисовской площади: Отчет по Борисовской параметрической скважине №1 за 1965–67 гг. Иркутск, 1972. 112 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Коростелев В.И. Нижний триас Томпо-Делиньинского междуречья // Геология и геофизика. 1966. № 2. С. 31–38.

Котляр Г.В., Захаров Ю.Д., Пронина Г.П. Чансинские отложения России и сопредельных территорий // Докл. междунар. симпоз. «Верхнепермские стратотипы Поволжья». М.: ГЕОС, 1999. С. 241–253.

Кошелкина З.В. Новые среднеюрские иноцерамы северной Сибири // Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР. М., 1960. Ч. 2. С. 36.

Кошелкина З.В. Иноцерамы и их стратиграфическое значение для расчленения юрских отложений Сибири // Тр. ВАГТ. 1961. Вып. 7. С. 140–166.

Кошелкина З.В. Полевой атлас руководящих фаун юрских отложений Вилюйской синеклизы и Приверхоянского краевого прогиба. Магадан, 1962. 130 с.

Кошелкина З.В. Стратиграфия и двустворчатые моллюски юрских отложений Вилюйской синеклизы и Приверхоянского краевого прогиба // Тр. СВКНИИ. 1963. Вып. 5. 219 с.

Кошелкина З.В. Иноцерамы юры Охотского побережья, Западного и Восточного Приколымья и Корякского нагорья // Тр. СВКНИИ. 1969а. Вып. 32. С. 14–117.

Кошелкина З.В. Новые данные по стратиграфии юрских отложений бассейна р. Анадырь // Тр. СВКНИИ. 1969б. Вып. 32. С. 173–188.

Кошелкина З.В. Общая характеристика и морфология раковины рода Retroceramus // Тр. СВКНИИ. 1969в.Вып. 22 С. 6–13.

Кошелкина З.В. Среднеюрские отложения Северо-Востока СССР, смежных территорий и зарубежной части Бореальной области // Тр. СВКНИИ. 1970. Вып. 37. С. 157–174

Кошелкина З.В. К вопросу о номенклатуре и систематике юрских ретроцерамид // Колыма. 1971. № 5. С. 43–48.

Кошелкина З.В. Морская средняя юра Северо-Восточной Сибири и корреляция ее разрезов с юрой Северной Америки // Тр. СВКНИИ. 1973. Вып. 55. С. 53–73.

Кошелкина З.В. Региональная схема стратиграфии средней юры Северо-Восточной Сибири // Геологические исследования на Северо-Востоке СССР. Магадан, 1975. С. 84–97.

Крамчанин А.Ф., Кривошеев В.Г. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые окрестностей г. Уссурийска: Отчет Уссурийской геолого-съемочной партии за 1963–1964 гг. Угловое, 1965. 309 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Крамчанин А.Ф., Курносов В.Б., Черныш Б.Я. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые окрестностей г. Уссурийска. Отчет Уссурийской партии за 1965–1966 гг. Владивосток, 1967. 241 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Красилов В.А., Шорохова С.А. Новые триасовые растения из бассейна р. Имана (Приморье) и некоторые вопросы морфогении мезозойских птеридофиллов // Триасовые беспозвоночные и растения Востока СССР / ДВГИ ДВНЦ АН СССР. Владивосток, 1970. С. 98–121.

Красилов В.А., Шорохова С.А. Раннеюрская флора р. Петровка // Ископаемые флоры и фитостратиграфия Дальнего Востока. Владивосток, 1973. С. 13–26.

Красилов В.А. Эволюция и биосфера. М.: Наука, 1977. 256 с.

Красный Л.И. Геология и полезные ископаемые Западного Приохотья. М.: Госгеолтехиздат, 1960. 161 с.

Красный Л.И., Жамойда А.И., Салун С.А. и др. Результаты и задачи стратиграфических исследований на Дальнем Востоке // Сов. геология. 1967 № 6.

Красный Л.И., Жамойда А.И., Салун С.А. и др. Общая шкала триасовой системы СССР: Объяснительная записка. Л., 1984.

Криштофович А.Н. Юрские растения Уссурийского края // Тр. Геол. ком. 1910. Вып. 56. С. 1–23.

Криштофович А.Н. Открытие эквивалентов нижнеюрских пластов Тонкина в Уссурийском крае // Материалы по геологии и полезным ископаемым Дальнего Востока. 1921. Вып. 22 С. 1–30.

Криштофович А.Н. Pleuromeia sternbergii Muenst. и *Hausmannia ussuriensis* sp. из мезозойских отложений Южно-Усурийского края // Изв. Академии наук. 1923. С. 291–300.

Криштофович А.Н. Геологический обзор стран Дальнего Востока. М.; Л.: Госнаучтехиздат, 1932. 332 с.

Криштофович А.Н., Принада В.Д. Материалы к мезозойской флоре Усурийского края // Изв. Всесоюз. геол.-разв. объед. 1932. Т. 51, вып. 22. С. 363–374.

Криштофович А.Н., Принада В.Д. Определитель флоры СССР. Пособие для изучения мезозойских угленосных бассейнов СССР. Л.; М.; Новосибирск: Гос. науч.-техн. горно-геол.-нефт. изд-во. 1934. 92 с.

Криштофович А.Н. Байкальские или континентальные мезозойские отложения // Тр. XVII Междунар. геол. конгр. М., 1939. Т. 1. С. 377–382.

Кропоткин П.Н., Шахварстова К.А. Геологическое строение северо-западной части Тихоокеанского пояса. М.: Недра, 1966. 516 с.

Крымгольц Г.Я. Материалы по стратиграфии морской юры р. Буреи. Л.: ОНТИ НКТП, 1939. 60 с.

Крымгольц Г.Я. Аммониты нижне- и среднеюрских отложений Северного Кавказа. Л.: Изд-во ЛГУ, 1961. 165 с.

Ксенофонтов И.В. Синегорское каменноугольное месторождение: Пояснительная записка к подсчету запасов каменного угля по состоянию на 1/1-1955 г. / Хабаровск: Дальгеология. 1956. 11 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Кузнецов А.П. Фауна донных беспозвоночных прикамчатских вод Тихого океана и Курильских островов [М.]: АН СССР, 1963.

Куликов В.В. Материалы по геологии бассейна р. Супутинка. Л.: ВСЕГЕИ, 1956. 90 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Кутуб-Заде Т.К., Олейников А.В., Сясько А.А. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек и акватории залива Петра Великого. Владивосток, 2002. 600 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Лузгин Б.К., Найдин Д.П. Геологические наблюдения на литорали приливного моря // Вестн. МГУ. 1970. № 1.

Лызганов А.В., Шорохова С.А. Нижний норий района станции Водопадная (левобережье р. Партизанской) // Тр. ДВГТУ. Сер. 4. Горно-геол. 1995. Вып. 115. С. 49–52.

Макридин В.П., Кац Ю.И. Некоторые вопросы методики палеобиогеографических исследований // Организм и среда. М.: Наука, 1966. С. 175–181.

Максименко Ю.И., Жишкевич Е.И., Роберман С.Р. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна среднего течения р. Шетухе: Отчет Верхне-Шетухинской партии за 1962–1963 гг. Угловое, 1964. 231 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Максимова С.В. О некоторых особенностях залегания и сохранности раковин моллюсков // Тр. ИО АН СССР. 1949. Т. 4. С. 165–168.

Макухина И.П., Буянов Н.И., Бесхлебная Н.С. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна рек Эрльдагоу и верхнего течения р. Левая Синанча. Владивосток, 1961. 254 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Малиновский А.И., Маркевич П.В. Литолого-фациальное изучение мезокайнозойских отложений Нижнего Приамурья на предмет их возможной нефтегазоносности: Отчет о работах по договору с ТОО «Земля» в 1992–93 гг. Владивосток, 1993. 32 с. Всероссийский научно-технический информационный центр.

Маркевич П.В. и др. Нижнемеловые отложения Сихотэ-Алиня. Владивосток: Дальнаука, 2000. 287 с.

Марковский Б.П. Методы биофациального анализа. М.: Недра, 1966.

Медведев В.В. Отчет о геологических исследованиях, произведенных Кипарисовской геологосъемочной партией в бассейне рек Пачихезы и Батальянзы в Южном Приморье в 1942 г. Хабаровск, 1943. 53 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Медведев В.В. Геологический очерк мезозойских образований Супутинского буроугольного месторождния. Хабаровск, 1948а. 117 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Медведев В.В. (при участии Кирилюк В.В.) Геологические исследования в бассейне рек Бол. Монгугай и Амба-Бира на западном побережье Амурского залива в Южном Приморье в 1946–1947 гг. Хабаровск, 1948б. 160 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Медведев В.В., Бараненко Н.Н. Отчет о геологических исследованиях, проведенных в 1950–1954 гг. в бассейне левобережья р. Майхэ и восточного берега бух. Маятун с объяснительной запиской к подсчету запасов. Владивосток, 1954. 264 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Меледина С.В. Аммониты и зональная стратиграфия байос-бата Сибири. Новосибирск: Наука, 1973. 152 с.

Мельник Н.Г. Геология и полезные ископаемые района нижних и средних течений рек Сан-Пауза, Майхе и Цимухе. Владивосток, 1960. 407 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Мельник Н.Г., Леликов Е.П., Соколова Н.П. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна р. Таудеми и п-ова Трудного: Отчет о геологической съемке и поисках масштаба 1:50 000 Находкинской партии за 1963–1964 гг. Владивосток, 1962. 239 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Мельник Н.Г., Бурдэ А.И., Медведев В.В. Отчет Озерно-Ключевской партии по подготовке к изданию геологической карты Владивостокского промышленного района масштаба 1:50 000. Владивосток, 1964. 430 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Мельников Н.Г., Мишкина И.В. Геологическое строение и полезные ископаемые района нижнего течения р. Суйфун: Отчет Озерно-Ключевской партии за 1960–1961 гг. Владивосток, 1962. 299 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Мельников Н.Г. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов верхних течений рек Майхэ, Супутинки, Лефу и Раковки: Отчет Ивановской партии за 1968–1972 гг. Владивосток, 1973. 270 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Мельников Н.Г. Геологическое строение и полезные ископаемые Владивостокского промышленного района. Отчет Владивостокского участка Полянской партии о результатах геологического доизучения масштаба 1: 50 000 за 1987–1991 гг. Владивосток, 1991. 250 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Мерклин Р.Л. О некоторых особенностях изменения состава родов и видообразования у двустворчатых моллюсков в связи с колебанием солености в третичных морях СССР // Организм и среда в геологическом прошлом. М.: Наука, 1966. С. 181–190.

Милова Л.В. Новые раннеюрские двустворчатые моллюски бассейна р. Большой Анюй (Западная Чукотка) // Тр. СВКНИИ. 1969. Вып. 32. С. 177–189.

Милова Л.В. Стратиграфия и двустворчатые моллюски триасово-юрских отложений Северного Приохотья. М.: Наука, 1976. 86 с.

Мирошников Л.Д., Архипова А.А., Бакланова Л.С. и др. История геологического развития мезокайнозойских впадин Южного Приморья (Суйфунская, Сучанская, Даубихинская зоны). Владивосток, 1965. 544 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Мирошников Л.Д., Смилга И.П. Нефтегазоносность // Геологическое строение мезо-кайнозойских впадин Южного Приморья. Л., 1971. С. 204–236. (Тр. ВНИГРИ; Вып. 302).

Мирошников Л.Д. Обзор истории геологического развития Южного Приморья. // Геологическое строение мезо-кайнозойских впадин Южного Приморья. Л., 1971. С. 172–176. (Тр. ВНИГРИ; Вып. 302).

Мирошников Л.Д., Бурий И.В. Условия накопления даонелловых сланцев триаса в Южном Приморье // Литология и полез. ископаемые. 1969. № 5. С. 80–84.

Москаленко З.Д., Фрейдин А.И. Стратиграфия юрских и меловых отложений Верхнего Приамурья // Зап. ЛГИ. 1964. Т. 47, вып. 2. С. 3–12.

Москаленко З.Д. Находки среднеюрских иноцерамид в Верхнем Приамурье // Зап. ЛГИ. 1967. Т. 53, вып. 2. С. 86–98.

Москаленко З.Д. Стратиграфия юрских и нижнемеловых отложений Верхнего Приамурья: Автореф. дис.…канд. геол.-минерал. наук. Л.: ЛГИ, 1968. 22 с.

Надежкин В.И., Нехорошев А.М. и др. Геологическое строение средней части бассейна реки Нотто. Владивосток, 1958. 199 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Назаренко Л.Ф., Бажанов В.А. Геология Приморского края. Ч. 1. Стратиграфия: Препр. Владивосток, 1987а. 66 с.

Назаренко Л.Ф., Бажанов В.А. Геология Приморского края. Ч. 3: Основные черты тектоники и история развития: Препр. Владивосток, 1987б. 60 с.

Найденко А.Н. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Сахалинка, Змеинка и Маревка: (Отчет Маревского участка о результатах проведения групповой геологической съемки масштаба 1:50 000 с общими поисками за 1986–1991 гг.). Владивосток, 1991. 241 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации»

Найденко А.Н., Рыбалко В.И. и др. Объяснительная записка к государственной геологической карте Российской Федерации масштаба 1: 200 000 (2-е изд.). Серия Ханкайская. Владивосток, 2002. 160 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Неволин Л.А. Материалы к листу Геологической карты СССР масштаба 1:200 000 (Промежуточный отчет Ново-Покровской картосоставительской партии за 1957 г.). Угловое, 1958. 131 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Неволин Л.А. О границе между карнийским и норийским ярусами в басейне р. Тудо-Ваку // Информ. сб. Прим. геол. упр.. 1960. № 1 С. 35–36.

Неволин Л.А., Гусакова Р.К., Кагановский А.А. Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000, серия Сихотэ-Алинская: Объяснительная записка. М.: Недра, 1969. 50 с.

Неволина С.И., Доруховская С.И. Систематизация коллекций и составление каталога ископаемой верхнемеловой флоры и триасовой фауны: Отчет картосоставительской партии по теме № 521 за 1990–1992 гг. В 2–х кн. Кн. 2: Систематизация коллекций и составление каталога ископаемой триасовой фауны. Владивосток, 1992. 163 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Нехорошев А.М., Буянов Н.И., Бесхлебная Н.С. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые среднего течения р. Сандагоу. Владивосток, 1962. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Никитина А.П., Белянский Г.С., Рыбалка С.В. Отчет по теме № 425 «Выяснение объема и возраста предположительно верхнепалеозойских отложений металлогенической зоны Центрального Сихотэ-Алинского разлома с целью уточнения легенд к картам масштаба 1: 50 000» за 1984–1986 гг. Владивосток, 1986. 240 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Николаев С.А. Геологические исследования в районе села Петровки (Южное Приморье). Хабаровск, 1948. 25 с.

Ноздреев Н.А. Геологические исследования в верховье рек Батальянзы и Каменушки и района пролива Стрелок: Дипломный проект студента ЛГИ. Л., 1936. 81 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Нуцубидзе К.Ш. Нижнеюрская фауна Кавказа // Тр. Геол. ин-та АН ГССР. 1966. Вып. 8.

Обручев Д.В. Номенклатурные вопросы на XV Международном зоологическом конгрессе // Палеонтол. журн. 1960. № 3.

Обручев Д.В. Серьезные номенклатурные ошибки // Палеонтол. журн. 1961. № 4.

Объяснительная записка к стратиграфической схеме юрских отложений Северного Кавказа. М.: Недра, 1973. 193 с.

Оковитый В.Н. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна среднего течения р. Бикин и верховьев р. Маревка: (Отчет Боголадзинского участка Восточной партии о результатах проведения геологической съемки и геологического доизучения масштаба 1:50 000 с общими поисками за 1983–1988 гг.). Владивосток, 1988. 223 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Окунева Т.М., Сей И.И., Железнов А.А. Отчет (окончательный) по теме 87/88 «Разработка детальной стратиграфической схемы верхнего триаса бас. р. Шитухе и Приохотья и верхней юры Буреинского прогиба». Т. I: Стратиграфия и фауна верхнетриасовых отложений бассейна р. Шитухе и побережья Тугурского залива: (Текст). Л., 1973. 261 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Окунева Т.М. Стратиграфия юрских морских отложений Восточного Забайкалья и ее палеонтологическое обоснование // Стратиграфия и фауна мезозоя восточных районов СССР. Л., 1973. С. 6–117.

Окунева Т.М., Железнов А.А. О верхнетриасовом возрасте шитухинской свиты (Южное Приморье) // ДАН СССР. 1976. Т. 232, № 4. С. 879–882.

Окунева Т.М. О систематическом положении рода Otapiria Marwik // Тр. ВСЕГЕИ. Нов. сер. 1976 Т. 263. С. 122–131.

Окунева Т.М. О новых данных по стратиграфии триаса Дальнего Востока // Стратиграфия Дальнего Востока: Тез. докл. III Дальневост. стратигр. совещ. Владивосток, 1978. С. 105–107.

Окунева Т.М. О роде Otapiria (Monolidae, Bivalvia) // Пермо-триасовые события в развитии органического мира Северо-Восточной Азии. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1986. С. 57–73.

Окунева Т.М. Норийские галобии южных районов Востока СССР // Проблемы биостратиграфии перми и триаса Востока СССР. Проект 203 (пермо-триасовые события в восточной части Тетической области и их межконтинентальная корреляция) Международной программы геологической корреляции / Биолого-почвенный институт ДВНЦ АН СССР. Владивосток, 1987. С. 88–104.

Окунева Т.М. Норийские пектениды (двустворчатые моллюски) южных районов Востока СССР // Ежегодник ВПО. Л.: Недра, 1989. Т. 32. С. 145–161.

Окунева Т.М. Биостратиграфия триасовых отложений южных районов Востока СССР (без Приморского края) // Новые данные биостратиграфии палеозоя и мезозоя юга Дальнего Востока. Владивосток: ДВО РАН, 1990. С. 125–136.

Окунева Т.М. Двустворчатые моллюски и аммоноидеи нория Забайкалья и Дальнего Востока // Атлас руководящих групп фауны мезозоя Юга и Востока СССР // Тр. ВСЕГЕИ. Нов. сер. 1992 Т. 350. С. 6–31.

Окунева Т.М. Триасовые отложения южных районов Востока России // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1993. Т. 1, № 3. С. 67–75.

Окунева Т.М. Биостратиграфия триаса Дальнего Востока и Забайкалья // Тихоокеан. геология. 2002а. Т. 21, № 6. С. 3–30.

Окунева Т.М. Триасовая система. Разделы: Верхний триас и Моллюски // Атлас фауны и флоры палеозоя и мезозоя Забайкалья. Новосибирск: Наука, 2002б. С. 315–337.

Олейников А.Н., Коробова Н.Ф., Шорохова С.А. Новые данные по стратиграфии отложений Суйфунского прогиба (Приморье) // Программы для ЭЦВМ БЭСМ-4. Л., ВСЕГЕИ, 1976. Вып. 13–24.

Олейников А.Н., Паевская Е.Б. Корреляция региональных стратиграфических подразделений верхнего триаса Приморья // Стратиграфия Дальнего Востока: Тез. докл. III Дальневост. стратигр. совещ. Владивосток, 1978а. С. 108–109.

Олейников А.Н., Паевская Е.Б. Стратиграфия верхнетриасовых отложений Приморского края // Сов. геология. 1978б. № 2. С. 31–47.

Олейников А.В., Сясько А.А. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Партизанской, Киевки, Черной и Милоградовки: Отчет Партизанского отряда Сергеевской партии о результатах геологического доизучения масштаба 1 : 200 000. Владивосток, 2000. 264 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Органова Н.М. Геологическое строение и инженерно-геологическое районирование п-ова Трудного Находкинского района Приморского края: Дис.…канд. геол.-минерал. наук. Владивосток, 1957. 362 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Органова Н.М. К вопросу о стратиграфии осадочных отложений и проявлении магматизма на полуострове Трудном (Приморский край) // Сообщ. ДВФ СО АН СССР. 1959. № 10.

Павлюткин Б.И. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна р. Раздольной: Отчет Тереховской партии о результатах геолого-съемочных работ масштаба 1: 50 000 на участке Тереховском за 1979–82 гг. Владивосток, 1982. 244 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Паевская Е.Б. О номенклатуре стратиграфических подразделений верхнего триаса Приморского края // Стратиграфия Дальнего Востока. Владивосток, 1978. С. 120–121.

Паевская Е.Б. Позднетриасовые моллюски рода Monotis Bronn (опыт логико-математического исследования) // Тр. ВСЕГЕИ. Нов. сер. 1985. Т. 324.

