

# КЕМБРИЙ СИБИРИ

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

---

ТРУДЫ ИНСТИТУТА ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ  
ВЫПУСК 788

---

# КЕМБРИЙ СИБИРИ

Ответственные редакторы  
доктора геолого-минералогических наук  
*Л.Н. Репина, А.Ю. Розанов*



НОВОСИБИРСК  
"НАУКА"  
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ  
1992

УДК 551.732.2(571)

А в т о р ы

А.Ю. Розанов, Л.Н. Репина, М.К. Апполонов, Ю.Я. Шабанов, А.Ю. Журавлев, Т.В. Пегель,  
А.Б. Федоров, В.А. Асташкин, И.Т. Журавлева, Л.И. Егорова, М.Н. Чугаева, С.В. Дубинина,  
В.В. Ермак, Н.В. Есакова, В.В. Сундуков, С.С. Сухов, В.Г. Жемчужников

Кембрий Сибири / А.Ю. Розанов, Л.Н. Репина, М.К. Апполонов и др.  
— Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1992. — 135 с.  
ISBN 5—02—030027—6.

В монографии кратко суммируются результаты исследований советскими специалистами кембрия Сибирской платформы в связи с проведением в 1990 г. в СССР (г. Новосибирск) III Международного симпозиума по кембрийской системе.

Рассмотрены вопросы определения нижней и верхней границ системы и границ отделов, принятых в Советском Союзе. Даны сведения о ярусной шкале нижнего кембрия, получившей мировое признание. Приводятся основные опорные разрезы кембрия Сибирской платформы и дана их корреляция.

Книга рассчитана на геологов и палеонтологов, занимающихся кембрием.

Табл. 2. Ил. 13. Библиогр.: 465 назв.

Cambrian of Siberia / A.Ju. Rozanov, L.N. Repina, M.K. Appolonov et al.  
— Novosibirsk: Nauka. Siberian Branch, 1992. — 135 p.

The collective monography is a short summary of the Soviet research on the Cambrian of the Siberian Platform and adjacent areas. This issue is prepared for the Third International Symposium on the Cambrian System. The recent problems of the lower and upper Cambrian boundaries and boundaries of the series adopted in the Soviet Union are shown. Detail information is done on the Lower Cambrian stage subdivision in Siberia. The Cambrian principal sections of the Siberia Platform and their correlation are given.

The book is meant for geologists and paleontologists dealing with Cambrian System.

Р е ц е н з е н т ы

доктор геолого-минералогических наук *М.А. Жарков*  
кандидат геолого-минералогических наук *А.К. Вальков*

Утверждено к печати  
Институтом геологии и геофизики  
им. 60-летия Союза ССР СО АН СССР

1904000000—037  
К.....000—92 I полугодие  
042(02)—92

© Издательство "Наука", 1992

ISBN 5—02—030027—6

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Предлагаемая читателю книга является кратким суммированием результатов исследований советскими специалистами кембрия Сибирской платформы в связи с проведением в 1990 г. в СССР (г. Новосибирск) III Международного симпозиума по кембрийской системе.

Работы, проводимые в СССР, тесно увязаны с рядом работ Подкомиссии по кембрийской системе Международной комиссии по стратиграфии и с работами по Международной программе геологической корреляции. Так, вопросы границ системы целый ряд лет разрабатывались в рамках международных рабочих групп, а нижняя граница была предметом исследований по проекту № 29 МПГК. По вопросам корреляции кембрийских отложений с целью выявления наиболее важных реперных уровней корреляции проводилась работа специальная Рабочая группа кембрийской подкомиссии. В рамках деятельности этой Рабочей группы составлялись (по определенной форме) корреляционные схемы отдельных регионов с описанием соответствующих формаций (свит) и с их палеонтологической характеристикой. Часть схем уже опубликована [Wolfart, 1983; Shergold et al., 1985; Chang, 1988].

Такие корреляционные схемы по всему кембрию составлены уже и по Восточно-Европейской и по Сибирской платформам и публикуются на английском языке в трудах IUGS в 1990 г. Фактологическая часть этих схем по Сибирской платформе вошла составной частью в настоящую работу. Как это подчеркнуто в английском издании, составление корреляционной схемы было существенно облегчено колоссальной работой, проделанной многими специалистами при подготовке корреляционных схем по Сибирской платформе, принятых на Всесоюзном совещании в Новосибирске и утвержденных затем МСК СССР (1982 г.).

Кроме этих материалов, необходимо было рассмотреть современное состояние вопросов по нижней и верхней границам системы, по которым продолжают и в настоящем интенсивные работы международных рабочих групп. На территории СССР находится один из лучших разрезов пограничных отложений кембрия с докембрием и с ордовиком. В этой связи в исследованиях по границам системы активное участие принимают и наши специалисты.

Все большее значение приобретают проблемы отделов. Вопрос представляется особенно важным и ему посвящены специальные разделы в связи с тем, что в последнее время усилилась тенденция к возможному пересмотру количества отделов на основе проведения границ по глобальным корреляционным уровням. Это грозит нам потерей связей с предыдущими исследованиями, переделкой всех геологических карт и т.д. и т.п. В этой связи необходимо внимательно проанализировать наше отношение к традиционному трехчленному делению кембрия, которое сегодня понимается более или менее однозначно всеми исследователями.

Третий международный симпозиум по кембрийской системе в основном направлен на обсуждение ярусного расчленения кембрия. На Сибирской платформе находятся типовые разрезы ярусов (принятых в СССР) нижнего и среднего отделов. Поэтому логично было дать в настоящей работе хотя бы краткую справку об этих ярусах. Однако мы ограничились лишь нижним кембрием, поскольку ярусное расчленение последнего на сегодня проработано наиболее детально. Подробные сведения о ярусном расчленении нижнего кембрия Сибири и глобальном прослеживании этих ярусов можно почерпнуть из вышедшего в 1983 и 1984 гг. двухтомного издания "Ярусное расчленение...".

В книгу включен ряд разделов, посвященных конкретным проблемам кембрийской системы. Все разделы, в которых рассматриваются вопросы нижней и верхней границ кембрия и его отделов, написаны по единому плану. Вначале дается краткий обзор разных точек зрения на положение этой границы и состояние вопроса на сегодня, а затем приводится описание одного или нескольких лучших разрезов пограничных отложений, показывается распространение основных групп фауны в этом интервале, на основании которых определяется граница.

В едином ключе и по возможности кратко описаны основные опорные разрезы кембрия Сибирской платформы. Приводятся сведения по литологии, фациальным изменениям, границам и палеонтологическому наполнению 100 основных свит, выделенных в кембрийских отложениях Сибирской платформы.

Для подготовки монографии "Кембрий Сибири" были привлечены высококвалифицированные специалисты, в совершенстве владеющие материалом по кембрию и пограничным с ним отложениям.

## ПРОБЛЕМА НИЖНЕЙ ГРАНИЦЫ КЕМБРИЯ И ЕЕ СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ

Граница докембрия и кембрия вот уже более 30 лет привлекает внимание исследователей. За это время пройден грандиозный путь от признания невозможности выбрать уровень и указать даже предположительный район стратотипа (Colloq. internat. CNRS, Paris, 1957) до осознания, что только разрезы трех регионов (Сибирская платформа, платформа Янцзы и Ньюфаундленд) могут быть использованы для выбора стратотипа границы. Более того, сегодня расхождения в выборе уровня стали практически ничтожны. Еще в 1974 г. в Париже на заседании Рабочей группы проекта № 29 МПГК "Граница кембрия и докембрия" было решено заведомым докембрием сегодня считать слои с эдиокарской фауной, а слои с первыми трилобитами *Fallotaspis* — заведомым кембрием [Cowie, Rozanov, 1974]. Уже через несколько лет (в 1978 г.) в Кембридже Рабочая группа проекта корректирует, что граница должна быть расположена как можно ближе (насколько это практически возможно) к основанию стратиграфического подразделения, содержащего богатую томмотскую (s.l.) ассоциацию ископаемых организмов [Cowie, 1978].

В последнее десятилетие сформировалось представление о трех главных претендентах на глобальный стратотип: Улахан-Сулугур (Сибирь), Мейшучун (Юньнань, Китай) и Бюрин (Ньюфаундленд) и члены Рабочей группы были заняты в основном сравнением достоинств и недостатков этих трех претендентов. К 1983 г. казалось, что решение будет принято в самое ближайшее время. Во всяком случае в том году в Бристоле (Англия) собравшиеся заинтересованные специалисты пришли к выводу, что лучше всего отвечает требованиям международного стандарта разрез р. Алдан. Однако последующее почтовое голосование, проведенное среди голосующих Рабочей группы, не дало сибирскому разрезу необходимого числа голосов для принятия его в качестве стандарта.

В Бристоле вторым по признанию считался разрез Ньюфаундленда, однако после алданского разреза на голосование был поставлен разрез Китая, который и получил почти 80 % голосов.

В 1984 г. на московском Международном геологическом конгрессе китайский разрез был представлен в качестве международного стандарта границы докембрия и кембрия на обсуждение стратиграфической комиссии. На заседании комиссии с разбором допущенных ошибок при описании китайского материала выступил А.Ю. Розанов, в результате чего Международная стратиграфическая комиссия не утвердила китайский разрез в качестве стандарта, а предложила дорабатывать этот вопрос. Таким образом, в 1984 г. мы оказались почти так же далеко от принятия решения, как и в 1978 г. На прошедшем в 1989 г. Международном геологическом конгрессе в Вашингтоне Рабочая группа приняла решение продолжить обсуждение на

III Международном симпозиуме по кембрийской системе в Новосибирске (1990 г.).

В чем же причины сложившегося положения? Дело в том, что, с одной стороны, были обнаружены существенные дефекты всех разрезов-претендентов, а с другой — были сформулированы новые идеи по уровню и местоположению возможного стандарта.

#### ДЕФЕКТЫ ОФИЦИАЛЬНЫХ РАЗРЕЗОВ-ПРЕТЕНДЕНТОВ

Разрез Улахан-Сулугур (р. Алдан, Сибирь). Еще в 1973 г. [Cowie, Rozanov, 1974] в ходе международной экскурсии были сформулированы недостатки этого разреза. В их числе перерыв между юдомской и пестроцветной свитами и возможное карстовое происхождение сл. 8 этого обнажения.

Проведенные последующие работы в значительной мере сняли (хотя и не до конца) возникшие трудности. Во всяком случае проблема происхождения сл. 8 не столь остра, как ее пытались представить некоторые исследователи. Работы А. Федорова, показавшего наличие аналогов сл. 8 во всех обнажениях между Улахан-Сулугуром и "Дворцами", а также зафиксированные геохимические аномалии и их тренды [Nazarov et al., 1983; Magaritz et al., 1986] не оставляют сомнений в нормально-осадочном происхождении слоя. Сложнее обстоит дело с перерывом в основании пестроцветной свиты. И хотя он не имеет прямого отношения к предлагаемой границе по основанию сл. 8, находящегося еще внутри юдомской свиты, психологически наличие этого перерыва сильно влияет на оценку качества разреза.

Состав фауны слоев 8—11 и 12, а также палеомагнитные данные, свидетельствующие о том, что продолжительность перерыва не превышает времени инверсии (т.е. не более сотен тысяч лет), дает нам право рассматривать последовательность юдомская свита — пестроцветка как практически непрерывную (во всяком случае в рамках сегодняшней точности любых стратиграфических методов корреляции).

Позднее [Cowie, Brasier, 1989, с. 79] были сформулированы дополнительные претензии к алданскому разрезу. Участники Рабочей группы сочли разрез достаточно труднодоступным, не слишком пригодным для изотопных датировок и недостаточно монофациальным и непрерывным, в связи с чем возможны пробелы в последовательности фаунистических ассоциаций.

Все эти претензии вполне оправданы, кроме последней, которая может быть принята лишь частично и отвергается наличием аналогичных последовательностей в других разрезах Лено-Алданского региона. Эта претензия должна быть принята лишь в части трудностей с комплексом, который должен предшествовать зоне *sunaginicus* (s.l.). На разных заседаниях также высказывалось сожаление по поводу недостаточности данных по "trace fossils".

Разрез Мейшучун (Юньнань, Китай). Неудовлетворительность Рабочей группы этим разрезом достаточно четко сформулирована в статье Д. Кауи [Cowie, 1985]. Отмечалось, что для специфических доломитово-фосфатных отложений, которыми сложен типовой разрез, характерно наличие многочисленных размывов (перерывов) и соответственно конденсированных слоев со смешанной фауной. Было отмечено, что сохранность фауны не вполне удовлетворительная, а описанные многочисленные таксоны SSF (мелкие скелетные ископаемые) из этого разреза (как впрочем и из ряда других) отражают не реальное таксономическое разнообразие, а часто типы сохранности. Было также указано, что возраст зоны II\* как по набору ископаемых,

\*Подосва зоны II предлагается китайскими специалистами в качестве границы докембрия и кембрия.

так и по магнитостратиграфическим данным (J. Kirshvink) может оказаться уже атдабанским. Высказывались также сомнения в валидности определенных абсолютного возраста. Некоторые опасения были высказаны в отношении сохранения типового разреза, которое может зависеть от стратегии эксплуатации рудника, на территории которого располагается стратотип.

Последнее опасение было отведено китайскими коллегами, сообщившими, что стратотипический разрез имеет статус охраняемого государственного объекта. Однако все остальные сомнения остаются в силе, что в значительной мере подтвердило монографическое изучение фауны, предпринятое Чан И и С. Бенгтсоном [Qian Yi, Bengtson, 1989]. Эти исследователи, с одной стороны, свели в синонимику значительное количество таксонов, а с другой — показали отсутствие нормальной преемственности между “зональными” комплексами мейшучунского яруса. Они также подчеркнули значительную специфику установленных в Китае ассоциаций SSF и большие затруднения при корреляции с разрезами других регионов.

Разрез п-ова Бюрин (Ньюфаундленд). Этот разрез посещался Рабочей группой дважды (1979 и 1987 гг.), но до 1983 г. не рассматривался всерьез как возможный претендент на международный стандарт границы докембрия и кембрия. После первого посещения в 1979 г. этого разреза члены Рабочей группы считали, что он при прекрасной обнаженности и ясной последовательности еще недостаточно изучен и слишком беден органическими остатками, как и все разрезы терригенного типа. Однако энергичными усилиями Т. Флетчера, Г. Нарбонна, Э. Лендинга и др. он был выведен в ряд серьезных претендентов.

Второе посещение разреза п-ова Бюрин в августе 1987 г. собрало 31 участника, подавляющее большинство которых, правда, были представители Северной Америки. В официальных документах и сообщениях недостатки этого разреза никогда не были зафиксированы. Однако в неявной форме отношение к разрезу было высказано анкетированием, проведенным среди участников экскурсии (см. [Cowie, Brasier, 1989, с. 207]).

Глобальные корреляционные потенции разреза оценили как средние или плохие — 13, наличие хорошо сохранившейся и достаточно богатой фауны подтвердили только 8 человек, плохо или никак не оценили возможности использования магнитостратиграфических и геохронологических данных от 25 до 28 человек. Достаточно скептически отнеслись участники экскурсии и к возможности использования терригенного разреза как стандарта.

При таких скептических оценках разрез Ньюфаундленда все же продолжает быть одним из главных претендентов на международный стандарт. А происходит это потому, что целый ряд исследователей поддерживает предложение проводить границу по “trace fossils” и, в частности, по смене *Harlaniella podolica* на *Phycodes pedum* или появлению следов “палеозойского типа”. Нужно при этом заметить, что в целом ряде регионов с терригенным типом разрезов (в том числе и на Восточно-Европейской платформе) такая смена — реальное явление. Происходит она в пределах биозоны *Sabelledites*. Однако последняя имеет, как мы знаем, очень большой временной диапазон. В переводе на язык разрезов Восточно-Европейской платформы (ВЕП) предлагаемая граница, вероятно, может быть близка к границе котлинского и ровенского горизонтов, что хорошо согласуется с представлениями ряда исследователей ВЕП (К.А. Менс и др.) об отнесении всей балтийской серии к кембрию.

Вызывает, однако, естественное сомнение принципиальная возможность использования “trace fossils” для установления границы. Напомним, что весь набор ископаемых фаунистических остатков в слоях до появления в разрезе трилобитов *Callavia* состоит из семи форм, определенных до вида, из которых три: *Aldanella attleborensis*, *Watsonella crosbyi*, *Igorella* aff.

*ungulata* появляются в 600 м выше предлагаемой границы докембрия и кембрия в этом разрезе.

Вторым привлекательным аргументом в пользу ньюфаундлендского разреза служит его принадлежность к терригенному типу. На заседании Рабочей группы в Вашингтоне (1989 г.) некоторые канадские исследователи (Г. Нарбонн, В. Фриц) утверждали, что 70 % площадей с интересующими нас переходными отложениями имеют терригенный тип осадконакопления. Конечно, это некоторое преувеличение, связанное с причислением туда и разрезов с терригенно-карбонатным типом, и закрытых площадей, по которым у нас просто нет информации, но что таких разрезов много — это несомненно.

Таким образом, мы видим, что все три претендующих на стандарт разреза имеют свои недостатки. Учитывая опыт Рабочей группы, проводящей селекцию разрезов начиная с 1973 г., можем с уверенностью сказать, что вряд ли будет найден безупречный разрез. Но выбор нам все равно необходимо сделать.

### НОВЫЕ (?) ИДЕИ О ГРАНИЦЕ ДОКЕМБРИЯ И КЕМБРИЯ

По существу, таких идей две. Одна действительно новая, о ней уже шла речь выше — опереться при выборе уровня и разреза на распределение “trace fossils”. Однако у нас, во всяком случае пока, нет уверенности в целесообразности и возможности использования “trace fossils” для наших целей.

Другая новая (забытая старая) точка зрения о возможности проведения границы по подошве немакит-далдынского яруса (т.е. по появлению скелетных остатков).

Вторая точка зрения происходит от трех различных групп исследователей, опирающихся на совершенно разные аргументы: 1) это те же исследователи, которые предлагают “trace fossils” как инструмент и Ньюфаундленд как стандарт; 2) исследователи верхнего докембрия и кембрия Восточно-Европейской платформы, для которых вся балтийская серия в силу принадлежности ее составляющих к одному мегациклу осадкообразования должна относиться к кембрию и соответственно ее подошва (подошва ровенского горизонта) должна быть подошвой кембрия; 3) исследователи Сибирской платформы, предлагающие один-два яруса, которые содержат “первые” скелетные ископаемые, прибавить к кембрию снизу [Вальков, 1989; Миссаржевский, 1989]. Последняя позиция потребует, вероятно, специального обсуждения.

### КОНЦЕПЦИЯ МАНЬКАЙСКОГО ЯРУСА

Последнее время понятие манькайский ярус фигурирует в литературе достаточно часто. Это, согласно В.В. Миссаржевскому [1982, 1983, 1989] — дотоммотский ярус, входящий в состав кембрия. Верхняя его граница — подошва томмотского яруса, нижняя — появление первой скелетной фауны (зона *A. trisulcatus*). Именно в таком смысле предлагал этот ярус, но под другим названием (немакит-далдынский) В.В. Хоментовский [1975].

Поэтому претензии на новизну здесь сопряжены с игнорированием правил приоритета. В.В. Миссаржевский считает, что название немакит-далдынский нужно заменить на манькайский, так как по приоритету свита и горизонт должны называться манькайскими. Напомним, однако, что номенклатура ярусов не имеет отношения к номенклатуре местных и региональных подразделений. Например, нет томмотской или атдабанской свиты, а

по логике В.В. Миссаржевского томмотский и атдабанский ярусы следовало бы назвать пестроцветными и т.д.

Аргументация обоснования яруса сопряжена прежде всего с теоретическими представлениями автора о зонах по SSF. С первых публикаций [Миссаржевский, 1982, 1983] были предложены варианты неких теоретических последовательностей зон по отдельным группам SSF.

Такие схемы могли бы быть очень полезны, если бы изначально базировались на безупречно фактическом материале, не дающем шанса к разнотолкованиям. Однако материал, приводимый автором по одному из ключевых районов (Прианабарье), весьма противоречив (сравним корреляцию разрезов в работе "Томмотский ярус..." [1969] и в публикации В.В. Миссаржевского [1989], сделанную одним и тем же автором). Изменения представлений о корреляции прианабарских разрезов привели к представлениям об иной последовательности комплексов SSF. При этом вся переинтерпретация корреляции разрезов проведена без дополнительных полевых работ. Сомнения обуревают читателя, видящего и совершенно разное соотношение объемов и разную номенклатуру подразделений, даваемых в разных публикациях (а иногда и в одной, но на разных страницах).

Важной теоретической посылкой обоснования последовательности зон у В.В. Миссаржевского является утверждение о почти исключительной эврифациальности изучаемых им групп. Поэтому любые отличия в комплексах фаун, с его точки зрения, должны быть рассмотрены как показатель разного возраста. Позиция довольно своеобразная. Достаточно взглянуть на закономерности географического распространения давно и хорошо изученных групп, таких как археоциаты и трилобиты (работы И.Т. Журавлевой, Л.Н. Репиной и др. по биогеографии), чтобы понять, что столь контрастная фациальная обстановка, которая характерна для  $E_1$  Сибирской платформы, не могла не отразиться на составе сообществ разных участков бассейна. С этой точки зрения, например, не грех задаться вопросом: почему более типичные томмотские ассоциации SSF встречаются в тех разрезах, где зафиксированы и биогермы с археоциатами?

Пуگاющее В.В. Миссаржевского богатство ассоциации зоны *supnaginicus* в стратотипе связано именно со спецификой этой фациальной зоны (где типичны биогермы). В.В. Миссаржевский ведь знает (что и упоминает в своей работе), что количество таксонов археоциат в стратотипе в 10—15 раз больше, чем фиксируется, например, в ряде разрезов Учуро-Майского района.

Несколько слов о стратотипе манькайского яруса и его характеристике. К сожалению, автор термина "манькайский ярус" не указывает точного стратотипа яруса. В качестве такового предлагается [Миссаржевский, 1989] серия обнажений (M410 — M415; M421; M418 — M419), расположенных по берегам рек Котуй и Котуйкан. Такая неопределенность несколько усложняет дело, тем более, что и стратотипы зон (I—IV) надо искать в тех же обнажениях. Исходя из данных автора [Миссаржевский, 1989, рис. 15], даже на этом участке происходит выпадение части разреза. Например, пачка I медвежинской свиты присутствует только в разрезе (I). Соответственно и часть зоны III присутствует только в этом обнажении.

Весьма своеобразна и палеонтологическая характеристика в стратотипическом разрезе, даваемая В.В. Миссаржевским. Так отмечается, что в пачке 5 ("манькайской" свиты), относимой к зоне II, обнаружены только *Anabarites signatus* Miss., *Tiksitheca* sp., *Cambrotubulus decurvatus* Miss., *Protohertzina* cf. *unguliformis* Miss. и *Platysolenites* sp.? Этот список дополняется рядом других форм (по данным Б.Б. Шишкина [1974] в соответствующей редакции В.В. Миссаржевского).

В вышележащей пачке 6 список окаменелостей очень беден и пачка отнесена к зоне II. Вышележащая первая пачка медвежинской свиты, отнесенная уже к зоне III, содержит редкие окаменелости "... и основная их масса приурочена к базальным слоям пачки и породам, заполняющим карстовые воронки. По своему видовому составу они идентичны комплексу из пачки 5 манькайской свиты" [Миссаржевский, 1989, с. 65]. Пачка 2 медвежинской свиты содержит (и только в обн. I) *Aldanella crassa* Miss., *Ladatheca dorsocava* (Sys.), *Securiconus simus* Zhiwen., *S. costulatus* Miss., *Bemella jacutica* (Miss.), *Purella cristata* Miss., *P. antiqua* (Abaimova), *Kotuitheca curta* Miss., *Crossbitheca* sp., *Anabarties signatus* Mamb., *A. latus* (Val.), *A. kelleri* Miss., *Cambrotubulus decurvatus* Miss., *Cambrotubulus conicus* Miss., *Lobiochrea natella* Val. et Syss., *Kugdatheca* sp., *Tiksitheca licis* Miss., *Halkieria* sp. Подчеркнуты формы, которые указаны из пачки 5 манькайской свиты, а пачка 6 является фактически типом зоны III. Возникает естественный вопрос, чем же принципиально отличается характеристика зон II и III. Оказывается только появлением *A. crassa* Miss. Еще более удивительно то, что В.В. Миссаржевский не указывает находок *A. crassa* Miss. за пределами типового района, за исключением одного указания на находку *A. cf. crassa* Miss. на Оленекском поднятии.

Таким образом, реально в районе так называемых стратотипов яруса и его зон могут быть обособлены: 1) слои с *A. trisulcatus* (зона I); 2) слои с *Purella antiqua* и *P. cristata* (зоны II и III), 3) слои с *Anabarella plana* (зона IV), в которых добавляется существенное количество таксонов.

Но наибольший интерес для проблем корреляции севера и юга Сибирской платформы имеет даваемая В.В. Миссаржевским палеонтологическая характеристика зоны V (*Larwortella tortuosa* — *Heraltipegma*). Именно с подошвой этой зоны автор связывает все главные корреляционные построения, поскольку он не только утверждает, что подошва зоны соответствует подошве томмотского яруса, но и переносит стратотип нижней границы томмотского яруса в Прианабарье. Удивительно только, почему бы не перенести, например, и стратотип кембрийской системы в Сибирь, а заодно и стратотип мейшучуна. После этого все сразу станет ясно, и проблемы отпадут сами собой.

Возвращаясь к характеристике зоны в "стратотипе" ее нижней границы, отметим, что здесь отсутствуют главные ее элементы *L. tortuosa* и *Heraltipegma*, а введение их в характеристику зоны основано на весьма спорной корреляции "типовых" разрезов с разрезами 5, 6 [Миссаржевский, 1989, рис. 15].

Но поскольку подошва зоны *L. tortuosa* — *Heraltipegma* считается теперь В.В. Миссаржевским подошвой томмотского яруса (а ранее совмещалась с подошвой зоны *D. regularis*), напомним, что в типовом разрезе томмотского яруса, как и во всех разрезах среднего течения р. Алдан, ассоциация *L. tortuosa* — *Heraltipegma* встречена в верхней части суннагинской пачки и тем более зоны *sunnaginicus*. Данные о присутствии *L. tortuosa* в верхах зоны *sunnaginicus* в разрезе р. Сухариха были известны еще при написании книги "Томмотский ярус и проблема нижней границы кембрия" [1969]. В низах суннагинской пачки не обнаружена *L. tortuosa*, а в сл. 8 — пока и *Heraltipegma*.

Следовательно, выделение манькайского яруса с таким обоснованием, как дано В.В. Миссаржевским, взамен немакит-далдынского не продвинуло проблему корреляции севера и юга Сибирской платформы. Достаточно ясно лишь становится, что какая-то верхняя часть так называемого манькайского яруса (во всяком случае не менее чем так называемая зона *A. plana*) — это низы томмотского яруса в типовом районе (но не в понимании В.В. Миссаржевского). Последние публикации В.В. Хоментовского и

Г.А. Карловой [1986, 1988] вполне однозначно подтверждают такое представление. Аналогичным образом обстоит дело и с хаялахским ярусом А.К. Валькова [1987] с той лишь разницей, что его большая часть соответствует томмоту.

Но в конце концов для проблемы границы докембрия и кембрия взаимоотношения “манькайского” и томмотского ярусов могут не иметь никакого значения, если подошву кембрия совмещать с подошвой “манькая”, которая, по В.В. Миссаржевскому, отвечает моменту появления первой скелетной фауны. Нет смысла подробно останавливаться на разборе этой позиции, так как вопрос уже обсуждался много лет тому назад, когда то же самое предлагал В.Е. Савицкий. Напомню лишь, что также давно известно, что скелетные ископаемые обнаружены по меньшей мере в редкинской толще Восточно-Европейской платформы, а возможно, и в гораздо более древних отложениях.

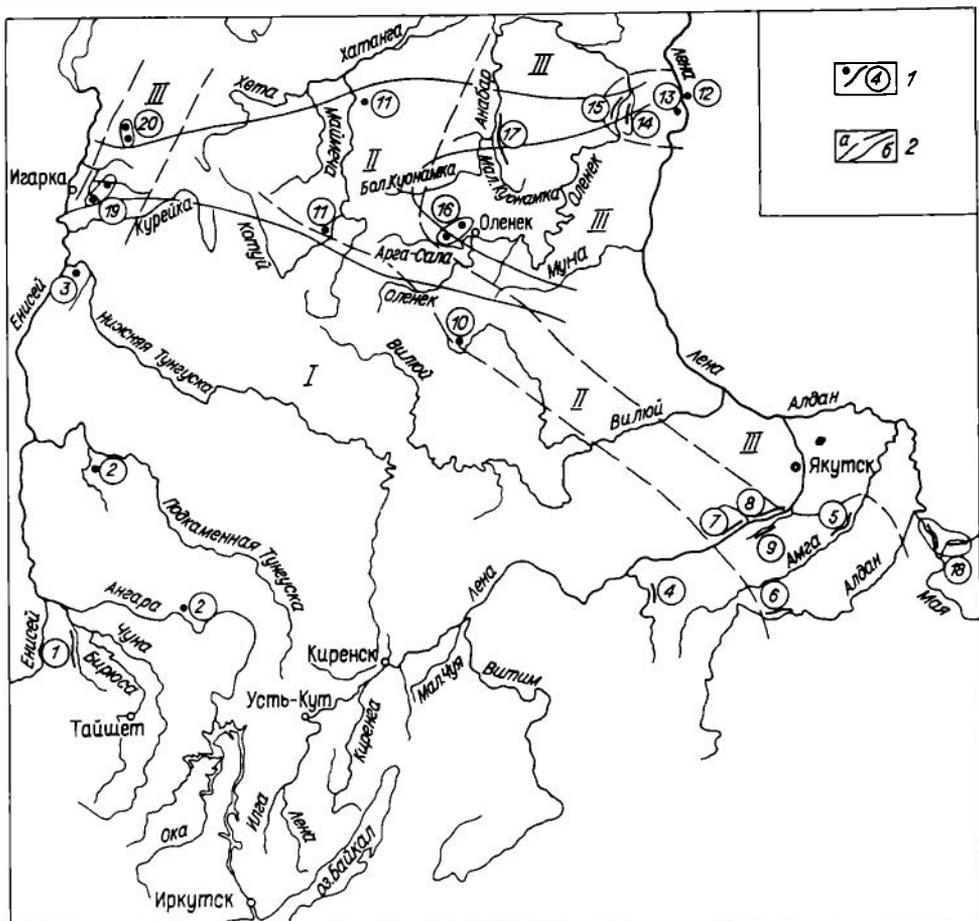
Подводя итог всему сказанному выше, можно заметить, что на сегодня существенных аргументов в пользу перемещения уровня границы докембрия — кембрия куда-то далеко от подошвы томмотского яруса пока нет. Вся проблема снова сводится к выбору наилучшего разреза и Сибирская платформа — наиболее благоприятный объект для этих целей.

## НИЖНЯЯ ГРАНИЦА КЕМБРИЯ В ОПОРНЫХ РАЗРЕЗАХ ПО р. АЛДАН

Пограничные отложения юдомской и пестроцветной свит бассейна р. Алдан в течение последних 30 лет вызывают неослабевающий интерес исследователей, занимающихся проблемой нижней границы кембрия. История изучения Алдано-Ленского района достаточно полно освещена в печати [Журавлева, 1960; Томмотский ярус, 1969; Хоментовский, 1976; Розанов, Соколов, 1979, 1980; Ярусное расчленение..., 1984; и др.] и нами не рассматривается. Несмотря на высокую степень геологической изученности алданских разрезов ряд принципиальных моментов до сих пор остается дискуссионным. Наиболее существенными из них являются: 1) разногласия о характере перерыва между юдомской и пестроцветной свитами; 2) вопрос о генезисе пород в верхах юдомской свиты и происхождении фаунистических остатков этого уровня.

Решение этих, в значительной степени связанных между собой, вопросов непосредственно влияет на вывод о пригодности разрезов р. Алдан в качестве международного стандарта границы докембрия и кембрия.

В предлагаемой главе авторами сделана попытка более детального описания пограничных слоев верхов юдомской и низов пестроцветной свит, анализа распространения в них органических остатков. С привлечением новых данных в качестве опорных выбраны два обнажения: разрез “Дворцы”, являющийся стратотипом томмотского яруса нижнего кембрия [Розанов, Миссаржевский, 1966] и разрез Улахан-Сулугур, в котором установлен стратотип нижней границы кембрия [Путеводитель..., 1973; Кауи, Розанов, 1973; Постановление МСК, 1983] (рис. 1, разрез 6). Литологическая характеристика этих разрезов приводится ниже. Описание выполнено по материалам авторов, с привлечением данных А.Ю. Розанова, В.В. Миссаржевского [Розанов, Миссаржевский, 1966; Томмотский ярус, 1969; Путеводитель..., 1973], А.К. Валькова [1982, 1983], В.М. Авдеевой и др. [1983], В.В. Хоментовского [1986; Путеводитель..., 1984, 1990], В.В. Хоментовского, Г.А. Карловой [1986], А.К. Валькова, А.Р. Боковой [1988]. Вертикальное



Р и с. 1. Схема фациального районирования Сибирской платформы в кембрийском периоде с указанием местоположений опорных разрезов.

1 — номера разрезов соответствуют номерам, указанным в корреляционной схеме (см. рис. 13); 2 — граница фациальных регионов: а) в раннем и среднем и б) в позднем кембрии.

I—III — фациальные регионы: I — Туруханско-Иркутско-Олекиминский, II — Анабаро-Синский, III — Юдомско-Олекиминский.

распространение археоциат и мелкоракучечной фауны в рассматриваемых частях разрезов дано на рис. 2 и при описании верхов юдомской и первых метров пестроцветной свит (см. вкладку).

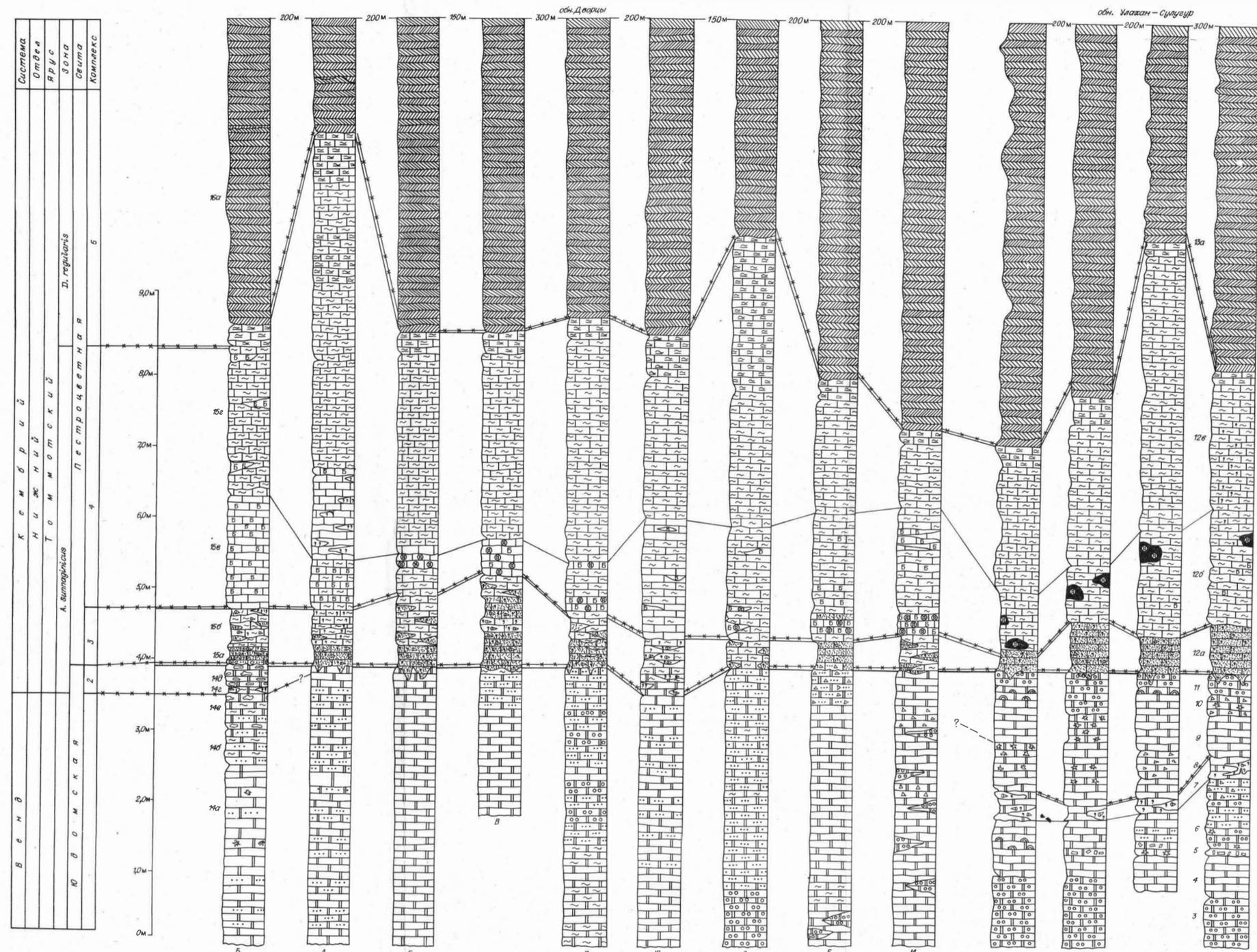
**Разрез “Дворцы”.** Река Алдан, левый берег, 4 км выше устья руч. Дъялхах, береговые скальные выходы, протягивающиеся на 4—4,5 км. Нижняя половина юдомской свиты в работе не рассматривается в связи с тем, что эта часть разреза ранее была уже подробно описана [Розанов, Миссаржевский, 1966]. Описание верхней части юдомской свиты начинается с уровня 120 м от уреза воды (см. рис. 2, пересечение Б)\*:

### Юдомская свита

Мощность, м

1. Доломиты строматолитовые, светло-серые до желтовато-серых, массивные ..... 2
2. Доломиты серые до желтовато-серых, пятнистые и полосчатые, разноплитчатые ..... 8

\* Данное пересечение неоднократно описывалось в литературе [Розанов, Миссаржевский, 1966; Путеводитель..., 1973, 1984, 1990; Вальков, 1982; Ярусное расчленение, 1984; и др.].



1. *Alvirogathus vepicus* (Zhur)
2. *A. sumgaiticus* (Zhur)
3. *A. shakhtskii* (Nk)
4. *A. bolshoi* (Nk)
5. *A. fobryi* (Nk)
6. *Archeogastropus radens* (Nk)
7. *Cyphrogastropus jungermanni* Zhur.
8. *Neritogastropus albanicus* Zhur.
9. *N. velgens* Zhur.
10. *Panopaeogastropus subarcticus* (Zhur)
11. *Orthisgastropus ascalonensis* (Zhur)
12. *Dolichogastropus* sp.
13. *D. regularis* Zhur.
14. *Archegastropus rubicundus* (Nk)
15. *Coscinogastropus rajkovi* (Nk)
16. *Dolichogastropus iranzadei* Zhur.
17. *Alvirogathus sumgaiticus* Zhur.
18. *Alvirogathus radens* (Nk)
19. *Alvirogathus radens* (Nk)
20. *Bornata costata* Frit.
21. *Bornata hemisphaerica* Gh.
22. *Bornata parva* (Miss.)
23. *Monticulites rubicundus* H. Zhur.
24. *Yankicarella* sp.
25. *Alvirogathus sumgaiticus* Zhur.
26. *Bornata septata* Miss.
27. *Alvirogathus radens* (Nk)
28. *Hemicyclonema subvicia* Miss.
29. *Orthisgastropus sumgaiticus* Zhur.
30. *Isotelus albanicus* Miss.
31. *Alvirogathus radens* (Nk)
32. *Bornata costata* Frit.
33. *Laticostella subvicia* Nost.
34. *Orthisgastropus* sp.
35. *Laticostella iranzadei* Zhur.
36. *Alvirogathus radens* (Nk)
37. *Alvirogathus radens* (Nk)
38. *Turritella crassicaulis* (Syr)
39. *Lenticularia nana* Miss.
40. *Lenticularia nana* Miss.
41. *Orthisgastropus sumgaiticus* Zhur.
42. *Orthisgastropus sumgaiticus* Zhur.
43. *Orthisgastropus sumgaiticus* Zhur.
44. *Alvirogathus radens* (Nk)
45. *Turritella nana* Miss.
46. *Lenticularia nana* Miss.
47. *Orthisgastropus sumgaiticus* Zhur.
48. *Orthisgastropus sumgaiticus* Zhur.
49. *Orthisgastropus sumgaiticus* Zhur.
50. *Orthisgastropus sumgaiticus* Zhur.
51. *Alvirogathus radens* (Nk)
52. *Alvirogathus radens* (Nk)
53. *Lenticularia nana* Miss.
54. *Lenticularia nana* Miss.
55. *Orthisgastropus sumgaiticus* Zhur.
56. *Orthisgastropus sumgaiticus* Zhur.
57. *Orthisgastropus sumgaiticus* Zhur.
58. *Turritella nana* Miss.
59. *Bornata costata* Frit.
60. *Hemicyclonema subvicia* Miss.
61. *Orthisgastropus sumgaiticus* Zhur.
62. *Orthisgastropus sumgaiticus* Zhur.
63. *Orthisgastropus sumgaiticus* Zhur.
64. *H. grandis* Miss.
65. *H. grandis* Miss.
66. *H. grandis* Miss.
67. *Orthisgastropus sumgaiticus* Zhur.
68. *Orthisgastropus sumgaiticus* Zhur.
69. *Orthisgastropus sumgaiticus* Zhur.
70. *Orthisgastropus sumgaiticus* Zhur.
71. *Orthisgastropus sumgaiticus* Zhur.
72. *Orthisgastropus sumgaiticus* Zhur.
73. *Alvirogathus radens* (Nk)
74. *Orthisgastropus sumgaiticus* Zhur.
75. *Orthisgastropus sumgaiticus* Zhur.
76. *Orthisgastropus sumgaiticus* Zhur.
77. *Orthisgastropus sumgaiticus* Zhur.
78. *Orthisgastropus sumgaiticus* Zhur.
79. *Orthisgastropus sumgaiticus* Zhur.
80. *Orthisgastropus sumgaiticus* Zhur.
81. *Orthisgastropus sumgaiticus* Zhur.
82. *Orthisgastropus sumgaiticus* Zhur.
83. *Orthisgastropus sumgaiticus* Zhur.
84. *Orthisgastropus sumgaiticus* Zhur.
85. *Orthisgastropus sumgaiticus* Zhur.
86. *Orthisgastropus sumgaiticus* Zhur.
87. *Orthisgastropus sumgaiticus* Zhur.
88. *Orthisgastropus sumgaiticus* Zhur.
89. *Orthisgastropus sumgaiticus* Zhur.
90. *Orthisgastropus sumgaiticus* Zhur.
91. *Orthisgastropus sumgaiticus* Zhur.
92. *Orthisgastropus sumgaiticus* Zhur.
93. *Orthisgastropus sumgaiticus* Zhur.
94. *Orthisgastropus sumgaiticus* Zhur.
95. *Orthisgastropus sumgaiticus* Zhur.
96. *Orthisgastropus sumgaiticus* Zhur.
97. *Orthisgastropus sumgaiticus* Zhur.
98. *Orthisgastropus sumgaiticus* Zhur.
99. *Orthisgastropus sumgaiticus* Zhur.
100. *Orthisgastropus sumgaiticus* Zhur.
101. *Orthisgastropus sumgaiticus* Zhur.
102. *Orthisgastropus sumgaiticus* Zhur.
103. *Orthisgastropus sumgaiticus* Zhur.

Р и с. 2. Строение верхов юдомской и низов пестроцветной свит обнажений "Дворцы", Улан-Сулзург и вертикальное распространение в них археоциат мелкорашчупной фауны и брахиопод.

1 — 8 доломиты: 1 — массивные, 2 — песчанистые и песчанки доломитовые, 3 — ка риюзные, 4 — пятнистые, 5 — с линдами глаукогиты, 6 — глинистые, 7 — окремненные, 8 — окремненные; 9 — ортноритно-обломочные, 10 — с линдами глаукогиты, 11 — битуминозные, 12 — сероватые, 13 — глинистые бурые, 14 — глинистые желто-красные, 15 — археоциатные, 16 — оолитовые, 17 — штурмовые брекчии; 18 — строматолиты; 19 — археоциатные биогермы; 20 — 22 — графиты; 20 — между вендом и кембрием, 22 — биостратиграфические.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17
- 18
- 19
- 20
- 21
- 22

3. Доломиты серые, неравномерно-зернистые, толстоплитчатые, внизу (0,3 м) окремненные, суггуквые ..... 5
4. Доломиты светло-серые, мелкозернистые, среднеплитчатые, с тонкой горизонтальной и волнистой полосчатостью ..... 5,2—5,5
5. Балаганнахский маркирующий пласт. Доломиты светло-серые, светло-зеленоватые, массивные, кавернозные. .... 4
6. Доломиты серые, желтовато-серые, неравномерно глинистые, мелкозернистые, участками со суггуквой текстурой, с тонкими прослоями доломитовых мергелей.... 2,6  
На уровне 0,2—1,5 м от основания слоя (в 22—23,5 м ниже кровли юдомской свиты) встречены хиолителлины — *Hyolithellus* sp.; ангиустиокреиды — *Lobiochrea?* sp.; ханцеллорииды — *Chancelloria* sp. [Вальков, 1983].
7. Доломиты серые, желтовато-серые слабоглинистые, окремненные пятнистополосчатые ..... 2
8. Доломиты серые, желтовато-серые, неравномерно глинистые, тонкополосчатые, участками послойно окремненные, с прослоями оолитовых доломитов ..... 3,2—3,4
- 9а. Доломиты серые, с коричневатым оттенком, массивные, с линзообразными стяжениями оолитовых кремнистых доломитов ..... 1,0
- 9б. Доломиты желтовато-серые, мелкозернистые, среднеплитчатые, с прослоями серых оолитовых окремненных доломитов ..... 4,3—4,5
- 9в. Доломиты светло-серые, мелкозернистые, массивные, кавернозные ..... 0,4
10. Конгломераты доломитовые светло-серые, со слабыми желтоватым и розоватым оттенками, с обломками галек длиной до 6 см. Цемент доломитовый ..... 0,5—0,6
11. Доломиты светло-серые, с голубоватым, зеленоватым и желтоватым оттенками, тонкослоистые, тонкоплитчатые до листоватых, с примазками глинистого матриала по поверхности напластования ..... 1,0
12. Доломиты желтовато-серые, оолитовые, косослоистые, участками массивные ..... 1,3
13. Доломиты светло-серые, слабоглинистые, мелкозернистые, тонкослоистые, среднеплитчатые ..... 1,6
- 14а. Доломиты желтовато-серые, участками песчанистые, массивные, со слабо выраженной горизонтальной отдельностью, плотные, прослоями слабокавернозные .... 2,4—2,6
- 14б. Переслаивание доломитов желтовато-серых песчанистых (мощность прослоев 2—4 см) и доломитов желтовато- и зеленоватых глинистых параллельно-слоистых (мощность прослоев до 1,5 см) ..... 0,5
- 14в. Доломиты серые с желтоватым оттенком, участками песчанистые и пятнистые. Пятна темно-серого доломита неправильной формы до 6—8 см в диаметре. Верхние и нижние 10—15 см слоя образованы прослоями плотных пятнистых доломитов, средняя часть слоя — переслаиванием пятнистых и глинистых желтовато-серых доломитов с преобладанием пятнистых разностей. На выветренной поверхности пятнистых доломитов заметна параллельная и косяя слоистость ..... 0,4—0,5
- 14г. Доломиты желтовато-серые, глинистые, рыхлые, с линзовидными прослоями доломитов, насыщенных зернами глауконита ..... 0,05—0,1  
Из органических остатков определены: моллюски — *Aldanella rozanovi* Miss., *Bemella costata* Fedor., *Barskovia hemisymmetrica* Gol.; зоопроблематики — *Torellia curva* Miss., *Hyolithellus tortuosus* Cobb., *H. tenuis* Miss., *Halkieria sacciformis* (Mesh.); ханцеллорииды; хиолиты — *Turcutheca crassecochlia* (Sys.), *Spinulitheca* sp., *Conoheca mammilata* Miss.; неопределимые обломки археоциат.
- 14д. Доломиты желтовато-серые, пятнистые за счет обособления темно-серых разностей, плитчатые, с примазками и прослойками по плоскостям напластования до 1 см мощностью доломитов глинистых ..... 0,2—0,3

В верхних 5 м юдомской свиты известны микрофитолиты *Nubecularites abustus* Z. Zhur. и плохой сохранности известковые водоросли: *Korilophyton?* sp., *Renalcis gelatinosus* Korde, *Girvanella* sp.

### Пестроцветная свита

Переход между отложениями юдомской и пестроцветной свит в разных частях обнажения “Дворцы” имеет различный характер.

В описываемом пересечении Б органогенно-обломочные известняки пестроцветной свиты залегают на неровной, пологоволнистой поверхности юдомских доломитов. В серии нижерасположенных по течению реки пересечениях слой органогенно-обломочных известняков, обогащенных глауконитом, в основании пестроцветной свиты либо отсутствует, либо выражен сла-

бо. В пересечениях А, Д, И (см. рис. 2) на неровной, с карманами и мелкими замоинами до 0,3 м, поверхности доломитов юдомской свиты залегает слой глинистых серовато-желтоватых известняков пестроцветной свиты. В пересечении З аналогичная смена пород двух свит идет по ровной поверхности, лишенной следов видимого размыва. В пересечениях В, Ж наблюдается постепенный переход светло-серых неяснооолитовых доломитов юдомской свиты в доломитизированные известняки пестроцветной свиты.

Мощность, м

- 15а. Известняки органогенно-обломочные, зеленовато-серые, мелко-волнистоплитчатые, с многочисленными зернами глауконита. Вблизи основания — единичные обломки гравийной размерности и гальки округленно-удлиненные, ориентированные по плоскостям напластования, размером 5—6 см по длинной оси серых доломитов и песчаников, реже зеленовато-серых глинистых известняков ..... 0,1—0,25
- Из слоя известны моллюски: *Aldanella rozanovi* Miss., *A. attleborensis* (Sh. et F.), *A. costata* Miss., *A. utchurica* Miss., *Bemella jacutica* (Miss.), *B. parula* Miss., *B. septata* (Miss.), *B. costata* Fedor., *Purella cristata* Miss., *Barskovia hemisymmetrica* Gol., *Nomgoliella rotunda* H. Zheg., *Yochelcionella* sp., *Heraultipegma sibirica* (Miss.), *Obtusocoelus honorabilis* Yu, *Isitiella plicata* Miss.; хиолиты: *Turcutheca crassecochlia* (Sys.), *T. rugata* (Sys.), *Laratheca nana* Miss., *Exilitheca multa* Sys., *Jakutolithus fusiformis* Miss., *Spinulitheca* ? *kuteinikovi* Miss., *Curtitheca korobovi* (Miss.), *Allatheca concinna* Miss., *Ladatheca annae* (Sys.), *Conothecha mammilata* Miss., *Egdetheca aldanica* Miss., *Korilithes* sp.; брахиоподы: *Aldanotreta sunnaginensis* Pelm.; зоопроблематики: *Hyalolithellus tenuis* Miss., *H. vladimirovae* Miss., *H. grandis* Miss., *H. tortuosus* Cobb., *Torella curva* Miss., *Cambrotubulus decurvatus* Miss., *Tiksitheca licis* Miss., *Jacutiochrea tristicha* (Miss.), *Tommotia kozlowskii* (Miss.), *T. admiranda* (Miss.), *Camenella garbowskae* Miss., *Halkieria sacciformis* (Mesh.), *H. meshkovae* Fedor., *Sachites proboscideus* Mesh., *Tumulduria incomperta* Miss., *FomitHELLa* sp., *Paleosulcacathites* sp., *Sunnaginia imbricata* Miss., *Coleoloides trigeminatus* Miss., *Coleolella billingsi* Miss., *Coleolus trigonus* Sys., *Tommotitubulus savitzkii* Fedor., *Markuelia secunda* Val.; разные представители сем. Chancelloriidae; рыбки: *Polycladium* sp., *Heterostella* sp., *Protospongia* sp., *Hyalostellia* sp., *Sulugurella sulugurica* Fedor., *Asteractinella* sp.
- 15б. Известняки зеленовато- и желтовато-серые, слабоглинистые, с неровными, бугристыми поверхностями напластования, с довольно многочисленными линзами органогенно-обломочных серых известняков с глауконитом ..... 0—0,5
- Фаунистический комплекс близок к предыдущему (из сл. 15а), за исключением отсутствия в слоях моллюсков: *Bemella costata* Fedor., *B. septata* (Miss.), *Nomgoliella rotunda* H. Zheg., *Yochelcionella* sp., *Heraultipegma sibirica* (Miss.), *Obtusocoelus honorabilis* Yu, *Purella cristata* Miss., *Igorella monstrosa* Miss., *Anabarella indecora* Miss.
- Впервые на этом уровне появляется *Latouchella sibirica* Vost.
- 15в. Известняки зеленовато-серые до белых, перекристаллизованные массивные, с довольно частыми примазками битума ..... 0,2—1,6
- В пересечениях Д, З, Е на этом уровне встречаются линзы органогенно-обломочных известняков с глауконитом и небольшие по мощности прослои слабоглинистых желтовато-серых известняков.
- Встреченная в слоях фауна по составу аналогична фауне сл. 15а, за исключением в рассматриваемых слоях моллюсков: *Bemella costata* Fedor., *B. jacutica* (Miss.), *B. parula* Miss., *B. septata* (Miss.), *Barskovia hemisymmetrica* Gol., *Nomgoliella rotunda* H. Zheg., *Yochelcionella* sp., *Aldanella attleborensis* (Sh. et F.), *A. costata* Miss., *Heraultipegma sibirica* (Miss.), *Isitiella plicata* Miss., *Purella cristata* Miss., *Latouchella sibirica* Vost., *L. korobkovi* Vost.; зоопроблематики: *Jacutiochrea tristicha* (Miss.); губок: *Heterostella* sp.
- Впервые в слоях появляются моллюски *Igorella monstrosa* Miss.; зоопроблематики: *Tommotia plana* (Miss.), *Lapworthella tortuosa* Miss.
- 15г. Известняки зеленовато- и желто-серые; глинистые, с неровными бугристыми поверхностями напластования, с редкими линзами белых перекристаллизованных с битуминозными примазками известняков (пересечение Б) или линзами зеленоватых известняков с глауконитом (пересечение Г) ..... 2,0—3,0
- Комплекс органических остатков близок к предыдущему, исключая моллюсков: *Obtusocoelus honorabilis* Yu, *Igorella monstrosa* Miss.; хиолитов:

*Conotheca mammilata* Miss.; зоопроблематик: *Coleolus trigonus* Sys., *Tommotitubulus savitzkii* Fedor., *Sunnaginia imbricata* Miss., *Tumulduria incomperta* Miss.

Помимо перечисленных форм в сл. 15а-г известны археоциаты: *Nochoroicyathus virgatus* (Zhur.), *N. sunnaginicus* (Zhur.), *N. tkatschenkoi* (Vol.), *N. belvederi* (Roz.), *N. fabrefactus* Vor., *N. aldanicus* Zhur., *N. vulgaris* Zhur., *Archaeolythus polaris* (Vol.), *Cryptoporocyathus junicanensis* Zhur., *Cambrocycathellus tschuranicus* Zhur., *Okulitchicyathus disciformis* (Zhur.), *Dokidocyathus* sp.; брахиоподы: *Aldanotreta sunnaginensis* Palm.

- 16а. Известняки буроватые, глинистые..... 0,2—0,3  
От комплекса сл. 15г отличается отсутствием моллюсков: *Aldanella utchurica* Miss., *Obtusocoanus* sp.
- 16б. Известняки кирпично-красные, сильноглинистые, грубоплитчатые, с редкими прослоями зеленовато-серых известняков..... более 20

Из нижней части (2—3 м) слоя определены археоциаты: *Dokidocyathus regularis* Zhur., *Nochoroicyathus virgatus* (Zhur.), *N. tkatschenkoi* (Vol.), *N. belvederi* (Roz.), *N. pseudooccultatus* Roz., *Robustocyathus robustus* (Vol.), *Erismacoscinus rojkovi* (Vol.), “*Dictyocyathus*“ *translucidus* Zhur.; моллюски: *Aldanella rozanovi* Miss., *Bemella jacutica* (Miss.), *B. parula* Miss., *Anabarella indecora* Miss., *Heraultipegma sibirica* (Miss.); хиолиты: *Turcutheca crassecochlia* (Sys.), *Laratheca nana* Miss., *L. tchurani* (Sys.), *Allatheca concinna* Miss., *A. corrugata* Miss., *Egdetheca aldanica* Miss., *Korilithes* sp., *Loculitheca sysoievi* (Mesh.), *Ovalitheca rasa* Sys., *Tchuranitheca simplicis* Sys., *Curlitheca korobovi* (Miss.), *Tuojdachithes costulatus* Miss., *Burithes distortus* (Sys.); зоопроблематики: *Hyolithellus tenuis* Miss., *H. vladimirovae* Miss., *H. grandis* Miss., *H. tortuosus* Cobb., *Torellia curva* Miss., *T. lentiformis* (Sys.), *Cambrotubulus decurvatus* Miss., *Tommotia kozlowskii* (Miss.), *T. admiranda* (Miss.), *T. plana* (Miss.), *Camenella garbowskae* Miss., *Lepworthella tortuosa* Miss., *Halkieria meshkovae* Fed., *Stellaria lenatica* (Zhur. et Korde); губ и: *Protospongia* sp.

Разрез Улахан-Сулугур. Река Алдан, левый берег, 7 км выше устья руч. Улахан-Сулугур, береговые скальные выходы, протягивающиеся на 2,2—2,5 км. Ниже дано сводное описание серий пересечений (см. рис. 2). От уреза воды вскрываются:

### Юдомская свита

Мощность, м

1. Доломиты светло-серые, иногда со слабым зеленоватым оттенком, микроволнистослоистые, тонкозернистые, мелко-среднеплитчатые, местами с угловатыми строматолитовыми постройками до 0,5 м шириной..... Видимая мощность до 2,0
2. Доломиты светло-серые, оолитовые, участками со значительной песчанистой примесью, с четкой косой, реже параллельной слоистостью и следами смятия осадка. Многочисленные различной формы стяжения светло-серых до белых кремней. В нижних 0,05—0,15 м — невыдержанный по простираению прослой конгломератобрекчий с обломками доломитов серых скрытозернистых окатанной или полуокатанной формы..... 0,3—0,5
3. Доломиты светло-серые, тонковолнистослоистые, неравномерно-зернистые (скрыто- и тонкозернистые), разноплитчатые, с микрополосчатой текстурой, участками брекчированные, с обломками этих же доломитов, угловатой, реже округленной формы до 5 см в диаметре, распределенных неравномерно. В нижней части описываемой группы слоев наблюдаются следы слабого оползания осадка. В верхней по течению части обнажения многочисленные прослои доломитов зеленовато-серых, глинистых, мелкоплитчатых ..... 0,6—0,8
4. Доломиты светло-серые, оолитовые, микро- и тонкозернистые, косослоистые, с многочисленными различной формы стяжениями светло-серых кремней. Для верхней части описываемой группы: слоев характерна более грубая зернистость доломитов, лучшая сохранность доломитов, лучшая сохранность оолитов и кавернозность, за счет которой доломиты на отдельных участках представляют собой гипергенную брекчию..... 0,9—1,1

5. Доломиты светло-серые, серые, с желтоватым оттенком, тонко-волнистослоистые по простиранию, переходящие в массивные тонкозернистые, с микрополосчатой строматолитоподобной текстурой, участками кавернозные, реже брекчированные. 0,7—0,8
6. Доломиты светло-серые, тонковолинистослоистые, от микро- до тонкозернистых. В нижней по течению (восточной) части обнажения образуют характерные пластово-столбчатые строматолитовые постройки, промежутки между которыми выполнены линзами и неправильной формы прослоями мелкообломочных доломитов со следами смятия, оползания и взмучивания осадка. В западной части обнажения постройки практически не выражены. В большинстве пересечений на различном расстоянии от кровли слоя прослеживается 5—7 см маркирующего прослоя плоскообломочной штормовой брекчии. 0,2—0,5

7а. Доломиты светло-серые, с желтоватым оттенком, близкие к описанным в сл. 5. В средней по течению реки части обнажения, ближе к кровле, появляются отдельные линзовидные кремневые стяжения. 0,6—0,7

7б. Доломиты светло-серые, серые, с розоватым и желтоватым оттенками, микро- и тонкозернистые, волнисто-слоистые, в нижней по течению части обнажения ко-со- и линзовиднослоистые, в различной степени брекчированные и кавернозные, с оолитами. Каверны (до 2—3 см в диаметре) и трещины, стенки которых часто покрыты гидроокислами железа, залечены кристаллами кальцита. В кровле наблюдаются участки, выполненные микро- и тонкозернистыми доломитами, с прерывистой волнистой и косой микрослоистостью, а на участке 300 м от нижнего по течению реки конца обнажения на этом уровне появляется глауконит в виде отдельных зерен и небольших скоплений. 0,1—0,3

Из слоев 1—7 определены микрофитоциты *Nubecularites abustus* Z. Zhur.

8. Доломиты зеленовато-серые, неравномерно-зернистые (от микро- до мелкозернистых), с обильной вкрапленностью зерен глауконита и с дисперсным глауконитом, обломками нижележащих доломитовых пород и кварца алевролитовой размерности, редкими окатанными обломками скелетной органики. Доломиты, обогащенные глауконитом, образуют невыдержанные по простиранию прослои и линзы разнообразной формы и размеров, нередко смещенные друг относительно друга по вертикали и разобщенные по простиранию. Переходы между телами глауконитсодержащих доломитов и вмещающими породами отличаются крайним разнообразием. Наиболее четко слой прослеживается в средней по течению реки части обнажения, на участке 250—530 м от нижнего его конца. Выше по течению доломиты, содержащие глауконит, отсутствуют. Ниже по течению слой представлен доломитами слабоглинистыми, с единичными линзочками, не более 21 см мощностью, содержащими редкие зерна глауконита. 0—0,2

Из слоя определены археоциты: *Nochorocyathus* cf. *virgatus* (Zhur.); моллюски: *Aldanella rozanovi* Miss., *Barskovia hemisymmetrica* Gol., *Obtusoconus* sp.; хиолиты: *Egdetheca aldanica* Miss., *Exilitheca multa* Sys., *Laratheca nana* Miss., *Spinulitheca kuteinikovii* (Miss.), *Jacutolithus fuffiformis* Miss., *Turcutheca crassecochlii* (Sys.), *Conotheca mammilata* Miss.; зоопроблематики: *Hyolithellus tenuis* Miss., *Torelrella lentiformis* (Sys.), *T. curva* Miss., *Cambrotubulus decurvatus* Miss., *Tiksitheca licis* Miss., *Coleolella billingsi* Miss., *Coleoloides trigeminatus* Miss., *Sun-naginia imbricata* Miss., *Halkieria sacciformis* (Mesh.), *Markuelia* sp.; ханцеллориды; губки *Polycladium* sp.; обломки брахиопод; микрофитоциты *Nubecularites abustus* Z. Zhur.

9. Доломиты светло-, желтовато-серые, тонкозернистые, мелкослоистые, с бугристыми поверхностями напластования, кавернозные, участками до сильнокаверновых. 0,6—0,7

Залегают со следами размыва на неровной поверхности сл. 8 или (при отсутствии последнего) сл. 7.

На участке 260—340 м от нижнего по течению реки конца обнажения наблюдаются относительно редкие линзы и прослои доломитов с мелкими зернами и дисперсной массой глауконита. В них встречены хиолиты *Turcutheca crassecochlii* (Sys.) [Путеводитель..., 1984].

Тела глауконитсодержащих доломитов залегают как по поверхности напластования пород, так и под различными углами к слоистости. Здесь же довольно часто наблюдаются секущие слоистость тонкие прожилки и трещины, заполненные тонкозернистым глауконитом.

\*Здесь и далее звездочкой отмечены формы, которые обнаружены и в слабоглинистых доломитах, лишенных глауконита.

10. Выше, со следами мелких размывов или с постепенным переходом, залегают доломиты светло-серые, тонкозернистые, волнисто-слоистые, с прослоями и линзами розовато-серых строматолитовых доломитов. Породы в различной степени кавернозные (кавернозность заметно увеличивается под археоцитаемыми биогермами вышележащей пестроцветной свиты) и брекчированные. Брекчии сложены остроугольными обломками до 3 см длиной доломитов скрытозернистых строматолитовых, слабосмещенных друг относительно друга, сцементированных микро-, тонкозернистым доломитом .....0,4
- На этом уровне встречены хиолиты *Turcutheca crassecochlia* (Sys.); обломки брахиопод; микрофитолиты *Nubecularites abustus* Z. Zhur.
11. Доломиты серые, с розоватым оттенком, оолитовые, с беспорядочной и флюидалной текстурой, реже с нечеткой косой и волнистой слоистостью. В верхних 10—15 см вертикальные и наклонные трещины иногда соединяются друг с другом, небольшие карстовые полости (впадины) заполнены тем же доломитом с зернами глауконита .....0,3

### Пестроцветная свита

Породы пестроцветной свиты залегают на доломитах юдомской свиты по неровной, с карманами до 0,8 м, поверхности. Максимальный размыв юдомских доломитов наблюдается под биогермами пестроцветной свиты. Контакт между свитами на всем протяжении обнажения литологически очень резкий.

Мощность, м

- 12а. Известняки органогенно-обломочные, зеленовато-серые до ярко-зеленых, с мас-сой глауконита, с многочисленной органикой, обычно в виде окатанных обломков. Терригенная примесь в виде линз песчанисто-известнякового состава, с многочисленными плоскими гальками глинистых известняков, реже с гальками оолитовых доломитов, приуроченных к основанию слоя .....0,2
- Встречаются моллюски: *Aldanella rozanovi* Miss., *A. attleborensis* (Sh. et F.), *Barskovia hemisymmetrica* Gol., *Bemella jacutica* (Miss.), *B. parula* Miss., *B. septata* (Miss.), *Nongoliella rotunda* H. Zheg., *Heraultipegma sibirica* (Miss.), *Purella cristata* Miss.; хиолиты: *Turcutheca crassecochlia* (Sys.), *Laratheca nana* Miss., *Exilitheca multa* Sys., *Jacutolithus fusiformis* Miss., *Spinulitheca? kuteinikovi* Miss., *Turcutheca rugata* (Sys.), *Curtitheca korobovi* (Miss.), *Ladatheca annae* (Sys.), *Egdetheca aldatica* Miss., *Allatheca* sp., *Conothecha mammilata* Miss.; зоопроблематики: *Hyolithellus tenuis* Miss., *H. vladimirovae* Miss., *H. grandis* Miss., *H. tortuosus* Cobb., *H. tschuskunensis* Val., *Torelloella lentiformis* (Sys.), *T. curva* Miss., *Cambrotubulus decurvatus* Miss., *Tiksitheca liscis* Miss., *Tommotia kozlowskii* (Miss.), *T. admiranda* (Miss.), *T. plana* (Miss.), *Camenella garbowskae* Miss., *Halkieria saciformis* (Mesh.), *H. meshkovae* Fedor., *Sachites proboscideus* Mesh., *Coleoloides trigeminatus* Miss., *Coleolella billingsi* Miss., *Coleolus trigonus* Miss., *Tomnotitubulus savitzkii* Fedor., *Sunniagina imbricata* Miss., *Tumulduria incomperta* Miss., *Fomitichella* sp., *Markuelia secunda* Val.; разнообразные ханцеллориды; губки: *Polycladium* sp., *Protospongia* sp., *Hyolostellia* sp., *Sulugurella sulugurica* Fedor.
- 12б. Известняки органогенно-обломочные, светло-серые, с зеленоватым оттенком, переполненные органическими остатками, преимущественно в виде слабоокатанных обломков .....0,1—0,5
- Органические остатки те же, что и в сл. 12а.
- 12в. Известняки светло-зеленоватые до розовых, с бугристыми поверхностями напластования, с прослоями слабобитуминозных известняков. Вмещают отдельные археоцитаемые биогермы .....0,5—0,8
- Фаунистический комплекс по составу близок к комплексам сл. 12а,б, за исключением отсутствия моллюсков *Barskovia hemisymmetrica* Gol. и зоопроблематик *Halkieria meshkovae* Fedor.
- 12г. Известняки зеленоватые, светло-серые, с розоватым оттенком, с редкими зернами глауконита .....2—3
- По сравнению с предыдущим слоем, комплекс более обедненный, за счет отсутствия моллюсков: *Aldanella attleborensis* (Sh. et F.), *Purella cristata* Miss.; хиолитов: *Turcutheca rugata* (Sys.), *Ladatheca annae* (Sys.), *Conothecha mammilata* Miss.; зоопроблематик: *Hyolithellus tortuosus* Cobb., *H. tschuskunensis* Val., *Coleo-*

*lella billingsi* Miss., *Coleolus trigonus* Miss., *Tommotitubulus savitzkii* Fedor., *Halkieria sacciformis* (Mesh.), *Tumulduria incomperta* Miss.; губок *Polycladium* sp.

В сл. 12а-г также известны археоциаты: *Nochoroicyathus virgatus* (Zhur.), *N. sunnaginicus* (Zhur.), *N. tkatschenkoi* (Vol.), *N. belvederi* (Roz.), *N. aldanicus* Zhur., *Archaeolythothus polaris* (Vol.), *Criporocyathus junicanensis* Zhur., *Cambrocyathellus tschuranicus* Zhur., *Okulitchicyathus disciformis* (Zhur.), *Dokidocyathus* sp.; брахиоподы *Aldanotretra sunnaginensis* Polm.; известковые водоросли *Renalcis jacutica* Korde.

- 13а. Известняки розовые до ярко-кирпично-красных, сильноглинистые ..... 0,1—0,9

Встречены моллюски: *Aldanella rozanovi* Miss., *Bemella jacutica* (Miss.), *B. parula* Miss., *B. septata* (Miss.), *Heraultipegma sibirica* (Miss.), *Igorella monstroza* Miss., *Anabarella indecora* Miss., хиолиты: *Jacutolitus fusiformis* Miss., *Curtitheca korobovi* (Miss.), *Allathea concinna* Miss., *A. corrugata* Miss.; зоопроблематики: *Hyolithellus tenuis* Miss., *H. vladimirovae* Miss., *H. grandis* Miss., *Torollella lentiformis* (Sys.), *T. curva* Miss., *Anabarites* sp., *Coleolella billingsi* Miss., *Tommotia kozlowskii* (Miss.), *T. admiranda* (Miss.), *T. plana* (Miss.), *Camenella garbowskae* Miss., *Lapworthella tortuosa* Miss.; губки: *Protospongia* sp., *Sulugurella sulugurica* Fed.

- 13б. Известняки кирпично-красные, сильноглинистые, с бугристыми поверхностями напластования, с многочисленными скелетными остатками, расположенными преимущественно по плоскостям напластования ..... 17

В нижней половине слоя комплекс, аналогичный сл. 13а, исключая отсутствие зоопроблематик: *Anabarites* sp., *Coleolella billingsi* Miss.

В 10 м подошвы слоя появляются хиолиты: *Burithes distortus* (Sys.), *Anti-quathea pauca* Miss.

По всему слою следы *Planolithes beverleyensis* (Bill.), *P. striatus* (Hall), *Rhizocorallium jenense* Zenker, *Chondrites* sp., *Dactyloidites* sp.

В настоящее время большинство геологов признает наличие перерыва между юдомской и пестроцветной свитами. Характер предпестроцветного размыва оценивается различно: от крупного регионального перерыва с выпадением биостратиграфических подразделений [Хоментовский, 1975; Неволин, Потапов, 1978; Хоментовский, Карлова, 1986] до местного размыва кровли [Журавлева, 1975; Минаева, 1977, 1979; Вальков, 1982; Хомсчтовский и др., 1983]. Детальная литологическая корреляция отложений верхов юдомской свиты в разрезах бассейна р. Алдан приводит к противоречивым результатам. По данным одних исследователей [Авдеева и др., 1983; Семихатов, Серебряков, 1983; Хоментовский, 1986], верхние 3—5 м юдомской свиты обнажения “Дворцы” в обнажении Улахан-Сулугур, расположенном восточнее, размыты. По мнению В.В. Миссаржевского [1989], напротив, верхние 3—4 м юдомских доломитов обнажения Улахан-Сулугур отсутствуют в обнажении “Дворцы”. С привлечением стратиграфических данных возникают иные варианты сопоставления этих отложений, предполагающие: 1) изохронность границы юдомской и пестроцветной свит [Томмотский ярус..., 1969; Ярусное расчленение..., 1984]; 2) фациальное скольжение кровли юдомской свиты с запада на восток вверх по разрезу [Семихатов и др., 1970; Савицкий, 1971, 1975]. Рассмотрим характер контакта между отложениями юдомской и пестроцветной свит в алданских разрезах.

В большинстве пересечений (Улахан-Сулугур, “Дворцы” и расположенных выше по течению р. Алдан на участке между поселками Томмот и Угино) контакт между юдомской и пестроцветной свитами проходит по литологически резкой четкой границе. Размыв между свитами подтверждается наличием эрозионных карманов до 0,8 м мощностью и срзсанием верхних слоев юдомской свиты, присутствием окатанных обломков юдомских доломитов в основании пестроцветной свиты. В западном направлении амплитуда видимого размыва уменьшается. В отдельных пересечениях обна. “Дворцы” (см. рис. 2, пересечения В, Ж) и в обнажениях вблизи пос. Угино наблюдается постепенный переход между породами юдомской и пестроцвет-

ной свит. Наличие постепенного перехода между свитами, с нашей точки зрения, позволяет допускать (по крайней мере для обн. "Дворцы") только локальный предпестроцветный размыв юдомских доломитов. Этот вывод подтверждается и палеомагнитными данными, согласно которым протяженность перерыва была короче времени одной инверсии. Послойная корреляция верхних метров юдомской свиты обнажений "Дворцы" и Улахан-Сулугур затруднена ввиду отсутствия надежных маркирующих слоев. Прослеживание выбранных в качестве маркеров прослоев доломитовых конгломератов, оолитовых грубозернистых доломитов, окремненных крупнооолитовых доломитов, строматолитовых пластов приводит, как отмечалось ранее, к прямо противоположным результатам [Семихатов, Серебряков, 1983; Хоментовский, 1986; Миссаржевский, 1989]. Вышеперечисленные прослои чаще всего имеют линзовидную форму либо замещаются по простиранию иными литологическими разностями. Далеко не всегда удается однозначно трассировать их даже в пределах одного обнажения. Так, в верхних 5—6 м юдомской свиты обн. "Дворцы" единственным четким маркирующим уровнем, с нашей точки зрения, может служить подошва сл. 14 юдомской свиты. Все слои, выделяемые выше до основания пестроцветной свиты, не могут быть четко увязаны друг с другом. В обн. Улахан-Сулугур наиболее уверенно сопоставляются два уровня: кровля оолитовых доломитов сл. 4 и прослой штормовой брекчии сл. 6. Однако аналоги этих маркеров в обн. "Дворцы", по нашему мнению, отсутствуют. Разрез Улахан-Сулугур, претендующий на международный стандарт границы докембрия и кембрия, имеет ряд недостатков, наиболее существенным из которых является представление о возможном карстовом происхождении сл. 8, по подошве которого устанавливается граница, за счет привноса глауконитового песка с фауной по трещинам и кавернам из низов пестроцветной свиты [Менс, 1975; Хоментовский, 1976, 1985, 1986; Авдеева и др., 1983; Хоментовский и др., 1983; Хоментовский, Карлова, 1986, 1988; Вальков, Бокова, 1988; Вальков, 1989]. В последние годы появились дополнительные данные (включая и материалы авторов), противоречащие этому представлению и подтверждающие идею других специалистов [Томмотский ярус..., 1969; Хоментовский и др., 1972; Путеводитель..., 1973; Николаева и др., 1975; Минаева, 1977; Ивановская, 1980; Кауи, Розанов, 1982; Вальков, 1983; Ярусное расчленение..., 1984; Миссаржевский, 1989; и др.] о нормальном отложении осадка сл. 8 и сингенетическом происхождении фауны из этого слоя:

1. Шестикратное увеличение содержания иридия и резкое изменение содержания изотопа углерода ( $^{13}\text{C}$ ) в сл. 8 [Nazarov et al., 1983; Magaritz et al., 1986].
2. Существование в обнажениях Улахан-Сулугур, Бюктэлээх и "Дворцы" двух фаунистических комплексов в верхах юдомской свиты и низах пестроцветной [Федоров, 1982а,б].
3. Значительно большая степень окатанности скелетных остатков в глауконизированных песчаниках юдомской свиты по сравнению с известняками в основании пестроцветной.
4. Приуроченность органических остатков не только к телам песчаников, но и к лежащим на их простирании нормально-слоистым доломитам.
5. Разный тип сохранности, размер зерен и химический состав глауконитов из верхов юдомской и низов пестроцветной свит [Ивановская, Ципурский, 1982].
6. Наличие следов пластичной деформации нелитифицированного осадка на границах тел глауконито-карбонатных песчаников и вмещающих пород [Ивановская, 1980].
7. Наличие косої гравитационной слоистости в отдельных телах глауконито-карбонатных песчаников.

8. Отсутствие наблюдаемых карстовых воронок и подводящих каналов, непосредственно соединяющих отложения пестроцветной свиты и сл. 8.
9. Отсутствие типичных полостей древнего (верхнеюдомского) карста в рассматриваемых отложениях.

Авторы не связывают образование сл. 8 с процессами карстования и, с определенной долей сомнения, предполагают синхронность этих отложений с перекрывающими и подстилающими доломитами юдомской свиты.

Анализ распространения мелкоракучечной фауны в верхних 23 м юдомской — нижних 5—8 м пестроцветной свит обнажений Улахан-Сулугур и “Дворцы” позволяет выделить в рассматриваемом интервале пять фаунистических комплексов.

Первый комплекс встречен только в обн. “Дворцы” в сл. 6 в юдомской свите и представлен редкими хиолительминтами, ханцеллоридами и ангустиокреидами? Последующие комплексы известны в обнажениях “Дворцы” и Улахан-Сулугур.

Второй комплекс приурочен к верхним 0,3—1,5 м юдомской свиты и характеризуется появлением форм, типичных для томмотского яруса нижнего кембрия: *Turcutheca crassecochlla* (Sys.), *Laratheca nana* Miss., *Exilitheca multa* Sys., *Hyolithellus tenuis* Miss., *Torellella curva* Miss., *Halkieria sacciformis* (Mesh.), *Sunnaginia imbricata* Miss., *Coleolella billingsi* Miss., *Barskovia hemisymmetrica* Gol., *Aldanella rozanovi* Miss., первых представителей рода *Vemella*, первых археоциат и др. Не исключено, что таксономическая обедненность данного комплекса, по сравнению с распространенными выше, связана скорее всего не со стратиграфическими, а с фауциальными факторами.

Третий комплекс происходит из прослоев и линз органогенно-обломочных известняков из низов пестроцветной свиты. На этом уровне в разрезах (“Дворцы”, сл. 15а,б; Улахан-Сулугур, сл. 12а,б) впервые появляются представители родов *Tommotia*, *Tumulduria*, *Yochelctonella*, *Heraultipegma*, *Nomgoliella*. Значительно расширяются списки археоциат, хиолитов, моллюсков и др., известны первые брахиоподы (род *Aldanotreta*).

Четвертый комплекс распространен в зеленовато-серых глинистых известняках пестроцветной свиты (сл. 15в,г в обн. “Дворцы” и сл. 12в,г в обн. Улахан-Сулугур). Он характеризуется обедненным набором таксонов по сравнению с предыдущим комплексом. Важным признаком комплекса является появление *Lapworthella tortuosa* Miss., *Igorella monstrosa* Miss. Второй, третий и четвертый комплексы содержат археоциаты, характерные для зоны *Aldanocyathus sunnaginicus* томмотского яруса. Пятый комплекс распространен в кирпично-красных глинистых известняках, в которых происходит постепенное появление в разрезах археоциат и хиолитов зоны *Dokidocyathus regularis*.

По фаунистическим данным сл. 8 обн. Улахан-Сулугур, по мнению авторов, соответствует сл. 14г (пересечение Б) в обн. “Дворцы”. Наличие в ряде пересечений непрерывного перехода между свитами позволяет ставить вопрос о выборе эталона нижней границы кембрия в стратотипе томмотского яруса, т.е. в обн. “Дворцы” или Улахан-Сулугур.

Таким образом, опорные разрезы р. Алдан являются хорошими претендентами на международный стратотип границы докембрия и кембрия, и уровень проведения этой границы устанавливается по появлению в разрезах второго фаунистического комплекса.

## ЯРУСНОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ НИЖНЕГО КЕМБРИЯ

Кембрийская система была выделена А. Седжвиком [Sedgwick, Murchison, 1835] на разрезах Южной Англии. Неполнота и бедная палеон-

тологическая характеристика этих разрезов явились причиной того, что изначально в типовом районе не были выделены ярусы. Существуют разногласия и по объему отделов кембрийской системы и их границ. Особенно это относится к нижнему отделу кембрия.

В этой связи исследователи разных стран стали разрабатывать свои региональные ярусные схемы. Такие схемы были предложены в Китае [Lu Yanhao, 1941; Luo Huilin et al., 1980; Xiang Liwen, 1981a,b; Lu Yanhao, Zhu Zhaoling, 1981; и др.]; в Австралии [Öpik, 1968, 1970, 1975]; на Восточно-Европейской платформе [Палеонтология..., 1979; Стратиграфия..., 1979; Палеогеография..., 1980]; в Испании [Lotze, 1961, 1969; Sdzuy, 1971, 1972; и др.]; в Марокко [Choubert, Hupé, 1954; Hupé, 1952, 1960; Choubert, 1963; и др.]; в Северной Америке [Fritz, 1972; Nelson, 1976; Palmer, Nelson, 1981; Palmer, 1981; и др.].

Интенсивные работы по ярусному расчленению кембрия велись и в пределах Средней Сибири. Здесь разрезы в силу особых палеогеографических обстановок, преобладающей обнаженности, богатства заключенных в них органических остатков оказались крайне благоприятным объектом для разработки схемы ярусного расчленения кембрия.

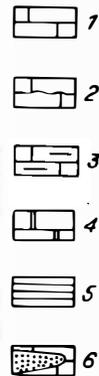
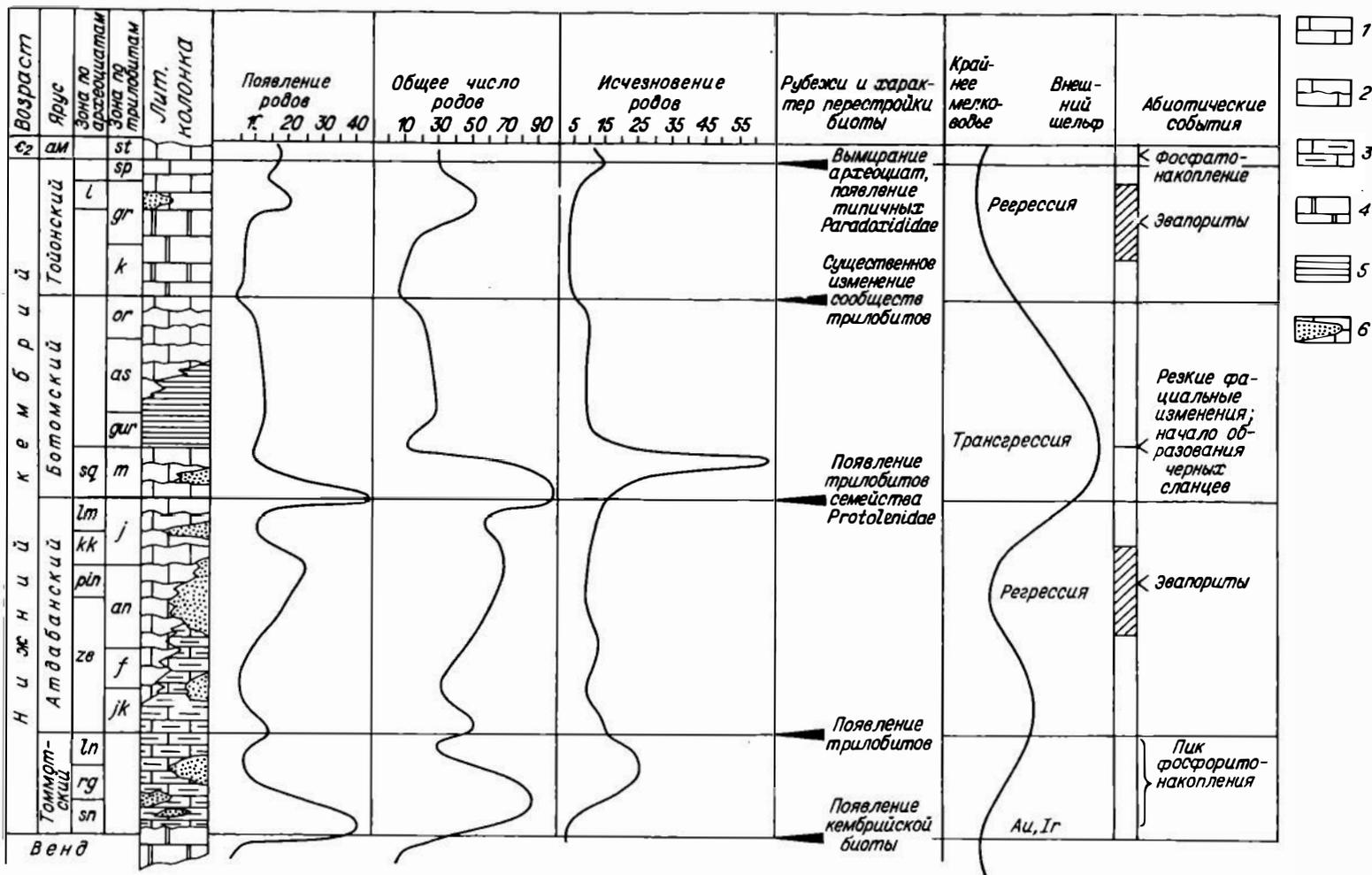
Предлагаемая схема ярусного расчленения нижнего кембрия разрабатывалась на разрезах кембрия Средней Сибири более 30 лет. В ее создании принимали участие целые коллективы геологов и палеонтологов, по крупинкам собирая данные о последовательности смены различных групп окаменелостей, их корреляции в разнофациальных толщах, выяснении крупных этапов в развитии органического мира и обосновании и уточнении границ между ними [Лермонтова, 1940, 1951; Суворова, 1954, 1960, 1961; Покровская, 1954, 1961; Вологдин, 1957, 1961; Сивов, 1955; Журавлева, 1960; Репина и др., 1964; Хоментовский, Репина, 1965; Розанов, Миссаржевский, 1966; Rozanov, 1967; Томмотский ярус..., 1969; Журавлева и др., 1969; Путеводитель..., 1973; Ярусное расчленение..., 1983, 1984; и др.].