Паракецов К.В., Паракецова Г.И. Стратиграфия и фауна верхнеюрских и нижнемеловых отложений Северо-Востока СССР. М.: Недра, 1989. 298 с.

Полевой атлас юрской фауны и флоры Северо-Востока СССР. Магадан, 1968. 377 с.

Полуботко И.В. Биостратиграфия нижнего мезозоя Омолонского массива (Северо-Восток СССР): Автореф дис.…канд. геол.-минерал. наук. Л.: ВСЕГЕИ, 1970. 25 с.

Полуботко И.В. К вопросу об объеме вида среднеюрских иноцерамид Северо-Востока СССР // Тр. Всесоз. коллоквиума по иноцерамам. М., 1972а. Вып. 1.

Полуботко И.В. О стратиграфическом значении иноцерамов из группы Inoceramus lucifer Eichwald в средней юре Северо-Востока СССР // Тр. Всесоз. коллоквиума по иноцерамам. М., 1972б. Вып. 1. С. 15–23.

Полуботко И.В., Репин Ю.С. Биостратиграфия ааленского яруса Северо-Востока СССР // Тр. Ин-та геологии и геофизики СО АН СССР. 1974. Вып. 136. С. 91–101.

Пономарев В.Г. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна р. Хуанихеза: Отчет Савиновской партии за 1963–1964 гг. Угловое, 1964. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Попов Ю.Н. Otoceras из нижнего триаса Восточного Верхоянья // Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР. 1956. № 10. С. 152–155.

Попов Ю.Н. Находка *Otoceras* в нижнем триасе Восточного Верхоянья // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1958. Т. 12. С. 105–109.

Попов Ю.Н. Триасовые аммоноидеи Северо-Востока СССР // Тр. НИИГА. 1961. Т. 79. С. 1–179.

Принада В.Д. Мезозойская флора Южно-Уссурийского края. Цикадофиты Уссурийского мезозоя. Хабаровск: ДВГГГТ, 1937. 252 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Принада В.Д. Мезозойская флора Южно-Уссурийского края. Хвойные уссурийского мезозоя. Л., 1939. 102 с. Геологический фонд ВСЕГЕИ.

Принада В.Д. О результатах исследования мезозойской флоры Южно-Уссурийского края. Хабаровск; ДВГГГТ, 1941. 58 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Просвирякова З.П. Юрская флора Мангышлака и ее значение для стратиграфии. М.; Л.: Наука, 1966. 174 с.

Пущаровский Ю.М. Краевые прогибы, их тектоническое строение и развитие // Тр. ГИН АН СССР. 1959. Вып. 28.

Пчелинцев В.Ф. Фауна верхнего лейаса Кавказа // Тр. ВГРО. 1933. вып. 253.

Пчелинцев В.Ф. Брюхоногие и пластинчатожаберные лейаса и нижнего доггера Тетиса в пределах СССР (Крым и Кавказ). Л.; М.: ОНТИ НКТП, 1937. 84 с.

Пчелинцева Г.Т. Обзор фауны Приморского края. Л.: ВСЕГЕИ, 1957. 12 с.

Пчелинцева Г.Т., Сибирякова Л.В. Полевой атлас юрских моллюсков Дальнего Востока. Л., 1959. 135 с.

Пчелинцева Г.Т. Новые юрские изогномонацеи Дальнего Востока // Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР. Госгеолтехиздат, 1960. Ч. 11.

Пчелинцева Г.Т., Худолей К.М. Стратиграфия и палеогеография юры Южного Сихотэ-Алиня // Тр. геол. музея им. А.П. Карпинского. 1960. Вып. 2.

Пчелинцева Г.Т. Стратиграфия и фауна пластинчатожаберных Западного Приохотья. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1962. 88 с.

Ратиани Р.В. О стратиграфическом значении представителей рода Retroceramus Koschelkina // Сообщ. АН ГССР. 1970. Т. 59, № 3. С. 20–25.

Репманн Е.А. Юрские двустворчатые моллюски из юго-западных отрогов Гиссарского хребта // Стратиграфия и палеонтология Узбекистана и сопредельных районов, Ташкент, 1963. Кн. 2.

Решения Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем для Дальнего Востока. М.: Госгеолтехиздат, 1958. 51 с.

Решения II Межведомственного стратиграфического совещания. Владивосток, 1965 г. Л., 1971. 107 с.

Решения III Межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою Дальнего Востока СССР, Владивосток, 1978 г. Магадан, 1982. 183 с.

Решения IV Межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою юга Дальнего Востока и Восточного Забайкалья, Хабаровск, 1990 г. Хабаровск: ХТГГП, 1994. 124 с.

Ростовцев К.О., Дагис А.С. Стандарт нижнего триаса // 27-й Междунар. геол. конгресс. Стратиграфия. С. 01.1. М.: Наука, 1984. С. 79–86.

Рыжук Б.М., Могид Р.Ю. и др. Отчет по поискам и оценке каменных углей Монгугайского месторождения и его ближайших окрестностей в 1960–1963 гг. Владивосток, 1965. 340 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Савельев А.А. Юрские тригониидыМангышлака и Западной Туркмении. Б.м., 1960. 378 с.

Савельев А.А. Нижнемеловые тригониидыМангышлака и Западной Туркмении // Тр. ВНИГРИ. 1965. Вып. 125. С. 111–135.

Савилов А.И. Рост и его изменчивость у беспозвоночных Белого моря Mytilus edulis, Mya arenaria и Balanus balanoides // Тр. ИО АН СССР. 1953. Т. 7. С. 198–258.

Саканцев М.А. Сводный отчет о результатах геолого-разведочных работ за 1931–1935 гг. в районе Суражевско-Радчихинского каменноугольного месторождения в Шкотовском районе Приморской области ДВК. Б.м., 1938. 332 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Сакс В.Н., Ронкина З.З., Шульгина Н.И. и др. Стратиграфия юрской и меловой систем Севера СССР. Новосибирск, 1963. 327 с.

Салин Ю.С. Опыт применения методики количественного учета в палеоэкологии // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1966. Т. 41, вып. 5. С. 198–258.

Салун С.А. Стратиграфия и тектоника юго-восточного Приморья: Дис.…канд. геол.-минерал. наук. 1949. Геологический фонд 4-го Геологического управления.

Саркисян С.Г. Мезозойские и третичные отложения Прибайкалья, Забайкалья и Дальнего Востока. М.: Изд-во АН СССР, 1958. 337 с.

Сей И.И., Калачева Е.Д. Позднеааленские Erycitoides с южного побережья Охотского моря (Дальний Восток) // Мезозойские морские фауны Севера и Дальнего Востока и их стратиграфическое значение. М.: Наука, 1968. С. 35–41.

Сей И.И. Стратиграфия нижне- и среднеюрских отложений Торомского и Буреинского прогибов (Дальний Восток): Автореф. дис.…канд. геол.-минерал. наук. Л., ЛГИ, 1971. 24 с.

Сей И.И. Ааленские и раннебайосские иноцерамиды северной части Дальнего Востока // Тр. Всесоюз. Коллоквиума по иноцерамам. М., 1972а. Вып. 1.

Сей И.И. Представители раннеааленских иноцерамид Западного Приохотья (Дальний Восток) // Зап. ЛГИ. 1972б. Т. 63, вып. 2. С. 120–130.

Сей И.И., Калачева Е.Д. Биостратиграфия нижнеюрских отложений Дальнего Востока // Геология и геофизика. 1974а, № 4. С. 11–17.

Сей И.И., Калачева Е.Д. Биостратиграфия среднеюрских отложений Дальнего Востока // Геология и геофизика. 1974б. № 12. С. 111-112.

Сей И.И., Калачева Е.Д. Представитель северотихоокеанской аммонитовой фауны в низах байоса Дальнего Востока // Палеобиогеография Севера Евразии в мезозое. М.: Наука, 1974в. С. 58–62.

Сей И.И., Калачева Е.Д. Материалы по стратиграфии верхнеюрских отложений Удского и Торомского прогибов // Стратиграфия Дальнего Востока. Владивосток, 1978а. С. 130–131.

Сей И.И., Калачева Е.Д. Схема биостратиграфии нижней и средней юры Дальнего Востока // Стратиграфия Дальнего Востока. Владивосток, 1978б. С. 128–129.

Сей И.И., Калачева Е.Д. Биостратиграфия нижне-среднеюрских отложений Дальнего Востока. Л.: Недра, 1980. 185 с.

Сей И.И., Калачева Е.Д. Биостратиграфия титон-берриасских отложений Южного Приморья. Л., 1988. 200 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Сей И.И., Калачева Е.Д. Зональная стратиграфия верхнеюрских отложений северной части Дальнего Востока // Геология и геофизика. 1990а. № 7 С. 162–170.

Сей И.И., Калачева Е.Д. Нижнеберриасские отложения Южного Приморья и положение границы юры и мела на Дальнем Востоке СССР // Граница юры и мела. М.: Наука, 1990б. С. 178–187.

С*ей И.И., Калачева Е.Д.* Биостратиграфические критерии границы юрской и меловой систем для территории России. Служебно-информационная записка. СПб.: ВСЕГЕИ, 1993а. 60 с.

Сей И.И., Калачева Е.Д. Бухии и зональная стратиграфия верхнеюрских отложений северной части Дальнего Востока // Геология и геофизика. 1993б. № 8. С. 46–60.

Сей И.И., Калачева Е.Д. Биостратиграфия и фауна верхней юры и низов мела Южного Приморья (Дальний Восток России) // Тихоокеан. геология. 1995. № 2. С. 75-88.

Сей И.И., Калачева Е.Д. Коментарии к статье В.П. Коновалова и И.В. Коноваловой «К вопросу о юрско-меловой границе на Сихотэ-Алине» // Тихоокеан. геология. 1997. № 6. С. 133–134.

Семенова Е.П. Особенности формирования палеобиоценозов двустворчатых моллюсков в палеогеновом бассейне юго-востока Русской платформы // Палеонтол. журн. 1968. № 4.

Сергеев В.Б. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые нижнего течения р. Бол. Уссурка: (Отчет Звенигородского участка Съемочной партии о результатах проведения групповой геологической съемки масштаба 1:50 000 в 1985–1988 гг.). Вольно-Надеждинское, 1988. 295 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации»

Сергеев В.Б. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые междуречья нижнего течения Бикина и Бол. Уссурки: (Отчет Пожарского геолого-съемочного отряда о результатах проведения групповой геологической съемки с общими поисками масштаба 1:50 000 в 1988–1993 гг.). Вольно-Надеждинское, 1993. 227 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Сибирякова Л.В. Среднеюрская фауна моллюсков Большого Балхана и ее стратиграфическое значение // Проблема нефтегазоносности Средней Азии. Л., 1961. 171 с. (Тр. ВСЕГЕИ; Вып. 5).

Силантьев В.Н. (при участии Никандровой И.В.) Геологическая карта СССР масштаба 1: 200 000. Лист L-53-XXVII. М.: Недра, 1957.

Силантьев В.Н. О составе и взаимоотношении верхней перми и верхнего триаса в районе с. Окраинка // Информ. сб. ПТГУ. 1962. № 3.

Силантьев В.Н. Новые данные о верхней перми Среднего Сихотэ-Алиня // Геология и геофизика. 1967. № 3. С. 105–108.

Симаненко В.П. Среднеюрские вулканиты восточной части Партизанского каменноугольного бассейна (Приморье) // Тихоокеан. геология. 2001. Т. 30, № 6. С. 50–56.

Скороход В.З. Полевой отчет по геологическим работам в Суйфунском и Шкотовском районах. Хабаровск, 1931. 10 с.

Скороход В.З. Основные черты геологического строения южной части советского Дальнего Востока Приморское географическое общество. Владивосток, 1941. с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Скороход В.З. Оценка состояния минерально-сырьевой базы Приморского края и геологические перспективы ее развития // Обогащение и брикетирование углей. М.: Гостоптехиздат, 1963.

Словарь по геологии нефти / Под ред. М.Ф. Мирчинка. Л.: Гостоптехиздат, 1958. 776 с.

Смилга И.П., Городилова Л.А. и др. Перспективы нефтегазоносности мезо-кайнозойских впадин Приморского края РСФСР: Отчет тематической партии за 1963–1964 гг. Владивосток, 1965. 282 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Смирнов А.М. Сочленение Китайской платформы с Тихоокеанским складчатым поясом. М.: Изд-во АН СССР, 1963. 160 с.

Смирнова О.Л., Олейник Л.М., Коновалова И.В. Отчет по теме №398 «Изучение биостратиграфии раннего и среднего мезозоя Приморского края с целью уточнения легенд к картам масштаба 1:50 000» за 1982–84 гг. В 2-х т. Т. 1. Владивосток, 1984. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Смирнова О.Л. Новые сведения о комплексе радиолярий из отложений окраинской свиты Южного Сихотэ-Алиня // Новые данные по биостратиграфии палеозоя и мезозоя юга Дальнего Востока. Владивосток, 1990. С. 159–161.

Совещание по биостратиграфии морского мезозоя Сибири и Дальнего Востока // Геология и геофизика. 1972. № 7. С. 136–137.

Соловьев В.О., Семенов Г.П., Барвинок Ю.В. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Яковлевки, Шилушки и Шатахезы: Отчет Яковлевского отряда Достоевской геолого-съемочной партии о работах, проведенных в 1959–60 гг. Владивосток, 1961. 190 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Спицын А.Р., Гуров Е.П., Москвитин В.А. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые восточной половины хр. Пидан. Отчет Хутор-Васильевской партии за 1958 г. Владивосток, 1959. 294 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Справочник по экологии морских двустворок. М.: Наука, 1966. 346 с.

Сребродольская И.Н. Окончательный отчет по теме “Флора монгугайских свит верхнего триаса Южного Приморья и ее стратиграфическое значение. ВСЕГЕИ, Л., 1956. 109 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Сребродольская И.Н. О расчленении монгугайской свиты Южного Приморья по палеоботаническим данным // ДАН СССР. 1958. Т. 118, № 1. С. 171–173.

Сребродольская И.Н. Новые материалы по монгугайским флорам Южного Приморья // Информ. сб. ВСЕГЕИ. 1960. № 24. С. 107–115.

Сребродольская И.Н. Монгугайская флора и ее значение для стратиграфии и палеогеографии триаса Приморья: Дис.…канд. геол.-минерал. наук. Владивосток, 1961а. 367 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Сребродольская И.Н. О семействе Dipteridaceae во флоре среднего кейпера Южного Приморья // Палеонтол. журн. 1961б. № 1. С. 144–150.

Сребродольская И.Н. Позднетриасовая (Монгугайская) флора Приморья и этапы ее развития // Тр. ВСЕГЕИ. 1964. Т. 107. С. 55–59.

Сребродольская И.Н. Новые позднетриасовые папоротники Приморья // Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР. Вып. 2, ч. I. М.: Недра, 1968а. С. 42–45.

Сребродольская И.Н. Новые позднетриасовые цикадофиты Приморья (Дальний Восток) // Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР. Вып. 2, ч. 1. М.: Недра, 1968б. С. 61–68.

Сребродольская И.Н. Новый позднетриасовый кордаит Приморья (Дальний Восток) // Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР. Вып. 2, ч. 1. М.: Недра, 1968в. С. 73.

Сребродольская И.Н. Новый представитель ферганиелл позднего триаса Дальнего Востока (Приморье) // Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР. Вып. 2, ч. 1. М.: Недра, 1968г. С. 85.

Сребродольская И.Н. Новые мезозойские семена и шишки Забайкалья и Дальнего Востока // Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР. Растения. Л., 1980. С. 65–68. (Тр. ВСЕГЕИ. Нов. сер.; Т. 204).

Старов О.Г., Пода Б.П. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Улахе, Даубихе и бассейна верхнего течения р. Уссури: Отчет Озерновской геолого-съемочной партии за 1963–1965 гг. Владивосток, 1965. 270 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Старожилов В.Т. Потенциально фосфоритоносные формации Приморья // Геохимия и петрохимия осадочных комплексов Дальнего Востока. Владивосток, 1980. С. 100–108.

Стратиграфический словарь СССР. М.: Госнаучтехиздат, 1956. 1283 с.

Стратиграфический словарь СССР. Триас. Юра. Мел. Л.: Недра, 1979. 592 с.

Суздальский О.В. Основные типы захоронения морских моллюсков в четвертичных отложениях Усть-Енисейской впадины // Палеонтол. журн. 1967. № 1.

Султанов К.М., Агаев В.Б. О некоторых особенностях среднеюрских бассейнов Юго-Восточного Кавказа // Биостратиграфические и палеобиофациальные исследования и их практическое значение. Л. : Недра, 1970. 165 с.

Тащи С.М. Геологическое строение и полезные ископаемые рек Судзухе и Вангоу. Отчет Лазовской партии за 1959–1961 гг. Владивосток, 1962. 245 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Тектоника континентов и океанов: (терминологический справочник). Хабаровск, 1976. 755 с.

Терехов В.И. Отчет о геологических исследованиях в Подгородненском районе Южного Приморья в 1941–1942 гг. Хабаровск: ДВГГГТ, 1942. 143 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Тесленко Ю.В., Яновская Г.Г. Среднеюрская флора Горного Крыма. Киев: Науко. думка, 1990. 159 с.

Тест Б.И., Сычев В.Я., Осипова З.В. Мезозойские отложеия Жиганского района // Тр. НИИГА. 1962. т. 131.

Тимофеев-Ресовский Н.В., Яблоков А.В. и др. Очерк учения о популяции. М.: Наука, 1973. 273 с.

Топчишвили М.В. Стратиграфия и фауна нижнеюрских отложений Дзирульского массива // Тр. Геол. ин-та АН ГССР. 1969. Вып. 21. 295 с.

Трепалина А.А., Корытова И.В., Возова В.С. и др. Геология, подземные воды и полезные ископаемые бассейнов рек Эрльдагоу и нижнего течения р. Сандагоу. Материалы к государственной геологической карте СССР масштаба 1: 200 000. М., 1957. 255 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Тучков И.И. Новые данные по стратиграфии верхнетриасовых и юрских отложений Западного Приохотья (Тором-Тугурский район) // ДАН СССР. 1960. Т. 134, № 3. С. 658–661.

Тучков И.И. Стратиграфия верхнетриасовых, юрских, нижнемеловых отложений и перспективы нефтегазоносности Северо-Востока СССР. М.: Госгеолтехиздат, 1962. 186 с.

Угольная база России. М.: Геоинформмарк, 1997. Т. 5, кн. 1.С. 16-21.

Федотов Д.М. Об изменчивости современных пелециод в связи с изучением ископаемых форм // Тр. Палеозоологического ин-та. 1932. Т. 2. С. 20–35.

Филиппов А.Н. Формационный анализ мезозойских отложений Западного Сихотэ-Алиня. Владивосток, 1990. 142 с.

Ханчук А.И., Раткин В.В., Рязанцева М.Д. и др. Геология и полезные ископаемые Приморского края: Очерк. Владивосток: Дальнаука, 1995. 68 с.

Ханчук А.И. Палеогеодинамический анализ формирования рудных месторождений Дальнего Востока России // Рудные месторождения континентальных окраин. Владивосток: Дальнаука, 2000. Вып. 1. С. 5–31.

Худолей К.М. Юрские отложения Сихотэ-Алиня. Л., 1958. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Худолей К.М. Верхнеюрские отложения Южного и Среднего Сихотэ-Алиня // Сов. геология, 1960а. № 2. С. 141–144.

Худолей К.М. Новые титонские представители гаплоцератаций и перисфинктаций Южного Приморья // Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР. М.: Гостехиздат, 1960. Ч. 2. С. 163–168.

Худолей К.М. Палеогеография и основные черты развития Сихотэ-Алиня в юрский период // Информ. сб. ВСЕГЕИ. 1960в. № 25. С. 45–49.

Худолей К.М. Представители рода Virgatosphinctes из позднеюрских отложений Южного Сихотэ-Алиня // Информ. сб. ВСЕГЕИ. 1960г. № 24. С. 117–125.

Худолей К.М., Сей И.И., Сибирякова Л.В. Основные черты стратиграфии юрской системы Дальнего Востока СССР // Геология и геофизика. 1961. № 6. С. 15–30.

Худолей К.М. Позднеюрские аммониты Южного Сихотэ-Алиня // Материалы по геологии Дальнего Востока и Забайкалья. Л.: ВСЕГЕИ, 1963. Т. 81. С.61–72.

Худолей К.М. Сихотэ-Алинская геосинклинальная область // Стратиграфия СССР. Юрская система. М.: Недра, 1972. С. 376–389.

Худолей К.М. О границе юрской и меловой систем на Дальнем Востоке // Пограничные ярусы юрской и меловой систем. М.: Наука, 1984. С. 107–114.