Типовые разрезы принятых в настоящее время в СССР четырех ярусов нижнего кембрия расположены на юго-востоке Сибирской платформы (реки Алдан, Ботома, Лена) (см. рис. 1, разрезы 6—9). Они сложены карбонатными породами и насыщены органическими остатками. Для многих групп эти районы были центром возникновения или центром диверсификации. Предложенные четыре яруса являются отражением закономерности эволюции и этапности развития прежде всего археоциат и трилобитов. Вместе с тем эти этапы в значительной мере сопряжены с эволюцией глобальных абиотических процессов (глобальной тектонической активностью, связанными с ней трансгрессивными и регрессивными циклами и, следовательно, закономерной эволюцией седиментогенеза) (рис. 3).

### ТОММОТСКИЙ ЯРУС

Томмотский ярус выделен в 1966 г. А.Ю. Розановым и В.В. Миссаржевским [Розанов, Миссаржевский, 1966]. Название яруса — от пос. Томмот. Стратотип яруса находится на р. Алдан (разрез “Дворцы”), где охватывает 0,5 м юдомской свиты, и всю обнажающуюся в этом разрезе пестроцветную свиту (до подошвы тумулдурской свиты) (см. рис. 1, разрез 6). Гипостратотип яруса расположен по правому берегу р. Лены, против пос. Исить. Мощность яруса в стратотипе 85 м, в гипостратотипе 80 м.

Нижняя граница томмотского яруса — она же нижняя граница кембрийской системы — проводится по подошве зоны *supnaginicus* (в типовом для границы разрезе Улахан-Сулугур, по подошве сл. 8). В дотоммотских отложениях в районе стратотипа встречаются немногочисленные *Chancelloria* sp.? *Lobiochrea* sp., *Hyolithellus*? sp., довольно частые микрофитолиты и спорадические строматолиты и акритархи. С уровня сл. 8 юдом-



ской свиты появляются археоциаты *Nochoroicyathus* cf. *virgatus* (Zhur.), а также многочисленные мелкораковинчатые формы: *Spinulitheca kuteinikovi* (Miss.), *Turcutheca crassecochlia* (Sys.), *Laratheca nana* Miss., *Exilitheca multa* Sys., *Aldanella rozanovi* Miss., *Philoxenella* ex gr. *spiralis* Vost., *Barskovia* sp., *Hyolithellus tenuis* Miss., *Torelrella curva* Miss., *Tiksitheca licis* Miss., *Sunnaginia imbricata* Miss. и др. [Томмотский ярус..., 1969; Сысоев, 1972; Путеводитель..., 1973; Нужнов и др., 1977; Ярусное..., 1983; Rozanov, 1984; и др.]. Появление этого комплекса органических остатков положено в основу определения нижней границы кембрия.

Для томмотского яруса в целом характерны многочисленные и разнообразные, зачастую проблематичные, мелкораковинчатые скелетные организмы, морфологически простые археоциаты семейств Monocyathidae, Dokidocyathidae, Ajacicyathidae и др., а также губки, моллюски, брахиоподы, водоросли и др. Комплексы фауны меняются в пределах яруса, что дает возможность наметить ряд зон (см. рис. 3). Наиболее четко устанавливаются зоны по археоциатам.

В нижней зоне sunnaginicus на Сибирской платформе насчитывается до 90—100 видов организмов. Археоциаты представлены несколькими видами с простым строением поровой системы стенок и перегородок: *Archaeolynthus polaris* (Vol.), *Cryptoporocyathus junicanensis* Zhur., *Nochoroicyathus sunnaginicus* (Zhur.), *N. virgatus* (Zhur.), *N. vulgaris* Zhur., *Okulitchicyathus discoformis* (Zhur.) и *Cambrocyathellus tschuranicus* Zhur. Многочисленны хиолиты: *Ladatheca annae* (Sys.), *Spinulitheca billingsi* (Sys.), *Turcutheca crassecochlia* (Sys.), *Exilitheca multa* Sys. и др. Не менее разнообразны в зоне sunnaginicus моллюски: *Bemella septata* (Miss.), *B. jacutica* (Miss.), *Aldanella rozanovi* Miss. и др. В верхах зоны важны находки *Heraultipegma sibirica* (Miss.). Широкое распространение имеют анабаритиды и родственные им группы: *Tiksitheca licis* Miss., *Cambrotubulus decurvatus* Miss., *Coleoloides trigeminatus* Miss., *Coleolus trigonus* Sys. и др., различные зоопроблематики: *Sunnaginia imbricata* Miss., *Tumuldurta incompta* Miss., *Fomitelia* sp. и др. Важным элементом характеристики зоны являются томмотиды, которые появляются несколько выше подошвы зоны (нет в сл. 8 стратотипа) и *L. tortuosa*, которая появляется во второй половине зоны (верхи сл. 12 стратотипа). Беззамковые брахиоподы обычно однообразны: *Aldanotreta sunnaginensis* Pelm. Известковые водоросли представлены видами: *Renalcis gelatinosus* Korde, *Korilophyton inopinatum* Voron., *Subtif'ria delicata* Masl. и др.

С зоны regularis появляются археоциаты: *Dokidocyathus regularis* Zhur., *Nochoroicyathus mirabilis* Zhur., *H. anabarensis* (Vol.), *Robustocyathus robustus* (Vol.), *Erismacoscinus rojkovi* (Vol.) и др. Значительно изменяется с этого уровня и состав хиолитов. Здесь встречаются роды: *Loculitheca*, *Eonovitatus*, *Obliquatheca*, *Oblisicornus*, *Notabilitus* и др. Среди моллюсков здесь известны: *Igorella monstrosa* Miss., *Latouchella korobkovi* (Vost.), *Anabarella indecora* Miss. и др. В комплексе зоны (так же как и во всей остальной части томмотского яруса) широко распространены томмотиды родов *Tommotia* и *Camenella*. Среди беззамковых брахиопод с этого уровня появляются: *Cryptotoreta neguertchenensis* Pelm. и *Nochoroiella isitica* Pelm. Известковые водоросли, начиная с зоны regularis, становятся богаче. Отмечаются кустиковые формы *Epiphyton durum* Korde, а также *Renalcis jacuticus* Korde, *Girvanella problematica* Nich. et Ether. и др. На уровне зоны по-прежнему

Р и с. 3. Основные биотические и абиотические события в раннем кембрии юго-востока Сибирской платформы (реки Алдан, Ботома, Лена).

1 — известняки; 2, 3 — известняки с волнистыми поверхностями наложения (2) и глинистые, пестроцветные (3); 4 — доломиты; 5 — хремисто-глинисто-карбонатные черные сланцы и рассланцованные известняки; 6 — водорослево-археоциатовые биогермы.

многочисленны хиолительминты, халкиерииды, ханцеллорииды, лапвортеллы и др. Характерно присутствие вида *Heraultipegma sibirica* (Miss.).

Существенно меняется состав органических остатков в середине зоны *regularis* с подошвы подзоны *bella*. Здесь кроме *Lapworthella bella* впервые появляется ряд форм археоциат с тумуловыми наружными стенками, как, например, *Tumulocyathus kotujkensis* (Zhur.).

Новое изменение в комплексах отмечается с уровня зоны *lenaicus* — *primigenius*. Здесь среди археоциат обычны *D. lenaicus* Roz., *Nochorocyathus turbidus* (Roz.), *N. grandis* Zhur. и др. Характерны хиолиты: *Uniformitheca jasmiri* (Sys.), *Majatheca tumefacta* Miss., *Oxytus sagittalis* Sys., *Burithes cuneatus* Miss. и др. Следует отметить, что количество моллюсков в комплексе зоны *lenaicus* — *primigenius* существенно сокращается. Типично присутствие вида *Aldanella operosa* Miss. Из зоопроблематик для этой зоны очень характерно присутствие *Mobergella radiolata* Bengt., являющейся хорошим репером для корреляции. По-прежнему встречаются многочисленные брахиоподы и водоросли видов, развитых ранее.

### АТДАБАНСКИЙ ЯРУС

Атдабанский ярус выделен в 1969 г. И.Т. Журавлевой, А.Ю. Розановым и В.И. Коршуновым [Журавлева, Коршунов, Розанов, 1969]. Название яруса происходит от пос. Атдабана. Стратотип яруса находится на р. Лене (от пос. Ой-Муран до руч. Улахан-Кыры-Таас), где включает верхнюю часть пестроцветной свиты и две нижние пачки переходной свиты. Гипостратотип расположен в разрезе “Журинский мыс”, где ярус охватывает верхи пестроцветной свиты и нохойскую пачку. Мощность яруса в стратотипической местности около 200 м (см. рис. 1, разрез 7).

Нижняя граница яруса проводится по подошве сл. 4 обн. “Журинский мыс” [Ярусное расчленение..., 1984], представленного чередованием водорослевых биостромов и красноцветных глинистых известняков. Перерывы на границе не наблюдаются.

Граница томмотского и атдабанского ярусов характеризуется существенным обновлением комплексов органических остатков. С начала атдабана появляются археоциаты родов: *Fransuasaecyathus*, *Taylorcyathus*, *Jakutocarinus*, *Geocyathus* и т.д. Граница подчеркивается появлением первых трилобитов, представленных примитивно устроенным родом *Profallotaspis*. Существенно появление нового семейства брахиопод — *Obolellidae*. Особенно четко нижняя граница атдабана прослеживается по смене видового состава отдельных групп окаменелостей.

Для атдабанского яруса в целом характерны бурный расцвет археоциат, появление форм со сложно устроенными наружной и внутренней стенками (семействами *Tumulocyathidae*, *Denslocyathidae*, *Bronchocyathidae* и др.), появление, становление и первые этапы развития трилобитов, среди которых преобладают представители подотряда *Olenellina*, а несколько позднее и *Pagetidae*. Отмечается интенсивное развитие других групп организмов, таких как хиолиты, брахиоподы и др. Устанавливается ряд сменяющих друг друга комплексов фауны, что создает возможность выделения зон и в первую очередь на основании трилобитов и археоциат. В основании яруса выделяются зоны *Profallotaspis jakutensis* и *Fallotaspis* по трилобитам и несколько большая по объему зона *Retecoscinus zegebarti* по археоциатам. Среди трилобитов для этого уровня характерны примитивные бесшовные трилобиты семейства *Fallotaspidae*: *Profallotaspis jakutensis* Rep., *Fallotaspis sibirica* Rep., *F. explicata* Rep. В зоне *Fallotaspis* появляются первые шовные трилобиты — *Bigotina* (*Bigotinella*) *malykanica* Suv.

Археоциаты многочисленны и разнообразны. Кроме уже перечисленных выше присутствуют: *Cryptoporocyathus melnikovi* Korsh. et Zhur., *Retecoscinus zegebarti* Korsh., *Leptosocyathus polyseptus* (Latin), *Nochoroicyathus dissepimentalis* Zhur., *N. arteintervallum* (Vol.) и др.

Хиолиты здесь представлены *Obliquatheca bicostata* (Miss.), *Burithes erum* Miss., *Conotheca mammilata* Miss., *Eonovitatus superbus* Sys., *Dorsojugatus multicosatus* Sys. и др. Комплекс нижней части яруса включает скелетные проблематики: *Torelleva biconvexa* Miss., *Rushtonina* sp., *Tommotia kozlowskii* (Miss.), *Gamenella garbowskae* Miss. и особенно интересен *Rhombocorniculum insolitum* Miss. Среди водорослей типичны *Epiphyton scapulum* Korde, *Renalcis gelatinosus* Korde, *Girvanella problematica* Nich. et Ether. и др.

В средней части яруса выделяются зоны *Pagetiellus anabarus* (по трилобитам) и *Carinacyathus pinus* (по археоциатам). Для этого интервала характерно возрастание разнообразия трилобитов и главным образом появление мелких, миомерных трилобитов, относящихся к *Pagetiellus anabarus* Laz., *Triangulina parvula* Rep. Бесшовные трилобиты представлены *Archaeaspis hupei* Rep., *Nevadella subgröenlandica* (Rep.), а также трилобитами других крупных таксонов: *Pseudoesserops oculatus* Rep., *Compscephalus gratus* Rep. и др. Среди археоциат для этого уровня характерны роды *Carinacyathus*, *Dokidocyathella*, *Tumulocyathellus*, *Geocyathus* и другие с усложненными стенками. Среди хиолитов наиболее типичны представители отряда *Hyalolithida*. Брахиоподы довольно многочисленны. Это виды *Cryptotreta neduertchenensis* Pelm., *Nochorolella isitica* Pelm., которые известны и из томмотских отложений, а также проявляющиеся здесь *Sibiria magna* Gar. и *Obolella chromatica* Bill. Отличительная черта брахиопод атдабанского яруса — планетарное распространение рода *Obolella*.

Количество мелкораквинчатых скелетных проблематик в атдабанском ярусе по сравнению с томмотским, существенно падает. Моллюскоподобные формы представлены *Cambridium nikiiforovae* Ногну и *Aldanolina magma* Pelm. Появляются брадоирииды *Bradoria* и *Cambria*, томмотиды с перегородками в раковине (*Lugoviella*). Значительно обновляется состав известковых водорослей.

Существенно меняется состав фауны в верхней части атдабанского яруса. Здесь выделяются зоны *Judomia* по трилобитам и *Nochoroicyathus kokoulini* и *Fansycyathus lermontovae* по археоциатам.

Среди трилобитов по-прежнему доминируют представители подотряда *Olenellina* и семейства *Pagetiidae*. Они охарактеризованы многочисленными видами рода *Judomia*: *J. mattajensis* Laz., *J. tera* Laz., *J. dzevanovskii* Lerm. и др., а также разнообразными миомерными трилобитами: *Pagetiellus lenaicus* (Toll), *Triangulaspis lermontovae* Laz., *Hebediscus atleborensis* Hawl. et Corda и др. Появляются разнообразные представители других крупных таксонов, роды: *Bonnina*, *Kootenia*, *Botomella* и др. Для этого интервала кроме зональных форм археоциат *Nochoroicyathus kokoulini* Korsh. и *Fansycyathus lermontovae*, Korsh. et Roz., обычны *Degeletticyathus galuschkoi* (Zhur.), *Taylorocyathus subtaylori* Zhur., *Ringifungia vavilovi* Korsh., *Thalamocyathus apprimus* Korsh., *Dictyocyathus salairicus* Vol., *Propriolynchus vologdini* (Jak.), *Japhanicocyathus generosus* Korsh., *Mennericyathus gratus* (Korsh.) и др. Следует отметить, что в более западных районах стратотипического разреза по р. Лене состав комплексов трилобитов верхов атдабанского яруса существенно обедняется и изменяется. Здесь выделяется местная зона *Uktaspis* (*Prouktaspis*).

Для верхов атдабанского яруса характерно появление специфических проблематичных *Lenargyrion knappologicum* (Bengt.).

## БОТОМСКИЙ ЯРУС

Ботомский ярус выделен И.Т. Журавлевой, Л.Н. Репиной, В.В. Хоментовским и А.Ю. Розановым в 1964 г. [Репина и др., 1964]. Название яруса от р. Ботома. Стратотип яруса находится на р. Ботоме, в районе частых меандр. Наилучший разрез расположен по левому берегу р. Ботомы, в 5,5 км ниже устья руч. Кыыры-Таас (см. рис. 1, разрез 9). Гипостратотип выделен по правому берегу р. Лены от руч. Аччагый-Кыыры-Таас до руч. Лабайа (см. рис. 1, разрез 7). Ярус принимается в объеме двух верхних пачек переходной свиты, синской и куторгиновой свит мощностью около 300 м.

Нижняя граница яруса проводится по подошве пачки III переходной свиты. Стратотип ее расположен на р. Ботоме в стратотипическом разрезе яруса. Гипостратотип нижней границы находится в разрезе по правому берегу р. Лены в 1,5 км ниже руч. Улахан-Кыыры-Таас.

Нижняя граница ботомского яруса характеризуется прежде всего резким обновлением комплексов трилобитов, среди которых наиболее знаменательно появление представителей семейства Protolenidae (роды *Protolenus*, *Bergeroniaspis* и *Bergeroniellus*). Среди вновь появившихся родов трилобитов следует отметить также *Neocobboldia*, *Erbiella*, *Micmaccopsis*, *Tungusella*, *Lenadiscus* и др. Комплекс археоциат на нижней границе ботомского яруса меняется, достигают расцвета представители семейства Carinacyathidae и Botomocyathidae и т.д. Появляются новые хиолиты (*Gracilitheca tenera* Sys., *Holmitheca obvia* Sys., *Sokolovitheca sokolovi* Sys., *Laticornus* и др.) и моллюски (*Yochelcionella stilifera* Miss., *Ilsanella atdabanica* (Miss.) и др.). Но главное для ботомского яруса — это существенное обновление комплексов трилобитов. Наиболее яркая особенность — это почти полное вымирание представителей бесшовных трилобитов (только единицы достигают начала ботомского века) и появление и массовое распространение трилобитов семейства Protolenidae. Разнообразие ботомских трилобитов велико. Археоциаты также достигают оптимума в морфологическом разнообразии. Органические остатки кроме многочисленных трилобитов и археоциат представлены брахиоподами, хиолитами, редкими гастроподами, водорослями.

Состав трилобитов по разрезу яруса существенно меняется, что позволяет выделить в его пределах зоны. В основании яруса (нижняя зона micmacciformis — *Erbiella*) появляется богатейший комплекс трилобитов, представленный примерно 35 родами. Некоторые из них были известны и ранее: *Triangulaspis*, *Pagetiellus*, *Kootenia*, *Judomia* и др. Вместе с тем значительное число родов появляется здесь впервые: *Judomiella*, *Bergeroniellus*, *Neocobboldia*, *Micmaccopsis*, *Atdabanella*, *Lenadiscus*, *Tungusella* и др.

Следует отметить, что несколько западнее гипостратотипа (пос. Ой-Муран) состав комплексов трилобитов низов ботомского яруса отличается. Здесь выделяется зона *Laticephalus* — *Erbiella* — аналог зоны micmacciformis — *Erbiella*. В комплексе преобладают роды: *Rondocephalus*, *Erblopsis*, *Laticephalus*, *Erbiella*, *Kadyella* и другие, характерные обычно для санаштыкгольского горизонта Алтае-Саянской складчатой области. Состав археоциат в стратотипическом районе не очень богат, что связано с неблагоприятными условиями для их обитания. Но в основании яруса выделяется зона squamosus — *zelenovii*, примерно соответствующая зоне micmacciformis — *Erbiella*, в составе комплекса археоциат, который обычно присутствует *Carinacyathus*, *Botomocyathus*, *Trininaecyathus*, *Rozanovicyathus* и др. Наиболее представлен комплекс археоциат района Ой-Муран, где встречаются *Tumuliolynthus karakolensis* Zhur., *Rossocyathella ninaekosti* Zhur., *Botomocyathus zelenovi* (Zhur.), *Muchattocyathus sibiricus* Roz. и др. Комплекс характеризуется формами со сложно устроенными стенками.

Брахиоподы нижней части ботомского яруса четко отличаются от атдабанских. Они представлены несколькими видами, из которых только *Sibiria magna* Gor. известна ниже. Появляются *Lingulella siniella* (Pelm.), *L. linguata* Pelm., *Botsfordia caelata* (Hall.).

В низах ботомского яруса также многочисленны хиолиты. Комплекс их существенно обновляется, появляется 14 новых видов: *Novitatus tarynicus* Sys., *N. lemontovae* Sys., *Sokolovitheca sokolovi* Sys., *Holmitheca obvia* Sys., *Erraticornus debilis* Sys. и др. Моллюски в низах ботомского яруса представлены тремя видами: *Ilsanella atdabanica* (Miss.), *Yochelcionella stylifera* Miss. и *Pelagiella lorenzi* (Kob.).

Комплекс скелетных проблематик в типовых разрезах яруса не представителен, причем большинство форм "проходящие". Здесь отмечаются *Rhombocorniculum cancellatum* (Cobb.), *Hadimopanella knappologica* (Bengt.), *Lapworthella dentata* Miss., *Lugoviella ojmuranica* Grig. и др. Известковые водоросли почти идентичны атдабанским. Сокращается число видов родов *Renalcis* и *Epiphyton*. В комплексе обычны *Proaulopora glabra* Krasnop., *Batenevia ramosa* Korde, *Subtifloria delicata* Masl., *Girvanella problematica* Nich. et Ether. и др. Водорослевая флора, несмотря на бедный систематический состав, образует многочисленные тафостромы.

В вышележащей части ботомского яруса, в связи с углублением бассейна и выравниванием условий на значительной территории, состав организмов значительно обеднен в своем разнообразии. Широко развиты определенные группы трилобитов, а также брахиоподы и, в меньшей степени, хиолиты.

Среди трилобитов широко развиты разнообразные виды родов *Bergeroniellus* и *Bergeroniaspis*, на основании которых выделены зоны *Bergeroniellus gurarii*, *B. asiaticus* и *Bergeroniaspis ornata*. В нижних зонах в комплексах трилобитов обычны *Bergeroniellus expansus* Suv., *B. spinosus* Lerm., *Bergeroniaspis divergens* Lerm., *Neopagetina primaeva* Lerm., *Binodaspis primaeva* Lerm., *Bathyriscellus parvus* Suv. и др. С уровня *ornata* появляются виды *Olekmaspis bobrovi* Suv., *Bergeroniellus lemontovae* Suv., *Solenopleurella bella* (Rjonsn.) и др.

Архециаты в верхней части яруса стратотипа отсутствуют, что связано с неблагоприятными условиями их существования на этой территории.

Комплекс брахиопод многочислен, хотя однообразен. Здесь присутствуют *Lingulella siniella* (Pelm.), *L. linguata* Pelm., *Botsfordia caelata* (Hall), которые были известны и ниже, кроме них в этой части ботомского яруса появляются *Linnarssonsonia rowelli* Pelm., *Homotreta gorjanskii* (Pelm.), *Elankella belli* (Pelm.), а также *Kutorgina lenaica* Lerm.

Характерны немногочисленные хиолиты *Erraticornus kordeae* Sys., *Insignicornus rectus* Sys., *Obliquateca pulchella* Val.

## ТОЙОНСКИЙ ЯРУС

Название "тойонский ярус" предложено авторами монографии "Ярусное расчленение..." [1984] на совещании по региональным стратиграфическим схемам Сибири в 1982 г. и происходит от названия о. Тойон-Ары, расположенного вблизи пос. Еланка.

Объем тойонского яруса соответствует объему ленского, установленного Л.Н. Репиной и И.Т. Журавлевой, В.В. Хоментовским и А.Ю. Розановым [Репина и др., 1964], или еланского (по терминологии А.Ю. Розанова [1973]). Стратотипическая местность яруса — среднее течение р. Лены, левый берег на участке между поселками Тит-Ары и Еланка (см. рис. 1, раз-

рез 8). Ярус сложен кетеменской, титаринской свитами и нижней частью еланской. Общая мощность тойонского яруса в стратотипе около 230—235 м. Нижняя граница тойонского яруса проводится по подошве кетеменской свиты. Стратотип ее находится в разрезе, расположенном по левому берегу р. Лены, в 1 км ниже пос. Тит-Ары.

Специфические условия, имевшие место в это время в районе стратотипа (осаждение доломитовых илов), наложили отпечаток на обедненный состав комплексов. Первые комплексы фауны встречаются в 6 м от основания кетеменской свиты.

Нижняя граница тойонского яруса определяется в первую очередь по смене трилобитов. Здесь вымирают многие виды трилобитов, жившие ранее, и появляются новые. Среди последних следует отметить *Bergeroniellus ketemensis* Suv., *B. solitarius* Suv., несколько выше — *Lermontovia grandis* (Lerm.), *Paramicmacca sibirica* Lerm. и др.

В целом для тойонского яруса характерно преобладание трилобитов семейств *Edelsteinaspidae*, *Dinesidae* и *Dorypigidae* и подсемейств *Lermontovinae* и *Paramicmassinae*. Резко сокращается разнообразие археоциат. Присутствуют только представители семейств *Erbocyathidae*, *Tegerocyathidae*, *Archaeocyathidae* и др.

Кроме трилобитов и археоциат тойонский ярус характеризуется определенным составом брахиопод, среди которых наиболее типичен род *Trematoboulus*, появлением замковых брахиопод родов *Nisusia* и *Matutella*, двустворчатых моллюсков и известковых водорослей.

На основании распределения трилобитов в разрезах тойонского яруса выделяются три зоны: *Bergeroniellus ketemensis*, *Lermontovia grandis* и *Anabaraspis splendens*.

Нижняя зона (*B. ketemensis*) сложена преимущественно доломитами. Отмечается несколько обедненный состав трилобитов. Здесь встречаются немногочисленные *Bergeroniellus ketemensis* Suv., *B. solitarius* Suv., *Neopagetina primaeva* (Lerm.), а также “проходящие” снизу *Binodaspis paula* Suv., *Bergeroniaspis ornata* Suv. В верхней части зоны появляются *Proerbia prisca* Lerm., *Edelsteinaspis gracilis* Lerm. и др.

Выше по разрезу появляются *Lermontovia grandis* (Lerm.), *L. dzevanovskii* (Lerm.), *Paramicmacca sibirica* Lerm., *P. petropavlovskii* Suv. Здесь выделяется зона *Lermontovia grandis*. Особенно многочисленны и разнообразны трилобиты в еланской свите, где появляются: *Edelsteinaspis ornata* Lerm., *Granularia obrutchevi* Pol., *Kooteniella slatkowskii* (Schm.), *Erbia granulosa* Lerm., *Koptura lata* N. Tchern., *Chondragraulos minussensis* Lerm., *Chilometopus consuetus* Suv. и др. Здесь же присутствуют археоциаты: *Irinaecyathus grandiperforatus* (Vol.), *I. shabanovi* Roz., *Kiwicyathus? egorovae* (Roz.), *Erbocyathus heterovallum* (Vol.), *Tegerocyathus edelsteini* (Vol.), *Retecyathus kusmini* Vol., *Archaeocyathus okuliichi* (Zhur.) (зона *Irinaecyathus grandiperforatus*).

Брахиоподы в этой части яруса представлены: *Linnarssonina rowelli* Pelm., *Homotreta gorjanskii* (Pelm.), *Botsfordia caelata* (Hall), *Trematobolus pristinus bicostatus* Gor., *Kutorgina lenaica* Lerm., *Nisusia kotuensis* Andr.; водоросли: *Epiphyton scapulum* Korde, *Proaulopora glabra* Krasnop., *Tubophyllum victori* Krasnop., *Girvanella problematica* Nich. et Ether.

В верхах яруса выделяется зона *Anabaraspis splendens*. Для зоны, кроме зонального вида, характерны *Alokistocare laticaudum* Röss., *Kootenia ontoensis* N. Tchern., *Eoptychoparia manifesta* Laz., *Parehmania lata* N. Tchern., *Koptura oblonga* N. Tchern., *Edelsteinaspis ornata* Lerm., *Ogygopsis* sp. и др., а также брахиоподы: *Linnarssonina rowelli* Pelm., *Elankella belli* (Pelm.) и известковые водоросли: *Epiphyton scapulum* Korde, *Renalcis*

*pectunculus* Korde, *Proaulopora glabra* Krasnop., *Subtifloria delicata* Masl., *Girvanella problematica* Nich. et Ether.

Верхняя граница яруса проходит внутри еланской свиты (в 27 м от ее подошвы) и отбивается по первому появлению типичных представителей трилобитов семейства *Paradoxidae* — рода *Schistocephalus*, а чуть выше и *Paradoxides* и сопутствующего комплекса трилобитов. В основании среднего кембрия выделяется зона *Schistocephalus antiquus*.

Корреляция разрезов и возможности установления ярусов в разных фациальных регионах Сибирской платформы показаны на схеме (см. рис. 12, 13). Описания разрезов с достаточно полной палеонтологической характеристикой приведены в объяснении к этой схеме.

Вопрос о более широком прослеживании сибирских ярусов подробно обсужден в монографии “Ярусное расчленение...” [1984], где показана принципиальная возможность их установления практически в любом регионе мира. Подтверждением сказанному является постоянное употребление для сравнения Сибирской ярусной шкалы в работах последних лет. Кроме упомянутых в монографии, отметим некоторые самые последние: Haq, Van Eisinga, 1987; Cowie, Brasier (ed.), 1989; Laurie et al., 1989; Cowie, Bassett, 1989; и др.

## ГРАНИЦА НИЖНЕГО И СРЕДНЕГО КЕМБРИЯ

Вопрос о границе нижнего и среднего кембрия в настоящее время окончательно не решен и в отдельных крупных регионах земного шара эта граница проводится на разных уровнях. Для окончательного решения проблемы требуется выбор стратотипа границы и его утверждение Международным геологическим конгрессом. Отсутствием подобного эталона границы в значительной мере и объясняются имеющиеся разногласия.

История определения рубежа между нижним и средним отделами кембрия насчитывает около 150 лет со времени, когда А. Седжвик предложил разделить кембрий на три отдела [Sedgwick, Murchinson, 1835]. Одна из причин множества мнений по этому вопросу — наличие перерыва между отложениями нижнего и среднего кембрия в Англии. Здесь в верхах нижнего кембрия выделяется зона *Protolenus*, выше которой с несогласием залегают отложения зоны *P. oelandicus* [Cowie et al., 1972]. В Скандинавии А. Вестергордом [Westergård, 1936, 1946] разработана зональная шкала среднего кембрия по парадоксидам и агностидам. Нижняя часть — ярус *Paradoxides oelandicus* подразделяется А. Вестергордом на две зоны: *P. insularis* и *P. pinus*. Зона *P. insularis* (и ее аналоги) стала считаться древнейшей для среднего кембрия всех разрезов Атлантической провинции. С другой стороны, в Северной Америке (за исключением ее восточного побережья), большей части Азии и Австралии парадоксиды практически отсутствуют, поэтому в этих регионах стали разрабатываться свои схемы биостратиграфического расчленения для переходных ниже-среднекембрийских отложений. Так, в Северной Америке большинство исследователей считает, что нижний кембрий должен ограничиваться зоной *Olenellus*, а средний начинается зоной *Plagiura* — *Poliella* [Rasetti, 1951; Lochman-Balk, 1956; Hutchinson, 1956; Lochman-Balk, Wilson, 1958; Fritz, 1970, 1971; и др.]. Выше располагаются зоны: *Albertella*, *Glossopleura*, *Bathyriscus* — *Elrathina* и *Bollaspidella*. Эта схема расчленения обычно называется тихоокеанской шкалой. При сопоставлении двух упомянутых шкал, по мнению целого ряда исследователей, зона *P. insularis* может соответствовать либо низам зоны *Albertella*, либо какой-то части вышележащей зоны *Glossopleura*, либо даже

отложениям, ее перекрывающим [Hutchinson, 1956; Lochman-Balk, Wilson, 1958; Fritz, 1970; Palmer, 1971; Cowie et al., 1972; и др.]. При любом из этих вариантов корреляции получается, что нижние горизонты среднего кембрия Северной Америки в разрезах Европы отсутствуют. Здесь, как отмечалось выше, прослеживается перерыв между отложениями нижнего и среднего кембрия [Cobbald, 1927; Cobbald, Росоок, 1934; Stubblefield, 1956; Rushton, 1966; Cowie et al., 1972; и др.]. Перерыв на этом уровне отмечается и в разрезах о. Ньюфаундленда [Howell, 1925; Hutchinson, 1956, 1962; и др.].

В районах Европы, где наблюдаются нормальные соотношения между нижним и средним кембрием, обычно выделяются переходные слои со "смешанным" комплексом трилобитов. Так, в разрезах Польши, в восточной части Свентокшиских гор, они охарактеризованы *Paradoxides insularis* West., *P. oelandicus* Sjög., а также *Protolenus* (*Pr.*) *polonicus* Orl., *Strenuella* (*Comluella*) *samsonowiczi* Orl., *Kingaspis* (*Kin.*) *henningsmoeni* Orl. и др. [Samsonowicz, 1956; Orłowski, 1959, 1964]. В разрезах Испании обособляется комплекс с *Paradoxides* (*Acadoparadoxides*) *mureorensis* Sdz., *Hamatolenus* (*Ham.*) *iberticus* Sdz., *Strenuella* *moratrix* Sdz. и др. [Sdzuy, 1971, 1972]. В разрезах Северной Африки (Марокко) в составе комплексов переходных слоев отмечаются: *Paradoxides* (*Acadoparadoxides*) *marocanus* Huré, *Micmacca meridionalis* Huré, *Hamatolenus contiguus* Huré, *Pseudolenus fraensis* Huré, *Kjerulfia* Kiaer и др. [Huré, 1960]. Очевидно, то же положение имеют слои с трилобитами *Micmacca?* Matth. и *Ferralsia* Cobb. в разрезе Черных гор Франции [Geze, 1956; Courtessole, 1969; Courtessole et al., 1971; и др.]. К этому же уровню, по-видимому, принадлежит зона *Catadoxides* сводной биостратиграфической схемы всей экстракратонной биофации [Lochman-Balk, Wilson, 1958] или Атлантической провинции Северной Америки [Fritz, 1970], которая выделяется ниже зоны *Paradoxides oelandicus* и выше зоны *Protolenus*. Обычно эти слои относятся к среднему кембрию, но выделяются ниже яруса *Paradoxides oelandicus* Скандинавии. Возможно, именно эти слои будут соответствовать кетеменскому и еланскому горизонтам Сибири (тойонскому ярусу).

Разногласия по поводу проведения границы нижнего и среднего кембрия и главным образом корреляция скандинавской и тихоокеанской биостратиграфических шкал имеют непосредственное отношение к определению этой границы в разрезах Сибири.

Как известно, на Сибирской платформе выделяются три типа разреза кембрия, принадлежащих трем основным фациальным регионам: Анабаро-Синскому, Юдомо-Оленекскому и Турухано-Иркутско-Олекминскому [Хоментовский, Репина, 1965; Писарчик и др., 1975; Савицкий и др., 1972; и др.].

Вопрос о границе нижнего и среднего кембрия в Сибири связан в первую очередь с определением возраста еланской свиты в Анабаро-Синском фациальном регионе. Изучение трилобитов еланской свиты и определение ее возраста впервые выполнены Е.В. Лермонтовой [1951]. О местонахождении типового разреза еланской свиты можно лишь сказать, что он расположен в среднем течении р. Лены, на ее левом берегу в районе пос. Еланка. Здесь за верхи нижнего кембрия принималась кровля кутургиновой толщи, которая вместе с подстилающими отложениями объединялась в зону *Protolenus*. Выше (по О.В. Флеровой [1941]) выделялась кетеменская толща, которая считалась Е.В. Лермонтовой переходной от нижнего кембрия к среднему. В кетеменской толще трилобиты в то время найдены не были и ее переходный возраст определялся на основании того, что в верхах подстилающей ее кутургиновой толщи встречены такие формы трилобитов, как *Proerbia* Lerm. и *Bathyriscellus* Lerm., указывающие, по мнению Е.В. Лер-

монтовой, на близость среднего кембрия. Вышележащая еланская толща относилась уже к среднему кембрию на основании присутствия в ней трилобитов, сравниваемых с встречающимися в среднекембрийских отложениях Северной Америки. Позднее Н.В. Покровской в отложениях еланской свиты были найдены представители семейства Protolenidae (род *Lermontovia* Suv., определявшийся ранее как *Protolenus* Matth., роды *Bergeroniellus* Lerm., *Paramicmacca* Lerm. и др.). На этом основании, а также на основании присутствия здесь археоциат, возраст свиты был переопределен на нижнекембрийский. Нижняя граница среднего кембрия стала проводиться по основанию устьботомской свиты, по основанию выделенной здесь зоны *Schistocephalus*. Еланская свита была взята за стратотип еланского горизонта, который выделялся одновременно Н.П. Суворовой [1954] и Н.В. Покровской [1954]. В пределах горизонта Н.В. Покровской выделялись две зоны: *Protolenus grandis* — *Bathyriscellus grandis* и *Kooteniella*. Ниже выделялся кетеменский горизонт в объеме кетеменской свиты. Н.П. Суворовой он назывался царско-кетеменским.

Граница нижнего и среднего кембрия обоими исследователями проводилась однозначно по кровле еланского горизонта (свиты), хотя Н.П. Суворова высказывала мнение о его переходном ниже-среднекембрийском возрасте [Суворова, 1961, 1964]. Точка зрения о нижнекембрийском возрасте еланского горизонта была принята на Межведомственном совещании по унификации стратиграфических схем Сибири [Решения..., 1959] и большинство исследователей стали проводить границу нижнего и среднего кембрия по подошве устьботомской свиты.

Во время работ по р. Лене в 1961—1963 гг. Л.Н. Репиной в большей верхней части еланской свиты (в 27 м от ее основания) обнаружены неизвестные отсюда ранее типичные среднекембрийские формы (*Olenoides* Meek, *Amgaspis* N. Tchern., *Schistocephalus* N. Tchern. и др.). Представители семейства Protolenidae (роды *Lermontovia* Suv. и *Paramicmacca* Lerm.) на этом уровне уже не встречаются. Эта часть разреза еланской свиты была отнесена уже к среднему кембрию [Хоментовский, Репина, 1965]. Позднее детальные работы в этом районе проводились группой В.Е. Савицкого [Егорова и др., 1976]. Ими были проведены детальные литостратиграфические исследования с выделением и описанием лектостратотипа еланской свиты, подтверждено наличие среднекембрийских трилобитов в ее верхней половине, на основании детального, послойного отбора трилобитов выяснены изменения в их комплексах и выделены зоны: *Lermontovia grandis*, *Anabargaspis splendens* и *Schistocephalus antiquus*. Высказывалось мнение, что границу нижнего и среднего кембрия удобней проводить по подошве зоны *Anabargaspis splendens*, т.е. по появлению представителей семейства Paradoxidae [Егорова и др., 1976]. Основная же группа исследователей считает, что в зоне *Anabargaspis splendens* еще присутствует достаточное количество нижнекембрийских форм: *Edelsteinaspis ornata* Lerm., *Jakutus amplus* Jegor., *Neopagetina venusta* Laz. и др. Выше этой зоны появляются т и п ч н ы е представители семейства Paradoxidae: *Paradoxides rozanovi* Jegor., *Schistocephalus antiquus* N. Tchern. На основании этого граница нижнего и среднего кембрия проводится по подошве зоны *Schistocephalus antiquus* [Решения..., 1983]. Существует также мнение Н.П. Суворовой, считающей, что за основание среднего кембрия следует принимать подошву выделенной ею зоны *L. grandis* — *E. sibirica* [Суворова, 1980], охватывающей нижнюю треть еланской свиты и верхнюю (не более 2,5 м) пачку глинисто-известковистых доломитов титаринской свиты. Представляется, что и этот вариант границы не без недостатков и наиболее существенным из них является палеонтологическая необоснованность данного рубежа, поскольку ниже его фауна отсутствует.

Свою историю имеет определение границы нижнего и среднего кембрия в Юдомо-Оленекском фациальном регионе, где состав пород на этом уровне и состав комплексов трилобитов отличаются от ленских. Переходные слои представлены однородной толщей глинисто-кремнисто-карбонатных пород. Изучение трилобитов здесь было также начато Е.В. Лермонтовой [1940, 1951]. Ею в сланцевой толще северных разрезов было обособлено три комплекса (снизу): с *Lermontovia* (ранее определялся родом *Protolenus* Matth.); с *Anabaraspis* и с *Oryctocephalops frisohenfeldi*. Граница между нижним и средним кембрием определялась ею между двумя последними комплексами на основании присутствия в верхнем среднекембрийского вида *Oryctocara geikei* Walc. Позднее материалы по переходным ниже-среднекембрийским слоям в этом типе разреза неоднократно обрабатывались и публиковались [Чернышева, 1953, 1955а,б, 1961, 1967; Покровская, 1954, 1961; Суворова, 1954, 1960, 1961, 1983; Суворова, Петропавловский, 1957; Демочкидов и др., 1959; Соловьев, 1960; Боршева, Лазаренко, 1962; Лазаренко, 1962; Демочкидов, Лазаренко, 1964; Шабанов, 1970а,б; Савицкий, Евтушенко и др., 1972; Репина, 1974; Вальков, 1983; и др.].

Почти всеми исследователями граница между нижним и средним кембрием вначале проводилась по появлению в разрезе *Cheiruoides (Inikanella) gracilis* (Lerm.). Позднее было обнаружено, что этот вид встречается совместно с *Lermontovia* Suv. и другими нижекембрийскими формами. А в основании среднего кембрия были обнаружены слои с массовыми *Cheiruoides (Ch.) arcticus* N. Tchern. Вместе с ними и несколько выше их комплекс трилобитов существенно обновляется. С этого уровня появляются *Oryctocara ovata* N. Tchern., *Oryctocephalops frisohenfeldi* Lerm., *Paradoxides eopinus* Solov., *P. pinus* (Holm), *Peronopsis* aff. *inarmata* Hutch. и др. Здесь выделяется зона *Oryctocara* низов среднего кембрия. В подстилающих нижекембрийских отложениях выделяются зоны (сверху): *Anabaraspis* и *Lermontovia dzevanovskii* — Paramicmassa *retropavlovskii*. Зона *Anabaraspis* содержит, кроме разных видов зонального рода: *Eoptychoparia manifesta* Laz., *Neopagetina orbiculata* Laz., *Pagetia horrida* Lerm., *Alokistocare euchare* Ress., *Kootenia jakutensis* Lerm. и др. и хорошо коррелируется с зоной *Anabaraspis splendens* разрезов Анабаро-Синского фациального региона.

В Турухано-Иркутско-Олекминском фациальном регионе комплексы трилобитов в пограничных ниже-среднекембрийских отложениях резко отличны от вышеохарактеризованных. Первые сведения о трилобитах из этого интервала мы находим в работах Е.В. Лермонтовой [1925, 1940, 1951]. Первоначально были найдены трилобиты в известняках верхнего течения р. Ангары и отнесены Е.В. Лермонтовой [1925] к роду *Olenoides* Meek, а затем к роду *Bathyriscus* Meek [Лермонтова, 1940]. На основании этих форм включающие их отложения датировались средним кембрием. Позднее из желтых доломитизированных известняков, вскрывающихся по р. Наман (г. Кубахай), Е.В. Лермонтовой были определены *Namanoia namanensis* Lerm. и *Bathynotus namanensis* Lerm. На основании присутствия здесь рода *Bathynotus* Hall (известного из зоны *Olenellus* Северной Америки) возраст вмещающих пород определялся как раннекембрийский. Впоследствии Н.Е. Чернышевой [Дзевановский, Чернышева, 1950] были описаны разные виды рода *Bathyriscus* Meek (позднее переопределенного на род *Parapoliella* N. Tchern.) и новый род *Pseudoeteraspis* N. Tchern. из кембрийских отложений верхнего течения р. Ангары. Вначале возраст отложений с этим комплексом трилобитов определялся как среднекембрийский. Впоследствии, во время работ по рекам Амга и Алдан, Н.Е. Чернышевой было установлено, что комплекс с *Parapoliella* N. Tchern. и *Pseudoeteraspis* N. Tchern. располагается в разрезах ниже еланского комплекса трилобитов, который считался к тому времени нижекембрийским. На этом основании, а также на основа-

нии находок представителей комплекса ниже слоев с *Namanoia* Lerm. и *Bathynotus* Hall возраст слоев с *Parapoliella* N. Tchern. и *Pseudoeteraspis* N. Tchern. стал считаться нижнекембрийским. Граница между нижним и средним кембрием стала проводиться между слоями с *Namanoia* и *Proasaphiscus*. Оба комплекса найдены в одних и тех же разрезах. Совместно с *Proasaphiscus* Ress. найдены представители рода *Schistocephalus* N. Tchern.

Большая работа по уточнению границы нижнего и среднего кембрия в этом типе разрезов проделана в последующие годы [Григорьев, Репина, 1956; Чернышева, 1957, 1961, 1983; Суворова, 1954, 1960, 1961; Покровская, 1954, 1961; Карасев и др., 1959; Карпышев, 1962; Писарчик, 1963; Сачук, 1963; Хоментовский, Репина, 1965; Жарков, Хоментовский, 1965; Огиенко, 1968; Чечель, 1969; и др.]. Отложения, содержащие комплекс с *Parapoliella* N. Tchern. и *Pseudoeteraspis* N. Tchern., а также вышележащий с *Namanoia* Lerm. и *Bathynotus* Hall, были выделены Н.В. Покровской [1954] в кетеменский горизонт и соответствующую ему по объему зону *Pseudoeteraspis* — *Parapoliella* — *Namanoia*, а Н.П. Суворовой [1954] в чарско-кетеменский горизонт.

Позднее в переходных слоях были выделены следующие горизонты и зоны (снизу): чарский (зона *Parapoliella* — *Pseudoeteraspis*); наманский (зона *Namanoia*) и желедеевский (зона *Proasaphiscus*) [Жарков, Хоментовский, 1965; Чечель, 1969; Суворова, 1960; Огиенко, 1983; Решения..., 1983; и др.]. Корреляция границы нижнего и среднего кембрия в разных фациальных регионах Сибирской платформы доказывается общими формами трилобитов ниже и выше этого уровня (табл. 1).

Таким образом, из краткого обзора истории вопроса об определении границы нижнего и среднего отделов кембрия следует, что во всех фациальных регионах Сибирской платформы комплексы трилобитов на этой границе четко меняются.

Стратотип границы для Сибири в настоящее время выбран в разрезах среднего течения р. Лены (Анабаро-Синский фациальный регион), где в однородных известняках еланской свиты наблюдается четкая смена комплексов трилобитов [Егорова и др., 1976] (см. рис. 1, разрез 8). Здесь в разрезе, расположенном на левом берегу р. Лены, в 2,5 км выше пос. Еланка, вскрыты верхи кетеменской свиты (3,5 м), титаринская (54 м) и еланская (47 м) свиты (рис. 4, см. вкладку).

Граница нижнего и среднего кембрия проходит внутри пачки известняков светло-серых, массивных, прослоями органогенных и песчаников доломитовых. Еланская свита в этом пересечении имеет следующий разрез:

### З о н а *Lermontovia grandis* (верхи)

1. Доломиты известково-кремнистые серые, глауконитовые, массивно-плитчатые, с прослоями доломитовых известняков, а вблизи кровли доломитовых конгломератобрекчий. Мощность 3,5 м.

Брахиоподы *Linnarssonella rowelli* Pelm., *Nisusia kotuyensis* Andr., *Lingulella* sp., *Obolellidae* gen. indet.

2. Известняки белые, плитчатые с водорослями *Amganella* sp., *Proaulopora* sp., с прослоями голубовато-серых известняков. Мощность 2,5 м.

3. Песчаники известняковые, белые, крупнозернистые, грубоплитчатые, в подошве с линзой доломита. Мощность 2,3 м.

В подошве трилобиты *Paramicmacca sibirica* Lerm., *P. petropavlovskii* Suv., *Erbia granulosa* Lerm., *E. cf. sibirica* (Schm.), *Chondragraulos minussensis* Lerm., *Ch. (Ant.) manca* Jegor., *Kooteniella slatkowskii* (Schm.), *K. acuta* N. Tchern., *K. turgida* Suv., *Lermontovia grandis* (Lerm.), *Granularia*

Общие формы трилобитов в пограничных ниже-среднекембрийских слоях  
разных фациальных регионов

Возраст	Зона	Анабаро-Синский	Зона	Юдомо-Оленекский	Зона	Турухано-Иркутско-Олекминский		
Средний кембрий	Schistocephalus antiquus	<i>Tonkhella</i> N. Tchern., <i>Paradoxides</i> Brong., <i>Schistocephalus</i> N. Tchern.	Oryctocara	<i>Paradoxides</i> Brong., <i>Oryctocara</i> Walc., <i>Cheiruroides</i> Kob.	Proasaphiscus	<i>Tonkhella</i> N. Tchern., <i>Schistocephallus</i> N. Tchern.		
		<i>Namanoia</i> Lerm., <i>Anabaraspis</i> Lerm., <i>Alokistocare</i> Lor.		Anabaraspis		<i>Anabaraspis</i> Lerm., <i>Alokistocare</i> Loz.	Namanoia	<i>Namanoia</i> Lerm.
		<i>Namanoia</i> Lerm., <i>Lermontovia</i> Suv., <i>Paramicmacca</i> Lerm.		Lermontovia dzevanovskii — Paramicmacca petropavlovskii		<i>Lermontovia</i> Suv., <i>Paramicmacca</i> Lerm.		Parapoliella — Pseudotetraspis
<i>Bergeroniellus ketemensis</i>	<i>Parapoliella</i> N. Tchern.							

*obrutchevi* Pol., *Koptura lata* N. Tchern., *Alokistocare? deflexum* Jegor., *Neopagetina shishkini* Jegor., *Prozacanthoides* sp., *Edelsteinaspis* sp.; археоциаты *Erbocyathus heterovalium* (Vol.), *Irinaecyathus grandiperforatus* (Vol.), *I. schabanovi* Roz.; брахиоподы *Linnarssonia* sp.

4. Песчаники известняковые, органогенно-детритовые, белые и светло-серые, плитчатые. Мощность 3,5 м.

Трилобиты *Paramicmacca petropavlovskii* Suv., *P. sibirica* Lerm., *Lermontovia grandis* (Lerm.), *Edelsteinaspis ornata* Lerm., *Erbia granulosa* Lerm., *Neopagetina shishkini* Jegor., *N. venusta* Laz., *Namanoia incerta* N. Tchern., *Chondragraulos minussensis* Lerm., *Ch. (Ant.) necopina* Jegor., *Kooteniella slatkowskii* (Schm.), *K. acuta* N. Tchern., *Chilometopus convectus* Suv., *Lenacare asperum* Jegor., *Binodaspis plana* Suv., *B. lecta* Jegor., *Granularia obrutchevi* Pol., *Laminurus planus* Rep., *Eoptychoparia* sp., *Kootenia* sp., *Koptura* sp.; археоциаты *Tegerocyathus edelsteini* (Vol.), *T. ketemensis* Roz., *Retecyathus kuzmini* Vol., *Claruscyathus okulitchi* (Zhur.), *Irinaecyathus grandiperforatus* (Vol.), *I. lenaicus* Roz., *Zonacyathus egorovae* Roz.; брахиоподы *Linnarssonia rowelli* Pelin., *Nisusia kotujensis* Andr., *Trematobolus pristinus bicostatus* Gor.

5. Песчаники и конгломератобрекнии известняковые, белые и светло-серые, массивные. Мощность 8,9 м.

Трилобиты по всему слою *Chondragraulos minussensis* Lerm., *Kooteniella slatkowskii* (Schm.), *K. acuta* N. Tchern., *Edelsteinaspis ornata* Lerm., *Paramicmacca petropavlovskii* Suv., *Erbia granulosa* Lerm., *E. sibirica* (Schm.).

Вблизи подошвы слоя трилобиты *Neopagetina shishkini* Jegor., *N. venusta* Laz., *Eospencia* sp.; археоциаты *Zonocyathus egorovae* Roz.; известковые водоросли *Epiphyton scapulum* Korde, *Proaulopora glabra* Krasnop., *Tubophyllum victori* Krasnop., *Girvanella problematica* Nich. et Ether.

Из средней части редкие трилобиты *Menneraspis?* sp., *Bathyuriscellus* sp., *Kootenia* sp.; брахиоподы *Kutorgina lenaica* Lerm., *Trematobolus pristinus bicostatus* Gor., *Nisusia kotujensis* Andr., *Lingulella* sp., *Botsfordia caelata* (Hall.). Только в верхней половине слоя встречены трилобиты *Namanoia incerta* N. Tchern., *Alokistocare? deflexum* Jegor., *Laminurus planus* Rep., *Lenacare asperum* Jegor., *Inouyina lenaica* Jegor.

### З о н а *Anabaraspis splendens*

6. Нижняя часть слоя (1,2 м) — известняки светло-серые, массивные, с прослоями органогенных известняков; средняя часть (1,2 м) — песчаники доломитовые светло-коричнево-серые, плитчатые; верхняя часть (0,6 м) — известняки белые. Мощность 3 м.

В массивных известняках трилобиты *Anabaraspis splendens* Lerm., *A. cf. splendens* Lerm., *Erbia sibirica* (Schm.), *E. granulosa* Lerm., *Alokistocare laticaudum* Resser, *Kootenia ontoensis* N.Tchern., *K. jakutensis* Lerm., *K. anabarensis* Lerm., *Kooteniella slatkovskii* (Schm.), *Dolichometopus perfidellis* Jegor., *Edelsteinaspis ornata* Lerm., *Chondragraulos minussensis* Lerm., *Eoptychoparia manifesta* Laz., *Jakutus amptus* Jegor., *Neopagetina venusta* Laz., *Parehmania lata* N. Tchern., *Koptura oblonga* N.Tchern., *Chilometopus suvorovae* Tomashp., *Ogygopsis* sp., *Granularia* sp.; брахиоподы *Trematobolus pristinus bicostatus* Gor.

Из вышележащей части разреза, кроме того, найдены трилобиты *Edelsteinaspis plana* N.Tchern., *Koptura lata* N.Tchern., *Juliaspis solida* Sem., *Chondragraulos* (*Ant.*) *arcuata* Jegor., *Elankaspis abrosa* Jegor., *Ogygopsis batis* (Walc.), *Ptychoparia magna* N.Tchern., *Chilometopus consuetus* Suv., *Amgaspis medius* N. Tchern., *Bathyuriscellus?* sp.; брахиоподы *Linnarssonina rowelli* Pelm., *Disoristus belli* Pelm., *Lingulella* sp.; известковые водоросли *Epiphyton scapulum* Korde, *Renalcis pectunculus* Korde, *Proaulopora glabra* Krasnop., *Subtifloria delicata* Masl., *Girvanella problematica* Nich. et Ether.

7. Песчаники доломитовые (1,5 м), переходящие по простиранию в известняки, перекрытые доломитами глинисто-известковистыми, грубоплитчатыми. Мощность 3,4 м.

По всему слою трилобиты *Chondragraulos minussensis* Lerm., *Ch. (Ant.) curvae* N. Tchern., *Kootenia anabarensis* Lerm., *K. ontoensis* N.Tchern., *K. jakutensis* Lerm., *Kooteniella sima* Suv., *Olenoides aptus* Suv., *Amgingoerbia selecta* N. Tchern., *Chilometopus consuetus* Suv., *Koptura lata* N.Tchern., *Erbia sibirica* (Schm.), *E. granulosa* Lerm., *Chondranomocare* sp., *Alokistocare* sp.; брахиоподы *Linnarssonina rowelli* Pelm., *Kutorgina lenaica* Lerm., *Nisusia kotujensis* Andr., *Dysoristus belli* Pelm., *Lingulella* sp., *Paterina?* sp.; известковые водоросли *Epiphyton scapulum* Korde, *Girvanella problematica* Nich. et Ether.

### Средний кембрий, з о н а *Schistocephalus antiquus*

В 0,1 м ниже кровли встречены первые *Schistocephalus antiquus* N.Tchern.

8. Известняки светло-серые, массивные и грубоплитчатые. Мощность 1,4 м.

Трилобиты *Schistocephalus antiquus* N.Tchern., *Chondragraulos minussensis* Lerm., *Tankhella devexa* N.Tchern., *Kootenia ontoensis* N.Tchern., *Erbia granulosa* Lerm., *E. sibirica* (Schm.); брахиоподы *Dysoristus belli* (Pelm.), *Nisusia kotujensis* Andr., *Lingulella acuta* Pelm., *Homotreta*

*gorjanskii* (Pelm.), *Matutella amgensis* Andr., *Linnarssonina* sp., *Homotreta salancaniensis* (Pelm.).

9. Известняки коричневато-серые, плитчатые и тонкоплитчатые, образующие уступ в рельефе и отчетливо прослеживающиеся в смежных обнажениях. Мощность 0,8 м.

Трилобиты *Schistocephalus antiquus* N.Tchern., *Chondragraulos minussensis* Lerm., *Granularia obrutchevi* Pol., *Kootenia rasilis* Suv., *Olenoides aptus* Suv., *Paradoxides rozanovi* Jegor., брахиоподы *Dysoristus belli* Pelm., *Lingulella acuta* Pelm., *Homotreta gorjanskii* (Pelm.), *Nisusia kotujensis* Andr., *Matutella amgensis* Andr., *Linnarssonina* sp., *Homotreta salancaniensis* (Pelm.).

10. Известняки и песчаники известняковые, светло-серые и белые, массивные и плитчатые. Мощность 3,2 м.

В нижней части слоя трилобиты *Chondragraulos minussensis* Lerm., *Kootenia amgensis* N.Tchern., *Neopagetina shishkini* Jegor., *Elankaspis abrosa* Jegor., *Granularia* sp.; брахиоподы *Nisusia kotujensis* Andr., *Matutella amgensis* Andr.

В верхней части трилобиты *Schistocephalus antiquus* N.Tchern., *Erbia sibirica* (Schm.), *E. granulosa* Lerm., *Kootenia anabarensis* Lerm., *K. moori* Lerm., *Granularia grandis* Lerm., *Kooteniella slatkowskii* (Schm.), *Olenoides* cf. *calvus* Laz.; брахиоподы *Nisusia* sp., *Matutella amgensis* Andr., *Dysoristus belli* Pelm., *Linnarssonina* sp., *Lingulella* sp.; известковые водоросли *Epiphyton scapulum* Korde, *Renalcis pectuncutus* Korde, *Botomaella zelenovi* Korde, *Tubophyllum victori* Красноп.

Анализ комплексов трилобитов в переходных ниже-среднекембрийских отложениях разреза у пос. Еланка показывает, что значительное количество родов и видов встречается ниже и выше границы и составляет основной "фон" комплексов. Это — *Chondragraulos minussensis* Lerm., *Erbia granulosa* Lerm., *E. sibirica* (Schm.), *Kooteniella slatkowskii* (Schm.), *Kootenia ontoensis* N. Tchern., *Granularia obrutchevi* Polet. и др.

Граница нижнего и среднего кембрия в этом типе разреза определяется по исчезновению таких форм трилобитов, как *Edelsteinaspis ornata* Lerm., *Jakutus amptus* Jegor., *Bathyriscellus* sp., *Anabaraspis splendens* Lerm., *Neopagetina venusta* Laz. и др., и появлению типичных парадоксидид *Schistocephalus antiquus* N. Tchern., а также *Tankhella devexa* N. Tchern. и несколько выше *Paradoxides rozanovi* Jegor. и др.

Кроме трилобитов, которые являются определяющей группой в установлении границы нижнего и среднего отделов кембрия, другие группы организмов также существенно изменяются выше этой границы.

Прежде всего следует отметить, что достоверные находки археоциат в среднем кембрии не известны. Поэтому присутствие комплекса археоциат является хорошим индикатором нижекембрийского возраста отложений. Комплекс археоциат верхов нижнего кембрия своеобразен и включает такие виды, как *Erbocyathus heterovallum* (Vol.), *Archaeocyathus erbiensis* Zhur., *Irinaecyathus rarus* (Vol.), *I. grandiperforatus* (Vol.), *Retecyathus kuzmini* (Vol.), не известные ниже [Журавлева, Кашина, 1983]. Здесь на уровне верхней части зоны *Lermontovia grandis* выделяется зона *Irinaecyathus grandiperforatus* [Ярусное расчленение..., 1983]. Довольно четко меняется комплекс брахиопод на границе нижнего и среднего кембрия. На Сибирской платформе в верхах нижнего кембрия обычно встречаются *Botsfordia caelata* (Hall.); *Trematobolus pristinus bicostatus* Gor., *Kutorgina lenaica* Lerm., *Sibiria magna* Gor., *Alisina pyramidalis* Aks., *Matutella amgensis* Andr., *Nisusia kotujensis* Andr. и др. [Пельман, 1983]. Значительное число распространенных здесь видов (пять первых) встречается только в нижнем кембрии. С уровня зоны *Schistocephalus antiquus* появляются такие виды, как *Lingulella acuta* Pelm., *Homotreta salancaniensis* (Pelm.), *Acrothele rara* Walc.,

*Paterina lucina* Walc. и др. Четкая смена комплексов брахиопод на уровне кровли зоны *Anabaraspis splendens* позволяет определять границу нижнего и среднего кембрия в разрезах, охарактеризованных брахиоподами. Менее определенно устанавливается этот уровень по комплексам водорослей, хиолитов и других групп фауны.

## ГРАНИЦА СРЕДНЕГО И ВЕРХНЕГО КЕМБРИЯ НА СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЕ

Граница среднего и верхнего отделов кембрия считается сравнительно благополучной, если учитывать состояние дел с другими границами крупных хроостратиграфических подразделений кембрия. В официальных стратиграфических схемах СССР она проводится по кровле трилобитовой зоны *Lejopyge laevigata* и ее стратиграфических аналогов, как это традиционно принято в настоящее время во всем мире. Множество работ посвящено стратиграфии и палеонтологии переходных средне-верхнекембрийских отложений в самых разных регионах мира, а также обсуждению и выбору наиболее четкого коррелятивного уровня в мировом масштабе, могущего претендовать на роль границы названных отделов [Bergström, 1980; Cowie et al., 1972; Chang, 1980; Daily, Jago, 1975; Henderson, 1976; Lu Yanhao, Qian Yiyuan, 1983; Martinsson, 1974; Opik, 1963, 1967, 1979; Palmer, 1962, 1965, 1968, 1977, 1979, 1981, 1984; Robison, 1964, 1975, 1978; Robison et al., 1977; Rowell et al., 1982; Rushton, 1978, 1983; Shergold, 1971, 1975, 1980—1982; Westergård, 1946, 1947; Whitehouse, 1936, 1939; Wilson, 1954; Xiang Liwen et al., 1981; Биостратиграфия..., 1960, 1977; Даценко и др., 1968; Демочкидов, Лазаренко, 1964; Ергалиев, 1979, 1980, 1989а,б; Ившин, 1960; Лазаренко, Никифоров, 1968, 1972а; Лисогор и др., 1988; Розова, 1968, 1984, 1986; Савицкий, 1959; Сивов, 1955; и др.].

К числу регионов с наиболее детально изученными и расчлененными пограничными отложениями среднего — верхнего кембрия относятся Скандинавия, чьи биостратиграфические подразделения используются в стратотипической местности кембрийской системы, СССР, Австралия, Северная Америка, Китай (табл. 2, см. вкладку). В СССР лучшие разрезы с переходными средне-верхнекембрийскими слоями расположены в Казахстане и в Восточной Сибири (Сибирская платформа). На Сибирской платформе выделяются своей полнотой, насыщенностью органическими остатками, степенью изученности разрезы рек Хос-Нелегэ на северо-восточном обрамлении платформы и Кулюмбэ на ее северо-западе. Первый из них, сформировавшийся в условиях довольно глубоководного склона морского бассейна, охарактеризован разнообразными группами ископаемых организмов, среди которых заметное место принадлежит космополитным таксонам. Это позволяет осуществлять широкую корреляцию выделяемых здесь биостратиграфических подразделений. Вместе с тем вызывает определенные затруднения их сопоставление с подразделениями разреза р. Кулюмбэ, чьи отложения формировались в пределах карбонатной платформы в обстановке, смежной с лагунной [Розова, 1979; Асташкин и др., 1984], и охарактеризованы в значительной степени эндемичными таксонами трилобитов. Каждый из названных разрезов является опорным для соответствующих типов отложений, объединенных для позднего кембрия в фациальные регионы [Решения..., 1983]: разрез р. Хос-Нелегэ — для Норильско-Хараулахского фациального региона, разрез р. Кулюмбэ — для Котуйско-Игарского. Таким образом, трассирование уровня границы среднего и верхнего кембрия на Сибирской платформе определяется прежде всего степенью достоверности корреляции отложений этих двух разрезов. Разрез кембрия р. Кулюмбэ детально описан и прекрасно фаунистически охарактеризован в ряде работ [Розо-

ва, 1963, 1964, 1968; Биостратиграфия..., 1977; Лазаренко, Даценко, 1967; Лазаренко, Никифоров, 1968; Даценко и др., 1968]. Информация же о разрезе р. Хос-Нелегэ весьма схематична [Лазаренко, Никифоров, 1972]. В связи с этим ниже приводится описание огоньорской свиты р. Хос-Нелегэ, сопровождаемое схемой распределения органических остатков по разрезу (рис. 5, см. вкладку), в интервале, необходимом для обсуждения вопроса о границе среднего и верхнего отделов кембрия. Для этого использован материал Н.П. Лазаренко, Н.И. Никифорова [1972], дополненный сведениями, полученными в 1984 г. кембрийской группой исследователей СНИИГГиМСА в составе Л.И. Егоровой, Т.В. Пегель, С.С. Сухова, А.Б. Федорова.

Река Хос-Нелегэ принадлежит системе р. Нелегер, правого притока Лены в южной части хр. Туора-Сис. Отложения кембрия здесь принимают участие в строении западного крыла Чекуровской брахиантиклинали, вскрываясь на ее северной периклинали.

Непрерывный моноклиальный разрез глинисто-карбонатных отложений огоньорской свиты с углами падения 55—57° вскрывается в серии обнажений от устья р. Хос-Нелегэ, где наблюдается контакт с песчаниками перми, на протяжении 650—700 м вдоль русла реки шириной 2—10 м.

Характерной особенностью огоньорской свиты является ярко выраженное цикличное чередование пород с резко преобладающим рангом цикличности 0,5—5,0 м. В целом ее слагают разнозернистые известняки серые, темно-серые, зеленовато- и коричневатосерые, в различной степени глинистые и алевритистые, которые переслаиваются с известковистыми алевритами тонкогоризонтальнослоистыми коричневатосерыми, аргиллитами зеленоватосерыми и известково-глинисто-кремнистыми черными сланцами типа доманиковых. Между всеми разновидностями пород существуют постепенные взаимопереходы. В нижней половине свиты наблюдается значительное окремнение пород. Огоньорская свита согласно залегает на пестроцветной маяктахской свите и в нижней своей части, выделяемой в пачку I, мощностью 85 м, представлена цикличным контрастным чередованием известняков и мергелей с многочисленными трилобитами зоны *Anomocarioides limbataeformis* и нижней части зоны *Lejopyge laevigata* — *Aldanaspis truncata* унифицированной схемы. Ниже описывается разрез перекрывающих средне-верхнекембрийских отложений огоньорской свиты.

#### СРЕДНИЙ КЕМБРИЙ, СИЛИГИРСКИЙ ГОРИЗОНТ

##### З о н а *Lejopyge laevigata* — *Aldanaspis truncata*

Пачка II — цикличное чередование (0,5—1,5 м, в верхней половине менее четкое до 5,5 м) известняков темно-серых, плитчатых, до сланцеватых, тонкослойчатых, с ровными поверхностями напластования, с алевритами известняково-силикатными, серозелеными, тонкопараллельнослоистыми, до листоватых и прослоями черных листоватых аргиллитов. Отдельные слои известняков окремнены и пиритизированы. В верхней половине возрастает роль темно-бурых илистых толстоволнисто-плитчатых оскольчатых известняков с тонкими прослоями темно-серых и черных листоватых аргиллитов. Мощность пачки 57 м.

В пачку II из подстилающих отложений переходит значительное количество трилобитов, среди которых *Lejopyge armata* (Linnrs.), *L. laevigata* (Dalm.), *Goniagnostus spiniger* (Wgärd), *Oidalagnostus trispinifer* Wgärd, *O. personatus* Öpik, *Clavagnostus repandus* (Wgärd), *Opsidiscus bilobatus* (Wgärd), *Aagnostus* cf. *pisiformis* (Linnaeus), *Acrocephalites stenometopus* (Ang.), *Siligirites calvus* Pokr. и др. Впервые в разрезе появляются *Clavagnostus bisectus* Öpik, *Homagnostus fecundus* Pokr. et Erg., *Aagnostoglossa* aff. *bassa* Öpik, *Phalacroma marginata* (Brögg.), "*Aagnostus*" *simplexiformis*

Ros., *Aldanaspis truncata* Lerm., *Lomsucaspis honesta* (Ros.), *Acidaspidetes lermontovae* N.Tchern., *Schmalenseeia* sp. и др. Помимо трилобитов в рассматриваемой части зоны найдены беззамковые брахиоподы, спиккулы губок, обломки граптолитов, конодонты. Среди последних в верхних 10 м зоны установлены *Gapparodus heckeri* Ab., *G.bisulcatus* (Müll.), *Hertzina carinata* Ab., *Prosagittodontus dahlmani* (Müll.)<sup>\*</sup>.

#### ВЕРХНИЙ КЕМБРИЙ, ЧОМУРДАХСКИЙ ГОРИЗОНТ

##### З о н а *Agnostus pisiformis* — *Homagnostus fecundus*

Характеризуется значительным обновлением состава комплекса трилобитов, отмеченным на уровне 33 м выше подошвы пачки II, при сохранении довольно тесных фаунистических связей с более древними отложениями (общие виды *Oidalgagnostus trispinifer* Wgård, *Peronopsis insignis* (Waller.), *Agnostoglossa* aff. *bassa* Öpik, *Homagnostus fecundus* Pokr. et Erg., *Acrocephalites stenometopus* Ang. и др.). Вместе с тем следует отметить, что заметные фаунистические изменения проявились уже в 10—15 м ниже этой границы, когда началось интенсивное сокращение количества таксонов, имевших широкое развитие в подстилающих образованиях. В 3 м ниже подошвы зоны установлены ее характерные элементы — трилобиты *Toxotis venustus* Laz., *Proceratopyge nathorsti* Wgård. В отложениях самой зоны впервые появляются трилобиты *Ammagnostus* aff. *integriceps* Öpik., *A.* aff. *euryaxis* Öpik, *Pseudagnostus* cf. *nganasanicus* Ros., *Acmarhachis acutus* (Kob.), *Innitagnostus* ex gr. *inexpectans* (Kob.), *Oedorhachis tridens* Öpik, *Iwayaspis curta* Laz., *Bergeronites eremita* (Wgård), *Acrocephalites stenometopus agnostorum* Wgård и др. Здесь же установлены конодонты *Gapparodus bokononi* Land., *G. heckeri* Ab., *G. bisulcatus* (Müll.), *Phakelodus tenuis* (Müll.). Мощность отложений зоны 8 м.

##### З о н а *Glyptagnostus stolidotus*

К ней относятся верхние 12 м пачки II. Обновленный комплекс трилобитов включает *Aspidagnostus laevis* Palm., *Xestagnostus* ex gr. *legirupa* Öpik, *Glyptagnostus stolidotus* Öpik, *Pseudagnostus impressus* Lerm., *Bergeronites florens* (Laz.), *Paracoosia sukhanica* (N. Tchern.) и др. Из подстилающих отложений перешли *Clavagnostus spinosus* (Ress.), *Proceratopyge nathorsti* Wgård, *Iwayaspis curta* Laz., *Bergeronites eremita* (Wgård) и др. Из других групп организмов установлены конодонты *Gapparodus bisulcatus* (Müll.), *Phakelodus tenuis* (Müll.), *Furnishina* sp. Мощность отложений зоны 12 м.

#### КУТУГУНСКИЙ ГОРИЗОНТ

##### З о н а *Glyptagnostus reticulatus* — *Olenaspella evansi*

К зоне относятся нижние 102 м пачки III, которая представлена нечетким неравномерным, близким к симметрично-циклическому чередованию (1,5—3,5 м) известняков темно-серых, черных, алевритистых, тонко-параллельнослоистых; известняков с зеленовато-серыми мергелями и известняков бурых, тонкозернистых, толсто-волнистоплитчатых, оскольчатых, с прослоями темно-серых и черных аргиллитов. В верхней половине пачки оскольчатые известняки преобладают.

В комплексе трилобитов зоны отсутствуют виды, связывающие ее с более древними подразделениями. Исключение составляет *Pseudagnostus idalis* Öpik. В пределах зоны намечается довольно четкое изменение в составе

<sup>\*</sup>Здесь и далее определения конодонтов выполнены Г.П. Абаймовой.

комплекса трилобитов. В нижних 57 м пачки содержатся трилобиты *Glyptagnostus stolidotus* Öpik, *G. reticulatus reticulatus* (Ang.), *G. reticulatus angelini* Res., *Aspidagnostus lunulosus* (Krys.), *A. rugosus* Palm., *Innitagnostus inexpectans* (Kob.), *Pseudagnostus idalis* Öpik, *Homagnostus paraobesus* Lerm., *Olenaspella evansi* (Kob.), *Proceratopyge* aff. *chuhstensis* Lu, *Nganasanella* sp., *Sigmocheilus* sp., *Acrocephalaspis orientalis* Laz.

В верхних 40—45 м зоны перечисленные виды исчезают и появляется новый комплекс трилобитов: *Pseudoglyptagnostus elegans* (Laz.), *Peratagnostus orientalis* (Laz.), *Pseudagnostus* ex. gr. *rotundatus* Lerm., *Olenaspella borealica* (Lerm), *Yurakia?* sp., *Olentella* sp., *Acidaspidina* sp., *Proceratopyge* cf. *captiosa* Laz., *Onchonotellus abnormis* Ivsh. На глубине 58 м выше подошвы пачки III отмечен *Erixanium sentum* Öpik. В низах пачки установлены спикулы губок *Hyalostella* sp. (определение А.Б. Федорова).

Как показывает приведенный материал, разрез р. Хос-Нелегэ представляет значительный интерес при рассмотрении вопроса о границе среднего — верхнего кембрия в силу непрерывности последовательности отложений, постепенности литологических изменений, насыщенности органическими остатками и широкого географического распространения представляющих их таксонов. Первоочередной задачей является публикация собранного обширного палеонтологического материала. Следует отметить также необходимость доработки зонального расчленения разреза. Нельзя признать удачным выделение здесь зоны *Agnostus pisiformis* — *Homagnostus fecundus*, поскольку первый зональный вид не установлен в этих отложениях, а вместе с видом *H. fecundus* имеет развитие в подстилающей зоне. Очевидно, что существует возможность для более дробного расчленения зоны *Glyptagnostus reticulatus* — *Olenaspella evansi*. Важным корреляционным уровнем в ней являются слои с *Erixanium*, занимающие, как и в ряде других регионов мира, промежуточное положение между отложениями с трилобитами *Glyptagnostus reticulatus* и *Irvingella*.

В настоящее время существуют два мнения о сопоставлении разрезов кембрия рек Хос-Нелегэ и Кулюмбэ, основными выразителями которых являются Н.П. Лазаренко и А.В. Розова (см. табл. 2). Точка зрения Н.П. Лазаренко и ее сторонников (в числе их и автор настоящей главы) отражена в ныне действующих стратиграфических схемах кембрия Сибирской платформы [Решения..., 1983], где подошва нганасанского горизонта в его стратотипе по р. Кулюмбэ сопоставляется с границей зон *L. laevigata* — *A. truncata* и *A. pisiformis* — *H. fecundus* р. Хос-Нелегэ. А.В. Розова [1984] считает, что подошве нганасанского горизонта отвечает основание зоны *G. reticulatus* — *O. evansi*.

Вопрос сопоставления разнофациальных отложений любого возраста решается главным образом на материале разрезов, отложения которых формировались в областях перехода между крупными фациальными обстановками. К числу таких относится разрез р. Чопко в Норильском районе [Даченко и др., 1968]. Отложения чопкинской свиты этого разреза содержат ассоциации трилобитов, обитавшие в обстановке открытого морского бассейна, и хорошо сопоставляются в отложениями кутугунского горизонта огоньорской свиты Хараулаха. Перекрывающие чопкинскую свиту породы тукаландинской свиты р. Чопко охарактеризованы трилобитами, свойственными кетыйскому горизонту кулюмбинской свиты разреза р. Кулюмбэ. К сожалению, в разрезе р. Чопко отсутствуют отложения кембрия, подстилающие зону *Glyptagnostus reticulatus*. В последнее время появились новые данные по переходным средне-верхнекембрийским отложениям Сетте-Дабана, Юго-Западного и Восточного Прианабарья, рассматривавшиеся на Всесоюзном коллоквиуме по трилобитам (Новокузнецк, октябрь, 1989 г.). Публикация этих материалов, возможно, позволит приблизить решение пробле-

мы корреляции разнофациальных отложений среднего — верхнего кембрия Сибирской платформы.

О корреляционной четкости и резком изменении состава фауны вблизи подошвы глобальной зоны *Glyptagnostus reticulatus* сообщалось в исследованиях ряда авторов [Palmer, 1962, 1965, 1979, 1984; Orík, 1966; Robison et al., 1977; Rushton, 1983; Розова, 1968, 1984; Ергалиев, 1980; и др.]. А.В. Розова, Г.Х. Ергалиев отождествляют этот уровень с границей среднего и верхнего кембрия. Несмотря на всю привлекательность уровня обсуждаемой границы, данная проблема еще требует тщательной проработки. Всеми исследователями отмечается неэволюционный характер фаунистических изменений, происходящих в основании зоны *G. reticulatus*, причина которых пока не ясна. А. Пальмер [Palmer, 1965, 1979], обсуждая проблему биомер, подошва одной из которых (Pterosephaliid) сопоставима с основанием зоны *G. reticulatus*, отмечал диахронность границ этих подразделений. Это обстоятельство заставило его первоначально отказаться от возможности отождествления границ биомер с ярусными границами. Правда, дальнейшие исследования [Palmer, 1984] показали незначительность их временного скольжения, однако само это явление имеет место. Другая группа исследователей [Rowell et al., 1982], ставя вопрос о выделении нового кембрийского отдела, высказала мысль о возможности, в случае принятия их предложения, установить верхнюю границу нового промежуточного отдела вблизи основания зоны распространения (Range-zone) *Glyptagnostus reticulatus reticulatus*, отметив при этом необходимость дальнейшего изучения возможности.

В рамках решения проблемы границы среднего и верхнего кембрия возникает вопрос о ее международном стандарте, которого пока не существует. Здесь уместно напомнить слова В.Е. Савицкого [Егорова и др., 1982, с. 10] о том, что с точки зрения требований, предъявляемых к стратотипам границ крупных хроностратиграфических подразделений, «наиболее благоприятным для установления стратотипа нижней границы верхнего кембрия является Юдомо-Оленекский (в позднем кембрии Норильско-Хараулахский. — Т.Л.) фациальный регион, отвечающий по своей палеогеографической позиции внешнему детритовому поясу А. Пальмера [Palmer, 1972] и характеризующийся, как известно, широким развитием агностид, оленид и других космополитных групп трилобитов. Поэтому-то здесь легко распознаются и выделяются такие “глобальные” зоны, как *laevigata*, *pisiformis*, *stolidotus*, *reticulatus* и т.п. Нет сомнения, что соответствующие опорные разрезы Юдомо-Оленекского фациального региона будут достойными претендентами на роль стратотипа границы среднего и верхнего кембрия». Именно таким является разрез кембрия р. Хос-Нелегэ, где можно установить хроностратиграфические границы любого ранга на любом высокоррелятивном уровне.

## ГРАНИЦА КЕМБРИЯ И ОРДОВИКА

Граница кембрия и ордовика не принадлежит к числу легко устанавливаемых...

Б.С. Соколов [1968]

Проблема границы кембрийской и ордовикской систем имеет многолетнюю историю. Вместе с тем международного соглашения об уровне границы и ее стратотипе нет до сих пор. Это можно объяснить как объективными трудностями, так и существующими в ряде стран традициями и привязан-

ностью к историческим приоритетам, иногда излишне строгой. До недавнего времени было известно сравнительно небольшое количество детально изученных разрезов пограничных отложений, причем их корреляция была далека от совершенства. Разнообразие фациальных обстановок и комплексов фауны нередко приводило к многозначности биостратиграфических интерпретаций. Казалась трудно разрешимой проблема корреляции глинисто-сланцевых пограничных отложений так называемой Атлантической провинции (Великобритания, Скандинавия, Восточный Ньюфаундленд и др.), где для низов ордовика характерны граптолиты, с преимущественно карбонатными отложениями без граптолитов, которые развиты в Северной Америке, Австралии, Китае, Казахстане, на большей части территории Сибирской платформы. Вместе с тем даже в Великобритании и Скандинавии, где пограничные отложения кембрия и ордовика близки по строению, палеонтологической характеристике и хорошо изучены, граница систем до сих пор проводится на разных уровнях.

Прогресс в изучении проблемы границы кембрия и ордовика в течение двух последних десятилетий связан с двумя явлениями. Во-первых, созданная в 1974 г. Международная рабочая группа по границе кембрия и ордовика объединила усилия специалистов из многих стран, стимулировала изучение опорных разрезов. Во-вторых, вовлечение в сферу стратиграфических исследований конодонтов, обладающих большим корреляционным потенциалом, открыло для корреляции пограничных отложений новые возможности. В последние годы дискуссия идет главным образом по поводу уровня границы в конодонтовой шкале, о деталях корреляции (иногда весьма существенных) и о выборе стратотипа.

**История проблемы.** Ч. Лэпворс, выделяя ордовикскую систему, определил ее как "слои, заключенные между основанием нижнего лландовери и нижнего аренига" [Lapworth, 1879]. Нижняя граница ордовика в основании аренига, имеющая исторический приоритет, официально принята в Англии [Whittington, Williams, 1964]. В Скандинавии к началу XX в. сложилась практика проводить границу кембрия и ордовика в основании тремадока по появлению первых граптолитов *Dictyonema flabelliforme*. Этот уровень границы стал практически общепринятым в тех регионах, где можно было выделить аналоги тремадока. Некоторые исследователи считали возможным проводить границу кембрия и ордовика в основании верхнего тремадока [Розова, 1968; и др.].

Таким образом, исторически определились три основных потенциально возможных варианта границы кембрия и ордовика: в основании тремадока, в основании верхнего тремадока и в основании аренига [Henningsmoen, 1973; Чугаева, 1976].

Возрастающие требования к точности корреляции стратиграфических подразделений и их границ в особенности, неудовлетворительное состояние изученности пограничных отложений многих регионов Мира, отсутствие хорошего стратотипа границы привели в 1974 г. к созданию Международной рабочей группы (МРГ) по границе кембрия и ордовика при Международной стратиграфической комиссии Международного союза геологических наук. С этого времени именно с деятельностью МРГ связаны все основные успехи в изучении широкого круга вопросов, касающихся выбора уровня и стратотипа границы [Norford, 1988]. Решения МРГ определяли дальнейшие пути исследований.

В 1982 г. во время совещания в Осло МРГ пришла к заключению, что основание тремадока или уровень, близкий к нему, является наиболее подходящим в качестве границы [Norford, 1983]. Это решение стало практически общепринятым.

Для конкретизации этого решения и выбора стратотипа границы в течение последующих нескольких лет члены МРГ посетили многие опорные разрезы пограничных отложений — Нерснес (Норвегия), Брум-Пойнт, Грин-Пойнт и др. (Западный Ньюфаундленд), Брин-Лин-Фавр (Северный Уэльс), Лава Дэм (Юта, США), Цзяньшань-Чаншань (Юго-Восточный Китай), Даянча (Северо-Восточный Китай). В 1984 г. восемь членов МРГ во главе с ее председателем Б.С. Норфордом и секретарем Дж. Миллером посетили батырбайский разрез в Южном Казахстане [Аполлонов и др., 1985]. В конечном итоге было отобрано несколько разрезов — претендентов на роль стратотипов, в том числе и батырбайский.

В августе 1985 г. состояние проблемы границы кембрия и ордовика обсуждалось на специальном заседании МРГ в Калгари (Канада). Здесь были приняты важные решения [Derby, 1986; Norford, 1988], в числе которых следующие:

- 1) конодонты являются ведущей группой при установлении границы;
- 2) граница должна быть установлена в конодонтовой шкале как можно ближе к уровню первого появления немактофорных граптолитов. Наиболее вероятные уровни для установления границы — либо основание зоны *Cordylodus intermedius*, либо зоны *Cordylodus lindstromi*;
- 3) желательно, чтобы стратотип границы был пригоден в дальнейшем для изучения палеомагнитным, геохимическим и другими небиологическими методами стратиграфии;
- 4) основными кандидатами в качестве стратотипа являются разрезы Ньюфаундленда и Северо-Восточного Китая (Даянча), где совместно встречаются конодонты, граптолиты и трилобиты.

Забегая вперед, отметим, что исключение из числа возможных уровней границы основания зоны *Cordylodus proavus* и отклонение батырбайского разреза в Казахстане как возможного кандидата на роль Международного стратотипа границы оказались преждевременными. В дальнейшем МРГ вернулась к их рассмотрению.

В 1988 г. в г. Сент-Джонс в Канаде на заседаниях МРГ, проходивших во время V Международного симпозиума по ордовикской системе, внимание было сконцентрировано на разрезе Грин-Пойнт на Западном Ньюфаундленде и разрезе Даянча в Северо-Восточном Китае — основных претендентах на роль стратотипа. В качестве возможных уровней границы допускались два варианта — основания зон *lindstromi* или *proavus*. Официальные решения не принимались.

В 1989 г. на заседаниях МРГ во время сессии Международного геологического конгресса ни один из этих разрезов не был принят. Батырбайский разрез вновь рассматривался в качестве одного из основных претендентов на роль международного стратотипа наряду с разрезами запада США.

Результаты, полученные при изучении пограничных отложений кембрия и ордовика за полтора последних десятилетия, изложены во многих публикациях. В их числе сборник докладов на симпозиуме по кембрию в Голдене (США) в 1981 г. [Taylor, 1981], специальные сборники статей [Bassett, Dean, 1982; Norford, 1983, 1988; Lu Yanhao, Lin Huangling, 1984; Chen, 1986]. Эти публикации дают полную информацию о состоянии проблемы в целом и о изученности пограничных отложений за рубежом.

В СССР граница кембрия и ордовика официально была принята в основании граптолитовой зоны *Dictyonema flabelliforme*, и такое положение существовало в течение длительного времени [Постановления..., 1977]. Однако на практике непосредственная корреляция пограничных отложений большинства регионов СССР (Урал, Сибирь, Северо-Восток СССР, Казахстан, Средняя Азия) с граптолитовой шкалой невозможна. Граптолиты в самых низах ордовика известны в СССР лишь на северо-западе Восточно-Европей-

ской платформы, на Таймыре и в Айхальском районе Сибирской платформы (в скважинах). На Таймыре и в Сибири к тому же соотношения ордовикских отложений с кембрийскими не вполне ясные. В большинстве регионов граница кембрия и ордовика проводится на основании данных по трилобитам, а в последние годы и по конодонтам.

Ордовикская комиссия СССР до принятия международного решения по границе кембрия и ордовика рекомендует с 1983 г. проводить границу кембрия и ордовика по основанию зоны тремадока, исходя из представления, что этот уровень близок к основанию тремадока. Основание ордовика в полошве зоны *proavus* проведено в некоторых официальных схемах, принятых МСК СССР, например для северо-запада Восточно-Европейской платформы [Решения..., 1986] и для Казахстана [Никитин и др., 1987].

Своеобразная ситуация сложилась в СССР после того, как кембрийская комиссия МСК СССР приняла (правда условно) границу кембрия и ордовика в основании зоны *Trisulcagnostus trisulcus* [Постановления..., 1983], исходя из представлений Г.Х. Ергалиева о соответствии этого уровня основанию тремадока. Вместе с тем этот уровень достаточно обоснованно сопоставляется с низами тремпило [Ергалиев, 1980; Аполлонов, Чугаева, 1983а]. При принятой сейчас корреляции казахстанской, европейской и американской шкал получилось, что ордовикская и кембрийская комиссии МСК рекомендуют в качестве границы уровни, отстоящие друг от друга на интервал шкалы, соответствующий ярусу тремпило Северной Америки или батырбайскому ярусу в Малом Каратау.