Худолей К.М. О стратиграфии верхнеюрских отложений Южного Приморья // Тихоокеан. геология. 1986. № 6. С. 122–124.

Целигоров А.И. Отчет по геолого-съемочным работам в районе Адамсовского каменноугольного месторождения. Хабаровск: ДВГГГТ, 1932. 14 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Чемерис Б.Д. и др. Геологическое строение бассейна р. Сучан в пределах трапеций К-53-27-А, В и К-53-15-Г: Промежуточный отчет за 1961–1962 гг. Угловое, 1962а. 154 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Чемерис Б.Д. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые западного окончания хребта Пидан: Отчет Пиданской геолого-съемочной партии за 1960–1961 гг. Владивосток, 1962б. 326 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Черепков В.С., Адамовский Ю.Ф., Лихт Ф.Р. Геология и полезные ископаемые бассейна верхнего течения р. Сучан: Геологический отчет Сучанской геолого-съемочной партии за 1956 г. Владивосток, 1957. 125 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Черныш Б.Я. Некоторые черты палеогеографии западной части Южного Сихотэ-Алиня и прилегающих районов в юре и раннем-начале позднего мела: (Отчет по теме «Палеогеография Западного Сихотэ-Алиня в мезозое» за 1964–1966 гг.). Владивосток, 1967. 322 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Черныш Б.Я. Юрская система. Верхний отдел. Зона Главного антиклинория Сихотэ-Алиня // Геология СССР. Т. 32: Приморский край. М.: Недра, 1969а. С. 241–242.

Черныш Б.Я. Юрская система. Нижний и средний отделы нерасчлененные // Геология СССР. Т. 32: Приморский край. М.: Недра, 1969б. С. 237–238.

Чжао Чуньцзин, Ли Чжитун. Особенности геологического и тектонического развития восточной части провинции Цзилинь и провинции Хэйлунцзян, Китай, в триасе // Глубинное строение Тихого океана и его континентального обрамления: Тез. докл. Благовещенск, 1988. Ч. 1. С. 83-85.

Чихрадзе Г.А. Новые данные к стратиграфии лейаса Сванетии // Сообщ. АН ГССР. 1967. Т. 48, № 3. С. 25–34.

Чмырев В.М. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые среднего течения р. Бикин. Угловое, 1963. 244 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации»

Чувашов Б.И. Биономическая характеристика фаменского бассейна на Западном склоне Среднего и Южного Урала // Палеонтол. журн. 1965, № 4.

Шевырев А.А. Аммоноидеи и хроностратиграфия триаса // Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР. 1990. Т. 241. С. 1–179.

Шевырев А.А. Аммонитовые зоны индского яруса (нижний триас) и их корреляция // Ископаемые цефалоподы: новейшие достижения в их изучении. М.: ПИН РАН, 1999. С. 289–304.

Шишкин М.А. Подотряд Stereospondyli. Стреоспондильные. Основы палеонтологии. Земноводные, пресмыкающиеся и птицы. М.: Наука, С. 1964. 83–124.

Шкодзинский В.С., Аксенов В.Д., Антошин Н.П. Геологическое строение и полезные ископаемые рек Правая Вангоу и Малаза / Вангоуский отряд Лазовской партии. Угловое, 1962. 203 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Шорохова С.А. Палеоботаническое обоснование стратиграфии триасовых отложений северной части Даубихинской зоны Приморья за 1966–1967 гг. Владивосток, 1967. 135 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Шорохова С.А. Шитухинская флора Южного Приморья: Отчет по теме «Палеоботаническое обоснование нижнеюрских отложений Приморья» за 1968–1969 гг. Владивосток, 1969. 148 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Шорохова С.А. Новые данные по биостратиграфии верхнего триаса северной части Приморского края // Геология и геофизика. 1971. № 12. С. 79–85.

Шорохова С.А. Новые осмундовые папоротники из верхнего триаса Приморья // Палеонтол. журн. 1975а. № 4. С. 106–110.

Шорохова С.А. Палеоэкологический анализ норийской флоры р. Амбы (Южное Приморье) // Ископаемые флоры Дальнего Востока. Владивосток, 1975б. С. 17–29 (Тр. БПИ ДВНЦ АН СССР. Нов. сер.; Т. 27 (130)).

Шорохова С.А. Раннемезозойская флора Приморья и ее значение для стратиграфии: Дис.…канд. геол.-минерал. наук. М., 1975в. 106 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Шорохова С.А. К систематике и морфологии камптоптеридных папоротников // Палеоботаника на Дальнем Востоке. Владивосток, 1977. С. 52–61.

Шорохова С.А. О карнийских отложениях Южного и Юго-Западного Приморья // Стратиграфия Дальнего Востока: Тез. докл. III Дальневост. стратиграф. совещ. Владивосток, 1978. С. 117–119.

Шорохова С.А., Сребродольская И.Н. Некоторые позднетриасовые растения Приморья // Дальневосточная палеофлористика. Владивосток, 1979. С. 68–75 (Тр. БПИ ДВНЦ АН СССР. Нов. сер.; № 53 (156)).

Шорохова С.А. О положении флороносных слоев в разрезе верхнего триаса Приморья // К 110-летию со дня рождения А.Н. Криштофовича: Материалы науч. конф. Владивосток: Дальнаука, 1997. С. 31–33.

Шорохова-Баюла С.А. Отчет по теме «Выяснение стратиграфического положения предположительно ладинской флоры участка кл. Тракторный (бассейн р. Пачихеза) Суйфунской зоны Южного При-

морья» за 1964–1965 гг. Угловое, 1965. 93 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Штемпель Б.М. Геологическое строение юго-западной части п-ова Муравьева-Амурского. Хабаровск, 1924. 88 с.

Штемпель Б.М. Угловский район // Материалы по геологии и полезным ископаемым Дальнего Востока. 1926. № 45.

Шульгина Н.И. Палеоэкологическая характеристика юрских и нижнемеловых отложений района Усть-Енисейской впадины // Тр. НИИГА. 1956. Т. 89, вып. 6. С. 110–115.

Юрская система / Под редакцией Г.Я. Крымгольца // Стратиграфия СССР. М.: Недра, 1972. 524 с.

Яковлев В.Н. К вопросу о закономерности развития Восточно-Азиатской геосинклинали на примере ее Сихотэ-Алинской части // Сообщ. ДВФ АН СССР. 1955. Вып. 7.

Яковлев В.Н. Меловая система Сихотэ-Алиня // Тр. ДВФ АН СССР. Сер. геол. 1958. Т. 3.

Якушев В.А. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Бол. Сахалинка, Ульяновка и Змеиная: (Отчет Западной геолого-съемочной партии по Силаншаньскому участку за 1971–1973 гг.). Б.м., 1974. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Янковский М.В. Остров Аскольд // Изв. Вост.-Сиб. отд. Русск. географ. об-ва. Том 12, 1871.

Яценчук И.А. Отчет о результатах поисковых работ на олово в бассейнах рек Чихезы, Раковки и Лефу Западной Сихотэ-Алинской партией в 1950 г. Владивосток, 1951. 138 с. ФГУ «Приморский территориальный фонд геологической информации».

Andrusov D. Sur quelques inoceramus jurassiques des Carpathes occidentales tschechoslovaques // Vest. Stat. Geol. Ust. CSR. 1932. Vol. 8.

Arkell W. A monograph of British Corallian Lamellibranchia // Paleontograph. Soc. pt 1–9. L., 1929–1937. V. 84–90.

Baud A., Magaritz M., Holser W.T. Permian-Triassic of the Tethys: carbon isotope studies // Geol. Rdsch. 1989. Bd 78. S. 649–677.

Baumgartner P.O., O'Doherty L., Gorican S. et al. Radiolarian catalogue and systematics of Middle Jurassic and Early Cretaceous Tethyan genera and species. // Middle Jurassic to Lower Cretaceous radiolaria of Tethys: occurrences, systematics, biochronology / Eds P.O. (Baumgartner et al.) // Mem. Geol. (Lausanne). 1995. N 23. P. 37–685.

Benecke E. Die Versteinerungen der Eisenerzformation von Elsass-Lothringen. 1905. H. 6. 598 S.

Boehm G. Beitrage zur Geologie von Niderlandischen-Indien // Palaeontogr. Suppl. IV. Stuttgart, 1907.

Branco W. Der untere Dogger Deutsch-Lothringens // Abhandl. Zur. geol. Special-Karte von Elsass-lothringen sv. 11. Strassbur, 1879. 160 S.

Brauns D. Der untere Jura im nordwestlichen Deutschland. Braunschwing, 1871.

Buryi G.I. Early Triassic conodont biofacies of Primorye // Mém. Géol. (Lausanne).1997. N 30. P. 35–44.

Burij I.V., Buryi G.I., Zharnikova N.K. Stratigraphy and interrelationship of marine and continental Triassic deposits in South Primorye / Eds S.G. Lucas & M. Morales // New Mexico Mus. Nat. Hist. Sci., Bull. 1993. N 3. P. 47–49.

Buriyi I.V. Paleogeography of Triassic sedimentation in South Primorye. Late Paleozoic and Early Mesozoic Circum-Pacific events: biostratigraphy, tectonic and ore deposits of Primorye (Far East Russia). IGGP Project 272. / Eds A. Baud, I. Popova, I.M. Dickins et al. // Mem. Geol. (Lausanne). 1997. N 30. P. 25–33.

Clark D.L., Rosser S.V. Analysis of paleoecologic factors associated with Triassic Parachirognatus/Furnishius conodont fauna in Utah and Nevada // Conodont paleoecology. Toronto, Ontario, 1976. P. 295–311 (Geol. Assoc. Conodont Spec. Pap; N 15).

Clark D.L., Paull R.K., Sollien M.A., Morgan W.A. Triassic conodont biostratigraphy in Great Basin // Brigham Young University Geol. Studies. 1979. V. 26, N 3. P. 179–185.

Colloque sur la limite jurassique-cretace, Lyon-Neuchatel // Mem. Bur. Rech. Geol. Min. P., 1975. N 86.

Conaghan P.J., Shaw S.E., Veevers J.J. Sedimentary evidence of he Permian/Triassic global crisis induced by the Siberian hotspot. Pangea: global environments and resources // Can. Soc. Petrol. Geol. 1994. Mem. 17. P. 785–795.

Cox L. The jurassic Lamellibranch Fauna of Kuchh (Cutch) // Palaeont. Indica. 1940. Ser. 9, v. 3, pt 4. P. 1–28.

Cox L. Taxonomic notes on Isognomonidae and Bakevelliidae // Proc. Malacol. Soc. 1954. v. 31, pt 4. P. 1–28.

Dagys A. Correlation of the lowermost Triassic // Albertiana. 1994. N 14. P. 38–44.

Dagys A. Zonation of eastern Boreal Lower Triassic and Induan / Olenekian boundary // Albertiana. 1995. N 15. P. 19–23.

Dagys A., Ermakova S. Induan (Triassic) ammonoids from North-Eastern Asia // Rev. Palaeobiol. 1996. V. 15, N 2. P. 401–447.

Dechaseaux C. Pectinides jurassiques de la Est du Bassin de Paris // Annales de Paleontology. 1936. V. 25, fa. 1–3. P. 1–148.

Denckmann A. Ueber die geognostischen Verhaltnisse der Umgegend von Dornten nordlich Goslar, mit besonderer Berucksichtigung der Fauna des Oberen Lias // Abh. Zur geol. Specialkarte von Preussen. 1887. Bd 8, Hf. 2. S. 115–222.

Diener C. Himalayan fossils. The Cephalopoda of the Lower Trias // Mem. Geol. Surv. India. Paleont. Indica. Ser. 15. 1897. V. 2, N 1. P. 1–191.

Diener C. 1912. The Triassic of Himalayas // Mem. Geol. Surv. India. 1912. V. 36. P. 202–360.

Donovan D. The Jurassic and Cretaceous stratigraphy and palaeontology of Trail East Greenland // Medd. Om Gronland. 1953. B 3, N 4.

Dumortier E. Etudes paleontologiques sur les depots jurassiques du Bassin du Rhone. P., 1869. V. 3. Lias moyen; 1874. V. 4. Lias superior.

Dunker W. Ueber die in dem Lias bei Halbestadt vorkommenden Versteinerungen // Lias inferior. P., 1864–1874.

Eichwald E. Geognostische-palaeontologische Bemerkungen uber die Halbinsel Mangischlak und die Aleutischen Inseln. St. Petersburg, 1871. 180 S.

Ernst L. Die Stratigraphie von Braun-Jura (Dogger) beta und ober-alpha in sudwestlichen Wurtemberg // Jn. Ver. Vaterl. Naturkd. Wurtenberg, 1939. Bd 95.

Fantini Sestini N. The geology of the Upper Djadjerud and Lar Valleys (North Jarn), 1966, II. Palaentology. Upper Liassic molluscs from Shemshak formation // Riv. Ital. Paleontol. Stratigr. 1966. V. 72, N 3. P. 795–852.

Frebold H. The Jurassic Fernie Group in the Canadian Rocky Mountains and Foothills // Geol. Surv. Canada. 1957. Mem. 287. 197 p.

Frebold H. Fauna, age and correlation of the Jurassic rocks of Prince Patrick Island // Geol. Surv. Canada. 1958. Bul. 41.

Frebold H. The Jurassic faunas of the Canadian Arctic. Lower Jurassic and Lowermost Middle Jurassic Ammonites // Geol. Surv. Canada. 1960. Bul. 59.

Frebold H. The Jurassic faunas of the Canadian Arctic. Middle and Upper Jurassic Ammonites // Geol. Surv. Canada. 1961. Bul. 74.

Frebold H. Ammonite faunas of the Upper Middle Jurassic beds of the Fernie group in Western Canada // Geol. Surv. Canada. 1963. Bul. 93.

Geology of Japan. Tokyo, 1963. 279 p.

Goldfuss A. Petrefacta Germanie. V. 1–3. Dusseldorf, 1826-1844. 692 S.

Goel R.K. Triassic conodonts from Spiti (Himachal Pradesh), India // J. Paleontol. 1977. V. 51, N 6. P. 1085–1102.

Greppin E. Description des fossiles du Bajocien superior des environs de Bale // Mem. Soc. Pal. Suisse. 1898. V. 25–27. 210 s.

Greppin J.B. Description geologique du Jura bernois et de quelques districts adjacents // Mat. Carte geol. Suisse. 1870. V. 8.

Griesbach C.L. Palaeontological notes on the Lower Trias of the Himalayas // Rec. Geol. Surv. India. 1880. V. 13, N 2. P. 83–113.

Guex J. Le Trias Inferieur des Salt Ranges (Pakistan): problemes biochronique // Eclogae Geol. Helv. 1978. V. 71, N 1. P. 105–144.

Hallam A. The earliest Triassic as an anoxic event, and its relationship to the end-Palaeozoic mass-extinction. Pangea: global environments and resources // Can. Soc. Petrol. Geol. 1994. Mem. 17. P. 797–804.

Halle T.G. Zur Kenntnis der mesozoichen Equisetales Schwedens // Kgl. sven. vet. Acad. Handl. 1908. Bd 43, N 1. S. 1–40.

Harris T.M. The Fossil flora of Scoresby Sound, East Greenland. P. I // (Medd. Gronland). 1931. Bd 85, N 2. 102 p.

Harris T.M. The Fossil flora of Scoresby Sound, East Greenland. P. 2 // (Medd. Gronland). 1932. Bd 85, N 3. 112 p.

Harris T.M. Liassic and Rhaetic plants collected in 1936–38 from East Greenland // Med. om Gronland. 1946. Bd 114, N 9.

Harris T.M. The Yorkshire Jurassic flora. I. Thallophyta–Pteridophyta / Brit. Mus. Nat. Hist. L., 1961. 212 p.

Harris T.M., Millington W., Miller Y. The Yorkshire Jurassic flora. IV. / Brit. Mus. Nat. Hist. L., 1964. 150 p.

Harris T.M. The Yorkshire Jurassic flora. II. Caytoniales, Cycadales and Pteridosperms / Brit. Mus. Nat. Hist. L., 1964. 191 p.

Harris T.M. The Yorkshire Jurassic flora. III. Bennettitales / Brit. Mus. Nat. Hist. L., 1969. 186 p.

Harris T.M. The Yorkshire Jurassic flora. V. Coniferales / Brit. Mus. Nat. Hist. L., 1979. 166 p.

Hatleberg E.W., Clark D.L. Lower Triassic conodonts and biofacies interpretations: Nepal and Svalbard // Geol. et Palaeontol. 1984. N 18. P. 101–125.

Haugh E. Beitrage Zu einer Monographie der Ammonitengattung Harpoceras // Neues Jahrb. Min. Ect. Beil. Stuttgart, 1885. Bd 3. S. 585–722.

Hayami I. On the occurrence of Cardinidoides from the Liassic Kuruma Group in Central Japan // Studies on the Liassic Pelecypods in Japan. N 3. Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan. 1957. N 26.

Hayami I. Some Hettangian Pelecypoda from the "Trigonia–Sandstone" of the Schizakawa Group in North East Japan // Japan Journ. Geol. and Geogr. 1958a. V. 29, N 1–3.

Hayami I. Taxonomy notes on Cardinia with description of a new species from the Lias of Western Japan // Repr. from Journ. of the Faculty of Science, University of Tokyo. 1958. sec. 3, pt 2.

Hayami I. Supplementary descriptions of the Liassic Pelecypods from the Kuruma and Shizakawa groups in Japan // Trans. and Proc. Palaeontol. Soc. Japan. 1958c. N 5. P. 193–200.

Hayami I. Bajocian Pelecypods of the Aratozaki Formation in Northeast Japan // J. Fac. Sci. Univ. Tokyo. 1959a. Sec. 2., V. 30. P. 63–70.

Hayami I. Lower liassic Lamellibranch fauna the Higashinagano Formation in West Japan // J. Fac. Sci. Univ. Tokyo. 1959b. Sec. 2, V. 12, pt 1. P. 31–84.

Hayami I. Jurassic Inoceramids in Japan // J. Fac. Sci. Un. 1960. Sec. 2, v. 12. P. 277–328.

Hirsh A., Süssi P. Lower Triassic conodonts from the Lower Elicah Formation, Central Alborz Mountains (North Iran) // Eclog. Geol. helv. 1973. V. 66, N 3. P. 525–531.

Holser W.T., Schönlaub H.P., Boeckelmann K. et al. The Permian-Triassic of the Gartnerkofel-1 Core (Carnic Alps, Austria): synthesis and conclusions. The Permian-Triassic boundary in the Carnic Alps of Austria (Gartnerkofel region) // Abh. Geol. B.-A. 1991. Bd 45. S. 213–232.

Imlay R. Middle Bajocian Ammonites from the Cook Inlet Region, Alaska // U.S. Geol. Surv. Prof. Pap. 1955a. N 418-B. P. 155–169.

Imlay R. Characteristic Jurassic Mollusks from Northern Alaska // U.S. Geol. Surv. Prof. Pap. 1955b. N 274-D. P. 69–93.

Imlay R. Palaeoecology of Jurassic Seas in the Western Interior of the United States // Geol. Soc. America Mem. 1957. V. 67, N 2.

Imlay R. Late Bajocian Ammonites from th Cook Inlet Region, Alaska // U.S. Geol. Surv. Prof. Pap. 1962. N 418-A.

Imlay R. Marine Jurassic pelecypods from central and southern Utah // U.S. Geol. Surv. Prof. Pap. 1964. N 483-C.

Isozaki Y. Superanoxia across the Permo-Triassic boundary: record in accreted deep-sea pelagic chert in Japan // Pangea: global environments and resources // Can. Soc. Petrol. Geol. 1994. Mem. 17. P. 805-812.

Janensch W. Die Jurensiszchichten des Elsass // Abh. Geol. Spezialk. Elsass-Lothr.1902. N. F. H 5.

Jaworski E. La fauna del Lias y Dogger de la Cordillera Argentina en la Parte meridional de la Provincia de Mendoza // Actas Acad. Nac. Cienc. 1926. V. 9, N 3–4.

Jeletzky I.A. Late Upper Jurassic and Early Lower Cretaceous fossil zones of the Canadian Western Cordillera British Columbia // Geol. Surv. Canada. 1965. Bul. 103. P. 1–70.

Jeletzky I.A. Marine Cretaceous biotic provinces and paleogeography of Western and Arctic Canada illustrated by a detailed study of amonites //Geol. Surv. Canada. 1970. Bul. 22. P. 1–92.

Jeletzky I.A. Biochronology of Jurassic – Cretaceous transition beds in Canada // Geol. Surv. Canada. 1971. Pap. 71-16. P. 1–8.