В большинстве регионов СССР граница систем проводится в основании трансгрессивных комплексов, сопоставляемых, часто достаточно условно, с основанием тремадока. На Урале и Северо-Востоке СССР граница проводится в основании трансгрессивных толщ, охарактеризованных в низах преимущественно трилобитами и брахиоподами. Этот уровень трудно точно сопоставить с конодонтовой шкалой.

Хорошо охарактеризованные фауной достаточно полные разрезы пограничных отложений кембрия и ордовика, изучение которых может иметь значение для выбора и корреляции уровня границы систем, известны в СССР в трех регионах — в Сибири, на северо-западе Восточно-Европейской платформы и в Казахстане. При этом лишь в двух последних районах для пограничных отложений разработаны конодонтовые шкалы [Kaljo et al., 1986, 1988; Попов и др., 1989; Дубинина, 1982; Apollonov et al., 1988; и др.].

В настоящее время в Сибири определились две основные точки зрения на уровень границы кембрия и ордовика [Решения..., 1983]. А.В. Розова [1968; и др.] проводит эту границу в основании ньяйского горизонта с *Eoapatokephalus nyuicus* и *Nyaya nyuensis*. Из низов горизонта указываются единичные *Cordylodus proavus* [Соколов, 1982; Розова, 1986]. На протяжении многих лет А.В. Розова сопоставляла основание ньяйского горизонта с основанием верхнего тремадока. Лишь недавно она пришла к выводу, что этот уровень близок к основанию тремадока [Розова, 1986].

А.Г. Ядренкина [1974; и др.], Л.В. Огиенко [1977] и др. проводят границу кембрия и ордовика в основании мансийского горизонта с эндемичной фауной. Сопоставление этого горизонта с тремадоком совершенно условно. Граптолиты *Dictyonema flabelliforme kulumbense* из мансийского горизонта, по мнению некоторых специалистов, принадлежат к древним прикрепленным *Dictyonema*, распространенным в кембрии.

В Айхальском районе в олдондинской свите в скважинах найдены граптолиты зоны *D. flabelliforme*, а также, возможно, зон *D. flabelliforme* и *D. porvegicum* [Ядренкина и др., 1984]. Уровень с граптолитами сопоставлен с мансийским горизонтом совершенно условно.

К сожалению, конодонты не способствуют разрешению проблемы границы кембрия и ордовика в Сибири. Данные по этой группе обрывочны и противоречивы. Так, А.Г. Ядренкина и Г.П. Абаимова [1982] указывали на находки конодонтов *Cordylodus proavus* в мансийском и лопарском горизонтах. В более поздней работе, специально посвященной границе кембрия и ордовика, Г.П. Абаимова [1984] обобщает все имеющиеся данные по конодонтам. Мансийский горизонт в этой работе сопоставлен с зоной *Proconodontus*, лопарский — с зоной *Cordylodus proavus* и ныйский — с зоной *Cordylodus angulatus* — *C. rotundatus*. Однако типовые разрезы региональных горизонтов не были охарактеризованы конодонтами. Данные по конодонтам не согласованы с материалами по трилобитам. Положение зон *C. intermedius* и *C. lindstromi* в региональной шкале Сибири не рассматривалось совсем.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что потенциальный уровень границы кембрия и ордовика (основание зоны *C. proavus*) скорее всего находится где-то вблизи основания ныйского горизонта или внутри лопарского. Таким образом, точка зрения А.В. Розовой [1986] в дискуссии о возможном уровне границы кембрия и ордовика на Сибирской платформе представляется предпочтительной.

В Алтае-Саянской области граница кембрия и ордовика обычно проводится в основании добринского горизонта [Решения..., 1983]. Однако наличие характерных трилобитов *Skljarella*, *Ivshinaspis*, *Charchaqa*, *Promacropuge* и других позволяет коррелировать добринский горизонт с верхами кембрия в батырбайском разрезе. Основание ордовика может быть сопоставлено с низами таянзинского горизонта с характерным комплексом тремадокских трилобитов.

На северо-западе Восточно-Европейской платформы в Эстонии и Ленинградской области в серии хорошо изученных разрезов установлено непосредственное соотношение конодонтовой и граптолитовой последовательностей [Kaljo et al., 1986; Попов и др., 1989]. Основание зоны *Dictyonema flabelliforme* сопоставляется здесь с верхами зоны *C. proavus*. В качестве возможных уровней границы кембрия и ордовика рассматриваются основания зон *C. andresi* и *C. proavus*.

Разрезы пограничных отложений Северной Эстонии и Ленинградской области чрезвычайно важны для разрешения проблемы границы кембрия и ордовика. Однако ни один из них не рассматривается с позиции потенциального стратотипа границы систем. К недостаткам разрезов можно отнести наличие серии перерывов, а также отсутствие трилобитов и других групп фауны.

В Казахстане пограничные осадки кембрия и ордовика отлагались на больших площадях. Однако обедненность фауной части отложений и интенсивная дизъюнктивная тектоника привели к тому, что достаточно полные разрезы пограничных слоев известны лишь в небольшом числе мест [Никитин, 1972; Аполлонов, Чугаева, 1983а; Ергалиев, 1983]. Лучший разрез, предлагаемый авторами в качестве международного стратотипа границы кембрия и ордовика, известен в Малом Каратау [Apollonov et al., 1988; и др.].

На основании изучения батырбайского разреза в Малом Каратау авторы пришли к убеждению, что лучшим уровнем границы кембрия и ордовика является основание конодонтовой зоны *proavus* [Аполлонов, Чугаева, 1982; Дубинина, 1982; и др.]. Г.Х. Ергалиев [1980] на основании изучения расположенного в нескольких километрах восточнее кыршабактинского разреза пришел к выводу, что границу кембрия и ордовика целесообразно проводить в основании зоны *Trisulcagnostus trisulcus*. Ранее отмечалась неприемлемость такого положения границы кембрия и ордовика [Аполлонов, Чу-

гаева, 1983а]. Однако, как уже было сказано, именно этот уровень был официально принят кембрийской комиссией МСК СССР в качестве границы систем в СССР [Постановления..., 1983]. Позже Г.Х. Ергалиев [1987, 1989] изменил свою точку зрения и стал проводить границу кембрия и ордовика в кровле зоны *Micragnostus mutabilis*. Нам представляется, что и этот уровень находится глубоко в верхнем кембрии и близок низам тремпило и установленного авторами батырбайского яруса [Аполлонов, Чугаева, 1983а]. Выделяемый Г.Х. Ергалиевым [1989а,б] казахстанский ярус отвечает, по нашим представлениям, самым верхам аксайского яруса и самым низам батырбайского. Стратотипической батырбайский разрез будет охарактеризован ниже.

Несмотря на определенные успехи в изучении пограничных отложений, граница кембрия и ордовика окончательно не выбрана. Окончательное решение должно быть принято в международных масштабах.

**Проблема выбора уровня границы кембрия и ордовика.** Философия выбора границы кембрия и ордовика во многом основана на классическом уже опыте изучения границы силура и девона. Основные принципы определения границ систем хорошо известны:

- 1) граница систем определяется как основание вышележащей системы;
- 2) главное требование к границе — возможность надежной корреляции всеми доступными методами; желательно, чтобы граница была четким геологическим рубежом;

- 3) граница систем устанавливается как рубеж планетарного значения на основании изучения всех возможных данных — палеонтологических и неспалеонтологических. Положение же границы в стратиграфической шкале определяется только биостратиграфическим методом как граница между смежными биостратиграфическими зонами. Граница зон фиксируется в стратотипе по первому появлению таксона-индекса в непрерывной эволюционной последовательности.

С этих позиций интересно посмотреть, насколько отвечают требованиям к границам между геологическими системами каждый из двух обсуждающихся уровней в конодонтовой шкале — оснований зон *Cordylodus lindstromi* и *S. proavus*.

Основным доводом в пользу выбора в качестве уровня границы основания зоны *lindstromi* является близость к традиционному основанию тремадока. В то же время основание зоны *proavus*, определяемое по совокупности данных, находится как будто несколько ниже. В связи с этим рассмотрим, как соотносятся предлагаемые уровни с основанием тремадока и какие доводы можно выдвинуть в пользу каждого из уровней.

**Граница кембрия и ордовика и проблема основания тремадока.** Основание тремадока традиционному считается лучшим уровнем границы кембрийской и ордовикской систем. В большинстве регионов мира граница этих систем издавна проводится на уровне, сопоставляющемся (с разной степенью точности) именно с подошвой тремадока.

После того как на совещаниях МРГ в Осло в 1982 г. и в Калгари в 1985 г. было принято решение провести границу вблизи основания тремадока или, что считалось тем же самым, вблизи первого появления нематофорных граптолитов, казалось, что задача определения уровня границы близка к разрешению. Казалось бы, остается лишь уточнить соотношение появления нематофорных граптолитов с подразделениями конодонтовой шкалы и выбрать стратотип. Однако все оказалось не так просто, как могло показаться на первый взгляд. В результате активного изучения пограничных отложений кембрия и ордовика в последние годы появилось большое количество новых фактов, которые позволяют по-новому взглянуть на проблему

границы кембрия и ордовика в целом и на проблему определения основания тремадока в частности.

Как известно, основание тремадока в его типовом разрезе в Северном Уэльсе определяется по появлению граптолитов *Dictyonema flabelliforme*. Однако поскольку за пределами Акадо-Балтийской провинции на пограничном интервале граптолиты обычно редки, на практике граница кембрия и ордовика во многих регионах определялась по появлению комплекса трилобитов, характерных для тремадока. При этом существовала уверенность, что тремадокские трилобиты и тремадокские граптолиты появляются в разрезах практически одновременно, как это было ранее в типовом разрезе тремадока в Уэльсе. На появление во многих разрезах граптолитов *Dictyonema* ex gr. *flabelliforme* либо анизограпид позже трилобитов тремадокского облика особого внимания не обращали, считая это, по-видимому, местными особенностями распространения фауны. Вместе с тем такие соотношения распространены довольно широко, в частности в ряде районов Казахстана (Улутау, Большой Каратау, Кендыктас), а также в Китае (Чжецзян и др.) [Lai, 1984].

После находки в Уэльсе характерных для тремадока трилобитов *Niobe homphrayi*, *Parabolina innotata*, *P. frequens*, *Beltella*, *Shumardia*, *Hysterolenus*, *Proteuloma* и *Dichelepyge* в зоне Асегосаге ниже традиционного основания тремадока [Rushton, 1982] факт несовпадения уровней первого появления тремадокских граптолитов и трилобитов тремадокского облика предстал в новом свете. Выяснилось, что граница кембрия и ордовика, определенная в некоторых регионах (Казахстан, Китай, Аргентина) по появлению комплекса трилобитов с *Hysterolenus*, *Shumardia*, *Boeckaspis*, *Macropyge* (*Macropyge*), *Dichelepyge*, *Euloma* (*Euloma*), *Beltella*, *Onychopyge*, *Jujuiaspis* и др., в действительности может не соответствовать подошве тремадока в его типовом разрезе в Уэльсе, а отвечать там основанию зоны Асегосаге.

Проблема встала остро, так как, с одной стороны, этот комплекс трилобитов является основой определения основания ордовика на огромных территориях Казахстана, Алтае-Саянской области, Китая, Сибири, Аргентины. Причем основание ордовика здесь без тени сомнения коррелируется с основанием тремадока. С другой стороны, в Великобритании этот комплекс безусловно отнесен к кембрию [Rushton, 1982]. Тем самым представление об истинном объеме тремадока, как планетарного подразделения, стало неопределенным. Положение особенно осложнилось в связи с тем, что появилось отчетливое стремление выбрать в качестве границы кембрия и ордовика уровень основания зоны *lindstromi* именно с тем, чтобы максимально приблизить границу к первому появлению нематофорных граптолитов в типовом разрезе тремадока в Уэльсе [Derby, 1986].

Здесь следует отметить, что если формирование тремадокского комплекса трилобитов совпадает с основанием конодонтовой зоны *proavus* [Rushton, 1982; Аполлонов, Чугаева, 1983а], то сведения о первом появлении нематофорных граптолитов противоречивы, о чем подробнее будет сказано ниже.

В случае, если граница кембрия и ордовика будет выбрана на уровне основания конодонтовой зоны *lindstromi*, она пройдет внутри единого тремадокского комплекса трилобитов. К кембрию будет отнесена нижняя часть широко распространенной зоны *Hysterolenus* Уэльса, Казахстана и Китая, а также зона *Euloma* (*Euloma*) *limitaris* — Таоуаня в Малом Каратау (Южн. Казахстан) с *Euloma* (*Euloma*), *Macropyge* (*Macropyge*), *Shumardia*, *Glaphurus* и др. Это практически исключает возможность использования трилобитов на пограничном интервале и создает немалые трудности в корреляции пограничных отложений, лишенных граптолитов и конодонтов. В связи с этим, вероятно, стоит сравнить корреляционные возможности раз-

ных групп фауны на пограничном интервале и еще раз обсудить возможные уровни границ.

Три группы фауны — конодонты, граптолиты и трилобиты — являются основными для решения проблемы границы кембрия и ордовика, остальные играют пока явно подчиненную роль.

Возможности конодонтов для расчленения и корреляции пограничных отложений хорошо известны. Конодонтовые зональные шкалы верхов кембрия и низов ордовика практически тождественны во всех регионах мира, что делает конодонтовые шкалы незаменимым инструментом для планетарной корреляции [Дубинина, 1982; Miller, 1988; и др.].

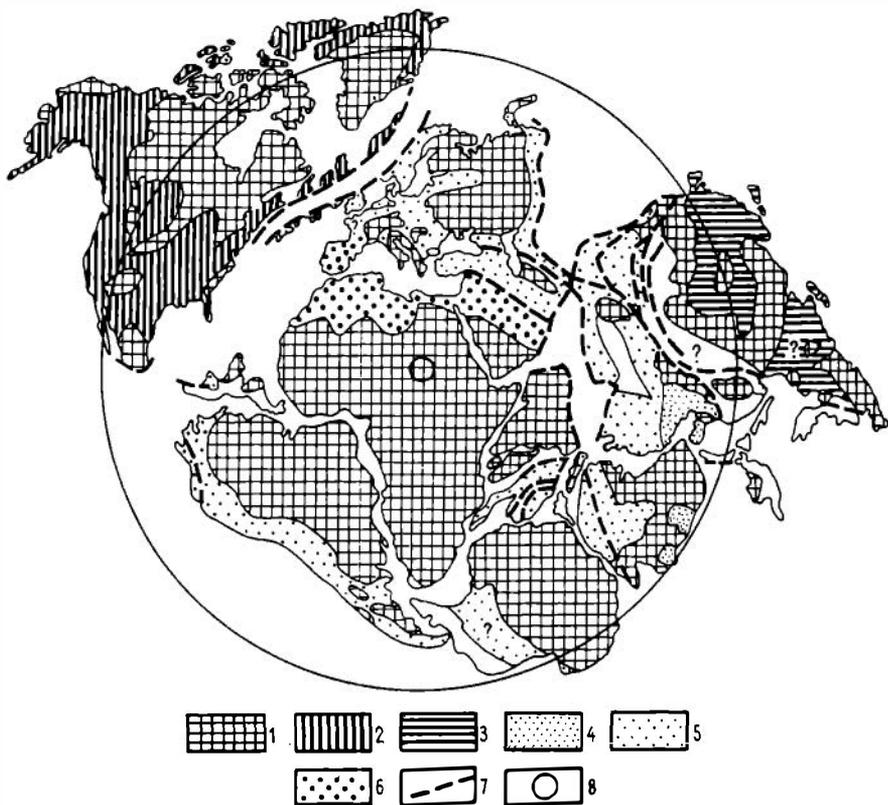
Граптолиты — традиционная группа, определяющая основание ордовика в подошве тремадока. И сейчас многие исследователи связывают определение основания ордовика с появлением первых нематофорных граптолитов, причем это появление считается одновременным для всего мира [Erdtmann, 1988; и др.]. Однако невозможно оценить действительную одновременность появления нематофорных граптолитов в каждом конкретном разрезе, не прибегая к помощи конодонтов или трилобитов. В граптолитовой шкале отсутствует подразделение ниже основания зоны *Dictyonema flabelliforme*, и невозможно определить положение этого уровня в единой биостратиграфической последовательности. К тому же к настоящему времени за пределами Акадо-Балтийской провинции известны буквально единичные разрезы (Ньюфаундленд, Нью-Брансуик, Северо-Восточный Китай), где нематофорные граптолиты встречаются на пограничном интервале совместно с другой фауной. В Ленинградской области [Попов и др., 1989] и в Эстонии [Kaljo et al., 1986, 1988] первые нематофорные граптолиты обнаружены, по-видимому, в верхах зоны *proavus*. Строго говоря, не может быть никаких гарантий, что и в типовом разрезе Уэльса нематофорные граптолиты не будут найдены ниже, в зоне *Aesegocage*.

Использование нематофорных граптолитов ограничивается тем, что они практически отсутствуют на пограничном интервале в таких крупнейших регионах, как Казахстан, Сибирская платформа, центральные районы Северной Америки, и редко встречаются в некоторых других районах, кроме Акадо-Балтийской провинции. Все это делает в принципе невозможным использование граптолитов для определения положения границы кембрия и ордовика на уровне основания зоны *lindstromi*.

Трилобиты широко представлены в пограничных отложениях, встречаются в осадках широкого фациального спектра и во многих районах явились основой для установления местных “границ кембрия и ордовика”. Как известно, биостратиграфические шкалы кембрия основаны практически почти исключительно на трилобитах.

Распространение трилобитов позволяет выделить для позднекембрийского и раннеордовикского времени несколько провинций (рис. 6, 7): Североамериканскую, Сибирскую и Австрало-Северокитайскую (экваториальные), Южноамерикано-Евразийскую (нотальную), Тетическую (приполярную). Корреляция пограничных отложений между провинциями затруднена, хотя здесь имеются заметные успехи. Внутри провинций корреляция осуществляется с большой точностью на огромных расстояниях. Зональные трилобитовые шкалы на пограничном интервале по детальности мало уступают конодонтовым шкалам [Chugaeva, Apollonov, 1982; Shergold, 1988].

Корреляция пограничных отложений кембрия и ордовика разных провинций только по трилобитам ранее приводила к противоречивым результатам. Некоторые исследователи [Whittington, 1966; Whittington, Hughes, 1974; Ергалиев, 1980] коррелировали тремпило с низами тремадока. Г. Хеннингсмуен [Henningsmoen, 1957] сопоставлял эти отложения таким



Р и с. 6. Реконструкция положения материков и океанов и биогеографические провинции в начале раннего ордовика.

1 — области древних щитов, лишенные осадков; 2—6 — провинции: 2 — Североамериканская, 3 — Сибирская, 4 — Австрало-Северокитайская, 5 — Южноамерикано-Евразийская, 6 — Тетическая; 7 — крупнейшие разломы; 8 — Южный полюс.

же образом, но допускал и иные варианты. Сейчас многочисленные новые материалы существенно изменили уровень наших знаний и такая корреляция представляет лишь исторический интерес.

Именно по трилобитам устанавливается граница кембрия и ордовика в таких крупнейших регионах, как Северная Америка, Казахстан, Сибирская платформа, Алтае-Саянская область, Урал, и, кроме того, во Франции, Баварии, Турции, Иране, Афганистане и по единичным пока находкам в Антарктиде. И даже в разрезе Нерснес в Норвегии, где пограничные отложения хорошо охарактеризованы граптолитами, граница проведена не по появлению нематофорных граптолитов, а по появлению трилобита *Boeckaspis hirsuta* [Bruton et al., 1988]. В Аргентине до сих пор не решен вопрос, проводить ли границу кембрия и ордовика в основании зоны *Parabolina argentina* (= *P. frequens*), как предлагали Г. Харрингтон и А. Линца [Harrington, Lanza, 1957], или по подошве зоны *Jujuiaspis keideli* — *Dictyonema flabelliforme* [Acenolaza, 1983].

Во всех крупных регионах между кембрием и ордовиком выражена кардинальная перестройка в составе комплексов трилобитов на уровне основания зоны *proavus*. Так, в Северной Америке птихаспидный биомер сменяется хистрикуридным [Palmer, 1979]. В Сибири эндемичные комплексы кембрия с *Plethopeltides*, *Saukiella* и др. сменяются широко распространенным комплексом с *Eoapatokephalus nyaicus*. В Австралии и Северном Китае эта перестройка выражена слабее и, возможно, определяет появление комплекса

Стандартная конodontовая шкала	П р о в и н ц и и								
	Южноамерикано-Евразийская			Австраля-Северо-китайская	Североамериканская	Сибирская			
<i>Cordylodus lindstromi</i>	Тремадоксие трилобиты	Немадорные ерапидиты	Андалузиты	<i>Dikelokephalina</i>	<i>Tasimuraspis</i>	<i>Dikelokephalina</i>	<i>Symphysurina</i>		
<i>Cordylodus intermedius</i>								Зона <i>Hysteroleonus</i> с <i>Shumardia</i> , <i>Dichelepyge</i> , <i>Macropyge</i> ( <i>Macropyge</i> ), <i>Boeckaspis</i> , <i>Beltella</i> , <i>Onychopyge</i> , <i>Mictosaukia</i> (?), <i>Platypeltoides wimani</i> , <i>Plicatolina frequens</i>	<i>Richardsonella-Platyeloides</i>
<i>Cordylodus proavus</i>								<i>Mictosaukia orientalis-M. perplexa</i>	
<i>Cordylodus primitivus</i>	<i>Peltura scarabaeoides</i>	Размыв	<i>Lotagnostus hedini</i>	Авгостийская шкала	<i>Размыв</i>	<i>Saukiella serotina</i>	<i>Plethopeltides</i> и эндемики		
<i>Cambroistodus minutus-Eoconodontus alisonae</i>	Зона <i>Lotagnostus</i> с <i>Peltura</i> , <i>Hedinaspis</i> , <i>Charchaia</i> , <i>Saukiella</i> , <i>Promacropyge</i> , <i>Ketyna</i>							<i>?Mictosaukia Fatocephalus Changia</i>	<i>Saukiella junia</i>
<i>Eoconodontus notchpeakensis</i>									

Р и с. 7. Обобщенная корреляционная схема пограничных отложений кембрия и ордовика.

с *Mictosaukia*. На территории Южноамерикано-Евразийской провинции кембрийские комплексы с *Lotagnostus* сменились комплексом тремадоксского типа с *Hysteroleonus*, *Dichelepyge*, *Onychopyge*, *Boeckaspis*, *Parabolina*, *Jujuiaspis*, *Shumardis*, *Macropyge* (*Macropyge*), *Euloma* (*Euloma*), *Mictosaukia*. Некоторые виды из пограничных отложений распространены очень широко. Так, целая группа общих видов известна в Юго-Восточном Китае и Южном Казахстане [Аполлонов, Чугаева, 1983а; Ренг, 1984; и др.]. *Parabolina frequens* (Barrande) (= *Parabolina argentina*) известна в зоне Асерогаге и одновозрастных отложениях, которые, по нашему мнению, должны быть отнесены к ордовика в Уэльсе, Баварии, Аргентине, Боливии и на Ньюфаундленде. *Dichelepyge bicornis* (Lisogor) известна из зоны Асерогаге Уэльса и из низов ордовика Кендыктаса, Южный Казахстан. *Neoagnostus bilobus* (Shaw) и *Plicatolina kindlei* Shaw известны в зоне *Missisquoia typicalis* в Северной Америке [Shaw, 1951] и в зоне Асерогаге Уэльса [Rushton, 1982]. *Shumardia alata* Robison et Pantoja-Alor известна из зоны Асерогаге Уэльса и из низов ордовика Мексики [Rushton, 1982].

Трилобиты играют такую важную роль в стратиграфии пограничных отложений кембрия и ордовика, что их нельзя игнорировать. И именно наличие крупнейшего эволюционного рубежа в развитии трилобитов, совпадающего с основанием зоны проавус, должно рассматриваться как важнейший довод в пользу проведения границы кембрийской и ордовикской систем именно на этом уровне.

На этом рубеже произошло крупнейшее эвстатическое событие, которое, по-видимому, явилось причиной крупных перестроек в составе практически всех групп фаун и перерывов в осадконакоплении во многих районах [Erdtmann, Miller, 1981; Жемчужников, 1987]. В ряде районов на этом уровне отмечены значительные геохимические аномалии, в том числе в батырбайском разрезе (доктор Д. Райт, личное сообщение). Непосредственно ниже основания зоны проавус отмечена инверсия палеомагнитной полярности [Apollonov et al., 1988]. Подобные явления не отмечены на уровне осно-

вания зоны *lindstromi*, т.е. вблизи уровня так называемого “традиционного основания тремадока”.

Таким образом, необходимо отметить важнейший факт, что в результате недостаточной ранее изученности разреза в Уэльсе и связанной с этим неточной корреляцией во многих районах Мира за границу кембрия и ордовика фактически принят не уровень появления нематофорных граптолитов (т.е. неформально определенное основание тремадока), а уровень появления тремадокских трилобитов с *Hysterolenus*, т.е. основание зоны Асегосаге. Этот уровень, совпадающий с основанием зоны *proavus*, несомненно, является лучшим и, вероятно, единственно возможным положением для границы систем.

В связи со сказанным вряд ли оправданно проявившееся в последнее время [Derby, 1986] стремление любой ценой приблизить выбираемую границу кембрия и ордовика к основанию тремадока именно в типовом разрезе. Если же граница будет принята в основании зоны *proavus*, то может быть стоит подумать над тем, чтобы уже основание тремадока приблизить к новой границе, переместив ее на уровень появления тремадокского комплекса трилобитов, т.е. в основание зоны Асегосаге и тем самым — в основание зоны *proavus*. В таком случае основание тремадока, как нам представляется, совпало бы с основанием отложений, выделяемых в качестве тремадокских практически повсеместно за пределами Акадо-Балтийской области.

Проблема выбора стратотипа границы кембрия и ордовика. Многолетний международный опыт изучения пограничных отложений кембрия и ордовика показал, что к стратотипу границы этих систем, помимо общих требований, к стратотипам должны быть предъявлены некоторые особые, связанные с особенностями палеонтологической и фациальной характеристик именно этих отложений. С нашей точки зрения, стратотип должен быть хорошо охарактеризован конодонтами и пандемичными трилобитами. Брахиоподы и хитинозои очень желательны. Наиболее подходящими для стратотипа являются фации внешней части шельфа, верхней и средней частей склона, где перерывы наименее вероятны. Крупные скрытые перерывы наиболее возможны в очень мелководных либо в глубоководных пелагических фациях [Лисицын, 1988].

Наиболее вероятные кандидаты на роль стратотипа границы — разрезы Ньюфаундленда и Даянча — не вполне отвечают всем этим требованиям. Так, трилобиты в разрезе Даянча слишком эндемичны, а в разрезах Ньюфаундленда практически отсутствуют. Конодонты редки в обоих разрезах, особенно на уровне основания зоны *proavus* [Barnes, 1988; Chen et al., 1988].

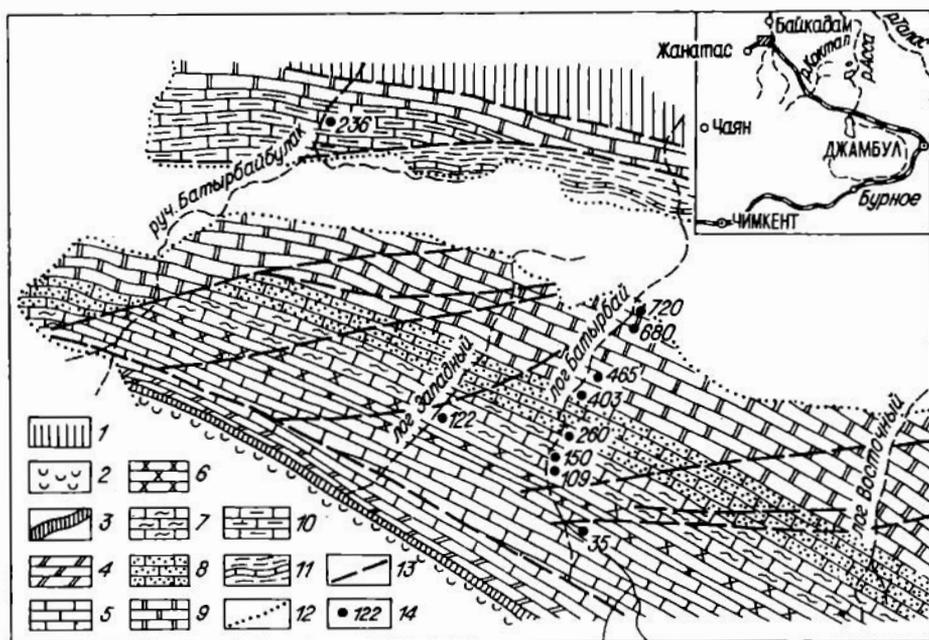
Сформулированным нами требованиям наиболее отвечают разрезы запада США, особенно разрезы в Неваде [Miller et al., 1982], а также батырбайский разрез в Южном Казахстане [Apollonov et al., 1988]. Единственным серьезным недостатком североамериканских разрезов является присутствие небольшого перерыва на уровне границы. Однако перерыв очень мал, и его возрастной интервал легко учитывать при корреляциях. Однако возможно, что перерыв отсутствует в разрезах Невады.

Батырбайский разрез, как нам кажется, отвечает всем требованиям, предъявляемым к стратотипам [Apollonov et al., 1988]. Единственным серьезным недостатком является отсутствие граптолитов в ордовикской части разреза. Однако, как было показано, не граптолиты играют решающую роль на пограничном интервале. В любом случае батырбайский разрез может рассматриваться как один из основных опорных разрезов пограничных отложений кембрия и ордовика.

## Батырбайский разрез как возможный стратотип границы кембрия и ордовика

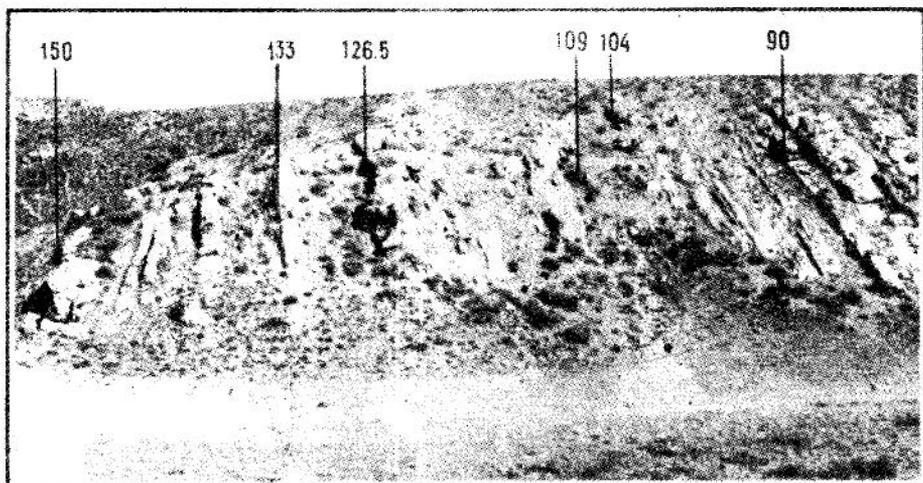
Разрез батырбайский представляет собой хорошо обнаженную, практически не нарушенную разломами последовательность карбонатных пород шабактинской свиты на северо-западе хр. Малый Каратау, примерно в 15 км к северо-востоку от города Жанатас. Этот разрез впервые упомянут в работе К.А. Лисогор [1977], которая описала отсюда трилобитов из одного обнажения, отвечающего отметке -35 м (по авторам). На основании этих трилобитов она выделила слои с *Hedinaspis sulcata*. Г.Х. Ергалиев [1980] привел списки трилобитов по батырбайскому разрезу. Предложенную им корреляцию батырбайского и кыршабактинского разрезов авторы считают ошибочной [Аполлонов, Чугаева, 1983а, с. 21, рис. 8].

Разрез был описан в ряде публикаций [Аполлонов, Чугаева, 1982, 1983а,б; Аполлонов и др., 1984а,б, 1985; Аполлонов, Жемчужников, 1988; Дубинина, 1982; Жемчужников, 1986; Apollonov et al., 1981, 1988; Chugaeva, Apollonov, 1982]. В 1988 г. разрез изучался совместно с американскими специалистами Г. Куком и М. Тэйлором. В результате этих работ В.Г. Жемчужников и Г. Кук пришли к выводу, что осадки, обнаженные в батырбайском разрезе, отлагались на северо-восточном склоне крупной подводящей горы, существовавшей в позднем кембрии и раннем ордовике на территории Малого Каратау [Cook et al., 1989].



Р и с. 8. Геологическая схема района лога Батырбай.

1 – нерасчлененные отложения докембрия и кембрия; 2 – малокаройская свита докембрия; 3 – чулактауская свита нижнего кембрия; 4–10 – шабактинская свита: 4 – массивные доломиты, 5 – темные тонко- и среднеплитчатые известняки (в верхах обособляется толща I с мощными пластами плоскообломочных брекчий), 6 – толща II (тонко- и среднеплитчатые волнисто- либо комковато-слоистые известняки с мощными пластами брекчий), 7 – нерасчлененные толщи III и IV (тонко- и среднеплитчатые волнисто-слоистые известняки с редкими прослоями брекчий и с прослоями доломитов в верхах), 8 – толща V (волнисто-слоистые известняки, чередующиеся с крупно- и грубоплитчатыми калькарениитами и доломитами), 9 – толща VI (светлые массивные известняки с прослоями доломитов), 10 – темные тонко- и среднеплитчатые известняки верхнего кембрия и нижнего ордовика, развитые по руч. Батырбайбулак; 11 – жарыкаузская свита среднего ордовика; 12 – граница современных отложений; 13 – тектонические разрывы; 14 – некоторые местонахождения фауны.



Р и с. 9. Разрез пограничных отложений кембрия и ордовика по правому борту лога Батырбай (цифрами обозначена разметка разреза, м).

Собранная по разрезу фауна изучалась рядом специалистов. Описаны замковые и беззамковые брахиоподы [Конева, Попов, 1983; Никитин, Попов, 1983], трилобиты [Лисогор, 1977; Аполлонов, Чугаева, 1983], хитинозои [Заславская и др., 1987]. Л.Г. Воронова [1980] описала факт находки в разрезе водорослей. Граптолиты определены Д.Т. Цаем.

Мы предлагаем батырбайский разрез в качестве стратотипа границы кембрия и ордовика в основании зоны *proavus*.

**Общая характеристика.** Разрез вскрыт вдоль правого берега сухого лога (рис. 8, 9), целиком сложен карбонатными породами, изученная часть которых составляет примерно 800 м. Для удобства изучения разрез размечен краской и каменными турами с интервалом 5 м от произвольно выбранной нулевой отметки. С этой отметки первоначально было начато изучение разреза. Впоследствии при изучении более низкой части разреза (на расстоянии 60 м ниже нулевой отметки) мы были вынуждены вести отсчет вниз со знаком “минус”.

Начало разреза (отм. -60 м) находится на дне широтной части лога у подножия скалистого правого борта в 150 м восточнее пещеры Унгуртас. С отметки -20 м разрез смещен по простиранию ко входу в пещеру. Отсюда описана остальная часть разреза.

Пласты стоят вертикально либо запрокинуты под углами 70—80 ° (интервал 90—180 м). Разрез практически полностью обнажен. Расчищен относительно плохо обнаженный интервал 106—109 м. Интервал 172—176 м, перекрытый рыхлыми отложениями, вскрыт канавой. Последовательность отложений почти не нарушена. Амплитуды смещений по небольшим разломам не превышают 5—7 м.

**Основные типы пород.** Разрез характеризуется разнообразными породами известняково-доломитового ряда при явном преобладании известняков. Наиболее распространены обломочные карбонаты, включающие все гранулометрические классы от глыбовых брекчий до афанитовых известняков. Подчиненное значение имеют пеллоидные, биолитовые (биоморфные), биодетритовые и ооидные разности. Доломиты представлены в основном исключительно обломочными разностями (доларенитами и долорудитами). Карбонаты промежуточного состава — известняковые доломиты и доломитовые

известняки — сравнительно редки. Присутствие доломитов характерно для верхней части разреза (выше отметки 150 м).

Карбонатные брекчии распространены в разрезе очень широко [Жемчужников, 1986]. Они слагают 30 линз и пластов, мощность которых варьирует от десятков сантиметров до 10—15 м. Суммарная их мощность около 90 м. Брекчии различаются по составу и форме обломков и характеру матрикса, а также по соотношению обломков и матрикса. Особенности этих соотношений позволили выделить компактный (1), каркасный (2), пуддинговый (3) и сортированный (4) типы брекчий. Некоторые пласты брекчий завершаются калькаренитами или кальцирудитами (5), образующими с брекчиями единые ритмы. В каждой линзе типы брекчий могут встречаться в разном сочетании, например 1—2—3—4, 5, 1—2—3—5, 1—4—1, 2—3 и т.д.

Для нижней части разреза (до отметки 20 м) характерны так называемые “плоскообломочные” брекчии, обломки которых представляют собой фрагменты слоев тонко- и среднеплитчатых известняков. В более высоких частях разреза обычны обломки неправильной формы (угловатой или в разной степени округленной). В некоторых пластах брекчий в интервале от -20 до 60 м встречаются крупные обломки мелководных известняков, а также крупные блоки пластов калькаренитов и брекчий.

Карбонатные псаммиты в зависимости от источника обломков и степени их перемещения подразделяются на эндокластовые (интракластовые) с обломками пород, сформировавшихся близко и незадолго до дезинтеграции и переотложения, и экзокластовые с обломками, подвергшимися заметному переносу, как правило, из более мелководных частей бассейна. Часто наблюдаются смешанные (поликластовые) разности. Среди карбонатных псаммитов преобладают калькарениты и кальцирудиты. Доларениты и долорудиты встречаются редко и приурочены преимущественно к средней части разреза.

Кальцисилтиты и кальциллиты распространены в разрезе достаточно широко. Обычно они переслаиваются как друг с другом, так и с другими мелко- и тонкозернистыми разностями пород.

Биокластовые (органогенно-обломочные) известняки (биодетрититы) образуют редкие линзы и прослои среди мелко- и тонкозернистых пород и представлены трилобитовыми и водорослевыми разностями. Трилобитовые ракушняки наиболее ярко представлены на нескольких уровнях вблизи нулевой отметки, где они слагают прослои толщиной до 10 см. Предполагается, что они образовались в результате гравитационного переотложения. Водорослевые биодетрититы образуют прослои в интервале 205—210 м и часто встречаются по разрезу в виде обломков в брекчиях, особенно в интервале 89—210 м.

Карбонатные биолиты (биоморфиты) представляют собой водорослевые, в основном эпифитоновые известняки, образующие небольшие органогенные постройки (биогермы и каллиптры). Наиболее крупные неперемещенные биогермы обнаружены в интервале 380—390 м.

Пеллоидные разности известняков сложены округлыми и овальными комочками (сгустками) пелитоморфного материала, погруженными в мелкокристаллический цемент, реже микрит. Они могут быть подразделены на пелитовые, связанные с гидродинамической переработкой осадка, и копролитовые образования. Ооидные известняки встречаются редко и обычно образованы зернами с неявным радиально-лучистым строением. Зерна обычно эродированы, несут следы переотложения и являются одними из порообразующих частиц в калькаренитах или в матриксе брекчий. Особенно характерны переотложенные ооидные зерна для интервалов 71,5—72,5 и 102,0—103,4 м.

Текстуры карбонатных пород не отличаются большим разнообразием. Типы отдельности неодинаковы в разных частях разреза. Для его низов типична хорошо выраженная тонкая и средняя плитчатость с параллельными плоскостями отдельности. Известняковые плитки разделены тонкими красноватыми и буроватыми глинисто-карбонатными прослоями. В известняках иногда выражена слоистость. В верхней части разреза, особенно после отм. 405 м, плитчатость крупная и грубая.

Для разреза в целом, но особенно для его нижней и средней частей характерны волнисто-слоистые текстуры, обусловленные чередованием темных известняковых слоев толщиной 0,3—1,5 см (редко более) и тонких (меньше миллиметра или первые миллиметры) глинисто-карбонатных прослоев. Слоевые поверхности неровные с чередованием многочисленных выпуклостей и вмятин неправильной формы. Обычно слоистость не выражена. Эта текстура не связана с каким-то определенным типом зернистости пород и присуща мелкозернистым калькаренитам, кальцисиллитам, кальциолитам и пеллоидным известнякам. По-видимому, волнистая текстура образовалась при диагенетическом преобразовании слабо литифицированных осадков непосредственно после их образования.

Комковатая (нодулярная) текстура ассоциируется с волнисто-слоистой и свойственна породам, в которых превалирует глинисто-карбонатное вещество. Известняки обособляются при этом в четковидные образования. Наиболее редка ячеистая текстура, при которой глинисто-карбонатное вещество распределяется в известняке в виде четок линзовидной, либо неправильной формы, субсогласной со слоистостью.

Группа текстур определяется характером компоновки в слоях обломочного материала. Градационная слоистость развита в обломочных породах разного гранулометрического состава и в первую очередь в брекчиях, кальцирудитах, калькаренитах, долорудитах и доларенитах. Существуют прямая, обратная и маятниковые градации [Жемчужников, 1986]. Косослоистые, пламенные и инъекционные текстуры и знаки ряби наиболее часто встречаются в доларенитах и отдельных пластах калькаренитов.

С большей степенью условности выделяются текстуры, возможно, связанные с жизнедеятельностью организмов, например в ряде случаев хаотически смешанные микрит и пеллоиды (кополиты?) можно считать следами биотурбации. Подобные образования зафиксированы выше отм. 181 м. В интервале 104—107 м наблюдаются спиральные образования, предположительно интерпретируемые как следы ползания *Nereites*.

В единичных случаях (отм. 107,0—107,5 и 126,0—126,5 м) в кальцисиллитам и кальциолитам встречены фенестральные текстуры (“птичьи глазки”) размером менее 1 см, которые считаются важнейшими признаками мелководья.

Литостратиграфические подразделения. Совокупность разнообразных структурно-текстурных признаков и состава пород позволяет выделить в разрезе шесть толщ (рис. 10).

Толща I (от -60 до 6,5 м) сложена темными мелко- и тонкозернистыми тонко- и среднеплитчатыми известняками с горизонтальной и волнистой слоистостью. Характерны непереотложенные панцири трилобитов *Hedinaspis* и агностид глубоководного типа. Верхи толщи сложены мощными пластами и линзами плоскообломочных брекчий с прослоями известняков с градационной слоистостью.

Толща II (от 6,5 до 102 м) состоит из темно-серых мелко- и тонкозернистых тонко- и среднеплитчатых волнисто-слоистых либо комковатых известняков с пластами грубообломочных брекчий. В середине ее обособляется мощный (до 7 м) переотложенный эпифитоновый биогерм.

Толща	Интервал м	Литологическая колонка	Фациально-новая зона	Система	Ярус	Горизонт	Зоны по трилобитам	Зоны по конодонтам
VII	720		Л а с у н а	О р д о в и к с к а я	А р е н и е с к и й	Р а з м е т о в с к и й	Annamitella longa-Taihungshania 632M	Prioniodus (O.) levae 720M
	680							Prioniodus (O.) legans 700M
	640							Prioniodus (P.) deltatus longibasis
	600							583M
V	560		Л а с у н а	О р д о в и к с к а я	Т р е м а в о в с к и й	А к т а у с к и й	Nileus 465M	Paroistodus proteus 583M
	520							465M
	480							Drepanoistodus deltifer 433,5M
	440							?
IV	400		С р е д н и й ш е л о ф	О р д о в и к с к а я	У н г у р с к и й	Dikelekephalina firma 208M	Cordylodus lindstromi 214M	
	360						320M	
	320						Cordylodus intermedius 152M	
	280						Cordylodus proavus 109M	
III	240		С р е д н и й ш е л о ф	О р д о в и к с к а я	У н г у р с к и й	Euloma limitaris-Taoyuania 109M	Cordylodus intermedius 152M	
	200						Cordylodus proavus 109M	
II	180		С р е д н и й ш е л о ф	О р д о в и к с к а я	У н г у р с к и й	Lotagnostus hedini 104M Harpidaldes-Platypeltoides 68,5M	Cordylodus primitivus 102M	
	120						Eoconodontus (E.) alisonae 93M	
I	80		С р е д н и й ш е л о ф	О р д о в и к с к а я	У н г у р с к и й	Lophosaukia 10M	Eoconodontus (E.) notchpeakensis 64M	
	40						Hirsutodontus ani 18M	
I	0		С к л о н и п о д н о ж и е	К е м б р и й с к а я	А к с а й с к и й	А к с а й с к и й	Hedinaspis sulcata -35M	
	-40						Westergaardodina amplicava -35M	
							Prosagittodontus dahmani	



Р и с. 10. Стратиграфическая колонка батырбайского разреза.

1 — темные тонко- и среднеплитчатые известняки; 2 — темные волнисто-слоистые и комковатые известняки; 3 — средне- и крупноплитчатые тонко- и мелкообломочные известняки; 4 — плоскообломочные брекчии; 6 — кристаллически-зернистые доломиты; 7 — средне- и крупноплитчатые доломиты и долорудиты; 8 — водорослевые известняки; 9 — светлые массивные и крупноплитчатые известняки.

Толща III (от 102 до 150 м) включает темные и относительно светлые мелко- и тонкозернистые известняки, преимущественно волнисто-слоистые с редкими маломощными (1,0—2,5 м) прослоями глыбовых брекчий и пластами калькаренигов. В низах (103,8—107,0 м) наблюдается пакет темных тонкоплитчатых известняков с градационной слоистостью, к которым приурочен комплекс зоны *Lotagnostus hedini*. Толща содержит множество остатков фауны.

Толща IV (от 150 до 260 м) выделяется по появлению первых доломитов, сложена темными волнисто-слоистыми известняками с пластами калькаренигов, доларенигов и брекчий, образующих несколько ритмов от 8—12 до 20 м.

Толща V (от 260 до 405 м) отличается незакономерным чередованием среднеплитчатых волнисто-слоистых известняков с крупно- и грубоплитчатыми калькаренигами и доларенигами. Брекчии отсутствуют. Фауна малочисленна и однообразна, за исключением одного-двух уровней.

Толща VI (от 405 до 730 м) сложена однообразными светлыми массивными известняками с редкими водорослевыми биогермами и пластами доломитов и брекчий, встречаются тонкие прослои темных и светлых плитчатых известняков, к которым приурочены остатки фауны.

Толщи подразделяются на пачки [Аполлонов, Жемчужников, 1988].

**Биостратиграфия.** В батырбайском разрезе встречены трилобиты, конодонты, беззамковые и замковые брахиоподы, хитинозои [Аполлонов, Чугаева, 1983б; Аполлонов и др., 1984б; Дубинина, 1982; Заславская и др., 1987; Конева, Попов, 1983; Лисогор, 1977; Никитин, Попов, 1983]. Кроме того, в ряде обнажений найдены мелкие колпачковые гастроподы. На одном уровне в верхах кембрия встречены дендроидные граптолиты и в низах ордовика (на уровне 126—127 м) единичные остатки цистоидей. Характерно большое количество водорослей. Следует отметить полное отсутствие цефалопод и акритарх, обычных в отложениях такого типа в других районах.

Основными группами, на которых базируется биостратиграфическое расчленение разреза, являются трилобиты и конодонты. Смена фауны по разрезу, как правило, происходит постепенно, и ее обновление на границах зон осуществляется на фоне явной преемственности. Существенные относительно редкие изменения таксономического состава отмечаются лишь вблизи отметки 109 м на уровне, предлагаемом авторами в качестве границы систем. Границы зон проведены по появлению зональных таксонов.

Смена комплексов трилобитов позволила выделить на изученном интервале девять зон (см. рис. 5). Изменение таксономического состава зональных комплексов идет, с одной стороны, за счет морфологических преобразований в составе долгоживущих семейств и родов, а с другой — за счет появления, нередко на короткое время, таксонов иммигрантов.

Филогенетические ряды сменяющих друг друга родов и видов прослеживаются на больших интервалах разреза, охватывающих иногда несколько зон. Такие ряды представлены, например, агностидами (*Pseudagnostus*, *Rhaptagnostus*), зуломидами (сменяющимися друг друга родами *Ketyna*, *Karataspis*, *Euloma*, *Pareuloma*), видами рода *Akoldinioidia*, сменяемого в ордовике родом *Shumardia*. Можно добавить сюда *Macropyge* (*Promacropyge*), сменяемую *Macropyge* (*Macropyge*), а также род *Platypeltoides*, сменяемый *Nileus*.

Некоторые роды (*Lotagnostus* и *Plicatolina*), характерные для зоны *Hedinaspis sulcata* — нижней зоны разреза, исчезают вблизи верхней границы этой зоны вместе с исчезновением характерных для них фаций и появляются опять много выше, в зоне *Lotagnostus hedini*, будучи представленными естественно уже другими видами.

Другая группа таксонов, таких как *Chekiangaspis*, *Haniwa*, *Trisulcagnostus*, *Machairagnostus*, *Dikelokephalina*, *Pricyclopogyge*, *Selenoharpes*, *Apatokephalus* и др., характеризуется небольшими возрастными интервалами. Тем не менее именно они во многом определяют облик зональных комплексов. Разработанная зональная шкала (см. рис. 5), как нам представляется, хорошо отражает эволюцию сообществ трилобитов во времени.

Конodontы в батырбайском разрезе обнаружены на многих уровнях, хотя, как правило, они не многочисленны. Непрерывная последовательность комплексов позволила выделить в разрезе 14 зон (см. рис. 5).

Батырбайский разрез охарактеризован прото-, пара- и эуконоднтовыми элементами, причем параконоднты явно преобладают, а эуконоднты составляют лишь небольшой элемент фауны. Однако если прото- и параконоднты могут явиться основой расчленения среднего и низов верхнего кембрия, как это сделано в Китае [Ап, 1982], то для зонального подразделения более высоких частей кембрия и нижнего ордовика они играют уже меньшую роль. Зональная последовательность в батырбайском разрезе базируется на появлении новых эуконоднтовыми элементов.

Две нижние зоны: *Prosagittodontus dahlmani* и *Westergaardodina amplivava*, относящиеся к верхам аксайского яруса, охарактеризованы прото- и параконоднтами, распространенными достаточно широко.

Первые эуконоднты *Hirsutodontus ani* Dubinina появляются в основной одноименной зоны на уровне 18 м. На отм. 24 м появляются эуконоднты *Hirsutodontus transmutatus* (Xu et Xiang) и *Teriodontus nakamurai* (Nogami).

Основание зоны *Eoconodontus* (*E.*) *notchpeakensis* фиксируется появлением на отметке 64 м эуконоднтов *E. (E.) notchpeakensis* (Miller) и единичных *Proconodontus muelleri* Miller, *P. serratus* Miller и нескольких новых параконоднтов ("Diaphanodus" *pteroideus* Dubinina, *Viirodus impressus tortus* Dubinina, *Prooneotodus terashimai kazakhstanica* Dubinina и др.).

Нижняя граница зоны *Eoconodontus* (*E.*) *alisonae* определяется по появлению *E.(E.) alisonae* Landing, параконоднтов "*Barnesodus*" *gibber* Dubinina и "*Viirodus*" *inevolutus* Dubinina. Из нижележащих зон переходит большое количество прото- и параконоднтов. Следует отметить важные для корреляции *Eoconodontus* (*Cambroistodus*) *minutus* (Miller), встречающиеся в кровле этой зоны и в основании следующей.

Появление вида *Cordylodus primitivus* Vagnoli дает основание для выделения следующей зоны. Для нее характерны, кроме того, *E.(E.) alisonae* Landing и редкие *E. (Cambroistodus) minutus* (Miller). Транзитными являются эуконоднты *E.(E.) notchpeakensis* (Miller), *Teriodontus nakamurai* (Nogami), протоконоднты *Phakelodus tenuis* (Müller) и многочисленные параконоднты.

Основание зоны *Cordylodus proavus*, по которому мы проводим границу кембрия и ордовика, установлено по появлению *C. proavus* Müller (с элементами *proavus* и *oklahomensis*). В эту зону переходит большой комплекс, включающий эуконоднты, протоконоднты и многочисленные параконоднты. Очень важно, что более десяти видов исчезает в основании зоны или вблизи него.

Нижняя граница зоны *Cordylodus intermedius* проведена по появлению *C. intermedius* Furnish (с элементами *lenzi*) и *Hirsutodontus simplex* (Druce et Jones). В верхах появляется элемент *prion* вида *C. intermedius* Furnish.

Зона *Cordylodus lindstromi* характеризуется появлением *C. lindstromi* Druce et Jones и редких *Japetognathus preaengensis* Landing на фоне существования предшествующего комплекса.

Вышележащая часть батырбайского разреза (320,0—433,5 м) представлена в неблагоприятных для конодонтов фациях и очень плохо охарактеризована конодонтами.

Зона *Drepanodus deltifer* содержит сравнительно скудный комплекс. Здесь на отм. 433,5 м появляется *D. deltifer* (Lindstrom) и последний раз встречается группа длительно существовавших “древних” видов.

Вышележащие зоны *Paroistodus proteus*, *Prioniodus* (P.) *deltatus longibasis*, *Prioniodus* (P.) *elegans*, *Prioniodus* (P.) *evae* выделяются на сравнительно небольших комплексах эуконодонтов, которые вместе с тем имеют достаточно большое значение для удаленной корреляции.

Остальные группы фауны пока играют для расчленения батырбайского разреза незначительную роль.

Беззамковые брахиоподы обычны на всех уровнях разреза, хотя сравнительно немногочисленны, не отличаются большим разнообразием и пока изучены сравнительно мало [Конева, Попов, 1983]. Характеристика комплексов приводится по данным Л.Е. Попова.

Лингулиды представлены видами эндемичных родов *Experilingula divulgata* Koneva et Popov (-35 — 98 м), *Mirilingula* sp. (68—98 м), *M. mutabilis* Popov (206—465 м). Характерно исчезновение *Experilingula* после 98 м.

Все акротретиды являются, возможно, членами единой эволюционной последовательности. Род *Quadrisonia* представлен видами *Q. declivis* Koneva et Popov (-35 — 0 м), *Q. suspensa* Koneva et Popov (68—77 м). Род *Euritreta* появляется на 98 м, где он представлен видом *E. discors* Popov. Выше распространены виды *E. declivis* Popov (117—141 м) и *E. evanda* Popov (210—383 м).

Замковые брахиоподы [Никитин, Попов, 1983] представлены видами *Billingsella* aff. *tonkiana* Mansuy (98 м), *Paleostrophia angulata* Nikitin et Popov (77—98 м), *P. tecta* Nikitin et Popov (136 м), *Clarkella testudo* Nikitin et Popov (465 м). Примечательно, что выше 98 м нет представителей рода *Billingsella*.

На интервале 103,8—205 м были выделены хитинозои хорошей сохранности [Заславская и др., 1987]. Самые древние хитинозои *Desmochitina antiqua* Zasl. найдены на отметке 103,8 м, в 20 см ниже трилобитов зоны *Lotagnostus hedinii*. Выше были обнаружены виды *Jenkinochitina vulgaris* Jenkins (109 м), *Desmochitina minor* Eisenack (116 и 117 м), *Desmochitina minor erinacea* Eisenack, *D. rhenana* Eisenack (117 м), *Desmochitina pirlformis* Laufeld, *Coronochitina* ex gr. *coronata* Eisenack (128 м), *Lagenochitina* ex gr. *deunffi* Paris (129 м), *Sphaerochitina kazakhstanica* Zasl. (205 м).

Многие из этих видов имеют широкий стратиграфический диапазон, однако некоторые из них заметно отличаются от типовых форм этих видов и, по-видимому, в дальнейшем могут быть выделены в самостоятельные виды или подвиды с более узким возрастным интервалом.

Особого внимания заслуживает находка *Desmochitina antiqua* Zasl. в зоне *Lotagnostus hedinii*. Этот вид резко отличается от всех известных представителей этого рода и в настоящее время является древнейшим из известных видов хитинозой.

Граптолиты в разрезе найдены лишь в одном пункте (106 м), где вместе с трилобитами зоны *Lotagnostus hedinii* были собраны *Dictyonema* (s. str.) sp., *Dendrograptus* sp., *Callograptus* sp. (определения Д.Т. Цая). Следует отметить, что нематофорные граптолиты в разрезе не найдены.

Остальные группы фауны (гастроподы, цистоидеи), а также водоросли пока не изучены.

Условия осадконакопления на пограничном интервале. Условия накопления осадков, слагающих батырбайский разрез, определялись по совокупности фациально-литологических признаков пород (состав, структуры, текстуры и др.) и по особенностям комплексов ископаемой фауны. Границы реконструированных фациальных зон были определены с учетом некоторых реперных уровней, хорошо изученных в современных бассейнах и с довольно высокой степенью достоверности реконструируемых по фациальным особенностям осадков. Такими реперными уровнями являются уровни обычного прилива и отлива, глубина проникновения (базис) обычных волн ( $50 \pm 20$  м), базис штормовых волн (до 100 м), глубина фотической зоны — нижний предел максимального развития водорослей (30—80, максимально до 100 м). Важную информацию дают реконструкции гравитационных потоков.

Комплексы трилобитов с прг обладанием агностид с тонкими уплощенными хитиноидными панцирями, часто целыми, считаются характерными для относительно глубоководных обстановок со слабой гидродинамикой [Taylor, Cook, 1976]. Такие комплексы приурочены в разрезе к темным тонко- и микрзернистым тонкослоистым отложениям. Предполагается, что это наиболее глубоководные автохтонные комплексы внешней части шельфа, склона и бассейновой впадины (см. рис. 6).

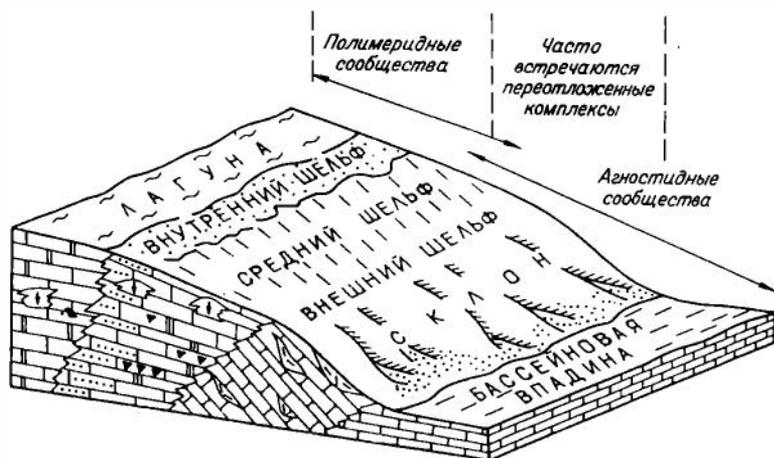
Комплексы трилобитов с преобладанием полимерид (саукииды, нилеиды, азафиды, иллениды) со сравнительно толстыми хитиноидно-карбонатными панцирями, часто в разной степени выпуклыми и нередко обладающими глубокими бороздами, рассматриваются как относительно мелководные. Обычно они приурочены к светлым разностям пород. В темных средние и крупнозернистых калькаренитах с градационной текстурой остатки фауны несут черты перемыва и транспортировки и рассматриваются как аллохтонные.

В соответствии с нашей реконструкцией (рис. 11) батырбайский разрез приурочен к северо-восточному склону Малокаратауской подводной карбонатной горы [Cook et al., 1989]. Эти отложения слагают Аксайский блок. На северо-восток бассейн открывался в глубоководный прогиб, отложения которого фрагментарно сохранились в Ушбулакском блоке. Характерен разрез по логу Батырбайбулак. На юго-западе склон примыкал к мелководному карбонатному плато, отложения которого слагают Большекаройский и Малокаройский блоки и где накапливались мощные мелководные известняки и доломиты с водорослевыми рифами и биогермами.

От позднего кембрия к аренигу происходило выраженное обмеление бассейна, объясняемое разрастанием мелководного массива Малокаратауской горы за счет проградации карбонатных склонов. Процесс обмеления не был однонаправленным и сопровождался периодическими колебаниями уровня моря.

Для низов разреза (интервал от -60 до 89 м) характерна совокупность признаков накопления осадков в глубоководных условиях в результате гравитационного перемещения материала по склону турбидитовыми и дебрисовыми потоками. Предполагается, что материал переносился по системе ветвящихся каналов средней части веерообразного конуса выноса (фэна).

Интервал разреза от -26 до 89 м, сложенный тонкозернистыми волнисто-слоистыми известняками с мощными пачками брекчий (от -26 до 6,5, 42,5—60 и 77,3—89 м), рассматривается как отложения внутренних частей фэна с фациями питающих каналов (брекчий с аллохтонными глыбами мелководных известняков). Последний мощный прослой гравитационных брекчий (интервал 77,3—89 м) встречен достаточно далеко от предполагаемого уровня границы систем.



Р и с. 11. Блок-диаграмма северо-восточного склона Малокаратауской подводной карбонатной горы в позднем кембрии и раннем ордовике. Усл. обозн. см. на рис. 10.

Отложения верхов кембрия (89—102 м) сложены турбидитами с огромным количеством переотложенных мелководных трилобитов и замковых брахиопод. Встречаются прослои известняков, отложившихся из взвеси. Предполагается, что это отложения верхней части склона (внешнего шельфа, по О.И. Мурдмаа [1979]). Ориентировочные глубины, на которых накапливались отложения склона, от 1000 до 200—300 м.

Интервал 102—107 м характеризуется резкой сменой обстановки осадконакопления. Мало мощный прослой гравитационной брекчии с обломками разнообразных мелководных осадков слагает интервал 102—103,4 м. Выше между отметками 103,4—107,0 м залегают характерные темно-серые плитчатые параллельно-слоистые микро- и тонкозернистые кальцисилиты с микроградационной слоистостью. Здесь найдены целые неразрозненные панцири трилобитов, среди которых наиболее характерны *Lotagnostus hedini* Troedsson. Вместе с ними найдены дендроидные граптолиты. Эти осадки, по нашим представлениям, отложились на глубинах в несколько сотен метров, возникших на верхней части склона в результате очень резкого повышения уровня океана, обусловленного планетарным эвстатическим событием.

С отметки 107 м началось обмеление бассейна. До отметки 225 м залегают чередующиеся темпеститы и известняки со следами биотурбации с несколькими маломощными прослоями брекчий. В интервале 126,5—144,0 м практически непрерывно встречаются сравнительно слабо сортированные панцири трилобитов. Эти осадки, как нам представляется, отлагались на внешнем и среднем шельфах. Отложения внутренней части шельфа (эпифитоновый биогерм с кослоистыми доломитами в кровле, характеризующий край карбонатной платформы) отмечены на отм. 225,5 м. Выше до конца разреза залегают мелководные шельфовые осадки.

Резкое углубление бассейна на интервале 102—107 м и обмеление, начиная со 107 м, рассматриваются нами как планетарное крупноамплитудное трансгрессивно-регрессивное эвстатическое событие, сыгравшее роль рубежа в развитии процессов осадконакопления и обусловившее экологическую перестройку сообществ фауны и связанных с ней эволюционных преобразований.



Таким образом, изложенные материалы, как нам кажется, свидетельствуют, что основание конодонтовой зоны *proavus* является во всех отношениях лучшим уровнем границы кембрия и ордовика. Этот уровень отвечает крупному рубежу в развитии всех групп фауны, совпадает с появлением характерного тремадокского комплекса трилобитов, фиксируется палеомагнитными и геохимическими данными и является естественной границей системы, обусловленной крупнейшим планетарным событием, как это имеет место на границе мела и палеогена. Эвстатическое событие на этом уровне, возможно, связано с быстрым таянием ледников на Южном полюсе. Батырбайский разрез в Южном Казахстане вполне может служить глобальным стратотипом границы кембрийской и ордовикской систем.

## ОСНОВНЫЕ РАЗРЕЗЫ КЕМБРИЯ СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ И ИХ КОРРЕЛЯЦИЯ

### ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящий раздел является частью русской версии выпуска из серии задуманных участниками Рабочей группы по корреляции кембрия (председатель Дж. Шерролд) Подкомиссии по кембрийской системе ICS/IUGS.

Составление этого раздела было в значительной мере облегчено, поскольку ему предшествовала огромная работа, проделанная по обобщению материалов по расчленению и корреляции кембрия Сибирской платформы в связи с подготовкой двухтомной монографии "Ярусное расчленение..." [1983, 1984] и унифицированных и корреляционных схем кембрия Сибирской платформы, которые были приняты Всесоюзным совещанием по докембрию, палеозою и четвертичной системе Средней Сибири в 1979 г. и затем утверждены МСК в 1982 г. [Решения..., 1983; Постановления..., 1983].

При описании стратиграфических колонок, кроме данных авторов, также использованы новые материалы, предоставленные нам Г.П. Абаимовой, Н.В. Есаковой, А.Ю. Иванцовым, Ю.Л. Пельманом, А.К. Салиховой, Г.Т. Ушатинской, М.А. Федонкиным и А.Б. Федоровым.

В тексте использованы следующие индексы ярусов и зон:

Венд (V) — немакит-далдынский горизонт (*nev*); зона *Anabarites trisulcatus* (*trs*).

Нижний кембрий (Є<sub>1</sub>) — томмотский ярус (*tom*), зоны: *Nochoroicyathus sunnaginicus* (*sun*), *Dokidocyathus regularis* (*reg*), *Dokidocyathus lenaicus*/*Tumuliolyntus primigenius* (*len*); атабанский ярус (*atd*), зоны: *Retecoscinus zegebarti*/*Leptosocyathus polyseptus* (*zeg*), *Carinacyathus pinus* (*pin*), *Nochoroicyathus kokoulini* (*kok*), *Fansycyathus lermontovae* (*ler*), *Profallotaspis jakutensis* (*jak*), *Fallotaspis* (*fal*), *Pagetiellus anabarus* (*anb*), *Judomia* (*jud*), *Uktaspis* (*Prouktaspis*) (*ukt*), *Elganellus* (*elg*), *Bulaiaspis* (*bul*); ботомский ярус (*bot*), зоны: *Carinacyathus squamosus*/*Botomocyathus zelenovi* (*zel*), *Bergeroniellus micmacciformis*/*Erbiella* (*mic*), *Bergeroniellus gurarii* (*gur*), *Laticephalus* — *Erbiella* (*lat*), *Bergeroniellus asiaticus* (*ast*), *Bergeroniaspis ornata* (*orn*), *Tungusella* (*tun*), *Bathyriscellus robustus*/*Jakutus quadriceps* (*rob*); тойонский ярус (*toy*), зоны: *Bergeroniellus ketemensis* (*ket*), *Lermontovia grandis* (*grn*), *Anabaraspis splendens* (*spl*), *Parapoliella*/*Pseudoeteraspis* (*par*), *Namanoia* (*nam*).

Средний кембрий (Є<sub>2</sub>) — амгинский ярус (amg), зоны: *Oryctocara* (orc), *Kounamkites* (kun), *Triplagnostus gibbus* (gib), *Tomagnostus fissus*/*Paradoxides sacheri* (fis); майский ярус (may), зоны: *Corynexochus perforatus*/*Anopolenus henrici* (hen), *Anomocarioides limbataeformis* (lim), *Lejopyge laevigata*/*Aldanaspis truncata* (lev).

Верхний кембрий (Є<sub>3</sub>) — аюсокканский ярус (aus), зоны: *Agnostus pisiformis*/*Homagnostus fecundus* (pis), *Glyptagnostus stolidotus* (stl), *Pedinocephalina*/*Toxotis?* (ped); сакский ярус (sak), зоны: *Glyptagnostus reticulatus*/*Olenaspella evansi* (ret), *Irvingella* (irv), *Cedarellus felix* (fel), *Maspakites*/*Idahoia*/*Raashellina* (mas), *Faciura*/*Garbiella* (fac); аксайский ярус (aks), зоны: *Plicatolina perlata* (per), *Parabolinites rectus*/*Acerocare tullbergi* (rec), *Amorphella*/*Yurakia* (yur), *Kujandaspis* (kuj), *Dolgeuloma*/*Kaninia* (dol).

Нижний ордовик (O<sub>1</sub>), тремадокский ярус (tre).

SSF — мелкие скелетные ископаемые.

Примечание: родовые названия археоциат, в том числе видов-индексов, даются по Ф. Дебрени и др. [1989].

## ШКАЛА ПАЛЕОМАГНИТНОЙ ПОЛЯРНОСТИ

Палеомагнитная шкала, представленная в левой части корреляционной схемы (см. рис. 12, 13), является обобщением данных, полученных Дж. Киршвинком [Kirschvink, Rozanov, 1984] по нижнему кембрию и группой исследователей [Родионов, 1966; Родионов, Осипова, 1985; и др.] по среднему и верхнему кембрию Сибирской платформы.

Эти данные не равноценны. Материалы Дж. Киршвинка происходят из типовых разрезов ярусов нижнего кембрия Сибирской платформы (колонки 7 и 8) и имеют точную привязку к биостратиграфической шкале. Они показывают, что томмотский ярус в основном характеризуется зонами прямой полярности, а атабанский — обратной.

Шкала среднего и верхнего кембрия базируется на данных по разрезам Турухано-Иркутско-Олекминского (колонка 1) и Юдомо-Оленекского (колонки 16 и 18) регионов, которые не всегда могут быть проинтерпретированы однозначно.

## ФАЦИАЛЬНОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ

Литофациальный состав и мощности кембрийских осадочных комплексов в разных районах Сибирской платформы существенно различны. Общая направленность и характер их изменения на территории региона в целом представляются достаточно ясными, хотя установление корреляционно-стратиграфических соотношений разнофациальных толщ во многом по-прежнему остается задачей большой сложности.

В пределах большей по площади западной части платформы, выделяемой на схемах фациального районирования в Турухано-Иркутско-Олекминский фациальный регион, разрез кембрия сложен мощным комплексом отложений, для которых характерны преобладающе доломитовый состав, наличие сульфатов и каменных солей. В восточной части платформы, в отличие от западной, кембрий представлен нормально-морскими глинистыми, глинисто-известняковыми отложениями (Юдомо-Оленекский фациальный регион). Разделяющая эти две обширные территории зона фациального перехода, где чрезвычайно широко распространены органогенно-обломочные карбонатные образования, обособляется в Анабаро-Синский фациальный

регион. Она протягивается с северных склонов Алданской антеклизы к Юго-Западному Прианбарью на расстояние более 2000 км (см. рис. 1).

### Колонка 1

Разрез вскрыт серией скважин, пробуренных в междуречье рч. Усолки и р. Тасевой (левый приток р. Ангары) и в бассейне р. Топол (рис. 12, 13, см. вкладку). Ранее описывался в литературе [Жарков, 1965; Журавлева, Советов, Титоренко, 1969; Жарков, Скрипин, 1971; Машович и др., 1974; Жарков, Яншин, 1974; Викс, Мирошников, 1975; Мирошников, Шклярник, 1980].

**Мотская серия.** Выделена И.Д. Черским [1879] в Южном Присаянье, в бассейне р. Иркут. В данном разрезе представлена тэтэрской свитой, сложенной доломитами серыми ангидритистыми, прослоями глинистыми. Мощность вскрытой скважинами части 65 м.

**Усольская свита.** Выделена Е.В. Кравченко [Горячев, Жарков, 1969, с. 17]. Типовой разрез находится в ряде скважин, пробуренных в бассейне верхнего течения р. Ангары у г. Усолье-Сибирское. Каменная соль с прослоями ангидритов и пестроокрашенных доломитов, иногда известковых и оолитовых алевролитов, аргиллитов, песчаников и доломитистых известняков. Мощность (вскрытая) 761 м.

Є<sub>1</sub> atd — археоцитаты: *Sakhacyathus* ex gr. *subartus* (Zhur.), "*Dictyocyathus*"? sp.; водоросли: *Renalcis* sp. — в интервале 1446—1456 м.

Возраст: томмотский и нижняя половина атдабанского ярусов нижнего кембрия.

**Бельская свита.** Выделена В.С. Карпышевым [1955, с. 67] (название преокупировано — бельская свита [Ожиганов, 1941, с. 38]). Типовой разрез находится в бассейне верхнего течения р. Ангары у с. Бельск. В данном разрезе согласно залегает на усольской свите.

Чередование известняков, доломитов, в меньшей мере пестроцветных алевролитов, мергелей и песчаников. Встречаются прослои бледно-розовой каменной соли и ангидрита. Известняки и доломиты коричневато-серые и темно-серые, массивные и плитчатые, часто водорослевые. В верхней части свиты количество пластов каменной соли увеличивается. Мощность 663 м.

Є<sub>1</sub> atd<sup>elg</sup> — трилобиты: *Malykania nochtuyensis* Suv., *M. gribovae* Suv., *Elganellus* sp. — в интервале 1334—1372 м. Є<sub>1</sub> atd<sup>bul</sup> — трилобиты: *Bulaiaspis vologdini* Lerm., *B. prima* Lerm., *B. taseevica* Rep. — в интервале 1125—1142 м.

Возраст: нижний кембрий, атдабанский ярус, зоны *Elganellus* и *Bulaiaspis*.

**Булайская свита.** Выделена М.Н. Бондаренко [1934, с. 66]. Типовой разрез находится в бассейне верхнего течения р. Ангары на р. Белой у пос. Булай. Согласно налегает на бельскую свиту. Чередование доломитов темно-серых, иногда известковистых с аргиллитами и песчаниками. Содержатся редкие прослои каменной соли и ангидрита. В верхней части преобладают известняки коричневато-серые, массивные и глинистые серые доломиты. Мощность 225 м.

Є<sub>1</sub> bot<sup>lun</sup> — трилобиты: *Tungusella obesa* Rep., *Tungusella* sp. — на уровне 593 м. Є<sub>1</sub> bot<sup>rob</sup> — трилобиты: *Bergeroniaspis subornata* Suv., *B. cf. divergens* Lerm., *Binodaspis* aff. *secunda* Suv.; брахиоподы: *Kutorgina lenaica* Lerm. — в интервале 573,5—583 м.

Возраст: нижний кембрий, ботомский ярус, зоны *Tungusella* — *robustus/quadriceps*.

**Ангарская свита.** Выделена А.А. Арсеньевым и Е.А. Нечаевой [1942, с. 89—95]. Типовой разрез находится в бассейне верхнего течения р. Анга-

ры. Согласно подстилается булайской свитой. Чередование серых доломитов, ангидритов с пестроцветными красноцветными песчаниками, алевролитами, мергелями и каменной солью. Мощность свиты 477 м.

Є<sub>1</sub> тоураг — трилобиты: *Parapoliella* sp., *Bigotina* (*Bigotina*) *egregica* Rep., *Redlichiiidae* gen. et sp. indet. в интервале 238,5—247 м.

Возраст: нижний кембрий, тойонский ярус, зона *Parapoliella* / *Pseudoeteraspis*.

**Верхоленская свита (серия).** Выделена В.А. Обручевым [1892, с. 117] на юго-западе Сибирской платформы, в верхнем течении р. Лены. Постепенно замещает подстилающую ангарскую свиту. Красноцветные переслаивающиеся мергели, алевролиты, аргиллиты, прослой пестроцветных кварцевых песчаников и слюдястых алевролитов. Прослой гипса в нижней части свиты. Мощность 650 м на юго-западе района ее распространения и 1100 м на северо-востоке.

Акритархи [Рудавская, 1974]: *Baltisphaeridium luberi* Tim., *Lophosphaeridium tentativum* Volk., *Leiosphaeridia ochrolenca* Tim. и др. (Кенкенемская скв. 1).

Возраст: определяется по положению в разрезе от конца раннего до начала позднего кембрия.

**Литвинцевская свита.** Выделена В.П. Масловым [1932, с. 1204—1206]. Типовой разрез находится на р. Илим близ пос. Литвинцево. Доломиты, доломитовые мергели, брекчии, брекчированные и кавернозные доломиты; в верхней части — пласты и пачки каменной соли. Мощность 100—150 м. По laterali замещается породами низов верхоленской свиты.

Є<sub>1</sub> тоурам — трилобиты: *Namanoia*. Є<sub>1</sub> амг — *Proasaphiscus*.

Возраст: нижний кембрий, тойонский ярус, зона *Namanoia* — средний кембрий, амгинский ярус.

**Кондратьевская свита.** Установлена М.А. Жарковым [1965] в Канско-Тасеевской впадине. Наиболее полный разрез свиты — на юго-западе впадины в бассейне р. Топол, в скважине у д. Кондратьево, дополняющийся снизу разрезом скважины на Кондратьевской площади, сверху — у с. Держинского. Согласно, с постепенным переходом залегает на верхоленской свите. Перекрывающие отложения: залегающие согласно на юго-западе Канско-Тасеевской впадины — держинская свита, на северо-востоке впадины — устькутская свита. Пестроцветные и красноцветные песчаники с прослоями конгломератов, алевролитов, аргиллитов мощностью до 1150 м на юго-западе Канско-Тасеевской впадины, где расположен типовой разрез. На северо-востоке впадины в свите появляются прослой мергелей и строматолитовых известняков. Мощность свиты здесь уменьшается до 110 м.

Є<sub>3</sub> сак — трилобиты: *Kuraspis* sp. Строматолиты: *Parastylus nodosus* Kug., *Paraphisus ramulosus* Kug. — в средней части свиты.

Возраст: поздний кембрий.

**Устькутская свита.** Выделена В.А. Обручевым [1892, с. 178]. Распространена в восточной части Иркутского амфитеатра, преимущественно в бассейне верхнего течения р. Лены. Стратотип не указан. Серые доломиты песчанистые, оолитовые, строматолитовые, местами с прослоями песчаников, песчанистых известняков, алевролитов. Согласно перекрывается красноцветными песчаниками и алевролитами ийской свиты аренигского яруса нижнего ордовика. Мощность 70—190 м.

В Присяно-Ангарском районе в тонких прослоях известняков редкие фаунистические остатки. O<sub>1</sub> tre — брахиоподы: *Finkelburgia* sp., *Obolus* sp.; моллюски: *Lenaiella octobinaria* Vjaly, *Pseudoscenella* sp., *Paraendoceras* sp. — в нижней части свиты; трилобиты: *Ijacephalus convexus* Og., *Nyaya orientalis* Og., *Apatokephalus nyaicus* Ros.; моллюски: *Clarcoceras angarensis* Bal., *C. sibiricum* Vjaly; конодонты: *Acanthodus lineatus* (Furn.), *Acodina*

*Irregularia flexuosa* Kyr., *Parastylus nodosus* Kyr., *Paraphists ramulosus* Kyr. — в 97—65 м от кровли.

Возраст: средний кембрий, майский ярус — верхний кембрий, аксайский ярус.

**Пролетарская свита.** Установлена Г.И. Кириченко [1950, с. 93]. Стратотип расположен близ м. Пролетарский на р. Подкаменной Тунгуске. Согласно залегает на эвенкийской серии, согласно перекрывается чуньской свитой нижнего ордовика. Доломиты песчанистые, оолитовые, строматолитовые и водорослевые, с прослоями доломитовых известняков. Мощность 80—100 м.

В нижней части свиты найдены брахиоподы: *Finkelburgia bellatula* Urf. et Coop., *Syntrophopsis* cf. *arkansasensis* Urf. et Coop. и конодонты: *Proconodontus tenuiserratus* Mil., *Proconodontus* sp., сменяющиеся выше комплексом с *Cordylodus proavus* Mil. [Абаимова, 1984]; в средней части — трилобиты: *Pseudoacrocephalites markovi* Sem., *Loparella loparica* Ros.

Возраст: аксайский ярус верхнего кембрия — нижний ордовик, трематодский ярус.

### Колонка 3

Разрез вскрывается по р. Сухой Тунгуске от “Буровой” до “Первых каменной” и Сухотунгусскими скв. Р-1 и Р-3. Ранее описывался в литературе [Петраков, 1959, 1964, 1966].

**Платоновская свита.** Выделена А.И. Гусевым [Кириченко, 1940, с. 58]. Стратотип находится в низовьях р. Сухой Тунгуски. Несогласно, с перерывом залегает на дурномысской свите среднего рифея. Доломиты глинистые и песчанистые, с подчиненными строматолитовыми доломитами. Делится на три подсвиты: нижняя подсвита — наиболее обогащенные терригенным материалом доломиты с алевролитами и кварцевыми песчаниками в основании; средняя подсвита — доломиты кремовые, массивные, сменяющиеся вверх по разрезу доломитами глинистыми верхней подсвиты. На севере в кровле подсвиты выявляется пачка известняков. Мощность от 250 до 500 м.

В нижней подсвите обнаружены строматолиты: *Paniscollenta*, *Stratifera* и др.; микрофитолиты: *Vesicularites bothrydioformis* (Krasn.), *Vermiculites irregularis* (Reitl.) и сабеллидитиды: *Paleolina evinkiana* Sokolov, характеризующие верхи венда. В верхней подсвите установлены микрофитолиты: *Nubecularites parvus* Z.Zhur. и другие, широко развитые как в вендских, так и в кембрийских отложениях.

Возраст: венд и, возможно, томмотский и атдабанский ярусы нижнего кембрия.

**Костинская свита.** Выделена А.Г. Вологдиным [Кириченко, 1940, с. 59]. Типовой разрез находится в Туруханском районе, западной части Сибирской платформы, в низовьях р. Енисей. Согласно залегает на платоновской свите. Согласно перекрывается летнинской свитой [Петраков, 1966]. Однако существует мнение, что летнинская свита налегает на костинскую с резким несогласием [Мельников, 1982]. Доломиты серые и кремово-серые, массивные, иногда кавернозные и брекчиевидные с прослоями ангидрита. В верхней части доломиты сульфатоносные и соленосные с прослоями доломитов и известковистых доломитов коричневатых-серых и кремовых, брекчированных, массивных и разноплитчатых, окремненных, битуминозных, иногда водорослевых. Верхние 50 м — известняки темно-серые, прослоями окремненные и битуминозные. Мощность около 1400 м.

Є<sub>1</sub> atd<sup>bul</sup> — трилобиты: *Bulataspis* sp. — в 70 м от основания. Є<sub>1</sub> bot<sup>tun</sup> — трилобиты: *Tungusella manica* Rep., *Bulataspis* sp. — в 170 м от кровли средней подсвиты. Є<sub>1</sub> bot<sup>rob</sup> — трилобиты: *Bathyriscellus robustus* Lerm.,

*Bergerontaspis divergens* Lerm., *Proerbia* sp., *Binodaspis* cf. *secunda* Suv., *Jakutus?* sp., *Solenopleurella* sp.; брахиоподы: *Kutorgina lenaica* Lerm. — 215 м от кровли средней подсвиты.  $\text{Є}_2$  amg? — трилобиты: *Chondranomocare?* sp. — вблизи кровли свиты; водоросли: *Girvanella* sp., *Razumovskia* sp., *Proaulopora* sp., *Renalcis* sp. — в средней части свиты; микрофитоциты: *Nubecularites parvus* Z. Zhur., *N. catagraphus* Reitl., *Volvatella* sp., *Glebosites gentilis* Z. Zhur. — в нижней трети свиты.

Возраст: атдабанский ярус нижнего кембрия — амгинский ярус среднего кембрия.

Летнинская свита. Выделена В.У. Петраковым [1963, с. 1437]. Типовой разрез находится на правом берегу р. Летней, правом притоке р. Нижняя Тунгуска, в верхнем ее течении. Пестроцветные аргиллиты и доломитовые мергели с прослоями сероцветных доломитов. Отмечаются сульфатонесные горизонты. Мощность свиты 190—250 м.

$\text{Є}_2$  may — водоросли: *Girvanella* sp.; микрофитоциты: *Nubecularites catagraphus* Reitl., *Hieroglyphites mirabilis* Reitl., *Glebosites gentilis* Z. Zhur., *Vesicularites* sp., *Radiosus* sp. — в верхней трети свиты.

Возраст свиты определяется условно как майский ярус среднего кембрия, поскольку выше нее согласно залегают фаунистически охарактеризованные верхнекембрийские отложения устьепелядкинской свиты, а ниже также условно датированная амгинским ярусом среднего кембрия верхняя подсвита костинской свиты.

Устьепелядкинская свита. Выделена В.У. Петраковым [1963, с. 1437]. Типовой разрез расположен на р. Курейке, вблизи устья левого притока рч. Пелядки. Согласно подстилается летнинской свитой и перекрывается устьемундуйской свитой нижнего ордовика. Известняки серые с прослоями доломитов пестроцветных. Мощность 200—300 м.

$\text{Є}_3$  aus — трилобиты: *Pesaiella perfida* N.Tchern., *Kuraspis similis* N.Tchern., *K. obscura* N. Tchern., *Parakoldinia salairica* (Sivov), *Plethopeltoides stenorhachis* (Kob.), *Bolaspida insignis* N. Tchern., *Letneites jakuticus* (Laz.), *L. planus* (Laz.) др. — в средней части.  $\text{Є}_3$  aks — брахиоподы: *Finkelburgia* sp. — в верхней части.

Возраст: верхний кембрий, аюсокканский — аксайский ярусы.

Устьемундуйская свита. Выделена В.У. Петраковым [1963, с. 1437]. Распространена в Туруханском районе на правобережье р. Енисей. Стратотип на р. Курейке вблизи устья ее притока р. Мундуйки. В нижней части сероцветные доломиты, вверху — пестроцветные доломитистые аргиллиты, глинистые и песчано-алевритистые доломиты. Перекрывающие отложения: песчаники байкитской свиты среднего ордовика. Мощность до 300 м. В южных частях района (верховья рек Летней и Сухой Тунгуски) верхняя часть свиты размыта.

$\text{Є}_3$  aks — брахиоподы: *Angarella jaworowskii* Asatk., *Eoorthis wichitaensis* Walc.; моллюски: *Ophileta* sp., *Tolmachovia concentrica* Kob. — в нижних 116 м свиты. В остальной части разреза свиты органические остатки не обнаружены.

Возраст: поздний кембрий, верхи аксайского яруса — ранний ордовик, тремадокский и аренигский ярусы.

#### Колонка 4

Разрез вскрывается по р. Олекме примерно от устья рч. Сюрдю до устья р. Чара. Ранее описывался в литературе [Арсеньев, Нечаева, 1942, 1947; Бобров, 1959; З.Журавлева, 1959; Хоментовский, Репина, 1965].

Порохтахская свита. Выделена А.А. Арсеньевым и Е.А. Нечасвой [1942, с. 6]. Типовой разрез расположен по р. Олекме. Несогласно, с пере-

рвом залегает на породах дикимдинской свиты верхнерифейского возраста. Сложена доломитами желтовато- и зеленовато-серыми, тонко- и толсто-плитчатыми, скрыто- и яснозернистыми с прослоями доломитов оолитовых и водорослевых. В нижней части свиты преобладают песчаники светлые, кварцевые и доломиты глинистые. Мощность до 220 м.

В верхней части свиты встречаются микрофитолиты: *Vermiculites irregularis* (Reitl.), *Vesicularites bothrydioformis* (Krasn.), *V. lobatus* Reitl., характерные для немакит-далдынского горизонта венда.

Возраст: венд — нижний? кембрий, томмотский ярус.

Юедейская свита. Выделена А.А. Арсеньевым и Е.А. Нечаевой [1942, с. 7]. Типовой разрез находится по руч. Юедей (левый приток р. Олекмы). Согласно залегает на порохтахской свите. Чередование известняков, мергелей и доломитов пестроцветных (зеленовато-серых, розовых, желтых, реже красных) и серых, светло-серых, средне- и тонкослоистых, с прослоями гипса. Мощность 55—60 м.