Jeletzky I.A. Jurassic-Cretaceous boundary beds of Western and Arctic Canada and the problem of the Titonian-Berriasian stages in the Boreal realm. Jurassic-Cretaceous biochronology and paleogeography of North America // Geol. Ass. Canada. 1984. Spec. Paper-27. P. 175–225.

Jones D.L., Bailey E.H., Imlay R.W. Structural and stratigraphic significance of Buchia zones in the Colyear Springs-Paskenta Area, California // U.S. Geol. Surv. Prof. Paper. 1969. N 647-A. 21 p.

Kakuwa Y., Matsumoto R., Gharei M.H. Cerium negative excursion just before the Permian and Triassic boundary of Jolfa, Northwest Iran // Proc. Inter. Conf. on Pangea and the Paleozoic-Mesozoic transition. Wuhan: China Univ. Geosci. Press, 1999. P. 118–119.

Kapur H.M. The Guryul ravine section, candidate of the global stratotype section and point of the Permo-Triassic boundary // The Palaeozoic-Mesozoic boundary. Candidates of global stratotype section and point of the Permian-Triassic boundary. Wuhan: China Univ. geosci. Press, 1996. P. 99–110.

Keyserling E. Fossile Mollusken gesammelt wahrend Middendorffes sibirische Reise. Middendorffes sibirische Reise. Bd I, T. I, St. Petersburg, 1846a.

Keyserling A. Wissenschaftliche Beobachtungen auf einer Reise in das Petchora-Land. St. Petersburg, 1846b.

Kimura T., Ohana T. Middle Jurassic and some Late Liassic plants from the Toyora Group, Southwest Japan (1) // Bul. Nat. Sci. Mus. 1987a. Ser. C, v. 13, N 2. P. 41–76.

Kimura T., Ohana T. Middle Jurassic and some Late Liassic plants from the Toyora Group, Southwest Japan (II) // Bul. Nat. Sci. Mus. 1987b. Ser. C, v. 13, N 3. P. 115–148.

Kimura T. Recent knowledge of Jurassic and Early Cretaceous flora in Japan and Phytogeography of this time in East Asia // Bul. Tokyo Gakug. Univ. Sect. IV. 1987. V. 39. P. 87–115.

Kiparisova L.D., Popov Y.N. A scheme for the subdivision of the Lower Triassic into stages // Intern. Geol. Congress (India): Report of the Twenty-Second Session. Pt 8: Proceedings of section 8. Palaeontology and Stratigraphy. New Delhi, 1964. P. 223–232.

Kitchin F. The Jurassic fauna of Cutch. The lamellibranchiata, genus Trigonia // Palaeontographica Indien. Ser. 9. Calcutta, 1903.V. 3, pt 2.

Kobayashi T., Tamura M. The Myophorellinae from North Japan // Studies on the Jurassic Trigoniana in Japan. Part 4 // Jap. Journ. of Geology and Geography. 1955. V. 26, N 1–2.

Kobayashi T., Mori K. The Vaugonian from the Kitakami Mountains in North Japan. Studies on the Jurassic Trigonians in Japan. P. 2 // Jap. Journ. of Geology and Geography. 1955. Vol. 26. P. 80–85.

Kobayashi T. Some Jurassic Trigonians from Central and West Japan studies on Jurassic Trgonien in Japan. Part V // Jap. Journ. of Geology and Geography. 1956. V. 27, N 1.

Kobayashi T., Tamura M. Additional new genera and species of Trigoniana from the Jurassic of North Japan // Jap. Journ. of Geology and Geography. 1957. V. 29, N 1–3.

Koike T. Triassic conodont from Kedah and Pahang, Malaysia // Geol. Paleontol. Southeast Asia. 1973. V. 12. P. 91–113.

Kozur H., Mostler H. Die Bedeutung der Conodonten für stratigraphische und paläogeographische Untersuchungen in der Trias // Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Wien. 1972. N 32. P. 777–810.

Kozur H. Vorläufige Mitteilung zur Parallelisierung der germanischen und tethyalen Trias sowie einige Bemerkungen zur Stufen- und Unterstufengliederung der Trias // Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. 1972. Bd 21. S. 361–412.

Kozur H. The Permian-Triassic boundary in marine and continental sediments // Zbl. Geol. Palaeontol. 1989. N 11/12. P. 1245–1277.

Kozur H. The problem of the Lower Triassic subdivision // Albertiana. 1992. N 10. P. 21–22.

Kozur H. The conodonts Hindeodus, Isarcicella and Sweetohindeodus in the Uppermost Permian and Lowermost Triassic // Geol. Croat. 1996. V. 49, N 1. P. 81–115.

Kozur H.W. The Permian conodont biochronology. Progress and problems // The Permian system: stratigraphy, palaeogeography and resources. Melbourne: The Royal Society of Victoria, 1998. P. 197–220.

Krommelbein K. Die ersten marinen fossilien (Trigoniidae, Lamellibr.) aus der Cayetano Formation West Cubas // Senk. Leth., 1956. Bd 37, N 3–4. S. 70–75.

Krystyn L., Orchard M. J. Lowermost Triassic ammonoid and conodont biostratigraphy of Spiti, India // Albertiana. 1996. N 17. P. 10–21.

Kummel B. The Lower Triassic (Scythian) ammonoid Otoceras // Bull. Mus. Compar. Zool. 1972. V. 143, N 6. P. 365–417.

Kummel B. Aspects of the Lower Triassic (Scythian) stage // The Permian and Triassic systems and their mutual boundary. Calgary, 1973. P. 557–571. (Mem. Canad. Soc. Petrol. Geol.; N 2).

Lahusen I. Die Inoceramen-Schichten an dem Olenek und der Lena // Mem. Acad. Imp. Sci. Ser. 7. Sct-Petersburg, 1886. V. 33, N 7.

Laube G. Die Bivalven des braunen Iura von Balin. Wien, 1886. 170 S.

Leanza A. Los Pelecypodos del Lias de Piedra Pintada en el Neuqeun // Rev. Museo de La Plata. 1942. N. S., v. 2, N 10.

Li Zhitong, Zhao Chujing. I ndo-Sinian movements in the North-Eastern China // Scientica Geologica Sinica. 1985. N 3. P. 211–223. (In Chinese with English summary).

Li Zhitong, Zhao Chujing. Late Triassic magmatic activities in relation to plate tectonics of the eastern part of Jilin and Heilongjiang Provinces, Northeast China // Bulletin of the Chinese Academy of Geological Sciences. 1988. N 18. P. 21–32/ (In Chinese with English summary).

Liebus A. Einige Bemerkungen uber die Triasablagerungen der Insel Russkij, Bei Vladivostok // Centralblatt f. Min. etc. 1921. N 13. S.394–400.

Loriol P., Pellat E. Monographie paleontologique et geologique des e'tagens sapirial de la formation Jurassique des environs de Bologne // Mem. de la Soc. de physiques et d'histoire naturelle de dentv. 1984. V. 23.

Lycett J. On some new species of Trigonia from the inferior oolite of the cotteswolds with preliminary remarks upon the genus // The Annala and Magasino of Natural listery. Ser. 2. 12. L., 1853. V/ 12.

Lycett J. A monograph of the British fossils Trigoniae // The palaeontographica Society. L., 1872–1875. V. 27–37.

Madsen K. Divisions and faunas of the Hokomi System (Triassic and Jurassic) // New Zealand Geol. Surv. Palaeontological Bul. 21. 1953.

Markevich P.V. Phanerozoic volcano-sedimentary foreland deposits of the Russian Far East // 16 Intern. Sediment. Congress Abstracs. vol. Johannesburg, 2002.

Martin G. The Mesozoic stratigraphy of Alaska // U.S. Geol. Surv. 1926.Bul. 776.

Marwick J. Divisions and faunas of the Hokonui System (Triassic and Jurassic) // New Zealand Geol. Surv. Pal. Bul. 1953. N 21.

Matsuda T. Early Triassic conodonts from Kashmir, India. Part 4: Gondolella and Platyvillosus // J. Geosci. Osaka City Univ. 1994. N 27. P. 119–141.

McTavish R.A. Triassic conodont faunas from Western Australia // Neues Jb. Geol. Paläontol. Abh. 1973. Bd 143, H. 3. S. 275–303.

Moesch F. Der Aargauer Jura. Dusseldorf, 1867.

Mojsisovics E. Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz // Abb. Geol. Reichsanst. 1882. Bd 10. S. 1–322.

Mojsisovics E. Arktische Triasfaunen. Beiträge zur paläontologischen Charakteristik der arktisch-pazifischen Triasprovinz // Mem. Acad. Sci. Nat. . Ser. 7. N 33. St. Petersbourg, 1886 P. 1–159.

Mojsisovics E., Waagen W., Diener C. Entwurf einer Gliederung der pelagischen Sedimente des Trias-System // Sitz. Ber. Akad. Wiss. Wien, math. Naturwiss. Kl. 1895. Bd 104. S. 1271–1302.

Mork A., Elvebakk G., Fosberg A.W., Hounslow M.W., Nakrem H.A., Vigran J.O., Weitschat W. The type section of the Vikinghogda Formation: new Lower Triassic unit in central and eastern Svalbard // Polar Research. 1999. V. 18, N 1. P. 51–82.

Morris J., Lycett J. A monograph of the Mollusca from the Great Oolite, chiefly from Minchinhampton and the Coast of Yorkshire. Part 2 and 3. Bivalves. Palaeontogr. Soc. L., 1853.

Mosher L.C. Triassic conodonts from North America and Europe and their correlation // J. Paleontol. 1968. V. 42, N 4. P. 895–947.

Mosher L.C. Triassic conodonts from British Columbia and the northern Arctic islands // Bull. Geol. Surv. Canada. 1973. N 222. P. 141–192.

Müller K.J. Triassic conodonts from Nevada // J. Paleontol. 1956. V. 30, N 4. P. 818–830.

Nakazawa K. The Permian-Triassic boundary // Albertiana. 1992. N 10. P. 23–30.

Nassichuk W.W., Furnish W.M., Glenister B.F. The Permian ammonoids of Arctic Canada // Geol. Surv. Can. Bul. 1965. V. 131. P. 1–56.

Oishi S. The Rhaetic plants from Nariwa district, prov. Bitchu (Okajama pref.), Japan // J. Fac. Sci. Hokkaido Imper. Univ. Ser. 4., 1932. v. 1, N 3–4. P. 257–379.

Ooster W. Beitrag zur Kenntnis der Jurassischen Inoceramrn der Schweizer-Alpen // Protozoe Helvetica. 1869. V. 1. S. 36–39.

Oppel A. Die Juraformation Englands, Frankreichs und des sudwestlichen Deutschlands. Jahresh. Wurten. Naturwiss. Studttgart, 1856–1858.

Oppel A. Palaeontologische Mitteilungen. Stu ttgart, 1862.Bd 2.

Orbigny A. Paleontologie francaise – Terrains jurassiques. P., 1842–1851. 642 p.

Orchard M.J. Conodonts from Otoceras beds: are they Permian? // Albertiana. 1994. N 13. P. 8–11.

Orchard M.J., Tozer E.T. Triassic conodont biochronology and intercalibration with the Canadian ammnoid sequence // Albertiana. 1997. N 20. P. 33–44.

Orchard M.J., Krystyn L. Conodonts of the Lowermost Triassic of Spiti, and new zonation based on Neogondolella successions // Riv. Ital. Paleont. Stratigr. 1998. V. 104, N 3. P. 341–368.

Paull R.K. Conodont biostratigraphy of Lower triassic rocks, Terrace Mountains, Northwestern Utah // Overthrust Belt of utah. Utah Geol. Assoc. Publication. 1982. N 10. P. 235–249.

Paull R.K., Paull R.A., Anderson A.L. Conodont biostratigraphy and depositional history of the Lower Triassic Dinwoody Formation in the Meade plate, southeastern Idaho // Orogenic patterns and stratigraphy of North-cental Utah and southeastern Idaho. Utah Geol. Assoc. Publication. 1985. N 14. P. 55–65.

Paull R.K. Distribution pattern of lower Triassic (Scythian) conodonts in the western United States: documentation of the Pakistan connection // Palaios. 1988. V. 3. P. 598–605.

Pavlov A.P. Enchainement des Aucelles et Aucellinen du Cretace russe // Nouv. Mem. Soc. Natur. M., 1907. V. 17. 93 p.

Perri M.C., Andraghetti M. Permian-Triassic boundary and Early Triassic conodonts from the southern Alps, Italy // Riv. It. Paleont. Strat. 1987. V. 93, N 3. P. 291–328.

Quenstedt F. Der Jura. Tubingen, 1856. 842 s.

Ravn I. On Jurassic and Cretaceous fossils from Northeast Greenland // Med.Gronland. 1911. V. 45, N 10. P. 433–500.

Regional geology of Jilin Province // Geological Memoirs. Ser. 1. Beijing, 1989. N 10. (in Chinese with English summary).

Regional geology of Heilongjiang Province. Geological Memoirs. Ser. 1, N 33. Beijing, 1990. 736 p. (In Chinese with English summary).

Roemer F.A. Die versteinerungen des norddeutschen Oolithen-Gebirges. Hannover, 1836–1839. 218 S.

Rollier L. Fossiles nouveaux ou peu connus des terrains secondaires // Mem. Soc. Pal. Suisse. 1911–1918. Vol. 37–42.

Rosenkranz A. The Lower Jurassic rocks of East Greenland. Part I // Meddelelser om Greenland. 1934. Bd1, N1.

RudenkoV.S., Panasenko E.S., Rybalka S.V. Radiolaria from Permian-Triassic boundary beds in cherty deposits of Primorye (Sikhote-Alin) // Late Palaeozoic and early Mesozoic circum-Pacific events and their global correlation. World and Regional Geology 10. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1997. P. 147–151.

Sato T. Fauna berriasienne et tithonique superieure nouvellement decouvere an Japan // Jap. J. Geol. And Geogr. 1961a. V. 32, N 3–4. P. 543–551.

Sato T. La limite Jurassic-Cretacee dans la stratigraphie Japanaise // Jap. J. Geol. And Geogr. 1961a. V. 32, N 3–4. P. 533–541.

Schlotheim E. Beitrage zur Naturgeschichte der versteinerungen in geognostischen Hinsicht // Leonhards Taschenb. F. Min. Bd2. 1813.

Schmidtill E. Zur stratigraphie und faunenkunde des Doggersandsteins im nordlichen Franken Jura //Palaeontographica. 1926. Bd 67.

Seebach K. Der Hannoverische Jura. Berlin, 1864. 158 S.

Schenk A. Die fossile Flora der Grenzschichten des Keupers und Lias in Franken. Wiesbaden, 1867. 231 S.

Shorokhova S.A. Late Triassic Flora in Primorye Region, Russia // Abstr. Int. Conference of diversification and evolution of terrestrial plants in geological times (ICTPG) Academia Sinica. Nanjing, 1995. P. 38–39.

Shorokhova S.A. Late Triassic Floras in the Primorye Region. Late Paleozoic and Early Mesozoic Circum-Pacific Events: Biostrat., Tectonics and Ore Deposits of Primorye (Far East Russia). IGCP Project 272 // Mem. De Geol. (Lausanne.) 1997. N 30, P. 109–119.

Solien M.A. Conodont biostratigraphy of the Lower Triassic Thaynes Formation, Utah // J. Paleontol. 1979. N 53. P. 276–306.

Sowerby J. The mineral conchology of Great Britain. V. 1–7. L., 1812–1846. 689 p.

Spath L. The Invertebrate faunas of the Bathonian-Callovian deposits of Jameson Land (East Greenland). Medd // om Gronland. 1932. Bd 87, N 7.

Speden I. Three new inoceramid species from the Jurassic of New Zealand // N. Z. I. Geol. And Geophisic. 1970. V. 13, N 3.

Staeche K. Die Pectiniden des Schwabischen Jura // Geol. und Palaeontol Abhandl, 1926b. V. 15, N 1.

Staesche U. Conodonten aus dem Skyth von Südtirol. // Neues Jb. Geol. Paläontol. Abh. 1926a. V. 15, N. 1.

Sun Ge. Late Triassic flora from Tiangoling of Jilin, China / Nanjing Inst. of Geol. and Palaeont. Acad. Sinica Nanjing, 1990. 157 p.

Sweet W.C. Permian and Triassic conodonts from a section at Guryul Ravine, Vihi district, Kashmir // Univ. Kans. Paleontol. Contribs. 1970a. V. 49. P. 1–10.

Sweet W.C. Uppermost Permian and Lower Triassic conodonts of the Salt Rage and Trans-Indus Ranges, West Pakistan // Univ. Kansas Dep. Geol. Spec. Publ. 1970b. N 4. P. 207–275.

Sweet W.C., Mosher L.C., Clark D.L. et al. Conodont biostratigraphy of the Triassic // Geol. Soc. Amer. Mem. 1971. N 127. P. 441–465.

Sweet W.C. Late Permian and Early Triassic conodont faunas // Can. Soc. Pet. Geol. Spec. Publ. 1973. N 2. P. 630–646.

Sweet W.C., Bergström S.M. Conodonts and biostratigraphic correlation // Ann. Rev. Earth Planet. Sci. 1986. N 14. P. 85–112.

Thevenin A. Paleontologie de Madagascar. V. Fossiles liasiques // Ann. Paleont. 1908. V. 3, facs. 3.

Tilmann N. Die fauna des unteren Lias in Nord und Mittel Peru // Neues Jahrb. F. Min. usw.Beil, 1917. Bd41.

Tozer E.T. Latest Lower Triassic ammonoids from Ellsmere Island and north-eastern British Columbia // Bull. Geol. Surv. Can. 1965. N 123. P. 1–45.

Tozer E.T. A standard for Triassic time // Geol. Surv. Canada. Bull. 1967. N 156. P. 1–103.

Tozer E.T. Review of the Lower Triassic ammonoids succession and its bearing on chronostratigraphic nomenclature // Schriftern. Erdwiss. Kom. Oester. Akad. Wiss. 1978. Bd 4. S. 21–36.

Tozer E.T. Canadian Triassic ammonoid faunas // Geol. Survey Canada Bull. 1994. N 467.

Treatise on invertebrate paleontology. Pt N. Mollusca. 6 // Bivalvia. 1969. V. 1. P. 1–489; V. 2. P. 491–951.

Unlig V. The fauna of the Spiti Shales // Met. Geol. Surv. Ind. Paleont. Ind. 1903–1910. Ser. 15, v. 14. P. 395.

Volynets Ye. B. New data on the age of the Monakino unit from the Partizansk basin, Primorie // Geol. Pac. Ocean. 1999. V. 14. P. 1007–1014.

Waagen W. Salt Range fossils. 2. Fossils from Ceratite Formation // Paleont. Indica. 1895. Ser. 13, v. 2. P. 1–323.

Wandel G. Beitrage zur Kenntnis der jurassischen Mollusken-Fauna von Misol, Ost-Celebes, Buton, Seran und Jamdena // Neues Jahrb. F. Min. usw. Beil, 1936. Bd 75 B.

Wang Gonqin, Zhang Deying. // Journal of Stratigraphy. 1984. V. 8, N 4. P. 308–313. (In Chinese).

Wang Zhi-hao. Outline of Triassic conodonts in China // Riv. Ital. Palaeontol. Stratigr. 1979. V. 85, N 3/4. P. 1221–1225.

Warren P. A new Pelecypod fauna from the Fernie Formation // Trans. Roy. Soc. Canada, 1932. Ser. 4, V. 26.

Westermann G. Occurrence and significance of the arctica Arkelloceras in the Middle Bajocian of the Alberta foothills (Ammonitina Jurassic) // J. Paleont. 1964a. V. 39, N 2. P. 105–109.

Westermann G. The Ammonite fauna of the Kialagvic formation at Wide Bay, Alaska Peninsula. Part. I Lower Bajocian (Aalenian) // Bul. Amer. Pal. 1964b. V. 47, N 216. P. 329–503.

Westermann G. Doubtful distinction of the Aalenian ammonite genus Tugurites Kalacheva and Sei // Journ. of Palaeontol. 1972. V. 46, N 5.

Wignal P.B., Kozur H., Hallam A. On the timing of paleoenvironmental chages at the Permo-Triassic (P/Tr) boundary using conodont biostratigraphy // Hist. Biol. 1996. V. 12. P. 39–62.

Yin Hongfu, Zhang Kexing. Eventostratigraphy of the Permian-Triassic boundary at Meishan section, South China // The Palaeozoic-Mesozoic boundary. Candidates of global stratotype section and point of the Permian-Triassic boundary. Wuhan: China Univ. Geosci. Press, 1996. P. 84–96.