Возраст: нижний кембрий, томмотский — атдабанский ярусы.

Эльганская свита. Выделена А.К. Бобровым [1959, с. 159]. Типовой разрез находится в бассейне среднего течения р. Лены, близ впадения р. Олекмы. Согласно залегает на юедейской свите. Ритмичное переслаивание коричневатого-серых доломитов и известняков, массивных и толсто-плитчатых, иногда битуминозных и комковатых. Мощность 57 м.

Є<sub>1</sub> atd<sup>elg</sup> — трилобиты: *Malykania gribovae* Suv., *M. grandis* Suv. — в нижней части; *Elganellus probus* Suv., *Malykania* sp. — в верхней части.

Возраст: нижний кембрий, атдабанский ярус, зона *Elganellus*.

Толбачанская свита. Выделена А.К. Бобровым [1959, с. 160]. Типовой разрез по р. Лене у устья р. Толбачан. Согласно залегает на эльганской свите. Переслаивание пестроокрашенных (зеленых, бордовых, серовато-желтых, серых и т.д.) мергелей, аргиллитов, с прослойками ангидрита и гипса, глинистых известняков с известняками плитчатыми, часто строматолитовыми, светло-коричневыми, светло-серыми и доломитами массивными, коричневатого-серыми, часто пятнистыми и кавернозными. Мощность 180—200 м.

Є<sub>1</sub> atd — археоцитаты: *Nochoroicyathus ossensis* (Zhur.); Є<sub>1</sub> atd<sup>bul</sup> — трилобиты: *Bulaiaspis vologdini* Lerm., *B. peleduica* Rep., *B. prima* Lerm. — в средней части.

Возраст: нижний кембрий, атдабанский ярус, зона *Bulaiaspis*.

Олекминская свита. Выделена А.А. Арсеньевым и Е.А. Нечаевой [1942, с. 7]. Типовой разрез находится в бассейне среднего течения р. Лены, близ впадения р. Олекмы. Согласно залегает на толбачанской свите. Известняки светло-коричневые и коричневатого-серые, средне- и тонкослоистые, часто с волнистыми поверхностями наслоения и тонкими прослойками грязно-желтого глинистого доломита. Мощность 165 м.

Є<sub>1</sub> bot<sup>tun</sup> — трилобиты: *Tungusella manica* Rep., *T. obesa* Rep., *Inouyina subquadratica* Rep., *Chondrinouyina olekmica* Rep. — в самых низах свиты.

Є<sub>1</sub> bot<sup>rob</sup> — трилобиты: *Bathyriscellus robustus* Lerm., *Solenopleurella bella* Rjons., *Binodaspis prima* Suv., *Bergeroniaspis divergens* Lerm., *B. ornata* Lerm., *Jakutus quadriceps* Lerm., *Olekmaspis bobrovi* Suv.; брахиоподы: *Kutorgina lenaica* Lerm. — в средней и верхней частях.

Возраст: нижний кембрий, ботомский ярус, зоны *Tungusella* и *robustus/quadriceps*.

Чарская свита. Выделена А.А. Арсеньевым и Е.А. Нечаевой [1942, с. 7]. Типовой разрез находится в бассейне р. Чары (приток р. Олекмы). Согласно перекрывает олекминскую свиту. Преимущественно массивные и толстослоистые доломиты, реже плитчатые, грязно-желтого цвета, содержат

прослой известняков массивных, часто водорослевых, пятнистых и плитчатых доломитизированных известняков. Мощность 225 м.

Є<sub>1</sub> toy<sup>par</sup> — трилобиты: *Parapoliella* sp.; брахиоподы: *Kutorgina pauciorinata* Lerm. Є<sub>1</sub> toy<sup>nam</sup> — трилобиты: *Namanoia namanensis* Lerm., *Bathynotus namanensis* Lerm.

В низах свиты на р. Пеледуй (у устья) найдены археоциаты: *Cellicyathus* sp. Возможно, что эта часть свиты принадлежит еще ботомскому ярусу.

Возраст: нижний кембрий, ботомский? — тойонский ярусы.

### Колонка 5

Разрез располагается на правом и левом берегах р. Амги от пос. Туора до пос. Покровка. Ранее описывался в литературе [Флерова, 1941; Чернышева, 1955а, 1961, 1983; Егорова и др., 1976; Варламов, Сундуков, 1978; Голошейкин и др., 1978; Пегель, 1981].

Юдомская свита. Выделена Ю.К. Дзевановским [1943, с. 45]. Типовой разрез расположен в бассейне р. Юдомы. Доломиты светло-серые, плитчатые, иногда водорослевые. Мощность (видимая) 280 м.

Возраст: венд — нижний? кембрий, томмотский ярус.

Пестроцветная свита. Установлена И.П. Атласовым [1935, с. 74]. Типовой разрез находится в среднем течении р. Лены, по правому берегу, против пос. Синское. С небольшим несогласием залегает на юдомской свите. Доломиты и известняки серые, желтые, розоватые и зеленоватые, массивные и плитчатые, местами глинистые и сланцеватые. Мощность (видимая) 160 м.

Встречаются обломки мелких брахиопод.

Возраст: нижний кембрий, томмотский ярус.

Тумулдурская свита. Установлена Ю.К. Дзевановским и З.Г. Ушаковой [Дзевановский, Чернышева, 1948, с. 11]. Типовой разрез расположен в бассейне верхнего течения р. Алдан. Контакт с подстилающими отложениями не ясен. Доломиты серые, кавернозные, иногда битуминозные с прослоями доломитов оолитовых и линзами кремней. Мощность (видимая) 130 м.

Возраст: нижний кембрий, атдабанский ярус.

Унгелинская свита. Выделена И.П. Бузиковым [Дзевановский, Чернышева, 1948, с. 11]. Типовой разрез расположен в бассейне верхнего течения р. Алдан. Доломиты желто-розовые, светло-зеленые, часто водорослевые, переслаивающиеся с пачками сланцев доломитовых бордовых, розовых и зеленых. Нижняя часть свиты в восточном направлении постепенно замещает верхнюю часть тумулдурской свиты. Мощность 100—130 м.

Возраст: нижний кембрий, атдабанский ярус.

Олекминская свита (см. колонку 4). Согласно залегает на унгелинской свите. Доломиты светло- и коричневато-серые, с прослоями гравелитов, песчаников доломитовых, доломитов песчанистых и линзами темно-серых известняков. В средней части водорослево-археоциатовые биогермы. Мощность 85 м.

В свите встречается фауна: Є<sub>1</sub> bot<sup>tun</sup> — трилобиты: *Tungusella procera* (Suv.), *T. nitens* (Suv.), *Bulaiaspis limbata* Rep., *B. sajanica* Rep., *Rondocephalus mirandus* Pokr., *Chondrinouyina olekmica* Rep., *Nodiceps onerosa* Suv., *Lenaspis opipara* Suv., *Erbiella* sp., *Bathyuriscellus* sp., *Inouyina quadratica* Polet. — в нижних 5—9 м. Є<sub>1</sub> bot<sup>rob</sup> — трилобиты: *Bergeroniaspis divergens* Lerm., *B. ornata* Lerm., *Neopagetina* sp., *Bergeroniellus lemontovae* Suv., *Astenaspis tenuis* Suv., *Olekmaspis* cf. *bobrovi* Suv., *Solenopleurella* sp.; брахиоподы: *Kutorgina* cf. *flerovae* Lerm. — в ос-

тальной части свиты. Археоциаты: *Archaeocyathus* ex gr. *kuzmini* (Vol.), *Cellicyathus* sp. и др. — в средней части.

Возраст: нижний кембрий, ботомский ярус, зоны *Tungusella* и *robustus/quadriceps*.

Барылайская свита. Выделена О.В. Флеровой [1941, с. 34]. Типовой разрез расположен в бассейне рек Амги и Алдан. Согласно залегает на олекминской свите. Чередование доломитов и известняков светло-коричневых. Мощность 180 м.

В свите содержится фауна:  $\epsilon_1$  тоу<sup>паг</sup> — трилобиты: *Parapoliella obrutchevi* (Lerm.), *Pseudoeteraspis aldanensis* N. Tchern.

Возраст: нижний кембрий, тойонский ярус, зона *Parapoliella/Pseudoeteraspis* (низы).

Бердигестяхская свита. Выделена А.К. Бобровым в 1948 г. [Покровская, 1954, с. 451]. Типовой разрез находится по р. Амге, близ пос. Бердигестях. Согласно залегает на барылайской свите. Доломиты желтовато-серые, кавернозные, с брекчированными участками и включениями кремния. Мощность 90 м. По мнению некоторых исследователей (Н.Е. Чернышева в кн.: [Стратиграфический словарь, 1975]), составляет верхнюю часть барылайской свиты и не может быть отделена от нее.

Возраст: нижний кембрий, тойонский ярус.

Хомустахская свита. Выделена А.К. Бобровым в 1948 г. [Покровская, 1954, с. 451]. Типовой разрез расположен в бассейне среднего течения р. Амги в районе пос. Хомустах. Согласно залегает на бердигестяхской свите. Чередование известняков светло- и коричневатого-серых и доломитов. Мощность 92 м.

$\epsilon_1$  тоу<sup>пам</sup> — трилобиты: *Namanoia incerta* N. Tchern., *Parapoliella sulcata* N. Tchern., *Pseudoeteraspis aldanensis* N. Tchern. — в нижних 35 м; трилобиты: *Edelsteinaspis ornata* Lerm., *E. plana* N. Tchern., *Kooteniella acuta* N. Tchern., *K. slatkowskii* (Schm.), *Eospencia amgensis* N. Tchern.; археоциаты: *Erbocyathus heterovalium* (Vol.), *Tegerocyathus edelsteini* (Vol.), *Archaeocyathus kuzmini* (Vol.); брахиоподы: *Kutorgina* sp.; стенотекоиды: *Cambridrium cernysevae* Ногну — в средней и верхней частях.

Возраст: нижний кембрий, тойонский ярус, зона *Namanoia* (низы).

Амгинская свита. Выделена О.В. Флеровой [1941, с. 35]. Типовой разрез расположен на правом берегу р. Амги на участке от 1 до 3 км ниже устья рч. Тас-Юрях, в районе пос. Хомустах. Согласно подстилается хомустахской свитой. Известняки биогермные, обломочно-водорослевые, обломочно-органогенные, органогенно-детритовые, белые, светло-серые и серые, массивные, разноплитчатые, часто неслоистые. Мощность около 600 м.

$\epsilon_1$  тоу<sup>пам</sup> — трилобиты: *Edelsteinaspis paraornata* Jeg., *Koptura oblonga* N. Tchern., *Kooteniella slatkowskii* (Schm.), *Jakutus notivus* Jeg., *Chondranomocare singularis* Jeg., *Chondragraulos minussensis* Lerm. и др. — в нижних 4 м.  $\epsilon_2$  амг<sup>orc-gib</sup> — трилобиты: *Schistocephalus antiquus* N. Tchern., *S. enigmaticus* N. Tchern., *S. juvenis* N. Tchern., *Kounamkites rotundatus* N. Tchern., *Kootenia amgensis* N. Tchern., различные виды родов *Chondranomocare*, *Kooteniella*, *Granularia*, *Pseudanomocartna*, *Olenoides*, *Amgasps*, *Erbia*, *Chondragraulos* и др. — в вышележащей части свиты. По всей свите распространены водоросли: *Proaulopora glabra* Красн., *Renalcis tuberculosum* Korde, *Epiphyton fruticosum* Vol., *E. evolutum* Korde, *E. usitatum* Korde, *Kordephyton crinitum* (Korde) и др.

Возраст: нижний кембрий, тойонский ярус, зона *Namanoia* (верхи) — средний кембрий, амгинский ярус, зона *gibbus*.

Дерескирская свита. Выделена В.Е. Савицким и Ю.Я. Шабановым [Егорова и др., 1976, с. 38; Решения..., 1983, лист 11, колонка 7а]. Типовой разрез располагается на левом берегу р. Амги непосредственно выше и

ниже устья рч. Онто. Согласно подстилается амгинской свитой. В основании свиты залегает 5-метровый пласт глинистых известняков, доломитов и доломитистых мергелей коричневато-серых тонкослоистых, выше неравномерно перемежающиеся известняки светлые, песчаники, гравелиты и брекчии известняковые, водорослевые известняки с подчиненными, часто выклинивающимися прослоями известняков глинистых тонкоплитчатых. Видимая мощность 240 м.

Є<sub>2</sub> amg<sup>fis</sup> — трилобиты: *Corynexochus perforatus* Lerm., *Suludella audita* Jeg., *Kootenia amgensis* N.Tchern., *Amgaspis aspera* N.Tchern., *Olenoides optimus* Laz., *Triplagnostus gibbus* (Linrs.), *T. pictinatus* Pokr. et Jeg. и др.; водоросли: *Epiphyton densum* Korde, *Girvanella sibirica* Masl. и др. — в нижних 160 м свиты. Є<sub>2</sub> may<sup>hen</sup> — трилобиты: *Corynexochus perforatus* Lerm., *Gaphuraspis inornata* Rom., *Kootenia ontoensis* N. Tchern., *K. amgensis* N. Tchern., *Irinia arcuata* Jeg. et Sav., *Pseudanomocarina aoiiformis* N. Tchern. и др.; водоросли: *Epiphyton altum* Korde, *E. satiatum* Korde, *E. amgaicum* Korde, *Proaulopora glabra* Krasn. и др. — в верхних 80 м свиты.

Возраст: средний кембрий, амгинский ярус, зона fissus/sacheri — майский ярус, зона henrici/perforatus.

Танхайская свита. Выделена О.В. Флеровой [1941, с. 36]. Типовой разрез простирается по обоим берегам р. Амги до рч. Онто и до пос. Покровка. Согласно залегает на дерескирской свите, с перерывом перекрывается нижнеюрскими отложениями. Известняки водорослевые, строматолитовые, известняковые песчаники, алевролиты; верхние 22 м разреза — известняки органогенно-обломочные, доломитовые и глинисто-алевролитовые, известняковые конгломераты, гравелитопесчаники и брекчии; породы светло-серые, массивные и плитчатые. Мощность около 200 м.

Є<sub>2</sub> may<sup>lim</sup> — трилобиты: *Harataspis lauta* Jeg. et Sav., *Semicyclocephalus flexilis* Jeg., *Irinia pura* Jeg. et Sav., *Peronopsis fallax* (Linrs.), *Ujungaspis* sp. и др.; археоциаты?: *Tanchocyathus amgaensis* Vol., *Binatocyathus obliquoseptatus* Vol. и др.; водоросли: *Epiphyton fruticosum* Vol., *E. evolutum* Korde, *E. pulchrum* Korde, *E. scapulum* Korde, *E. densum* Korde., *E. amgaicum* Korde, *E. satiatum* Korde и др. — в нижней трети свиты.

Є<sub>2</sub> may<sup>lev</sup> — трилобиты: *Usoviana minuta* N. Tchern., *Bonneterrina veta* (N. Tchern.), *B. conica* Jeg., *Decus arduus* Peg., *Amginia expressa* Peg., *Pelshania fragosa* Peg., *Liostracus burgalensis* N. Tchern. и др.; водоросли: *Epiphyton evolutum* Korde, *Renalcis* sp., *Proaulopora* sp., микрофитолиты: *Glebosites gentilis* Z. Zhur., *Nubecularites catagraphus* Reitl., *Hieroglyphytes mirabilis* Reitl. — вблизи кровли свиты.

Возраст: средний кембрий, майский ярус, зоны limbataeformis — laevigata/truncata.

## Колонка 6

Разрез вскрывается по левому берегу р. Алдан от пос. Томмот до р. Улахан-Сулугур (юдомская — тумулдурская свиты) и от р. Юнгеле до устья р. Чагда (тумулдурская — барылайская свиты). Ранее описывался в литературе [Флерова, 1941; Дзевановский, 1943; Чернышева, 1955б; Зеленов, 1957; Архангельская и др., 1960; Розанов, Миссаржевский, 1966; Розанов и др., 1969; Семихатов и др., 1970; Сысоев, 1972; Путеводитель..., 1973; Розанов, 1973; Минаева, Писарчик, 1974; Минаева, 1977; Нужнов и др., 1977; Ивановская, 1980; Федоров, 1982а,б; Семихатов, Серебряков, 1983; Вальков и др., 1984; Ярусное расчленение..., 1984; Rozanov, 1984; Хоментовский, Карлова, 1986; и др.].

Юдомская свита (см. колонку 5). Близ пос. Угино залегает несогласно на кристаллических породах фундамента (архей — протерозой). Доломиты

светло-серые, сахаровидные, массивные с прослоями доломитов глинистых, тонкоплитчатых, строматолитовых, оолитовых, косослоистых и седиментационных брекчий. Нижние метры свиты сложены песчаниками полевошпат-кварцевыми, разнозернистыми и доломитами песчанистыми. Мощность 160—200 м.

V пет — строматолиты: *Jurusania tumuldurica* Kryl., *Linella simica* Kryl., микрофолиты: *Volvathella vadosa* Z. Zhur., *Vermiculites irregularis* (Reitl.), *Nubecularites abustus* Z. Zhur., *N. morrulus* Z. Zhur., *N. antis* Z. Zhur., *Medullarites lineolatus* Nar., *Vesicularites porrectus* Z. Zhur.; SSF: *Lobiochrea?* sp., *Hyolithellus* sp., *Chancelloria?* sp.; следы: *Planolites* sp., *Cochlichus* sp. — в верхней части свиты.  $\text{Є}_1 \text{ tom}^{\text{sup}}$  — водоросли: *Korilophyton?* sp., *Renalcis gelatinosus* Korde, *Girvanella* sp., археоциаты: *Nochoroicyathus* cf. *virgatus* (Zhur.); моллюски: *Bemella costata* Fedorov, *Purella* cf. *cristata* Miss., *Aldanella rozanovi* Miss., *Barskovia hemisymmetrica* Golubev и др.; хиолиты: *Turcutheca crassecochlia* (Sys.), *Conotheca* sp., *Laratheca nana* Miss., *Exilitheca multa* Sys. и др.; SSF: *Cambrotubulus decurvatus* Miss., *Coleoloides trigeminatus* Miss., *Hyolithellus* sp., *Torellevella* cf. *curva* Miss., *Sunnaginina imbricata* Miss., *Halkieria* sp., *Spinulitheca billingsi* Sys. и др. — в верхних 1,5—2 м свиты.

Возраст: венд — нижний кембрий, томмотский ярус, зона *sunnaginicus* (низ).

Пестроцветная свита (см. колонку 5). По р. Алдан с небольшим несогласием налегает на юдомскую свиту. Известняки розовато-зеленые, доломитистые, глинистые, с глауконитом, известняки вишнево-красные, сильноглинистые, с редкими прослоями доломитов глинистых. В средней части развиты многочисленные археоциатовые биогермы. Западнее пос. Угино сложена преимущественно доломитами. Мощность 80—90 м.

$\text{Є}_1 \text{ tom}^{\text{sup}}$  — водоросли: *Renalcis jacuticus* Korde и др.; археоциаты: *Archaeolynthus polaris* (Vol.), *Cryptoporocyathus junicanensis* Zhur., *Dokidocyathus* sp., *Nochoroicyathus sunnaginicus* (Zhur.), *N. virgatus* (Zhur.), *N. belvederi* (Roz.), *N. aldanicus* Zhur., *N. vulgaris* Zhur. и др.; моллюски: *Bemella parula* Miss., *B. jacutica* (Miss.), *Igorella monstrosa* Miss., *Aldanella rozanovi* Miss., *A. attleboresni* (Sh. et F.), *Barskovia hemisymmetrica* Gol., *Purella* sp., *Heraultipegma sibirica* (Miss.), *Yochelcionella* sp. и др.; хиолиты: *Ladatheca annae* (Sys.), *Loculitheca rugata* Sys., *Turcutheca cotuiensis* (Sys.), *Allatheca* sp., *Conotheca mammilata* Miss. и др.; брахиоподы: *Aldanotreta sunnaginensis* Pelm.; SSF: *Hyolithellus vladimirovae* Miss., *H. grandis* Miss., *Coleoloides trigeminatus* Miss., *Coleolus trigonus* Sys., *Tiksitheca licis* Miss., *Jakutiochrea tristicha* (Miss.), *Tommotitubulus savitzkii* Fed., *Tommotia kozlowskii* (Miss.), *T. admiranda* (Miss.), *T. plana* (Miss.), *Camenella garbowskae* Miss., *Lapworthella tortuosa* Miss., *Sachites proboscideus* Mesh., *Halkieria sacciformis* (Mesh.), *Tumulduria incompta* Miss., *Markuelia secunda* Valk., *Fomitchella* sp. и др. — в нижних 3—5 м свиты.  $\text{Є}_1 \text{ tom}^{\text{rcg}}$  — археоциаты: *Dokidocyathus regularis* Zhur., *Nochoroicyathus anabarensis* (Vol.), *N. mirabilis* Zhur., *N. aldanicus* Zhur., *Erismacoscinus rojkovi* (Vol.), *Retecoscinus sakhaensis* A. Zhur., *Tumulocyathus* sp., *Dictyocyathus translucidus* Zhur.; водоросли: *Renalcis jacuticus* Korde; моллюски: *Bemella septata* (Miss.), *Latouchella korobkovi* (Vost.), *Anabarella indecora* Miss.; хиолиты: *Allatheca corrugata* Miss., *A. concinna* Miss., *Burites distortus* (Sys.), *Antiquatheca pauca* Miss., *Ovalitheca rasa* Sys., *Tchuranitheca simplicis* Sys., *Notabilites simplex* Sys., *Oblisicornus compositus* Sys., *O. dupliconcavus* Sys., *Crestjहितus compressus* Sys., *Jakutolitus fusiformis* Miss., *Obliquatheca bicostata* (Miss.), *Eonovitatus superbus* Sys., *Dorsojugatus sedecostatus* (Sys.) и др.; SSF: *Anabarites* sp., *Tiksitheca korobovi* (Miss.), *Tommotia admiranda* (Miss.), *Fomitchella* sp. и др.; следы: *Planolites striatus* (Hall), *P. beverleyensis*

(Bill.), *Rhizocorallium jenense* Zenker, *Chondrites* sp., *Dactylodites* sp. — в средних 40—45 м свиты.  $\epsilon_1$  tom<sup>lep</sup> — археоциаты: *Dokidocyathus lenaicus* Roz., *Orbicyathus* sp., *Sibirecyathus* sp. и др.; хиолиты: *Burithes cuneatus* Miss., *Majatheca tumefacta* Miss., и др.; брахиоподы: *Cryptotreta neguertchenensis* Pelm.; SSF: *Rushtonina* sp., *Mobergella radiolata* Bengt. и др. — в верхних 30—35 м свиты.

Возраст: нижний кембрий, томмотский ярус, зоны sunnaginicus (верхи) — lenaicus/primigenius — атдабанский? ярус.

Тумулдурская свита (см. колонку 5). Согласно залегает на пестроцветной свите. Доломиты серые и зеленовато-серые, глинистые, волнисто-слоистые и грубоплитчатые, в нижней части — прослой известняков доломитистых глинистых. Верхние слои на востоке, в районе рек Юнгееле — Хаахан, замещаются нижними слоями унгелинской свиты. Мощность 100 м.

$\epsilon_1$  atd — SSF: *Hyolithellus* sp., *Chancelloria* sp. — в самых низах свиты.

Возраст: нижний кембрий, атдабанский ярус.

Унгелинская свита (см. колонку 5). Доломиты и доломитовые мергели желтые, белые и малиново-красные. Мощность 100—110 м.

$\epsilon_1$  atd<sup>bul</sup> — трилобиты: *Bulaiaspis* sp.

Возраст: нижний кембрий, атдабанский ярус, зона *Bulaiaspis*.

Куторгиновая свита. Выделена О.В. Флеровой [1941, с. 30]. Типовой разрез расположен в среднем течении р. Лены от устья р. Синяя до пос. Тит-Ары. Согласно залегает на унгелинской свите. Известняки доломитистые, слабобитуминозные и доломиты темно- и светло-серые, грубоплитчатые и массивные с включениями оолитов и пизолитов. Мощность 90—100 м.

$\epsilon_1$  bot<sup>tup</sup> — трилобиты: *Bulaiaspis sajanica* Rep., *Tungusella manica* Rep., *Kolbinella* sp. — в нижних 45 м свиты.  $\epsilon_1$  bot<sup>lob</sup> — трилобиты: *Bathyriscellus robustus* Lerm., *Bergeroniaspis divergens* Lerm., *B. ornata* Lerm., *Binodaspis* sp.; брахиоподы: *Kutorgina lenaica* Lerm. — в верхних 50 м свиты.

Возраст: нижний кембрий, ботомский ярус, зоны *Tungusella* и *robustus/quadriceps*.

Барылайская свита (см. колонку 5). Согласно залегает на куторгиновой свите. Доломиты светло-серые, массивные и плитчатые, с прослоями известняков светло-серых, с частыми скоплениями микрофитолитов и строматолитовыми постройками. Видимая мощность 270 м. Перекрывающие отложения отсутствуют.

$\epsilon_1$  tou<sup>par</sup> — трилобиты: *Pseudoeteraspis aldanensis* N. Tchern., *Parapoliella obrutschevi* (Lerm.).

Возраст: нижний кембрий, тойонский ярус, зона *Parapoliella* / *Pseudoeteraspis*.

## Колонка 7

Разрез вскрывается по правому и левому берегам в среднем течении р. Лены, от устья рч. Малыкан до района пос. Ой-Муран. Ранее описывался в литературе [Зегебарт, 1936; Флерова, 1941; Лермонтова, 1951; Зеленов и др., 1955; Архангельская и др., 1960; Хоментовский, Репина, 1965; Розанов, Миссаржевский, 1966; Бобров и др., 1968; Розанов и др., 1969; Журавлева, Мешкова, Лучинина, 1969; Журавлева, Коршунов, Розанов, 1969; Коршунов, 1972; Сысоев, 1972; Хоментовский и др., 1972; Путеводитель..., 1973; Нужнов и др., 1977; Журавлева, 1979; Асташкин, 1979, 1982; Варламов, Сундуков, 1979; Сундуков, Варламов, 1979; Асташкин и др., 1981, 1984; Журавлева и др., 1983; Вальков и др., 1984; Ярусное расчленение..., 1984; Репина, Хоментовский, 1984; Нижний кембрий..., 1986; и др.].

Толбинская свита. Выделсна О.В. Флеровой [1941, с. 36]. Типовой разрез находится в бассейне р. Толбы, правого притока р. Лены. Доломиты светло-серые, зернистые, массивные, доломиты темно-серые, мелкозернистые, массивные с прослоями песчаников разнозернистых, кварцевых и доломитов песчаных — в нижней части, известняков доломитовых с биогермами строматолитовыми — в верхней части. Мощность, по данным бурения, более 285 м.

V<sub>нем</sub> — микрофитолиты: *Ambigolamellatus horridus* Z. Zhur., *Volvatella zonalis* Nag., *V. vadosa* Z. Zhur., *Vesicularites lobatus* Reitl., *V. concretus* Z. Zhur., *Vermiculites irregularis* (Reitl.), *V. tortuosus* Reitl., *Nubecularites abustus* Z. Zhur., *N. punctatus* Reitl., *N. catagraphus* Reitl., *Medullarites lineolatus* Nag. и др.; водоросли: *Korilophyton inopinatum* (Voron.), *Renalcis gelatinosus* Korde; SSF: *Cambrotubulus?* sp. — в верхней части свиты. E<sub>1</sub> tom<sup>sup</sup> — водоросли: *Renalcis gelatinosus* Korde, *Korilophyton inopinatum* (Voron.), *Subtifloria delicata* Masl.; моллюски: *Coreospiridae* gen. et sp. indet.; хиолиты: *Circothecidae* gen. et sp. indet.; SSF: *Cambrotubulus* sp. — в верхних 5—6 м.

Возраст: венд — нижний кембрий, томмотский ярус.

Пестроцветная свита (см. колонку 5). Согласно залегает на толбинской свите. В данном типе разреза свита имеет сложное строение. Здесь снизу вверх выделяются несколько литологически обособленных пачек. Известняки вишнево-красные, сильноглинистые, средне- и тонкоплитчатые с редкими прослоями известняков зеленовато-серых, слабоглинистых и с биогермами водорослево-археоциатовыми; в верхней части пачки и на ее восточном участке распространения увеличивается количество известняков серых, слабоглинистых и водорослевых, образующих биостромы (иситская пачка). Известняки и доломиты светло-серые, тонко- и среднеплитчатые, волнисто-слоистые, с водорослевыми и археоциатово-водорослевыми биогермами (нохоройская пачка). Доломиты и известняки оолитовые и апоолитовые желто-серые, массивные, косо- и перекрестно-слоистые (чуранская пачка). Известняки водорослево-детритовые и песчаники известковистые белые, доломиты глинистые и известняки доломитистые (марбадайская пачка). С запада на восток границы всех литологических тел, образующих пестроцветную свиту, скользят по отношению к границам биостратиграфических зон. На востоке, в районе р. Мухатты — пос. Ой-Муран, пестроцветная свита замещается породами Оймуранского органогенно-обломочного массива, сложенного археоциато-водорослевыми и водорослевыми биогермами доломитовыми и известняковыми и параллельно-слоистыми породами межбиогермного выполнения, преимущественно доломитовыми, псаммитовой и псефитовой размерности. Мощность 160—195 м.

E<sub>1</sub> tom<sup>sup</sup> — водоросли: *Renalcis jakuticus* Korde, *Subtifloria delicata* Masl., *Girvanella problematica* Nich. et Ether., *Proaulopora glabra* Krasn. и др.; археоциаты: *Archaeolynthus* sp., *Cryptoporocyathus* sp., моллюски: *Aldanella rozanovi* Miss.; хиолиты: *Spinulitheca billingsi* (Sys.), *Ladatheca annae* (Sys.), *Turcutheca crassecochlia* (Sys.), *Allatheca corrugata* Miss., *Conotheca mammilata* Miss., *Laratheca nana* Miss., *Exilitheca multa* Sys. и др.; SSF: *Anabarites trisulcatus* Miss., *Cambrotubulus decurvatus* Miss., *Tiksitheca licis* Miss., *Coleolus trigonus* Miss., *Coleoloides trigeminatus* Miss., *Hyolithellus tenuis* Miss., *H. vladimirovae* Miss., *Torellella biconvexa* Miss., *T. lentiformis* (Sys.), *Tommotia kozlowskii* (Miss.), *T. admiranda* (Miss.), *Halkieria sacciformis* (Mesh.), *Sachites proboscideus* Mesh., *Chancelloria* sp., *Sunnaginia* sp. и др. — в нижних 6 м. E<sub>1</sub> tom<sup>reg</sup> — водоросли: *Renalcis gelatinosus* Korde, *Epiphyton scapulum* Korde, *Tubophyllum victori* Krasn., *Chabakovia tuberosa* Korde и др.; археоциаты: *Tumuliolynthus primigenius* Zhur., *Dokidocyathus regularis* Zhur., *Nochoroicyathus anabarensis* (Vol.), *N. turbidus* (Roz.), *N. mirabilis* Zhur., *Tumulocyathus kotujikensis* (Zhur.), *Retecoscinus*

*sakhaensis* A. Zhur., *Erismacoscinus rojkovi* (Vol.), *Dictyocyathus translucidus* Zhur., *Spinocyathus maslennikovae* Zhur. и др.; моллюски: *Bemella malycanica* Miss., *Igorella monstrosa* Miss., *Ilsanella* sp., *Isitiella inopocera* Miss., *Latouchella korobkovi* (Vost.), *Anabarella indecora* Miss., *Aldanella operosa* Miss., *Heraultipegma sibirica* (Miss.), *Aldanolina magna* Pelm. и др.; хиолиты: *Loculitheca sysoievi* (Mesh.), *L. rugata* Sys., *Tehuranitheca simplicis* Sys., *Uniformitheca rhombiformis* (Sys.), *Antiquatheca pauca* Miss., *Eonovitatus superbus* Sys., *E. grandis* (Mesh.), *Majatheca tumefacta* Miss., *Isitiitheca lenae* Sys., *Laratheca ichurani* (Sys.), *Exilitheca ancestralis* Sys., *E. oblonga* Sys., *Obliquatheca bicostata* (Miss.), *Oxytus saggitalis* Sys., *Crestjahitus compressus* Sys., *Burithes distortus* (Sys.), *Jakuticornus tenuistrigatus* (Sys.), *Tuojdachithes costulatus* Miss., *Notabilitus costatus* Sys., *N. orientalis* Sys., *N. simplex* Sys., *Oblisicornus compositus* Sys., *O. dupleconcaus* Sys., *O. tetraconcaus* Sys., *Dorsojugatus sedecostatus* (Sys.), *Spinulitheca secunda* Sys., *Microcornus simis* Miss. и др.; брахиоподы: *Cryptotreta neguertchenensis* Pelm.; SSF: *Jakutiochrea tristicha* (Miss.), *Tiksitheca korobovi* Miss., *Hyolithellus grandis* Miss., *H. insolitus* N. Grig., *Torelrella lentiformis* (Sys.), *Tommotia plana* (Miss.), *Lapworthella tortuosa* Miss., *L. bella* Miss., *Sunnaginia imbricata* Miss. и др.; следы: *Rhizocorallium genense* Zenker, *Chondrites* sp. — 6—40 м от подошвы свиты.  $\text{Є}_1$  том<sup>еп</sup> — водоросли: *Renalcis pectunculus* Korde, *Epiphyton durum* Korde и др.; археоциаты: *Korshunovicyathus melnikovi* (Korsh. et Zhur.), *Dokidocyathus ex gr. lenaicus* Roz., *Nochoroicyathus grandis* Zhur., *Tumulocyathus primus* Roz., *Sakhacyathus subartus* (Zhur.) и др.; моллюски: *Ilsanella* sp., *Aldanella operosa* Miss., *Aldanolina magna* Pelm. и др.; хиолиты: *Uniformitheca jasmiri* (Sys.), *Burithes cunestus* Miss., *B. erum* Miss., *Doliutus* sp., *Tuojdachithes figuratus* Miss. и др.; брахиоподы: *Nochoroiella isitica* Pelm. и др.; SSF: *Anabarithellus isiticus* Miss., *Hyolithellus isiticus* Miss., *Rushtonia* sp., *Torelloides giganteum* Mesh., *Rhombocorniculum insolutum* Miss., *Mobergella radiolata* Bengt. и др. — в 40—70 м от подошвы свиты.  $\text{Є}_1$  atd<sup>zeg</sup> — археоциаты: *Fransuasaecyathus subtumulatus* Zhur., *Nochoroicyathus gigantoporus* (Zhur.), *N. arteintervallum* (Vol.), *N. dissepimentalis* Zhur., *N. sublenaicus* Korsh. et Roz., *Rotundocyathus biohermicus* (Zhur.), *R. ignotus* (Korsh. et Roz.), *Sibirecyathus suvorovae* (Zhur.), *Baikalocyathus rossicus* (Zhur.), *Heckericyathus heckeri* (Zhur.), *Leptosocyathus polyseptus* (Latin), *Compositocyathus muchattensis* (Zhur.), *Taylorcyathus* sp., *Carinacyathus kigitasensis* Zhur., *Jakutocarinus jakutensis* Zhur., *Geocyathus botomaensis* (Zhur.), *Retecoscinus zegebarti* Korsh., *Dictyosycon gravis* Zhur. и др.; моллюски: *Aldanolina magna* Pelm. и др.; хиолиты: *Tetratheca clinisepta* (Sys.), *Eonovitatus abruptus* (Mesh.), *Novitatus oblongus* (Mesh.), *Lenatheca dolosa* Sys., *L. groenlandica* (Poul.), *Obliquatheca acostae* Sys., *Doliutus inflatus* (Sys.), *Dorsojugatus multicostatus* (Sys.) и др.; SSF: *Rushtonia* sp., *Rhombocorniculum insolutum* Miss., *Mobergella radiolata* Bengt., *Hydroconus* sp. и др.; следы: *Plagiogmus* sp.  $\text{Є}_1$  atd<sup>jak</sup> — трилобиты: *Profallotaspis jakutensis* Rep.; ракообразные: *Isoxys zhuraensis* Ivantsov.  $\text{Є}_1$  atd<sup>fal</sup> — трилобиты: *Fallotaspis explicata* Rep., *F. sibirica* Rep.  $\text{Є}_1$  atd<sup>pin</sup> — археоциаты: *Dokidocyathella incognita* Zhur., *Rotundocyathus sysoievi* (Korsh.), *R. novus* (Zhur.), *Tennericyathus malycanicus* Roz., *Carinacyathus pinus* (Zhur.), *Plicocyathus platisepatus* (Zhur.), *Geocyathus latini* (Zhur.), *Lenocyathus lenaicus* Zhur., *Coscinoicyathus isointervallum* Zhur., *Dictyocyathus bobrovi* Korsh. и др.; брахиоподы: *Obolella chromatica* Bill., *Nisusia?* sp.; SSF: *Torelrella lentiformis* (Sys.), *Lapworthella bella* Miss. и др.  $\text{Є}_1$  atd<sup>anb</sup> — трилобиты: *Pagetiellus anabarus* Laz., *Archaeaspis hupei* Rep., *Triangulina parvula* Rep., *Nevadella subroenlandica* (Rep.), *Pseudoresserops oculatus* Rep., *Tetragonocephalus gratus* Rep., *Malycania gribovae* Suv., *M. nohtujensis* Suv.,

*Bigotina (Bigotinella) rara* Rep., *B. (B.) malykanica* Suv. — в средней части свиты.  $\text{Є}_1$  atd<sup>kok</sup> — археоциаты: *Tumuliolynthus tubexternus* (Vol.), *Stapicyathus* sp., *Degeletticyathus galuschkoi* (Zhur.), *Taylorcyathus subtaylori* Zhur., *Gordonicyathus apprimus* (Korsh.), *Ringifungia vavilovi* Korsh. и др.; SSF: *Hyolithellus tenuis* Miss., *Torellella lentiformis* (Sys.), *Lapworthella dentata* Miss., *L. bella* Miss., *Cambridium nikiforovae* Horny и др.  $\text{Є}_1$  atd<sup>ler</sup> — археоциаты: *Propriolynthus vologdini* (Jak.), *Fransuasaecyathus elegans* Okun., *Nochoroicyathus lenaicus* Zhur., *Fallocyathus dubius* Roz., *Fansycyathus lermontovae* Korsh. et Roz., *Squamosocyathus taumatus* Zhur., *Isiticyathus ultras* (Korsh.), *Geocyathus krasnopeevae* (Zhur.), *Japhanicyathus genurosus* Korsh., *Robertocyathus meshkovae* Zhur., *Mennericyathus gratus* (Korsh.) и др.; крибрициаты: *Gracilocyathus jankauskasi* Sund. et A. Zhur.; хиолиты: *Lenatheca dolosa* Sys., *L. groenlandica* (Poul.) и др.; брахиоподы: *Obolella chromatica* Bill.; SSF: *Hyolithellus tenuis* Miss., *Torellella* sp., *Lugoviella oimuranica* Grig., *Rhombocorniculum cancellatum* (Cobb.), *Hadimopanella knappologica* (Bengt.), *Cambridium nikiforovae* Horny и др.  $\text{Є}_1$  atd<sup>ukt</sup> — трилобиты: *Pagetiellus lenaicus* (Toll), *Judomia mattajensis* Laz., *Utaspsis (Prouktaspis) insolens* (Suv.), *U. (P.) ornata* Rep., *Hebediscus* sp., *Metadoxides patrium* Rep., *Bulaiaspis taseevika* Rep.; брадорииды: *Cambria egorovae* Meln. — в верхней части свиты.

Возраст: нижний кембрий, томмотский ярус, зона sunnaginicus (верхи) — атдабанский ярус, зона Judomia/Uktaspis (Prouktaspis).

Мухаттинская толща. Выделена В.Е. Савицким [1971, с. 39], замещает верхнюю часть пестроцветной свиты к западу от Оймуранского органогенно-обломочного массива. Верхняя часть толщи уничтожена предъюрским эрозионным срезом. Доломиты серые и желтые, кристаллические, массивно-слоистые, часто с обломочными структурами, с прослоями доломитовых песчаников, гравелитов, конгломератов, часто косослоистых. На востоке переходит в органогенные и органогенно-обломочные образования Оймуранского органогенно-обломочного массива. Видимая мощность не превышает 100 м.

$\text{Є}_1$  bot<sup>zel</sup> — археоциаты: *Rhabdolyynthus conicus* Zhur., *Tumuliolynthus karakolensis* Zhur., *Robustocyathellus erbocyathoides* (Korsh.), *Zonacyathus ? einastoi* Zhur., *Rossocyathella ninaekosti* Zhur., *Trininaecyathus macroporus* Zhur., *Botomocyathus zelenovi* Zhur., *Muchattocyathus sibiricus* Roz. и др.; SSF: *Hyolithellus tenuis* Miss., *Torellella* sp., *Lugoviella oimuranica* Grig., *Rhombocorniculum cancellatum* (Cobb.), *Hadimopanella knappologica* (Bengt.), *Cambridium nikiforovae* Horny и др. — в нижних 30—40 м свиты.  $\text{Є}_1$  bot — археоциаты: *Robustocyathellus cancellatus* Sund., *Sibirecyathus polysynapticulosus* (Korsh.), *Irinaecyathus* sp., *Ladaecyathus sublimbatus* Zhur., *Botomocyathus astrum* Korsh., *Mennericyathus grigorievi* (Zhur.), *Rozanovicyathus alexi* Korsh., *Coscinocyathus latus* Korsh., *Inessocyathus antis* Sund. и др.; хиолиты: *Atdabanites lanceolatus* Mesh., *Tetratheca composita* Mesh., *Saijlykotheca lata* Mesh., *Trapezovitus orientalis* Mesh. и др. — в верхней части свиты.  $\text{Є}_1$  bot<sup>lat</sup> — трилобиты: *Polliellina poletaevae* Rep., *P. crassa* Rep., *P. elongata* Rep., *Laticephalus astriotus* Rep., *Bonnia venefica* Rep., *Kootenia nebulosa* Rep., *Bonnaspis acinosa* Rep., *Judomia lata* Rep., *Resserops delicatus* Rep., *Miranella* aff. *convexa* Rep., *Granularis* sp., *Sailycaspis guttata* Rep., *Sanaschtykgolia vertebrata* Rep., *Redlichina zhurinic* Rep., *Metadoxides patrium* Rep., *Bulaiaspis sajanica* Rep., *Uktaspis (U.) granulata* Kor., *Erbiopsis doliarus* Rep. и др. — по всей свите.

Возраст: нижний кембрий, ботомский ярус.

Разрез простирается по левому и правому берегам р. Лены от рч. Аччагый-Кыры-Таас до пос. Мохсоголок. Ранее описывался в литературе [Атласов, 1935; Загебарт, 1936; Флерова, 1941; Гурари, 1945; Зеленов, 1957; Хоментовский, Репина, 1965; Розанов, Миссаржевский, 1966; Бобров и др., 1968; Журавлева, Мешкова, Лучинина, 1969; Путеводитель..., 1973; Егорова и др., 1969, 1976; Шабанов и др., 1983; Ярусное расчленение..., 1984; Вальков и др., 1984; и др.].

Пестроцветная свита (см. колонку 5). Залегает, по данным бурения, на толбинской свите. Частое переслаивание известняков глинистых, вишнево-красных, розовых, сиреневатых, зеленовато-серых. Встречаются прослои желтовато-серых доломитизированных, а также серых и белых водорослевых известняков, количество которых увеличивается на запад к Оймуранскому органогенно-обломочному массиву. Видимая мощность 56 м, по данным бурения — до 185 м.