Yin Hongfu, Wu Shunbao, Ding Meihua et al. The Meishan section, candidate of the Global Stratotype section and point of Permian-Triassic boundary // The Palaeozoic-Mesozoic boundary. Candidates of global stratotype section and point of the Permian-Triassic boundary. Wuhan: China Univ. Geosci. Press, 1996. P. 31–48.

Young G., Bird H. A geological survey of the Yorkshire coast. Whitby, 1822. 335 p.

Zakharov Y.D. The problem of stage-subdivision of the Lower Triassic // Albertiana. 1986. N 6. P. 14–21.

Zakharov Y.D. Type and hypotype of the Permian-Triassic boundary // Mem. Soc. Geol. It. 1988. V. 34. P. 277–289.

Zakharov Y.D. The Permian-Triassic boundary in the southern and eastern USSR and its international correlation // Permo-Triassic events in the Eastern Tethys. World and regional geology 2. Cambridge: Cambridge University Press, 1992. P. 46–55.

Zakharov Y.D., Oleinikov A.V. New data on the problem of he Permian-Triassic boundary in the Far East. Pangea: global environments and resources // Can. Soc. Petrol. Geol. 1994. Mem. 17. P. 845–856.

Zakharov Y.D., Shkolnik E.L. Permian-Triassic cephalopod facies and global phosphatogenesis // Mèm. Gèol. (Lausanne). 1994. N 22. P. 171–182.

Zakharov Y.D. Proposals on revision of the Siberian standard for the Lower Triassic and candidate Stratotype Section and Point for the Induan- Olenekian boundary // Albertiana. 1994. N 14. P. 44–51.

Zakharov Y.D. Some comments on: Dagys, Algirdas, 1995: Zonation of Eastern Boreal Lower Triassic and Induan/Olenekian boundary // Albertiana. 1995. N 16. P. 41–42.

Zakharov Y.D. The Induan-Olenekian boundary in the Tethys and Boreal realm // Ann. Mus. civ. Rovereto. Sez.: Arch., St., Sc. nat. 1996. Suppl., V. 11 P. 133–156.

Zakharov Y.D. Ammonoid evolution and the problem of the stage and substage division of the Lower Triassic // Мйм. Gйol. (Lausanne). 1997. N 30. P. 121–136.

Zakharov Y.D., Oleinikov A.V., Kotlyar G.V. Late Changxingian ammonoids, bivalves, and brachiopods in South Primorye // World and Regional Geology 10. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1997. P. 142–146.

Zakharov Y.D., Ukhaneva N.G., Ignatijev A.V. et al. Dorashamian, Induan, Olenekian, Anisian, Ladinian, Carnian, Norian and Rhaetian carbonates of Russia: stable isotopes, Ca-Mg ratio, and correlation // Albertiana. 1999a. N 22. P. 27–30.

Zakharov Y.D., Boriskina N.G., Cherbadzhi A.K. et al. Main trends in Permo-Triassic shallow-water temperature changes: evidence from oxygen isotope and Ca-Mg ratio data // Albertiana. 1999b. N 23. P.11–22.

Zakharov Y.D., Popov A.M. New data on Induan/Olenekian boundary in South Primorye. Annual report 1999 of IOBWG // Albertiana. 1999. N 22. P. 19.

Zakharov Y.D., Shigeta Y., Popov A.M., Sokarev A.N., Buryi G.I., Golozubov V.V., Panasenko E.S., Dorukhovskaya E.A. The candidates of global stratotype of the boundary of the Induan and Olenekian stages of the Lower Triassic in Southern Primorye // Albertiana. 2000. N 24. P. 12–26.

Zakharov Y.D. Ammonoid succession of the Setorym River (Verkhoyansk area) and the problem of the Permian-Triassic boundary in the Boreal realm // Journ. China Univ. Geosci. 2002. V. 13, N 1. P. 75–91.

Zieten C. Die Versteinerungen Wurtembergs. Stuttgart, 1830. 965 S.

ТАБЛИЦЫ И ОБЪЯСНЕНИЯ К НИМ
PLATES AND EXPLANATIONS

Таблица I
Plate I

Churkites syaskoi Zakharov et Shigeta, sp. nov.; голотип (holotype) 1/830; с. Смоляниново; оленекский ярус, аякский подъярус (the village of Smolyaninovo; Olenekian stage, Ayaksky substage). **a** – вид с вентральной стороны (view from the ventral side **b** – вид сбоку (side view)

Остатки позднетриасовой флоры
Upper Triassic fossil plants

Таблица II
Слой кварцевых песчаников местонахождения 31 кипарисовской свиты
Plate II
Quartz sandstone bed, locality 31, Kiparisovo suite

1. *Cladophlebis* sp.: ДВГТУ (FESTU), 25/31
2. *Anomozamites* sp.: ЦНИГР музей (TSNIGR Museum), 4/10264
3. *Nilssona* sp.: ДВГТУ (FESTU), 26/31
4, 5. *Otozamites* sp.: ЦНИГР музей (TSNIGR Museum), **4** – 7/10264, **5** – 8/10264
6. *Ctenozamites*? sp.: ЦНИГР музей (TSNIGR Museum), 1/10264
7. *Taeniopteris stenophylla* Kryshtofovich: ЦНИГР музей (TSNIGR Museum), 14/10264 **8, 9.** *Baierella* sp.: ЦНИГР музей (TSNIGR Museum), **8** – 31/10264, **9** – 32/10264 **10 – 19.** *Podozamites kiparisovkensis* Srebrodolskaja et Schorochova: ЦНИГР музей (TSNIGR

Museum), **10** – 26/10264, **11** – 30/10264, **12** – 25/10264, **13** – 23/10264; ДВГТУ (FESTU), **14** – 31/ 17; ПИН РАН (PIN RAN), **15** – 4685/215; ЦНИГР музей (TSNIGR Museum), **16** – 33А/10264, **17** – 23А/10264; ДВГТУ (FESTU), **18** – 31/21; ЦНИГР музей (TSNIGR Museum), **19** – 22/
20. *Carpolites heeri* Turutanova-Ketova: ЦНИГР, музей (TSNIGR Museum), 37/10264

Таблица III
Садгородская свита бассейна р. Филипповка

Plate III
Sadgorod suite, Philippovka River basin

1–3. *Todites mongugaicus* Schorochova, sp. nov.: ПИН РАН (PIN RAN). 1–3 – голотипы: **1** – 4685/46, **2** – 4685/47; местонахождение(locality) 42, **3** – 4685/49; там же (in the same place), местонахождение (locality) 47
4. *Phoenicopsis angustifoia* Heer: ПИН РАН, 4685/199, местонахождение (locality) 17

Таблица IV

Садгородская свита бассейна р. Филипповка

Plate IV

Sadgorod suite, Philippovka River basin

1–3. *Taeniopteris tianqiaolingensis* Sun.: ПИН РАН (PIN RAN), **1** – 4685/163, **2** – 4685/161, местонахождение (locality) 30), 3 – 4685/77, местонахождение (locality) 47.

4, 5. *Taeniopteris stenophylla* Kryshtofovich.: ПИН РАН (PIN RAN), **4** – 4685/134, **5** – 4685/135, местонахождение (locality) 47

6. *Taeniopteris paraspathulata* Srebrodolskaja (MS): ДВГТУ (FESTU), 16/1, местонахождение (locality) 16

7. *Podozamites mongugaicus* Prynada (MS): ПИН РАН (PIN RAN), 4685/221, местонахождение (locality) 41

8, 9. *Pseudoctenis mongugaica* Prynada: ПИН РАН (PIN RAN), **8** – 4685/122, местонахождение – левобережье р. Амба восточнее с. Занадворовка (locality – Amba River left bank eastward Zanadvorovka village), **9** – 4685/123, местонахождение (locality) 47

Таблица V

Садгородская свита, бассейны рек Амба и Кневичанка
(по: Сребродольская, 1961b. Табл. 1)

Plate V

Sadgorod suite, Amba and Knevichanka basins
(after I.N. Srebrodolskaya, 1961. Table 1)

1–5. *Neocalamites hoerensis* (Chimp.) Halle: ЦНИГР музей (TSNIGR Museum), **1** – 8228/1, местонахождение – левобережье р. Амба восточнее с. Занадворовка (location – Amba R. left bank, eastward Zanadvorovka village), **2** – 8228/2, местонахождение 64, р. Кневичанка, руч. Шахтовый (location 36, Knevichanka R., Shakhtovy Creek), **3** – 8228/3 – местонахождение 32, р. Амба южнее с. Провалово (location 32, Amba R., southward Provalovo village), **4** – 8228/4, там же (in the same place), **5** – 8228/5, там же (in the same place)

Таблица VI

Садгородская свита бассейнов рек Нежинка, Богатая и Кневичанка

Plate VI

Sadgorod suite, Nezhinka, Bogataya and Knevichanka River basins

1–4. – *Podozamites mongugaicus* Prynada (MS): ПИН РАН (PIN RAN), **1** – 4685/220, **2** – 4685/218, **3** – 4685/119, **4** – то же (in the same place), ×2, левый берег р. Нежинка у с. Нежино (Nezhinka River left bank near Nezhino settlement)

5, 6. – *Taeniopteris paraspathulata* Srebrodolskaja (MS): ПИН РАН (PIN RAN), **5** – 4685/140, правобережье р. Богатая в выемке ж.-д. ст. Садгород (Bogataya River right bank in the cutting Sad-Gorod railway station), **6** – 4685/151, левый берег р. Нежинка у с. Нежино (Nezhinka River left bank near Nezhino railway station)

7–9. – *Nilssonia mongugaica* (Srebrodolskaja) Schorokhova: ПИН РАН (PIN RAN), **7** – 4685/178, правобережье р. Богатая в 1 км восточнее ж.-д. ст. Садгород, отвалы бывшей шахты Николаенко (Bogataya River right bank, 1 km eastwards Sad-Gorod railway station), **8** – 4685/181,

левобережье р. Кневичанка, руч. Шахтовый, левый склон вблизи устья (Knevichanka left bank, Shakhtovy Creek, mouth left slope), **9** – 4685/182, там же (in the same place)

Таблица VII

Амбинская свита у бывшего с. Або (2 км южнее ж.-д. ст. Провалово)

Plate VII

Amba suite, former Abo village (2 km southward Provalovo railway st.)

1. *Clathropteris meniscioides* Brongniart: ДВГТУ (FESTU), 117/6

2. *Dictyophyllum* sp.: ПИН РАН (PIN RAN), 4685/29

3, 4. *Dictyophyllum nathorstii* Zeiller: ПИН РАН (PIN RAN), **3** – 4685/19, **4** – 4685/21

5, 6. *Todites pseudoraciborskii* (Srebrodolskaja) Schorochova: ДВГТУ (FESTU), **5** – 118/74, ПИН РАН (PIN RAN), **6** – 4685/44

7. *Cladophlebis macrophylla* Schorochova: ЦНИГР музей (TSNIGR Museum), 4/11698

8, 9. *Thinnfeldia ambabiraensis* Srebrodolskaja: ЦНИГР музей (TSNIGR Museum), **8** – 16/11698; ПИН РАН (PIN RAN), **9** – 4685/69

10, 11. *Imania* sp.: ЦНИГР музей (TSNIGR Museum), **10** – 19/11698, **11**– 20/11698

Таблица VIII

Амбинская свита у с. Або

Plate VIII

Amba suite, former Abo village

1–3. *Pterophyllum ambabiraensis* (Srebrodolskaja) Schorochova: ПИН РАН (PIN RAN), **1** – 4685/87; ДВГТУ (FESTU), **2** – 119/25, **3** – 4685/91

4, 5. *Pterophyllum marginatum* Unger: ПИН РАН (PIN RAN), **4** – 4685/70, **5** – 4685/71 ×2

6, 7. *Pterophyllum innae* Schorochova: ПИН РАН (PIN RAN), **6** – 4685/107; ДВГТУ (FESTU), **7** – 118/27

8. *Taeniopteris ambabiraensis* Srebrodolskaja: ПИН РАН (PIN RAN), 4685/132

9. *Sphenobaiera* cf. *paucipartita* (Nathorst) Florin: ДВГТУ (FESTU), 118/35

10. *Swedenborgia* ? sp.: ПИН РАН (PIN RAN), 4685/256

Таблица IX

Амбинская свита у с. Раздольное

Plate IX

Amba suite, Razdol'noe Village

1–4. *Equisetum angustum* Schorochova, sp. nov.: ПИН РАН (PIN RAN)**, 1** – 4685/5, голотип (holotype), **2** – 4685/6, **3** – 4685/7, **4** – то же (the same), ×2

5, 6. *Equisetostachys* sp.: ПИН РАН (PIN RAN), **5** – 4685/13, **6** – то же (the same), ×2

7. *Camptonpteris spiralis* Nathorst: ПИН РАН (PIN RAN), 4685/321

8, 9. *Dictyophyllum kryshtofovichii* Srebrodolskaja: ПИН РАН (PIN RAN), **8** – 4685/24, **9** – 4685/26

10, 11. *Imania* sp.: ДВГТУ (FESTU), **10** – 6/75, **11** – то же (the same), ×2

12–14. *Glossophyllum* ? sp.: ПИН РАН (PIN RAN), **12** – 4685/204, **13** – 4685/203, **14** – 4685/205

Таблица X

Амбинская свита у с. Раздольное

Plate X

Amba suite, Razdol'noe Village

1–10. *Podozamites sujfunensis Prynada (MS)*: ПИН РАН (PIN RAN): **1** – 4685/229, **2** – 4685/234, **3** – 4685/240; ДВГТУ (FESTU), **4** – 6/56; ПИН РАН (PIN RAN), **5** – 4685/232; ДВГТУ (FESTU), **6** – 6/58, **7** – 6/57; ПИН РАН (PIN RAN), **8** – 4685/233, **9** – 4685/237, **10** – 4685/236

11–13. *Podozamites ussuriensis* Prynada (MS): ПИН РАН (PIN RAN), **11** – 4685/241, **12** – 4685/229, **13** – 4685/242

14. *Cycadocarpinium parvum* Kryshtofovich et Prynada: ПИН РАН (PIN RAN), 4685/249

15, 16. *Stachyotaxus? gracilis* Srebrodolskaja: ПИН РАН (PIN RAN), **15** – 4685/259, **16** – 4685/261

Таблица XI

Разрез амбинской свиты
на правом берегу р. Малиновка против с. Малиново

Plate XI

Amba suite section, Malinovka River right bank, Malinovo Village

1. *Thallites* sp.: ПИН РАН (PIN RAN), 4685/1

2. *Clathropteris meniscioides* Brongniart: ПИН РАН (PIN RAN), 4685/14

3–7. *Dictyophyllum kryshtofovichii* Srebrodolskaja: ПИН РАН (PIN RAN), **3** – 4685/27, **4** – 4685/28 ДВГТУ, (FESTU), **5** – 22/197, **6** – 22/198, **7** – 22/199

8. *Cladophlebis ussuriensis* Schorochova: ЦНИГР музей (TSNIGR Museum), 7/11698.

9. *Cladophlebis pseudodelicatula* Oishi: ДВГТУ (FESTU), 20/185

10–13. *Imania heterophylla* Krassilov et Schorochova: ПИН РАН (PIN RAN), **10** – 4824/5, **11** – 4824/8, **12** – 4824/10 (голотип), **13** – 4824/17

Таблица XII

Разрез амбинской свиты
на правом берегу р. Малиновка против с. Малиново

Plate XII

Amba suite, Malinovka River right bank, Malinovo Village

1–3. *Pterophyllum vittiformis* Schorochova et Volynets, sp. nov.: ПИН РАН (PIN RAN), **1–2** – голотипы: **1** – 4685/117, **2** – 4685/116, **3** – 4685/118

4–6. *Pterophyllum parvifolium* Schorochova, sp. nov.: ПИН РАН (PIN RAN), **4** – 4685/109 (голотип), **5** – 4685/110, **6** – 4685/114

7, 8. *Pterophyllum pseudopinnatifidum* Schorochova, sp. nov.: ПИН РАН (PIN RAN), **7** – 4685/84, **8** – 4685/83

9, 10. *Taeniopteris stenophylla* Kryshtofovich: ПИН РАН (PIN RAN), **9** – 4685/173, **10** – 4685/169

11, 12. *Baiera minuta* Nathorst: ПИН РАН (PIN RAN), **11** – 4685/193, **12** – 4685/192

13. *Elatocladus prynadae* Schorochova et Volynets, sp. nov.: ПИН РАН (PIN RAN), 4685/268

14. *Carpolithes minor* Prynada: ПИН РАН (PIN RAN), 4685/282

15. *Carpolithes mongugaicus* Srebrodolskaja: ПИН РАН (PIN RAN), 4685/277
16. *Cycadocarpidium erdmannii* Nathorst: ПИН РАН (PIN RAN), 4685/250

Таблица XIII

Ималиновская толща на левобережье р. Партизанская
у ж.-д. ст. Водопадная

Plate XIII

Imalinovo unit, Partizanskaya River left bank, Vodopadnaya railway station

1, 2. *Equisetitum* sp.: ДВГТУ (FESTU), 2501/1, 2 – то же (the same), ×2
3. *Thinnfeldia* sp.: ДВГТУ (FESTU), 2501/2
4, 5. *Pterophyllum ctenoides* Oishi: ДВГТУ (FESTU), **4** – 2501/3, **5** – 2501/4
6–9. *Taeniopteris tianqiaolingensis* Sun, **6** – 2501/5, **7** – 2501/6, **8** – 2501/7, **9** – 2501/8
10, 11. *Elatocladus elegantus* Schorochova et Volynets sp. nov.: ДВГТУ (FESTU), **10** – 2501/9, **11** – 2501/10
12. *Strobilites* sp.: ДВГТУ (FESTU), 2501/12

Остатки юрской фауны
Jurassic fossils

Таблица XIV

Комаровская свита, бассейн р. Комаровка

Plate XIV

Komarovka suite, Komarovka River basin

1. Беспорядочная ориентировка ядер различных представителей родов *Oxytoma, Trigonia* и *Cardinia*. (Disorderly orientation of different size nuclies of the *Oxytoma, Trigonia* and *Cardinia* genera representatives)
2. Ядра *Ostrea* sp. и *Cardinia* sp.,захороненных в положении наибольшей устойчивости выпуклой стороной вверх. (*Ostrea* sp. and *Cardinia* sp. nuclies buried in the most stable position, convex side upwards)
3. Скопления ядер *Oxytoma* sp., захороненных на месте обитания (*Oxytoma* nucleus accumulations buried on their dwelling-place)

Таблица XV

Plate XV

Характер захоронения фауны в песчаниках комаровской свиты (р. Перевозная). Закономерная ориентировка раковин *Vaugonia* и *Cardinia*, отвечающая их захоронению в прижизненном положении наибольшей устойчивости. Правый берег р. Перевозная, плинсбах, комаровская свита.

Burial nature of the fauna in the sandstones of the Komarovka suite (Perevoznaya River).

Naturally determined orientation of the *Vaugonia* and *Cardinia* shells corresponding to burial in the one's life time position of the greatest stability. Perevoznaya River right bank, Pliensbachian, Komarovka suite

Таблица XVI

Plate XVI

Характер захоронения *Mytiloceramus* в песчаниках средней подсвиты бонивуровской свиты. Бассейн р. Чертовка, руч. Бонивура

Burial nature of the *Mytiloceramus* in the middle Bonivurovo sandstones. Chertovka River basin, Klyuch Bonivura Creek

Таблица XVII

Plate XVII

Характер захоронения *Mytiloceramus* в песчаниках верхней подсвиты бонивуровской свиты (ранний бат). Гора Стрелковая

Burial nature of the *Mytiloceramus* in the upper Bonivurovo sandstones. Lower Bathonian, Strelkovaya Hill

Таблица XVIII

Plate XVIII

Характер захоронения остатков *Mytiloceramus planus* I. Kon. в песчаниках верхней подсвиты бонивуровской свиты. Гора Стрелковая

Burial nature of the *Mytiloceramus planus* I. Kon. in the upper Bonivurovo sandstones. Strelkovaya Hill

Таблица XIX

Plate XIX

Характер захоронения *Mytiloceramus kystatymensis* (Kosch.) в песчаниках верхней подсвиты бонивуровской свиты (ранний бат). Бассейн р. Раздольная, гора Стрелковая

Burial nature of the *Mytiloceramus kystatymensis* (Kosch.) in the upper Bonivurovo sandstones. Lower Bathonian, Razdol'naya River basin, Strelkovaya Hill

Таблица XX

Plate XX

Характер захоронения остатков *Mytiloceramus* в верхнесинемюрских алевролитах трудninской толщи. Бухта Неизвестная, п-ов Трудный

Burial nature of the *Mytiloceramus* in the Upper Sinemurian siltstones of the Trudny unit. Neizvestnaya Bay, Trudny Peninsula

Таблица XXI

Plate XXI

Характер сохранности остатков *Oxytoma (Palmoxytoma) ussurica* Voronetz в песчаниках верхней подсвиты демидовской свиты (ранний плинсбах) на правобережье р. Литовка, к югу от дер. Васильевка (нат. величина)

1, 2. 213/1 – ядро и отпечаток левой створки
3, 4. 213/3 – ядро и отпечаток левой створки
5, 6. 213/5 – ядро и отпечаток левой створки
7. 213/4 – ядро левой створки.

Safe keeping nature of the *Oxytoma (Palmoxytoma) ussurica* Voronetz remains in the sandstones of the upper Demidovo suite (Lower Pliensbachian). Litovka River right bank, southward Vasil'evka Village (nat. dimension)

1, 2. 213/1 – nucleus and imprint of the left shell.
3, 4. 213/3 – nucleus and imprint of the left shell
5, 6. 213/5 – nucleus and imprint of the left shell
7. 213/4 – nucleus of the left shell

Таблица XXII

Plate XXII

Mytiloceramus grandis I. Kon.

Голотип № 124и-612, ядро левой створки. Бассейн р. Раздольная, гора Стрелковая, обн. 124; коллекция И.В. Коноваловой; ранний бат (верхняя подсвита бонивуровской свиты).

Holotype № 124и-612, the nucleus of the left valve. Razdol'naya River basin, Strlekovaya Hill, exposure 124; collection of I.V. Konovalova; Early Bathonian (upper Bonivurovo suibsuite)

Таблица XXIII

Plate XXIII

Mytiloceramus planus I. Kon.

Голотип № 124з-10/612, ядро правой створки с участками призматического слоя. Бассейн р. Раздольная, гора Стрелковая, обн. 124; коллекция И.В. Коноваловой; ранний бат (верхняя подсвита бонивуровской свиты)

Holotype № 124з-10/612, the nucleus of the right valve with the fragments of the prismatic layer. Razdol'naya River basin, Strelkovaya Hill, exposure 124; collection of I.V. Konovalova; Early Bathonian (upper Bonivurovo suibsuite)

Таблица XXIV

Plate XXIV

Mytiloceramus planus I. Kon.

Экземпляр № 124з-10/612, неполное ядро левой створки. Бассейн р. Раздольная, гора Стрелковая, обн. 124; коллекция И.В. Коноваловой, ранний бат (верхняя подсвита бонивуровской свиты)

Specimen № 124з-10/612, incomplete nucleus of the left valve. Razdol'naya River basin, Strelkovaya Hill, exposure 124; collection of I.V. Konovalova; Early Bathonian (upper Bonivurovo subsuite)

Таблица I
Plate I

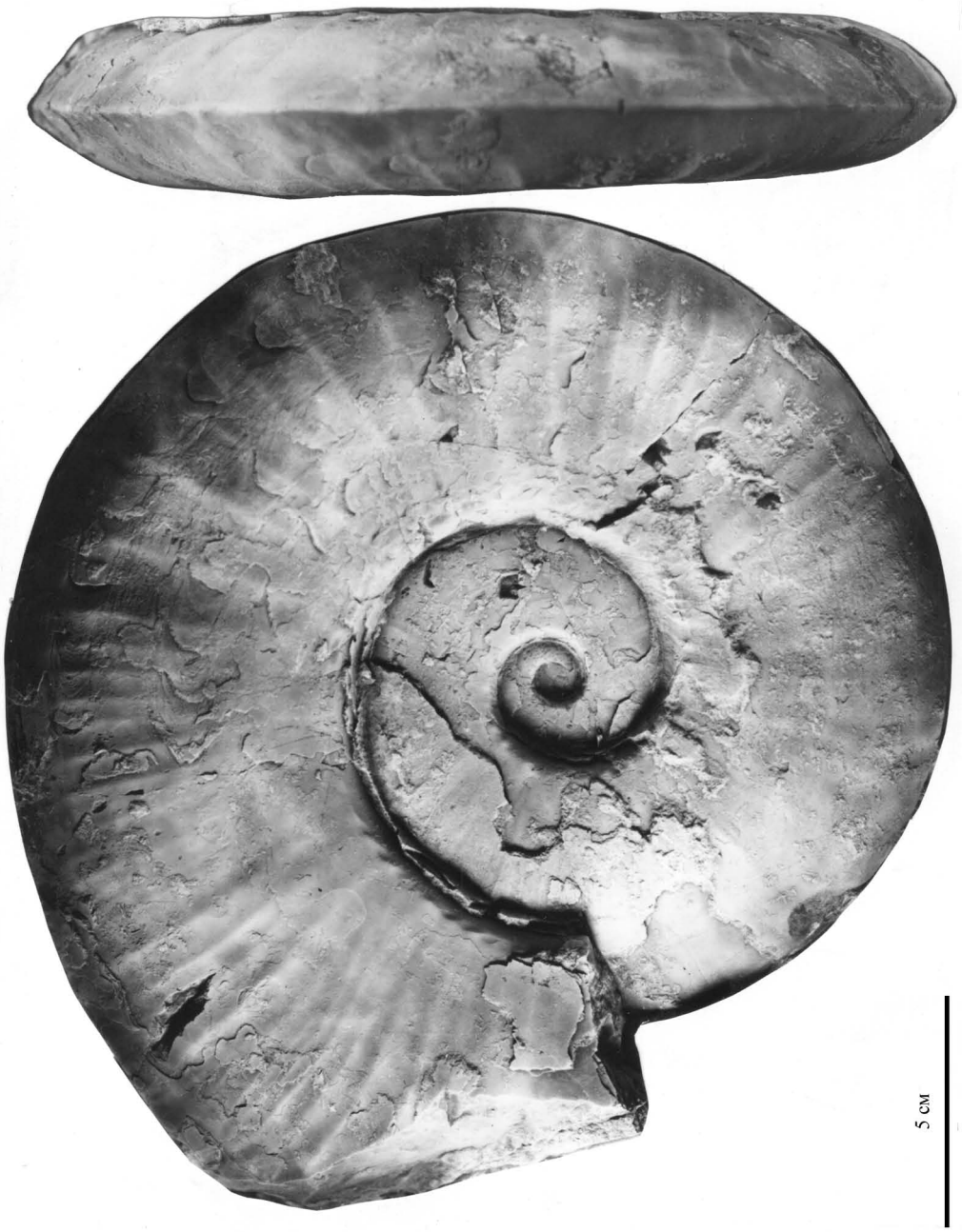


Таблица II
Plate II

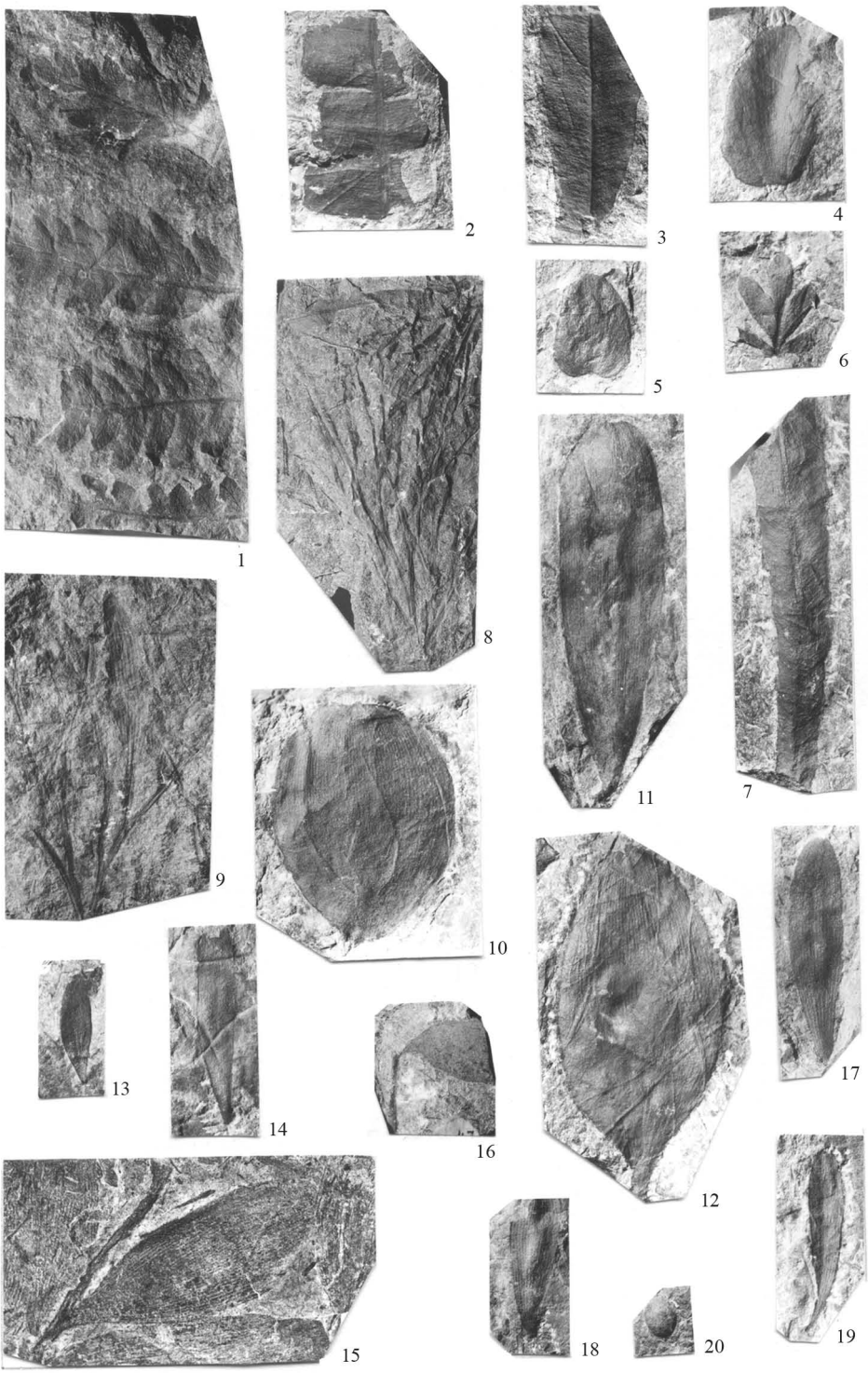
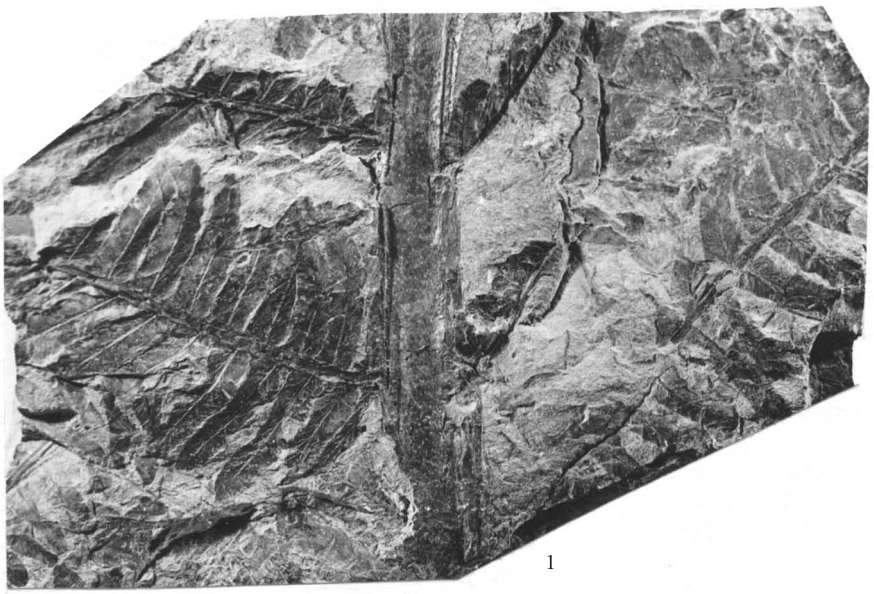


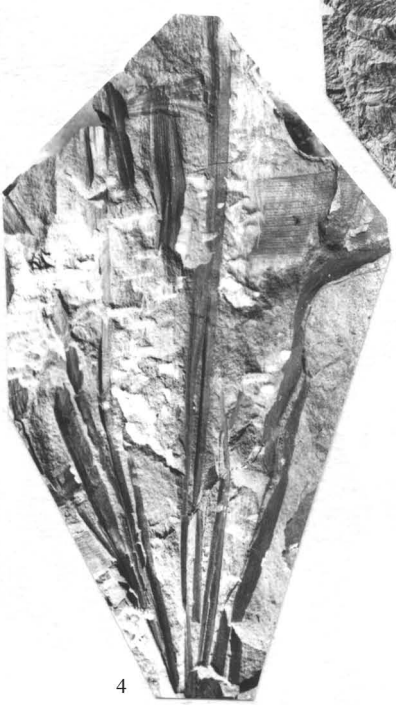
Таблица III
Plate III



1

2

3



4

Таблица IV
Plate IV

Таблица V
Plate V

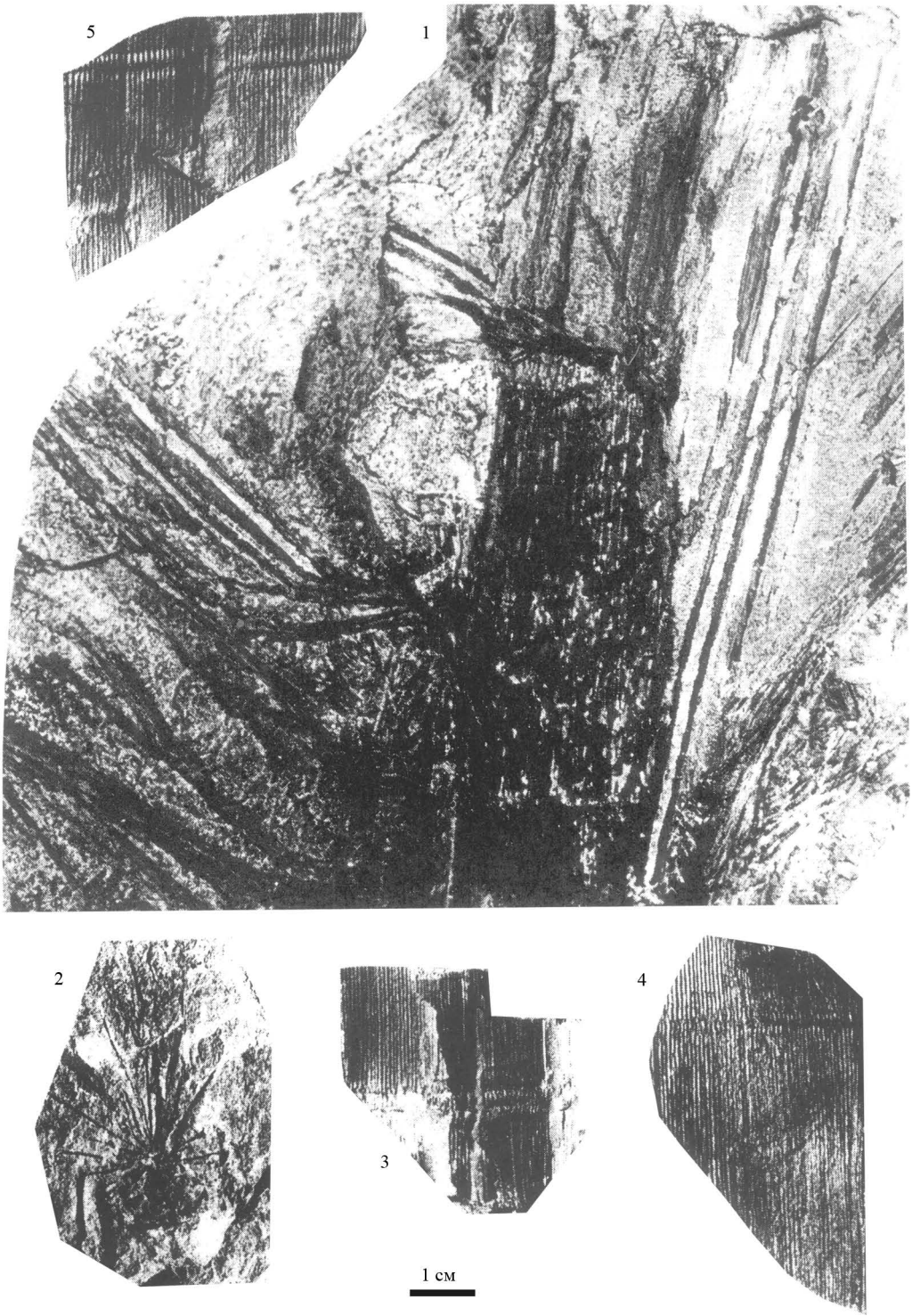


Таблица VI
Plate VI

Таблица VII
Plate VII

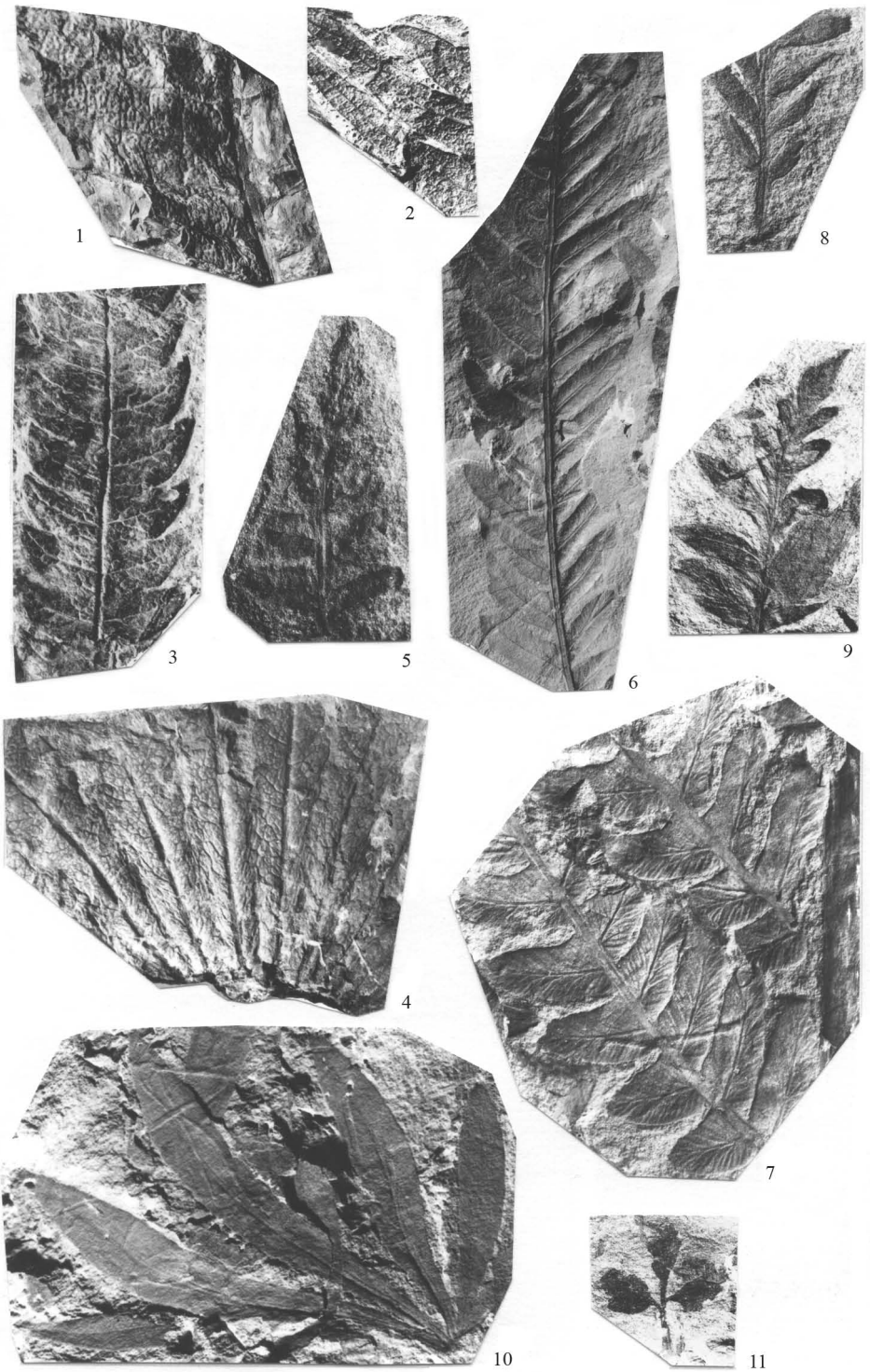
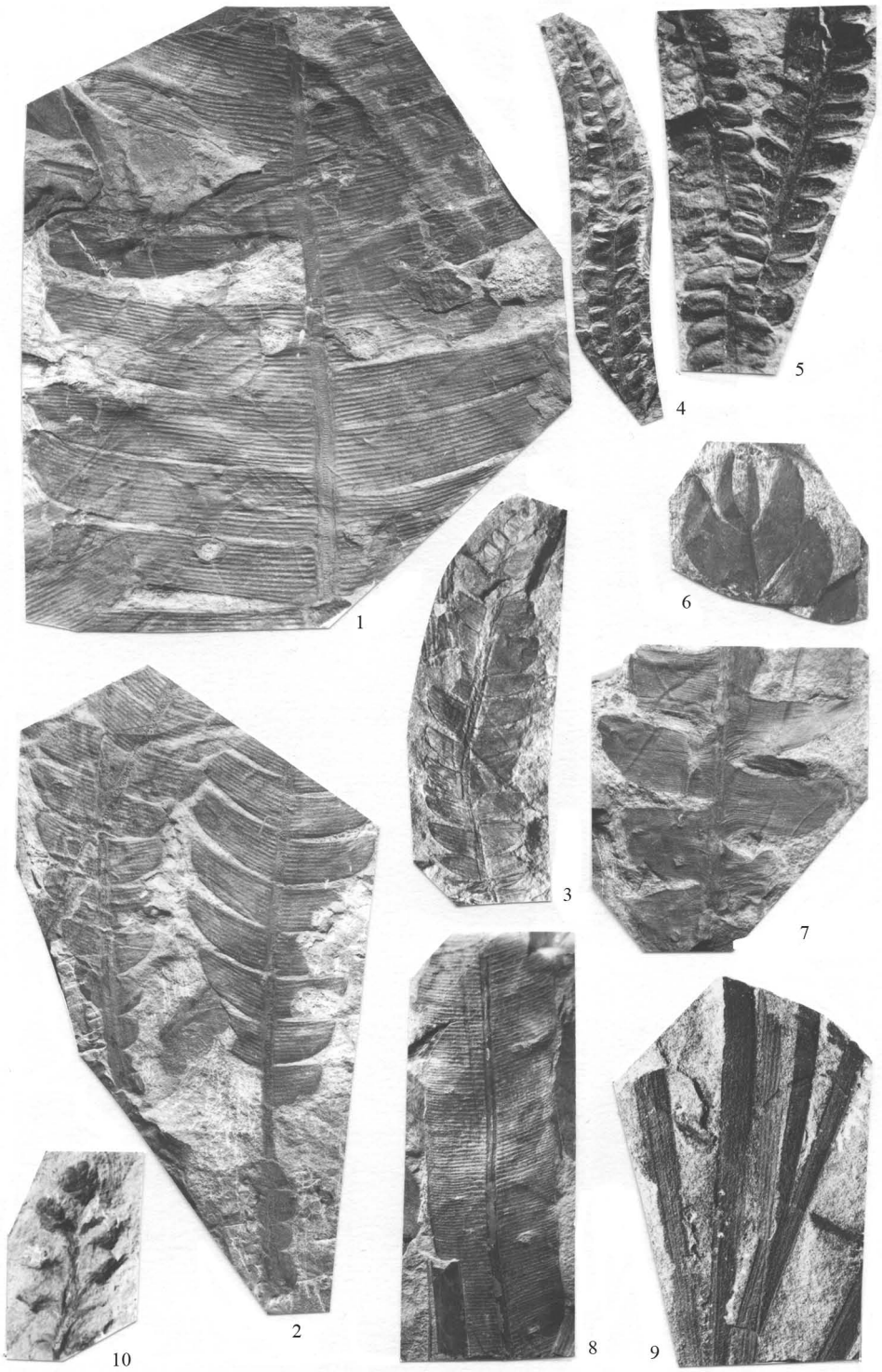
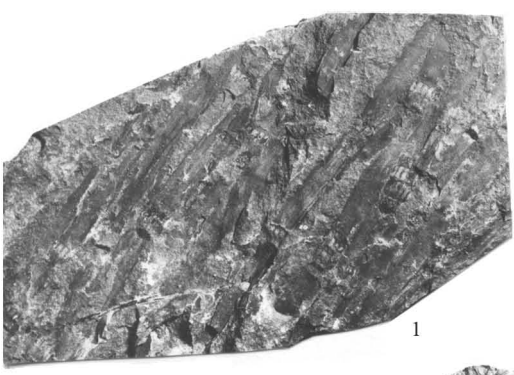


Таблица VIII
Plate VIII




1

2

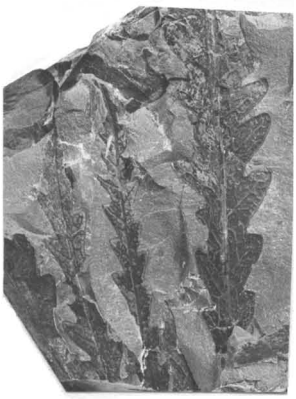
3

4

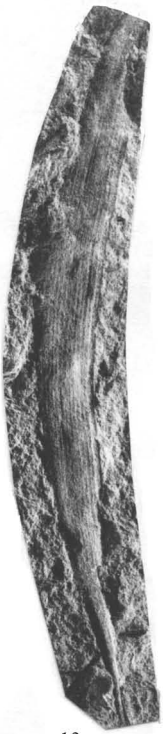
6

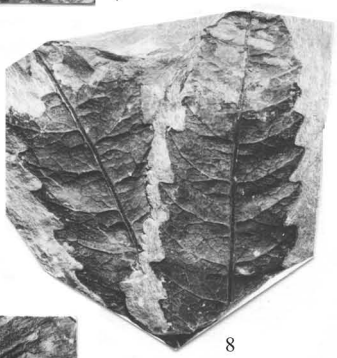
5

10


7

11


13


8

12

9

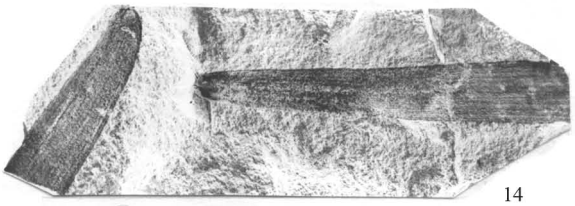
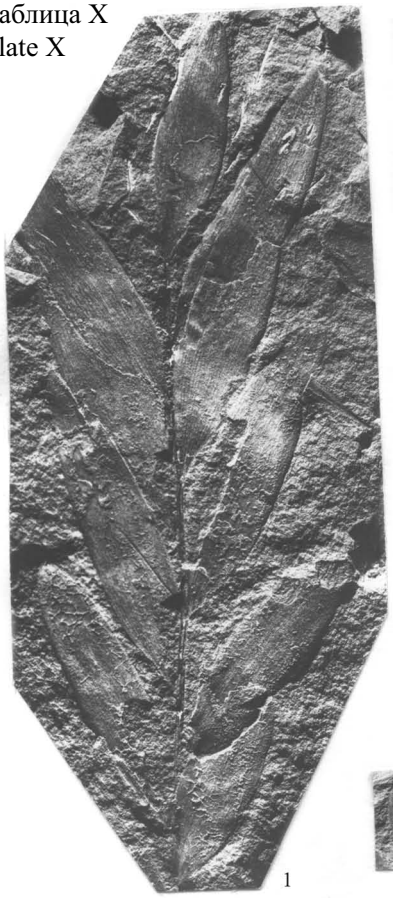

14

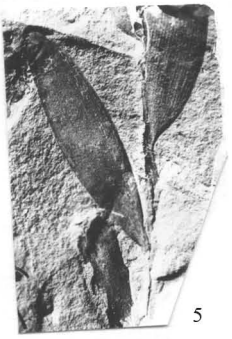
Таблица X
Plate X


1

2

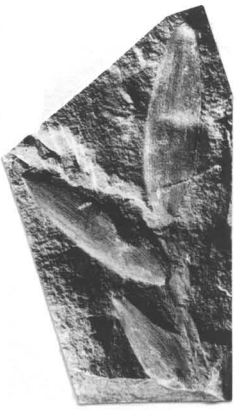
3

4


5

6

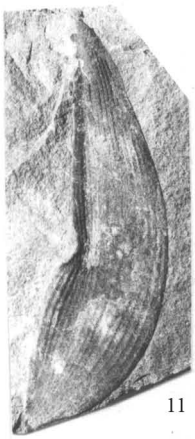
7


8

9

14

15


11

12

13

16

Таблица XI
Plate XI

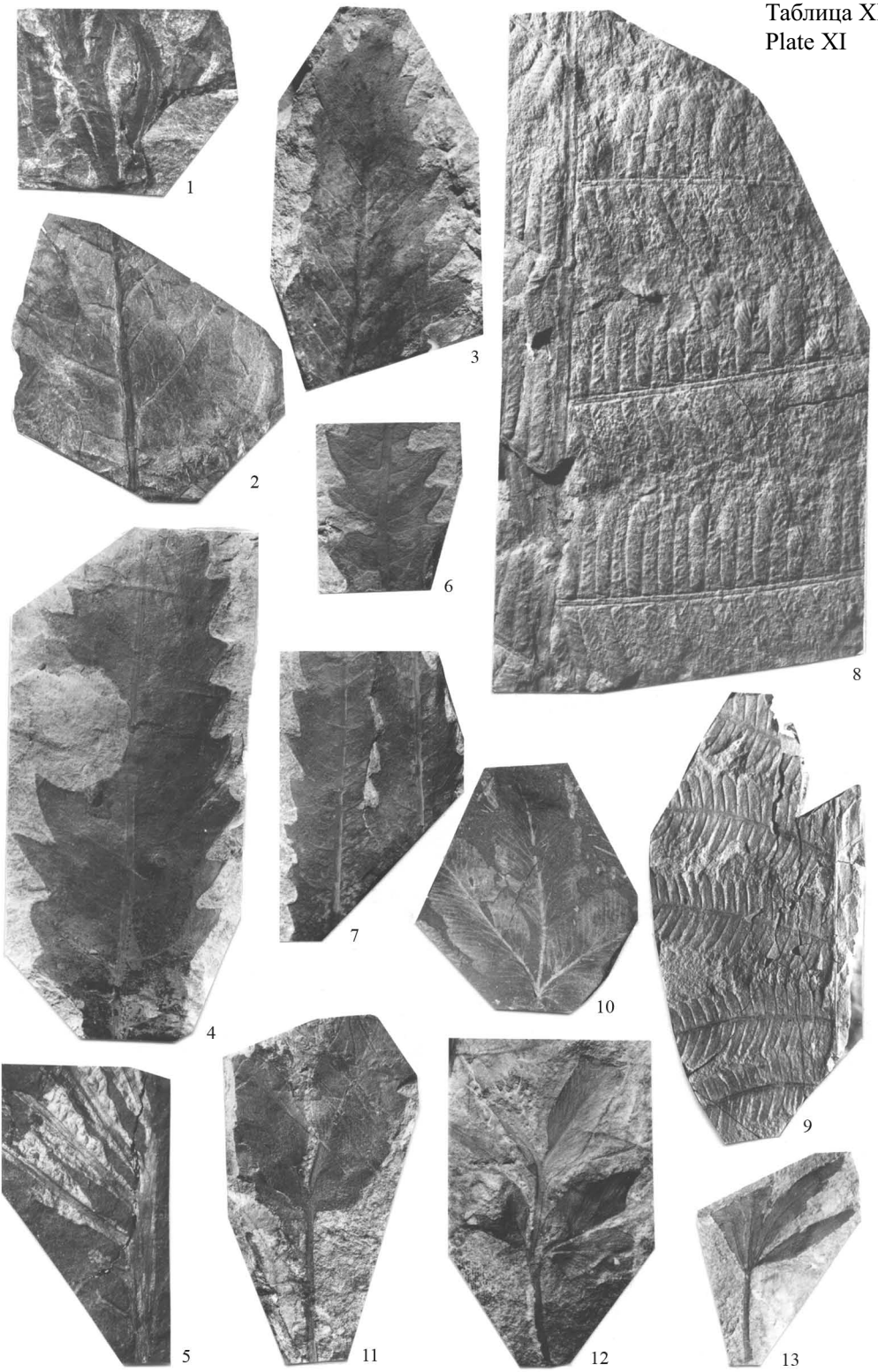


Таблица XII
Plate XII

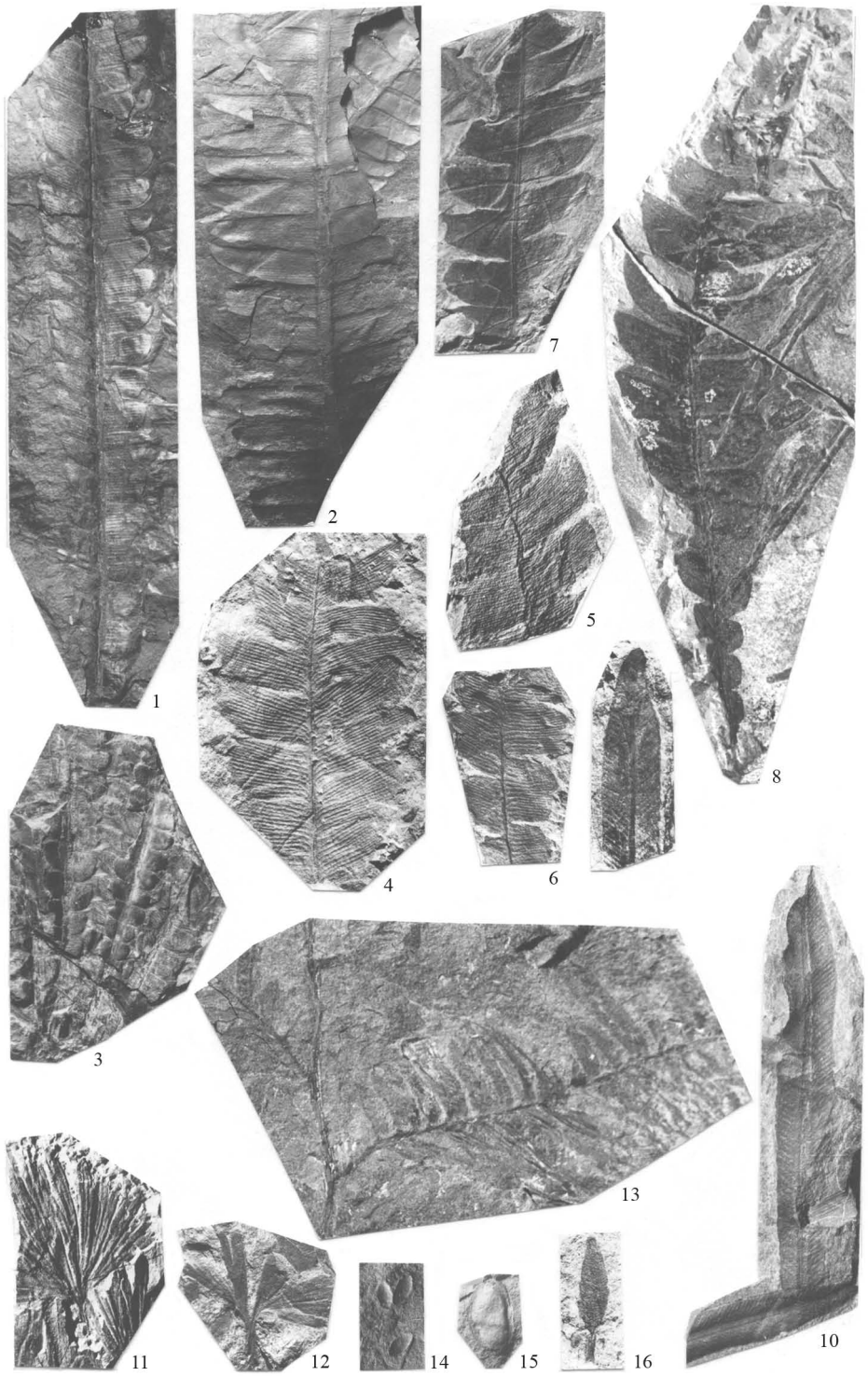


Таблица XIII
Plate XIII

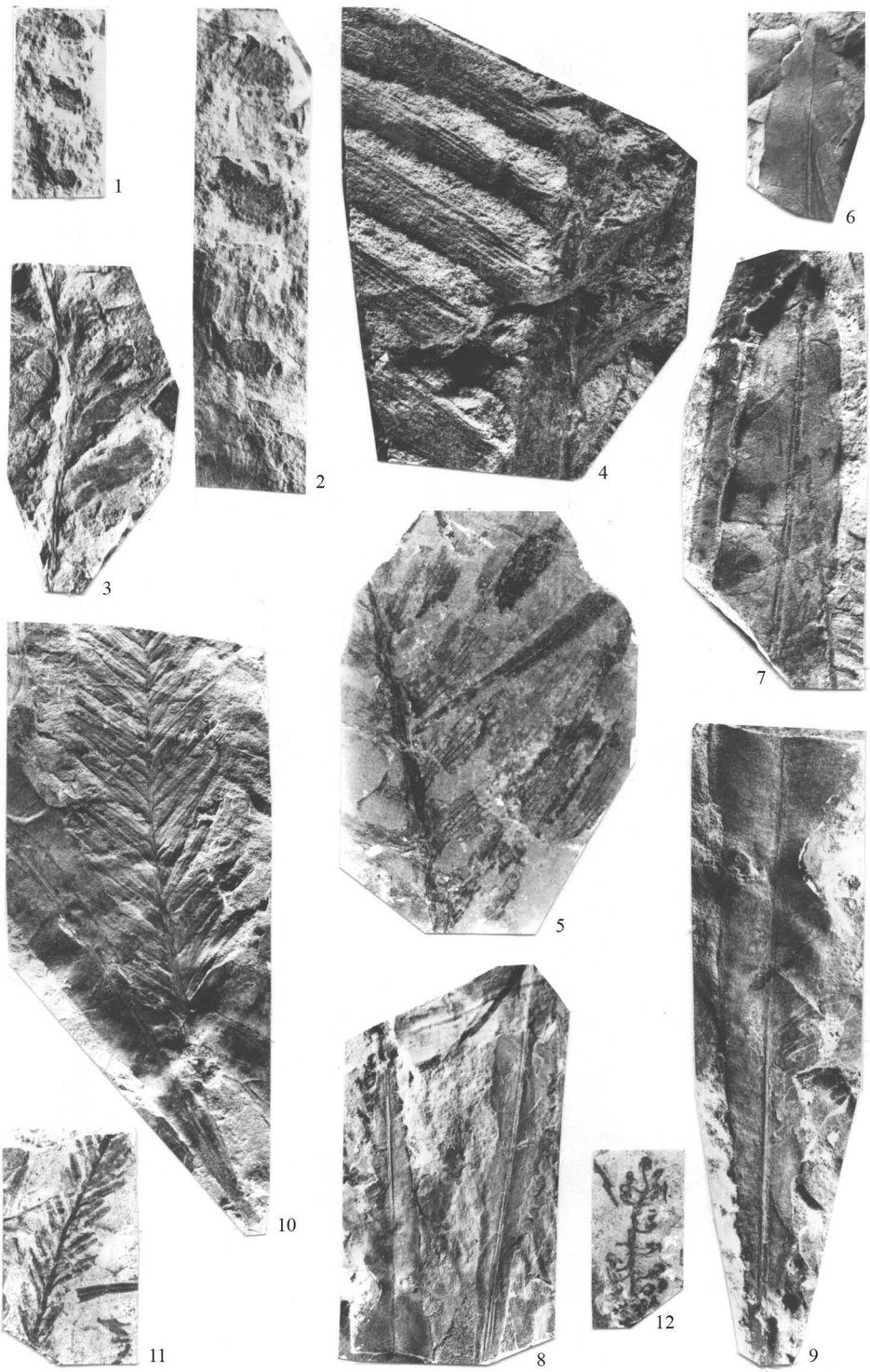
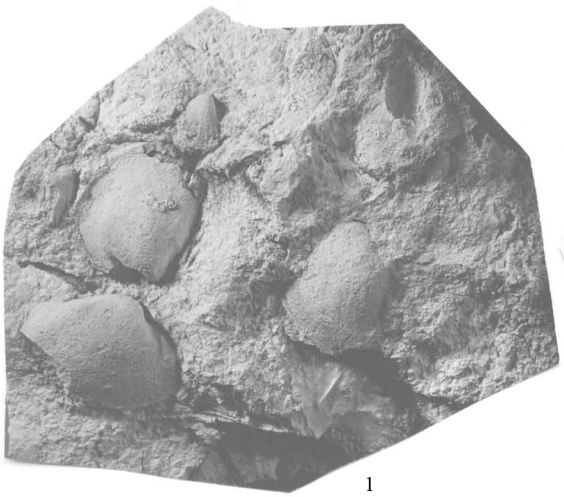
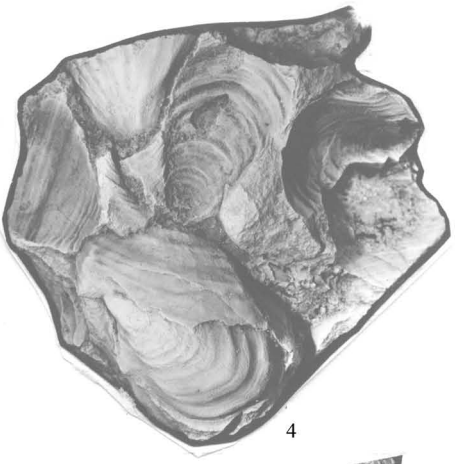


Таблица XIV
Plate XIV

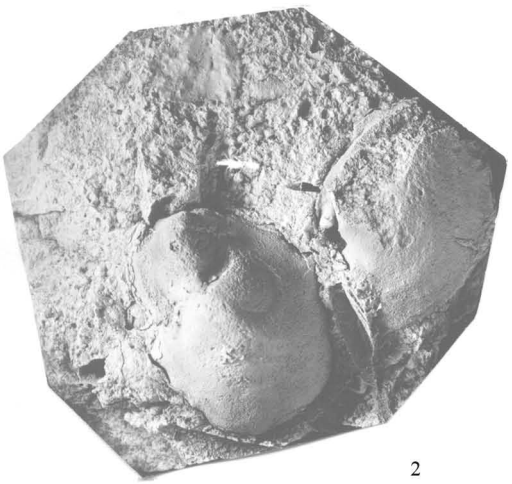


1



4

3



2

Таблица XV
Plate XV

Таблица XVI
Plate XVI

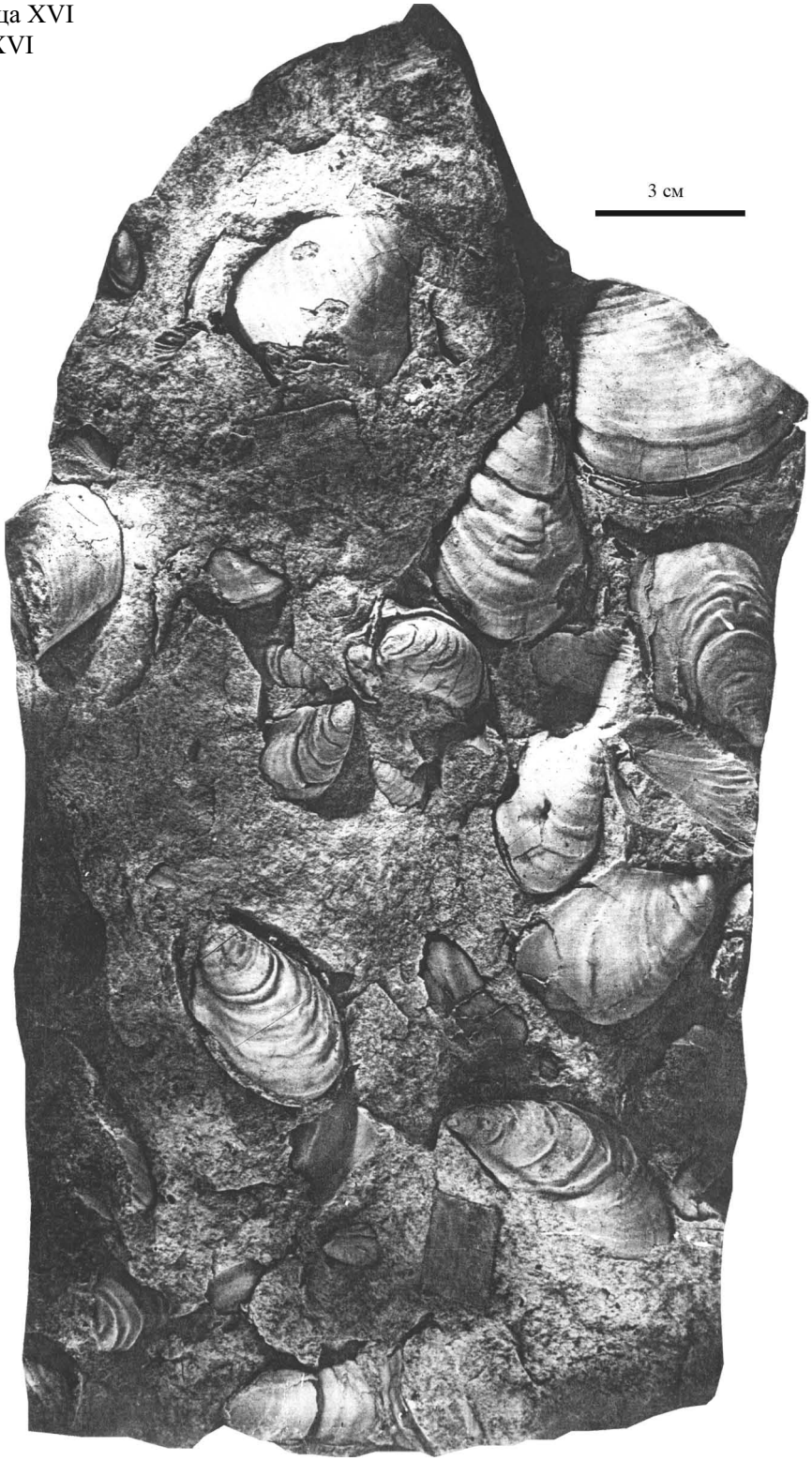


Таблица XVII
Plate XVII

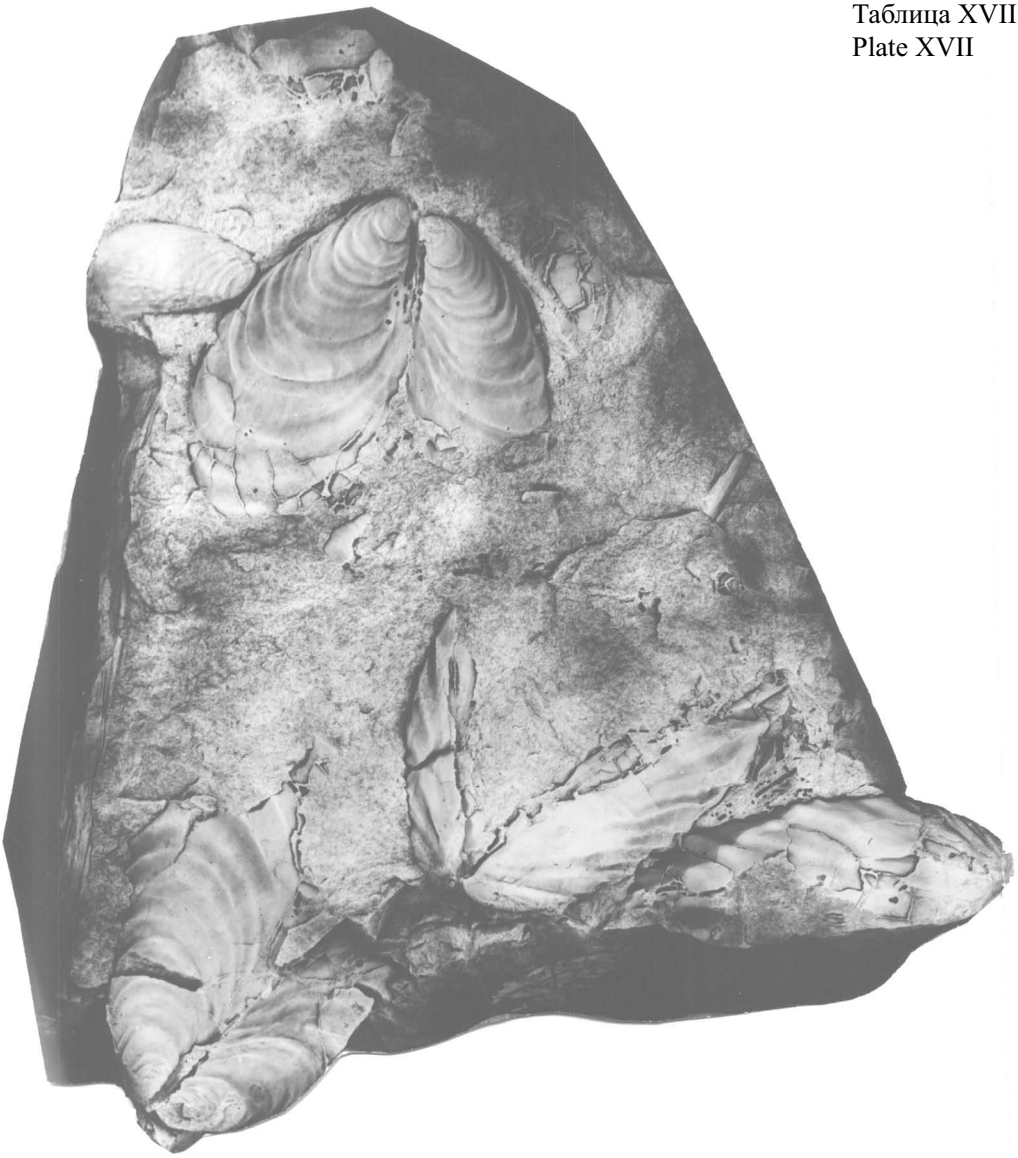


Таблица XVIII
Plate XVIII

Таблица XX
Plate XX

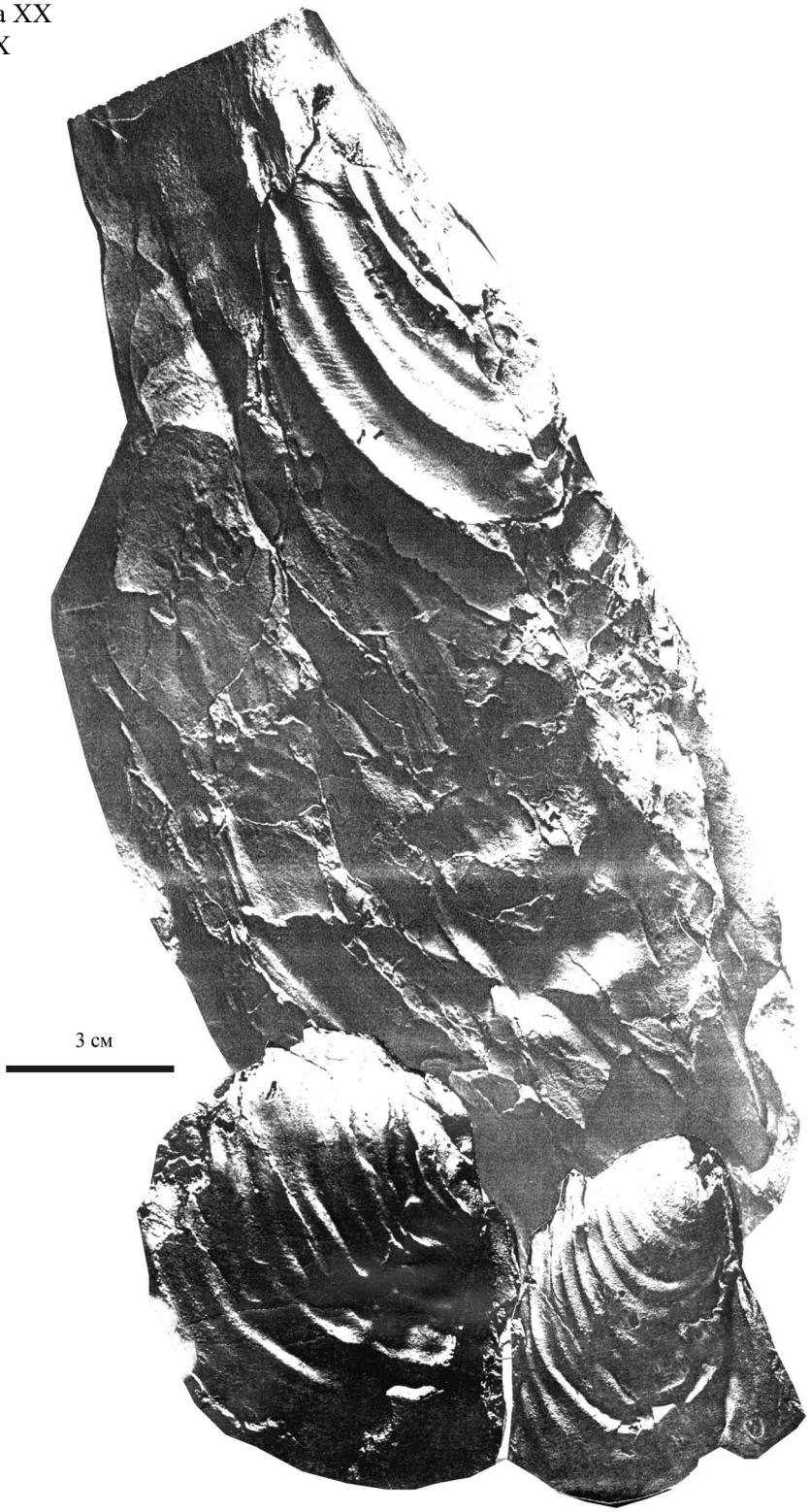


Таблица XXI
Plate XXI

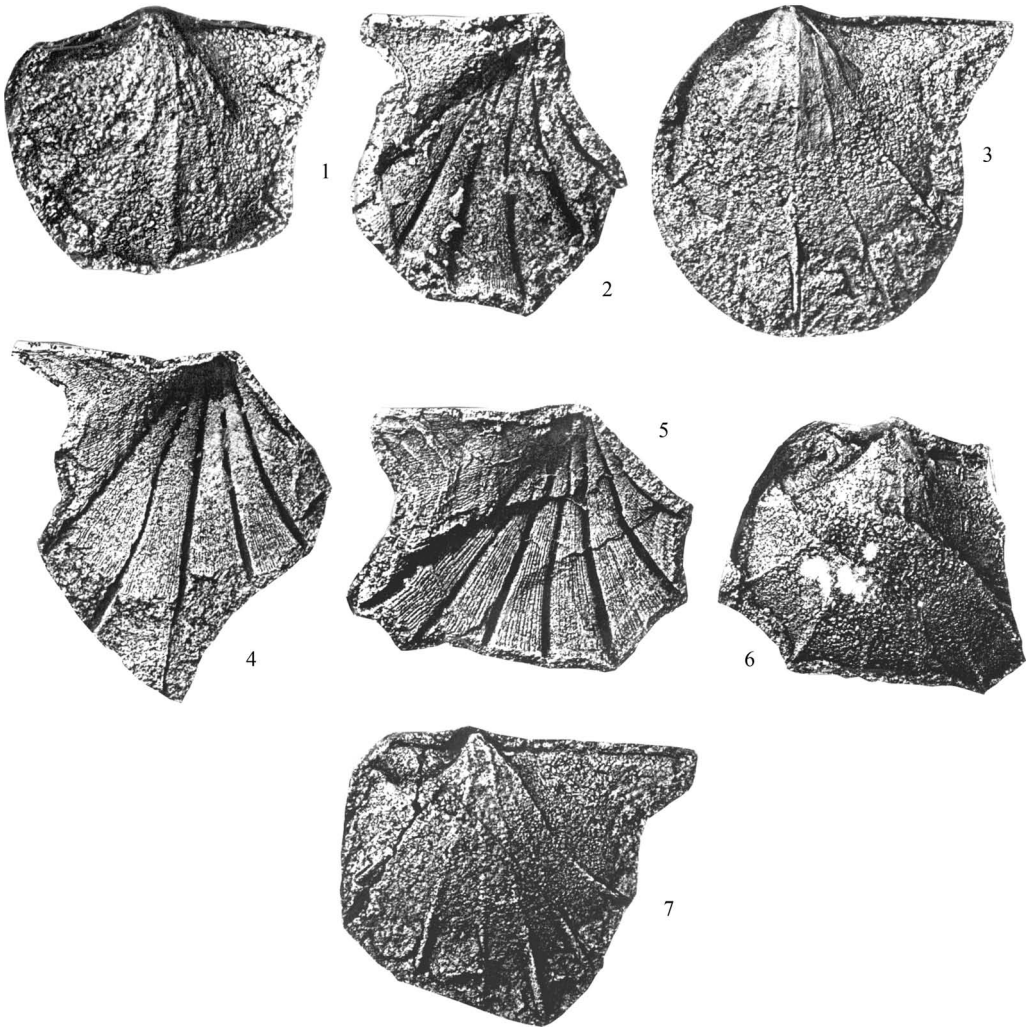


Таблица XXII
Plate XXII

Таблица XXIII
Plate XXIII

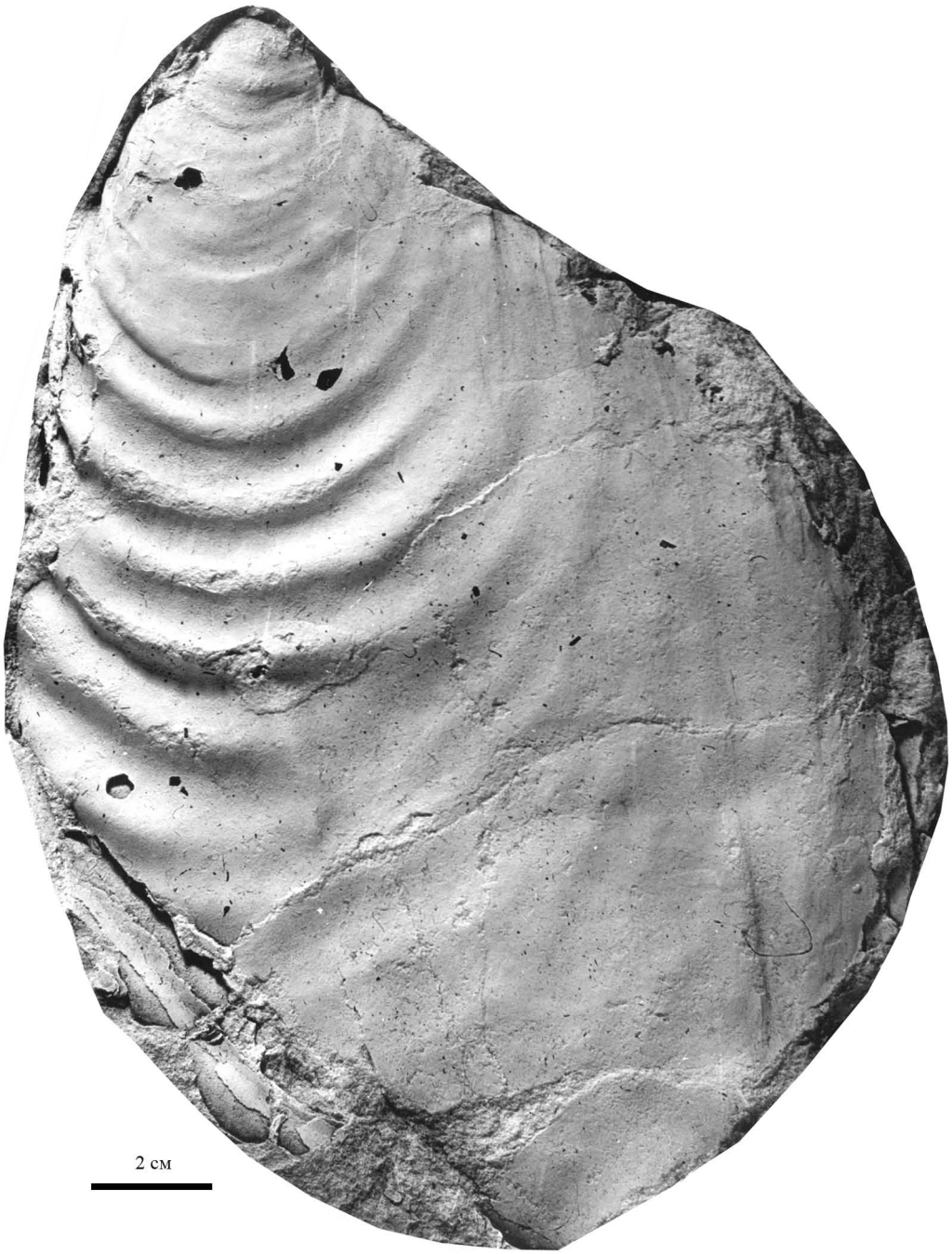



Таблица XXIV
Plate XXIV