Є<sub>1</sub> atd<sup>anb</sup> — трилобиты: *Pagetiellus anabarus* Laz., *Nevadella subgroenlandica* (Rep.), *Pseudoesserops oculatus* Rep. и др. — в нижних 32 м. Є<sub>1</sub> atd<sup>jud</sup> — трилобиты: *Judomia mattajensis* Laz., *Pagetiellus lenaicus* (Toll), *Triangulaspis meglitzkii* (Toll) и др. — в верхних 24 м. Є<sub>1</sub> atd<sup>pin</sup> — археоциаты: *Dokidocyathella incognita* Zhur., *Rotundocyathus novus* (Zhur.), *Plicocyathus platiseptatus* (Zhur.), *Carinacyathus pinus* (Zhur.), *Geocyathus latini* (Zhur.), *Coscincyathus isointervallum* Zhur. и др.; хиолиты: *Tetratheca clinisepta* (Sys.), *T. hexagona* Sys., *Dorsojugatus lateriacutus* Sys., *Doliutus ruminatus* Mesh., *Burithes elongatus* Miss. и др.; брахиоподы: *Obolella chromatica* Bill., *Sibiria magna* Gor.; SSF: *Mobergella* sp. и др. — в нижних 40 м. Є<sub>1</sub> atd<sup>kok</sup> — археоциаты: *Nochoroicyathus kokoulini* Korsh., *Tumulocoscinus botomaensis* Korsh. и др.; моллюски: *Helcionella* sp.; хиолиты: *Plicitheca sulcata* Sys., *Angusticornus acutangulus* Sys., *Lenatheca pyramidata* (Sys.) и др.; SSF: *Stenocheoides elongatus* Pelm., *Rhombocorniculum cancellatum* (Cobb.) и др. — в средней части. Є<sub>1</sub> atd<sup>ler</sup> — археоциаты: *Propriolynthus vologdini* (Jak.), *Fansycyathus lermontovae* Korsh. et Roz., *Yudjaicyathus astashkini* A. Zhur. и др.; хиолиты: *Trapezovitus sinscus* Sys., *Holmitheca ulterior* (Sys.) и др.; SSF: *Lapworthella dentata* Miss., *Rhombocorniculum cancellatum* (Cobb.), *Hadimopanella knappologica* (Bengt.) и др. — в верхних 15 м.

Возраст видимой части: нижний кембрий, атдабанский ярус, зоны *pinus* — *lermontovae* (низ).

Переходная свита. Выделена Ф.Г. Гурари в 1944 г. [Егорова и др., 1969, с. 12]. Типовой разрез находится на р. Синей. Согласно, с постепенным переходом перекрывает пестроцветную свиту. Чередование зеленовато-серых, серых и коричневых глинистых известняков и доломитов. В ее составе выделяются четыре пачки: I — известняки сильноглинистые, зеленовато-серые с водорослевыми биогермами; II — известняки массивные, светло-серые; III — известняки и доломиты глинистые, зеленовато-серые; IV — известняки коричневые и светло-коричневые, плитчатые, с прослойками грязно-желтых доломитов. Мощность свиты увеличивается в западном направлении от 25 до 75 м.

Є<sub>1</sub> atd<sup>jud</sup> — трилобиты: *Pagetiellus lenaicus* (Toll), *Judomia* sp., *Triangulaspis lermontovae* Laz., *Bonnia arguta* Rep. и др. — в пачках I и II. Є<sub>1</sub> bot<sup>mic</sup> — трилобиты: *Neocobboldia paradentata* Rep., *Judomiella heba* Laz., *Erbliella pjankovskia* Fed., *Micmacropsis tarynica* Rep., *Tungusella manica* Rep., *Bergeroniaspis dualis* Jeg., *Chondrinouyina olekmica* Rep. и др. — в III и IV пачках. Є<sub>1</sub> atd<sup>ler</sup> — археоциаты: *Propriolynthus vologdini* (Jak.), *Batschykicyathus angulosus* A. Zhur., *Nochoroicyathus lenaicus* Zhur., *Isiticyathus ultras* (Korsh.), *Squamosocyathus taumatus* Zhur., *Fansycyathus*

*lermontovae* Korsh. et Roz., *Japhanicystus genurosus* Korsh., *Tumulocoscinus atdabanensis* Zhur. и др.; хиолиты: *Conotheca curta* Miss., *C. circumflexa* Miss., *Lenatheca dolosa* Sys., *L. groenlandica* (Poul.), *L. triconcava* (Sys.), *Trapezovitus sinscus* Sys., *Firmicornus obliteratus* Sys., *F. bonus* Sys., *Doliutus laevis* Mesh., *Plicitheca inflecta* Sys. и др.; брахиоподы: *Botsfordia caelata* (Hall), *Linnarssonina* sp. и др.; SSF: *Hadimopanella knappologica* (Bengt.) и др. — в I и II пачках.  $\epsilon_1$  bot<sup>zel</sup> — археоцитаты: *Rhabdolythrus conicus* Zhur., *Carinacystus squamosus* (Zhur.), *Muchattocystus sibiricus* Roz. и др.; моллюски: *Ilsanella atdabanica* (Miss.), *Pelagiella lorentzi* (Kob.), *Yochelcionella stylifera* Miss. и др.; хиолиты: *Novitatus lermontovae* Sys., *N. tarynicus* Sys., *N. incompletus* (Mesh.), *Doliutus brevis* Mesh., *Gracilitheca tenera* Sys., *Borealicornus depsibis* Sys., *Angusticornus reflexus* Sys., *Ketemecornus viduus* Sys., *Inflaticornus strigatus* Sys. и др.; брахиоподы: *Palaeoschmidites siniellus* (Pelm.), *Lingulella ? linguata* Pelm., *Linnarssonina rowelli* Pelm. и др.; SSF: *Lapworthella dentata* Miss., *Microdictyon* sp., *Hadimopanella knappologica* (Bengt.), "Archaeooides" sp., *Protohertzina cultrata* Miss. и др. — в III и IV пачках.

Возраст: нижний кембрий, атдабанский ярус, зона Judomia/Uktaspis (Prouktaspis) (верхи) — ботомский ярус, зона micmacciformis/Erbiella.

Синская свита. Выделена И.П. Атласовым в 1935 г., названа в работе О.В. Флеровой [1941, с. 30]. Типовой разрез находится на р. Синея (левый приток р. Лены). Согласно залегает на переходной свите. Чередование пачек темно-серых и черных битуминозных известняков и глинисто-кремнисто-карбонатных, битуминозных сланцев. В восточном направлении сланцы верхней части свиты замещаются известняками куторгиновой свиты. Мощность свиты возрастает с востока на запад от 40 до 75—80 м.

$\epsilon_1$  bot<sup>gur</sup> — трилобиты: *Neopagetina primaeva* (Lerm.), *Pagetiellus tolli* Lerm., *Bergeroniellus gurarii* Suv., *B. spinosus* Lerm., *Bergeroniaspis lenaica* Laz., *Bathyriscellus parvus* Suv. и др.; брадорииды: *Bradoria ordinata* Meln.; брахиоподы: *Botsfordia caelata* (Hall), *Palaeoschmidites siniellus* (Pelm.), *Linnarssonina rowelli* Pelm. и др.; губки: *Cjulanciella asymmetrica* Fedorov, *Sardospongia* sp. и др.; хиолиты: *Nitoricornus subtilis* Sys., *N. pictus* Sys., *Obliquatheca inermis* Sys., *Holmitheca obvia* Sys., *Sokolovitheca sokolovi* Sys., *Erraticornus debilis* Sys. и др.; SSF: *Microdictyon* sp., *Rhombocorniculum cancellatum* (Cobb.) и др. — в нижних 30 м.  $\epsilon_1$  bot<sup>ast</sup> — трилобиты: *Bergeroniellus asiaticus* Lerm., *Bergeroniaspis subornata* Suv., *Aldonaia ornata* Lerm., *Kootenia jakutensis* Lerm., *Binodaspis prima* Lerm. и др.; брахиоподы: *Homotreta gorjanskii* (Pelm.), *Elankella belli* (Pelm.) и др.; хиолиты: *Micatheca stupenda* Sys., *Erraticornus kordeae* Sys., *Insignicornus rectus* Sys., *Obliquatheca pulchella* Val. и др.; губки: *Choia avica* (Gor.); палеосколециды; водоросли; *Margaretia antiquissima* (Krischtofovich) — в верхних 45 м.

Возраст: нижний кембрий, ботомский ярус, зоны gurarii — asiaticus (низ).

Куторгиновая свита (см. колонку 6). Согласно залегает на синской свите. Известняки и органогенно-обломочные известняки серые, светло- и коричневатые-серые, массивно-плитчатые, неравномерно перемежающиеся с доломитами желтыми и желто-бурыми. Мощность 150—200 м.

$\epsilon_1$  bot<sup>ast</sup> — трилобиты: *Bergeroniellus asiaticus* Lerm., *B. expansus* (Lerm.), *Bergeroniaspis kutorginorum* Lerm., *Neopagetina primaeva* (Lerm.), *Binodaspis secunda* Suv. и др.; хиолиты: *Obliquatheca pulchella* Vol. — в нижних 80 м.  $\epsilon_1$  bot<sup>orn</sup> — трилобиты: *Bergeroniaspis ornata* Lerm., *Bergeroniellus lermontovae* Suv., *Micmaccopsis redlichoides* Lerm., *Olekmaspis bobrovi* Suv., *Proerbia prisca* Lerm. и др.; брахиоподы: *Kutorgina lenaica* Lerm. — в верхних 50 м.

По р. Синея (левый приток р. Лены), в 60 км выше устья в верхних метрах куторгиновой свиты вместе с трилобитами зоны *ognata* присутствуют археоциаты *Cellicyathus* sp.

Возраст: нижний кембрий, ботомский ярус, зоны *asiaticus* (верхи) — *ognata*.

Кетеменская свита. Выделена О.В. Флеровой [1941, с. 31] по рч. Кетеме, левому притоку р. Лены. Типовой разрез расположен на левом берегу р. Лены на участке между поселками Тит-Ары и Еланское. Согласно покрывает куторгиновую свиту. Известняки и органогенно-обломочные известняки серые, светло- и коричневато-серые массивно-плитчатые, неравномерно перемежающиеся с доломитами желтыми и желто-бурыми. Мощность 150 м.

Є<sub>1</sub> тоукет — трилобиты: *Bergeroniellus ketemensis* Suv., *B. solitarius* Suv., *Lermontovia grandis* (Lerm.), *Aldonaia ornata* Lerm., *Paramicmacca sibirica* Suv., *Binodaspis paula* Suv., *Redlichia integella* Jeg. и др.; брахиоподы: *Kutorgina lenaica* Lerm., *K. flerovae* Lerm., *Nisusia* sp.; хиолиты: *Ketemecornus viduus* (Sys.), *K. licitus* Sys. и др. — по всей свите.

Возраст: нижний кембрий, тойонский ярус, зона *ketemensis*.

Титаринская свита. Выделена Ф.Г. Гурари [Суворова, 1954, с. 481] по пос. Тит-Ары в среднем течении р. Лены. Типовой разрез расположен в одном обнажении, в 2,5 км выше пос. Еланское на левом берегу р. Лены. В восточном направлении титаринская свита постепенно замещает верхи кетеменской свиты. Доломиты желтые и желтовато-бурые, массивно-плитчатые, неслоистые. Мощность 55 м.

Є<sub>1</sub> тоуѣгн — трилобиты: *Paramicmacca sibirica* Lerm., *P. peculiaris* Jeg., *P. petropavlovskii* Suv., *Lermontovia* cf. *lenaica* Suv., *Alokistocare deflexum* Jeg. и др. — по всей свите.

Возраст: нижний кембрий, тойонский ярус, зона *grandis* (низы).

Еланская свита. Выделена О.В. Флеровой [1941, с. 31] на р. Лене по пос. Еланское. Типовой разрез находится на левом берегу р. Лены, на участке 2,5—0,5 км выше пос. Еланское [Егорова и др., 1976, с. 14]. Согласно залегает на титаринской свите. Известняки органогенно-обломочные, песчаные и конгломератобрекчии известняковые, белые и светло-серые, массивные, с прослоями в нижней половине свиты светлых доломитов и доломитовых конгломератобрекчий, в верхней — коричневато-серых, разноплитчатых, слоистых известняков. Мощность свиты 65 м (в колонке 9—75 м).

Є<sub>1</sub> тоуѣгн — трилобиты: *Lermontovia grandis* (Lerm.), *Paramicmacca petropavlovskii* Suv., *Edelsteinaspis ornata* Lerm., *Erbia granulosa* Lerm., *Kooteniella slatkowskii* (Schm.), *Chondragraulos minusensis* Lerm. и др.; археоциаты: *Erbocyathus heterovalium* (Vol.), *Irinaecyathus schabanovi* Roz., *Tegerocyathus edelsteini* (Vol.), *Archaeocyathus okulichii* (Zhur.) и др.; брахиоподы: *Linnarssonia rowelli* Pelin., *Nisusia kotujensis* Andr., *Trematobolus pristinus bicostatus* Gor., *Botsfordia caelata* (Hall) и др.; хиолиты: *Ketemecornus viduus* (Sys.), *K. ermakovi* Sys., *K. licitus* Sys., *Sokolovitheca insperata* Sys.; SSF: *Cambridium nikiforovae* Horny; водоросли: *Epiphyton scapulum* Korde, *Tubophyllum victori* Krasn., *Girvanella problematica* Nich. et Ether. и др. — в нижних 21 м свиты. Є<sub>1</sub> тоу<sup>sp1</sup> — трилобиты: *Anabaraspidia splendens* Lerm., *Alokistocare laticaudum* Res., *Eoptychoparia manifesta* Laz., *Jakutus amplus* Jeg., *Ogygopsis batis* (Walc.), *Olenoides aptus* Suv., *Ptychoparia magna* N. Tchern. и др.; брахиоподы: *Elankella belli* (Pelin.), *Kutorgina lenaica* Lerm. и др.; SSF: *Cambridium nikiforovae* Horny — в 22—27 м от подошвы свиты. Є<sub>2</sub> амг<sup>orc-kun</sup> — трилобиты: *Schistocephalus antiquus* N. Tchern., *S. juvenis* N. Tchern., *Kounamkites concavus* Jeg., *Olenoides optimus* Laz., *Kootenia amgensis* N. Tchern., *Triplagnostus praecurrens* (Wgård.), *Pseudanomocarina plana* N. Tchern., *Chondranomocare irbinica* Rep. и др.;

брахиоподы: *Nisusia kotuyensis* Andr., *Homotreta salancaniensis* (Pelm.), *Lingulella? acuta* Pelm., *Matutella amgensis* Andr., водоросли: *Girvanella sibirica* Masl., *Renalcis cibus* Korde, *R. gelatinosum* Korde, *Proaulopora* sp. — в верхних 38 м.

Возраст: нижний кембрий, тойонский ярус, зоны *grandis* (верхи) — *splendens* — средний кембрий, амгинский ярус, зоны *Oryctocara* — *Kounamkites*.

Кычикская свита. Выделена Ю.Я. Шабановым и В.Е. Савицким [Егорова и др., 1976, с. 22] по рч. Кычика, левому притоку р. Лены. Типовой разрез расположен по обоим берегам рч. Кычика (рассекающего пос. Еланское на две части) непосредственно от устья и вверх по течению на 500—600 м. Согласно перекрывает еланскую свиту. Известняки и глинистые известняки серые, коричневатые и темно-серые, разноплитчатые, с прослоями известняков обломочно-детритовых или водорослевых, глинистых доломитов и мергелей. Мощность свиты 95 м (в колонке 9—85—90 м).

Є<sub>2</sub> amg<sup>gib</sup>-fis — трилобиты: *Pseudanomocarina parva* N. Tchern., *P. plana* N. Tchern., *Tomagnostus fissus* (Lundgr.), *T. sibiricus* Pokr. et Jeg., *Olenoides optimus* Laz., *Bailiella pokrovskayae* Kor., *Paradoxides hyperboreus* Lerm., *Peronopsis scutalis* (Salt. in Hicks) и др.; водоросли: *Proaulopora glabra* Krasn.; микрофитолиты: *Nubecularites catagraphus* Reitl., *N. problematicus* Masl., *N. parvus* Z. Zhur., *Glebosites gentilis* Z. Zhur. и др. — в верхней трети свиты.

Возраст: средний кембрий, амгинский ярус, зоны *gibbus* — *fissus/sacheri*.

Устьботомская свита. Выделена И.П. Атласовым [1935, с. 76] по пос. Усть-Ботом на р. Лене. Типовой разрез находится на левом берегу р. Лены, между пос. Еланское и Мохсоголох [Егорова и др., 1982]. Согласно залегает на кычикской свите, несогласно перекрывается нижнеюрскими отложениями. Известняки, глинистые известняки, мергели серые и зеленовато-серые, плитчатые и тонкоплитчатые, ритмично переслаивающиеся между собой. Отмечаются прослои известняковых гравелитопесчаников и конгломератобрекчий. Видимая мощность 340 м (в колонке 9 видимая мощность 240 м).

Є<sub>2</sub> may<sup>hen</sup> — трилобиты: *Peronopsis scutalis* (Salt. in Hicks), *Ciceragnostus cicer* (Tullb.), *Liostracus allachjunensis* Lerm., *L. atlasovi* Lerm., *Anomocarioides? curtus* Peg., *Hypagnostus exculptus* (Ang.), *Phalacroma glandiforme* (Ang.) и др.; SSF: *Byronia annulata* Matth. — по всей свите.

Возраст: средний кембрий, майский ярус, зоны *henrici/perforatus*.

## Колонка 9

Разрез вскрывается по р. Ботоме (правому притоку среднего течения р. Лены) от пос. Ботом почти до места ее впадения в р. Лену. Ранее описывался в литературе [Зеленов, 1957; Суворова, 1960; Хоментовский, Репина, 1965; Сундуков, 1982; и др.]. В среднем течении р. Ботомы по составу отложений выделяются [Сундуков, 1982] с запада на восток: зона развития зарифовых фаций (нохоройская, чуранская пачки); собственно рифовых, к которой приурочены многочисленные биогермы и биостромы; предрифовая зона, где формировались породы, образованные продуктами разрушения органогенных построек, замещающиеся на удалении битуминозными породами (синская свита).

В отложениях рифовой зоны (от р. Курдаттыыр до устья р. Кыра-Таас) выделяются:

**Пестроцветная свита** (см. колонку 5). Частое переслаивание пестроокрашенных (красных, кирпичных, сиреневых, зеленовато-серых) более или менее глинистых известняков, иногда доломитистых, буровато-серых и известняков светлых, местами водорослевых, с линзовидными прослойками мелкозернистого песчаника. Мощность (видимая) 80 м. Низы свиты не вскрыты.

Є<sub>1</sub> atb<sup>ab</sup> — трилобиты: *Pagetiellus anabarus* Laz., *Nevadella subgroenlandica* (Rep.), *Pseudoresserops oculata* Rep. и др. Є<sub>1</sub> atd<sup>pin</sup> — археоциаты: *Sibirecyathus suvorovae* (Zhur.), *Taylorcyathus taylora* Zhur., *Geocyathus latini* (Zhur.), *Coscinocyathus isointervallum* Zhur. и др. — в основании обнаженной части. Є<sub>1</sub> atd<sup>jud</sup> — трилобиты: *Judomia* sp., *Pagetiellus lenaicus* (Toll). Є<sub>1</sub> atd<sup>kok-ler</sup> — археоциаты: *Propriolynthus vologdini* (Jak.), *Nochoroicyathus kokoulini* Korsh., *Fansycyathus lemontovae* Korsh. et Roz., *Squamosocyathus taumatus* Zhur., *Tumulocoscinus atdabanensis* Zhur. и др. — в верхней части.

Возраст: нижний кембрий, атдабанский ярус, зоны anabarus — *Judomia* / *Uktaspis* (*Prouktaspis*) (низы).

**Переходная свита** (см. колонку 8). Представлена I—IV пачками по текстурно-структурным признакам, близким к отложениям свиты на р. Лене. Мощность 74 м.

Є<sub>1</sub> atd<sup>jud</sup> — трилобиты: *Judomia* sp., *Pagetiellus lenaicus* (Toll), *Bonnia venusta* Suv. и др. Є<sub>1</sub> atd<sup>ler</sup> — археоциаты: *Propriolynthus vologdini* (Jak.), *Geocyathus botomaensis* (Zhur.), *Gagarinicyathus tarynensis* Zhur., *Squamosocyathus taumatus* Zhur. и др. — в I и II пачках. Є<sub>1</sub> bot<sup>mic</sup> — трилобиты: *Sanashtykgolia vertebrata* Rep., *Aldonaia pokrovskayae* Kor., *Micmacca enormis* Rep., *Micmacopsis tarynica* Rep. и др. Є<sub>1</sub> bot<sup>zel</sup> — *Nochoroicyathus ex gr. lenaicus* Zhur., *Coscinocyathus marocanoides* Zhur., *Tumulocoscinus atdabanensis* Zhur. — в III и IV пачках.

Возраст: нижний кембрий, атдабанский ярус, зона *Judomia* — *Uktaspis* (*Prouktaspis*) (верхи) — ботомский ярус, зона *micmaciformis* / *Erbielli*.

**Оймуранский рифовый массив**. Выделен В.А. Асташкиным [1982, с. 7]. Доломиты и доломитизированные известняки водорослевые с прослоями, линзами разнозернистых карбонатных песчаников. Мощность (видимая) 130 м.

Є<sub>1</sub> bot — археоциаты: *Geocyathus krasnopeeveae* (Zhur.), *Erbocyathus* sp. и др. — в верхней части.

Возраст: нижний кембрий, ботомский ярус, зона *micmaciformis* / *Erbielli* — ? *asiaticus*.

В предрифовой зоне выделяются:

**Переходная свита** (см. колонку 8). Представлена III и IV пачками (низы не вскрыты), литологически сходными с отложениями свиты на р. Лене.

Є<sub>1</sub> bot<sup>mic</sup> — трилобиты: *Neocobboldia paradedentata* Rep., *Judomiella heba* Laz., *Bergerontellus micmaciformis* Suv., *Bergerontaspis dualis* Jeg., *Erbielli pjankovskia* Fed., *Micmacopsis lata* Rep., *Aldonaia pokrovskayae* Kor., *Redlichina tchernischevae* Rep. и др. — в III и IV пачках. Є<sub>1</sub> bot<sup>zel</sup> — *Irinaecyathus ratus* (Vol.), *Robertocyathus alexseevi* Sund., *Carinacyathus squamosus* (Zhur.) и др. — в IV пачке.

Возраст: нижний кембрий, ботомский ярус, зона *micmacopsis* / *Erbielli*.

**Синская свита** (см. колонку 8). Согласно залегает на переходной свите. Чередование известняков тонкоплитчатых, темно-коричневых, битуминозных, реже более светлых, доломитизированных со сланцами глинисто-кремнисто-карбонатными, темно-коричневыми и черными. Мощность 90 м.

Є<sub>1</sub> bot<sup>gur</sup> — трилобиты: *Pagetiellus lenaicus* (Toll), *Bergerontellus gurarii* Suv., *B. spinosus* Lerm., *Bergerontaspis lenaica* Laz., *Granularia* sp., *Bathyuriscus* sp. и др. — в нижней части. Є<sub>1</sub> bot<sup>ast</sup> — трилобиты:

*Bergeroniellus asiaticus* Lerm., *B. spinosus* Lerm., *Bergeroniaspis divergens* Lerm., *Binodaspis secunda* Suv. и др. — в верхней и средней частях.

Возраст: нижний кембрий, ботомский ярус, зоны *gurarii-asiaticus* (низы).

Куторгиновая свита (см. колонку 6). Согласно перекрывает синскую свиту. Известняки плитчатые, светло-коричневые, часто с неровными поверхностями напластования. Содержат тонкие прослойки грязно-желтого доломита. Мощность 250 м.

Є<sub>1</sub> bot<sup>ast</sup> — трилобиты: *Bergeroniellus asiaticus* Lerm., *B. expansus* Lerm., *Neopagetina primaeva* Lerm., *Pagetiellus lenaicus* (Toll), *Kootenia jakutensis* Lerm., *Aldonaia ornata* Lerm. и др.; брахиоподы: *Kutorgina lenaica* Lerm. Є<sub>1</sub> bot<sup>orp</sup> — трилобиты: *Bergeroniaspis ornata* Lerm., *Bergeroniellus lermontovae* Suv., *Bathyuriscellus robustus* Lerm., *Proerbia prisca* Lerm., *Olekmaspis bobrovi* Suv., *Binodaspis spinosa* Lerm. и др.; брахиоподы: *Kutorgina lenaica* Lerm.

Возраст: нижний кембрий, ботомский ярус, зоны *asiaticus* (верхи) *ornata*.

Кетеменская, титаринская, еланская, кычикская и устьботомская свиты — см. колонку 8

### Колонка 10

Разрез вскрывается рядом скважин в Мархинско-Удачинском районе [Грицик, 1969; Леви, 1978; Ядренкина и др., 1984; Асташкин, Шабанов, 1986; Б. Шишкин и др., 1985; Шабанов и др., 1987].

Манькайская свита. Выделена Б.Г. Лопатыным, С.М. Табуновым и К.С. Забурдиным [Вальков, 1987, с. 8] на р. Малая Куонамка. Несогласно залегает на старореченской свите венда. Переслаивание доломитов и известняков глинистых, в верхней части водорослевые известняки, в нижней — песчаники, гравелиты, песчаные доломиты. Мощность 186—190 м.

Возраст: венд — нижний кембрий, томмотский ярус.

Эмяксинская свита. Выделена М.Н. Злобиным [Демокидов, 1956, с. 25]. Типовой разрез находится на р. Малая Куонамка у устья рч. Эмяксин-Уреге. Известняки водорослево-детритовые, глинистые известняки и пестроцветные мергели. Мощность 370—440 м.

Є<sub>1</sub> tom — водоросли: *Renalcis jakuticus* Korde; археоциаты: *Nochoroicyathus sunnaginicus* (Zhur.), *N. mirabilis* Zhur. и др.; моллюски: *Aldanella rozanovi* Miss., *A. operosa* Miss. и др.; хиолиты: *Exilitheca* aff. *multa* Sys. и др.; SSF: *Hyolithellus tenuis* Miss., *Tommotia* sp. и др. (инт. 1437—1613 м Мархинской скважины). Є<sub>1</sub> atd<sup>zeg-pln</sup> — археоциаты: *Nochoroicyathus turbidus* (Roz.), *N. sublenaicus* Korsh. et Roz., *Baikalocyathus* sp., *Leptosocyathus polyseptus* (Latin), *Korshunovicyathus melnikovi* (Korsh. et Zhur.) и др. (инт. 1404—1413 м Мархинской скважины). Є<sub>1</sub> atd<sup>kok-ler</sup> — археоциаты: *Plicocyathus platyseptatus* (Zhur.), *Fansycyathus lermontovae* Korsh. et Zhur., *Tumulocoscinus atdabanensis* Zhur., *Fransuasaecyathus elegans* Okun. и др.; радиоциаты: *Girphanovella* sp.; моллюски: *Yochelcionella aichalica* Fedorov и др.; брахиоподы: *Lingulella ? variabilis* Pelm.; SSF: *Rhombocorniculum cancellatum* (Cobb.), *Hadimopanella knappologica* (Bengt.), *Lapworthella* sp. и др. Є<sub>1</sub> atd<sup>jud</sup> — трилобиты: *Judomia* sp., *Atdabanella* sp., *Triangulaspis* sp. и др. (инт. 1747—1701 м скв. 703).

Возраст: нижний кембрий, томмотский — атдабанский ярусы.

Синская и куторгиновая свиты (см. колонку 8). Известняки темно-серые, битуминозные и доломиты светло-серые, массивные. Мощность 290 м.

Є<sub>1</sub> bot<sup>gur-ast</sup> — трилобиты: *Bergeroniellus gurarii* Suv., *B. asiaticus* Lerm., *Aldonaia ornata* Lerm., *Neopagetina rjonsnitzkii* (Lerm.), *Pagetiellus*

*ultimus* Laz. и др.; брахиоподы: *Botsfordia caelata* (Hall) и др. — в инт. 1118—1255 м (Мархинская скважина).  $\epsilon_1$  botast-orn — трилобиты: *Bergeroniellus ornata* Lerm., *B. astaticus* Lerm.; брахиоподы: *Kutorgina* sp. — в инт. 1117—1117,5 м (Мархинская скважина).

Возраст: нижний кембрий, ботомский ярус, зоны *gugarii*—*ognata*.

Удачининская свита. Название предложено Л.В. Огиенко, а уточнение объема подразделения и описание стратотипического разреза — в скв. 316 дано Ю.Я. Шабановым и др. [1987].

Верхняя (большая) часть свиты изучена в скв. 316 (интервалы глубин 1400—904 м), нижняя ее половина вскрыта Мархинской опорной скважиной (глубины 1100—570 м). Общая мощность свиты с учетом перекрытия составляет не менее 700—800 м. Свита представлена в нижней части преимущественно светло-серыми и белыми доломитами и доломитовыми известняками с редкими прослоями водорослевых известняков; в верхней части преобладают светло-серые и белые известняки и органогенные обломочные известняки с мощными прослоями до 30 м эпифитоновых известняков.

$\epsilon_1$  toy — трилобиты: *Binodaspis* sp. и *Deltocephalidae* gen. et sp. indet. — на глубине 710 м в Мархинской опорной скважине; археоциаты: *Tegerocyathus* cf. *edelsteini* (Vol.), *Archaeocyathus okulitchi* (Zhur.) — инт. 1197—1367 м в скв. 122.  $\epsilon_1$  toy<sup>sp1</sup> — трилобиты: *Paramicmacca petropavlovskii* Suv., *Neopagetina orbiculata* Laz., *Bergeroniellus* ex. gr. *ketemensis* Suv., *Laminurus planus* Rep., *Binodaspis* cf. *spinosa* Lerm., *Ladadiscus* sp., *Anabaraspis splendens*; SSF: *Hadimopanella knappologica* (Bengt.) — в инт. 1374—1057 м (скв. 316).

Возраст: нижний кембрий, тойонский ярус — средний кембрий, амгинский ярус.

Чуукская (чокукская) свита. Выделена В.В. Грициком [1962, с. 366]. Свита распространена в Оленекско-Вилуйском междуречье на юго-западном крыле Анабарской антеклизы. Типовой разрез в долине р. Чокука-Юрегэ (правый приток р. Оленек). Чуукская свита с перерывом в объеме менее одного яруса ложится на водорослевые известняки удачининской свиты. Пористо-кавернозные доломиты, песчаники, гравелиты, конгломераты доломитовые, обломочно-оолитовые известняки и доломиты. Характерны загипсованность, слоенасыщенность пород, пропитка битумом. Мощность до 280 м. Мощность свиты в районе типового разреза достигает 130 м, к востоку (бассейн р. Силигир) и к югу (Далдыно-Алакитский район) увеличивается до 200—280 м.

$\epsilon_2$  may —  $\epsilon_1$  aus (?) — трилобиты (в скв. 306): *Ritella* cf. *elgensis* (N. Tchern.) (инт. 801—880 м); *Ritella elgensis* (N. Tchern.), *Lecanoaspis?* *punctata* Peg., *Pegelina maja* Jeg. (инт. 628—664 м). Водоросли: *Proaulopora rarissima* Vol., *Renalcis seriatus* Korde, *Girvanella conferta* Chapm., *Botominella* sp., *Epiphyton* sp.; микрофитолиты: *Nubecularites problematicus* Masl. (836,5—636 м) — в скв. 306.

Возраст: верхняя часть среднего — низы верхнего (?) кембрия. Время формирования отложений свиты в разных участках района ее развития менялось от рубежа среднего и позднего кембрия на юге участка (Далдыно-Алакитский район) до аюсокканского — начала сакского века позднего кембрия на северо-западе (район типового разреза).

Мархинская свита. Выделена Б.Н. Леоновым и др. [Стратиграфия..., 1959, с. 94]. Синоним верхней части этого подразделения — моркокинская свита [Шабанов и др., 1987]. Типовой разрез не был указан. В качестве гипостратотипа предлагается разрез скв. 310 в Далдыно-Алакитском районе [Шабанов и др., 1987] от гл. 630 м до забоя. Свита распространена в Оленекско-Вилуйском междуречье на юго-западном крыле Анабарской антеклизы. В скважинах Далдыно-Алакитского района с постепенным переходом

она залегает на известняках и доломитах оолитовых, песчаниках известковых и доломитовых чукукской свиты. Переслаивающиеся глинистые карбонатные породы, мергели, алевролиты, аргиллиты, конгломераты, песчаники. Неполная мощность свиты в скв. 310—630 м.

Є<sub>3</sub> aus<sup>ped</sup> — трилобиты: роды *Kuraspis*, *Aiiaspis*, *Bolaspidina* (инт. 510—560 м). Є<sub>3</sub> aus-sak<sup>mas</sup> — трилобиты: *Letniites jakuticus* (Laz.), *Pesaiella perfida* (N. Tchern.), *Munija* sp. (инт. 353—455 м); *Pesaiella polyarica* (Ros.), *Nordia veta* (Ros.) (инт. 313—319 м). Є<sub>3</sub> sak<sup>fac</sup> — трилобиты: роды *Faciura*, *Parakoldinia*; микрофитоциты: *Hieroglyphytes* sp., *Nubecularites* sp. (инт. 169—270 м). Є<sub>3</sub> sak<sup>ur</sup> — трилобиты: роды *Olentella*, *Amorphella*, *Yurakia*; микрофитоциты: *Hieroglyphytes mirabilis* Reitl., *Nubecularites* sp., *Glebosites* sp., *Volvatella* sp. (инт. 62—64 м).

Возраст: верхний кембрий, аюсокканский ярус, зона *Pedinoccephalina* / *Toxotis* (?) — аксайский ярус, зона *Dolgeuloma* / *Kaninia*.

Олдондинская свита. Выделена Б.Н. Леоновым [Арсеньев, 1961, с. 71], распространена в бассейне рек Оленек и Вилюй. Стратотип не указан. Зеленовато-серые мергели и доломиты обычно глинистые и алевролитые, с прослоями гипс-ангидритовых пород, плоскогалечных конгломератов и брекчий. Согласно перекрывается сохолохской свитой. Мощность 280—300 м.

O<sub>1</sub> tre — брахиоподы: *Tetralobula* cf. *subquadrata* Yadr.; моллюски: *Tolmachovia* sp.; трилобиты: *Loparella* cf. *lenaica* Og., *Saukiella* sp.; граптолиты: *Aerograptus furciferus* Rued., *Callograptus staufferi* Rued., *Dendrograptus* aff. *communis* Kozl., *Idiotubus* sp., *Cysticamera* sp., *Dictyonema norvegicum* Kjer., *D. flabelliforme kulumbense* Obut. et Sob., *D. flabelliforme parabola* Bulm., *Syringotaenia bystrowi* Obut. — в средней части свиты.

Возраст: нижний ордовик, тремадокский ярус.

## Колонка 11

Разрез вскрыт в междуречье рек Медвежья и Эриечка (правые притоки р. Котуй) в бассейнах рек Медвежья, Далдын, Буом-Пастах, а также по рекам Котуй (в среднем течении) и Котуйкан в северо-западном Прианабарье. Описывался в литературе [Стратиграфия..., 1959; Савицкий, 1962; Савицкий, Рудяченков, 1962; Егорова, Савицкий, 1969; Розанов и др., 1969; Кутейников, Миссаржевский, 1971; Ивлев, 1973; Б. Шишкин, 1974, 1978; Вальков, 1975; Мешкова и др., 1976; Минаева, 1976, 1980; Б. Шишкин, Пегель, 1978; Лучинина и др., 1978; Волкова и др., 1980; Хоментовский и др., 1982; Б. Шишкин и др., 1982; Миссаржевский, 1983; Федоров, Б. Шишкин, 1984; Лучинина, 1985; Бокова, 1985; Сундуков, Федоров, 1986].

Немакит-далдынская свита (описание свиты приводится по разрезу в приустьевой части р. Котуйкан, близ впадения ее в р. Котуй). Выделена В.Е. Савицким [1962, с. 18]. Типовой разрез находится в верховьях р. Немакит-Далдын (бассейн р. Котуй). Залегает с размытым на различных горизонтах докембрия, в данном разрезе — на старореченской свите венда. В составе свиты выделяются две пачки. Нижняя пачка терригенно-карбонатная представлена мергелями пестроцветными, доломитовыми и алевролитисто-доломитовыми, доломитами глинистыми, известняками серыми и коричневато-серыми, плитчатыми, с конгломератами, состоящими из хорошо окатанных обломков доломитов в основании. Вторая пачка карбонатная состоит из известняков серых, массивных, известняков коричневато-серых, микрозернистых, толстоплитчатых, доломитов светло-серых, известковистых, тонкозернистых и известняков с водорослевыми биогермами в кровле (корилская пачка). Мощность 85 м (минимальная мощность 6—8 м — в Попигайской котловине, максимальная — до 100 м — по р. Котуйкан).

*Nubecularites abustus* Z. Zhur., *N. orbicularis* Z. Zhur., *N. catagraphus* Reitl., *N. antis* Z. Zhur., *Volvatella zonalis* Nar.; водоросли: *Renalcis polymorphus* Masl., *Dviniya* sp.; сабеллидитиды: *Calyptrina partita* Sok.; SSF: *Anabarites trisulcatus* Miss., *Cambrotubulus decurvatus* Miss., *Protohertzina anabarica* Miss.  $\text{Є}_1$  том<sup>sup</sup> — в верхних 16 м свиты обнаружены акритархи: *Protosphaeridium densum* Tim., *Tasmanites tenellus* Volk., *Leiomarginata simplex* Naum., *Micrhystridium* sp., *Leiosphaeridia dehisca* Pask.; водоросли: *Renalcis gelatinosus* Korde, *Korilophyton inopinatum* (Vor.), *Girvanella problematica* Nich. et Ether., *Gemma inclusa* Luch.; моллюски: *Purella cristata* Miss., *P. antiqua* (Ab.), *Latouchella korobkovi* (Vost.), *Anabarella plana* Vost. и др.; хиолиты: *Conotheca* sp., *Circotheca* sp., *Ladatheca dorsocava* (Sys.) и др.; SSF: *Anabarites trisulcatus* Miss., *A. tripartitus* Miss., *Angustiochrea lata* Val. et Sys., *Cambrotubulus decurvatus* Miss., *C. sibiricus* (Val.), *Tiksitheca lisis* Miss., *T. cf. korobovi* (Miss.), *Hyolithellus tshuscunensis* Val., *Lopochites* sp., *Siphonochites subremualis* (Bokova), *Halkieria projecta* (Bokova), *Canoroconus?* sp. и др.

Возраст: венд, немакит-далдынский горизонт — нижний кембрий, томмотский ярус, низы зоны sunnaginicus.

Медвежинская свита. Выделена В.Е. Савицким [Егорова, Савицкий, 1969, с. 9]. Название преокупировано: медвежинская свита [Шехоркина, 1966, с. 20]. Типовой разрез расположен в верхнем течении р. Медвежья. Согласно залегает на немакит-далдынской свите. Известняки пестроцветные, преимущественно красноцветные, более или менее глинистые, в нижней части коричневато-серые, среднеплитчатые, доломитистые. В верхней части с водорослево-археоциатовыми биогермами. Мощность от 35 м на востоке до 65—70 м на западе.

$\text{Є}_1$  том<sup>sup</sup> — моллюски: *Purella antiqua* (Ab.), *P. cristata* Miss., *Latouchella korobkovi* (Vost.), *Anabarella plana* Vost., *Aldanella crassa* Miss., *A. attleborensis* (Sh. et F.), *A. rozanovi* Miss., *Igorella unguolata* Miss. и др.; хиолиты: *Turcutheca* sp.; SSF: *Anabarites trisulcatus* Miss., *A. tripartitus* Miss., *Cambrotubulus decurvatus* Miss., *Tiksitheca lisis* Miss., *Hyolithellus tenuis* Miss., *Fomitchella* sp. — в нижних 20 м.  $\text{Є}_1$  том<sup>гег</sup> — моллюски: *Purella cristata* Miss., *P. antiqua* (Ab.), *Latouchella korobkovi* (Vost.), *L. memorabilis* Miss., *Anabarella plana* Vost., *Aldanella crassa* Miss., *A. rozanovi* Miss., *A. attleborensis* (Sh. et F.), *A. utchurica* Miss., *Igorella unguolata* Miss., *Bemella jakutica* (Miss.); хиолиты: *Turcutheca crassecochlia* (Sys.), *T. cotuiensis* (Sys.), *Loculitheca rugata* Sys., *Spinulitheca kuteinikovi* (Miss.), *Conotheca mammilata* Miss., *Exilitheca multa* Miss., *Tuojdachithes costulatus* Miss., *Burithes cuneatus* Miss., *Obliquatheca bicostata* (Miss.), *Ladatheca annae* (Sys.), *Allatheca corrugata* Miss.; SSF: *Anabarites trisulcatus* Miss., *A. ternatus* Miss., *A. tricarinatus* Miss., *A. tripartitus* Miss., *Jakutiochrea tristicha* (Miss.), *Cambrotubulus decurvatus* Miss., *Tiksitheca lisis* Miss., *Kugdatheca voluta* Miss., *Hyolithellus grandis* Miss., *Torellella lentiformis* (Sys.), *Fomitchella infundibuliforma* Miss., *F. acinaciformis* Miss., *Halkieria* sp., *Platysolenites?* sp. — в нижних метрах свиты.  $\text{Є}_1$  том<sup>лен</sup> — археоциаты: *Archaeolynthus polaris* (Vol.), *Nochoroicyathus turbidus* (Roz.), *Tumulocyathus kotuyikensis* (Zhur.), *Sakhacyathus subartus* (Zhur.) и др.; моллюски: *Tannuella elata* Miss. и др.; хиолиты: *Allatheca corrugata* Miss., *Obliquatheca bicostata* (Miss.), *Dorsojugatus multicostatus* Sys., *Burithes erum* Miss., *B. distortus* (Sys.) и др.; SSF: *Hyolithellus tenuis* Miss., *H. grandis* Miss., *Torellella curva* Miss., *T. lentiformis* (Sys.), *Tommotia kozlowskii* (Miss.), *Lapworthella tortuosa* Miss., *Rhombocorniculum* sp. — в 25—38 м от подошвы свиты.  $\text{Є}_1$  атд — археоциаты: *Korshunovicyathus melnikovi* (Korsh. et Zhur.), *Dokidocyathella* cf. *incognita* Zhur., *Baikalocyathus* sp., *Erismacoscinus fedorovi* (Sund.) и др.; трилобиты: *Pseudojudomia egregia* Jeg.; моллюски: *Tannuella elata* Miss.,

*incognita* Zhur., *Baikalocyathus* sp., *Erismacoscinus fedorovi* (Sund.) и др.; трилобиты: *Pseudojudomia egregia* Jeg.; моллюски: *Tannuella elata* Miss., *Islanella savitskii* Miss.; хиолиты: *Tetratheca clinisepta* (Sys.), *Tchuranithea bella* Mesh., *Doliutus inflatus* Sys., *Gracilithea excavata* (Holm); SSF: *Hyolithellus tenuis* Miss., *Torellella lentiformis* (Sys.), *Rhombocorniculum insolitum* Miss. — в верхних 6,5—7 м.

Возраст: нижний кембрий, томмотский — атабанский (до зоны *apabagus* включительно) ярусы.

Далдынская свита. Выделена В.Е. Савицким [Егорова, Савицкий, 1969, с. 10]. Типовой разрез находится на р. Далдын и в нижнем течении р. Буом-Пастах (бассейн р. Котуй). Согласно залегает на медвежинской свите. Известняки глинистые, плитчатые, преимущественно зеленовато-серые и серые, редко вишнево-красные, доломитистые с прослоями серых доломитов. В нижней части известняки органогенные. На запад замещаются доломитами кынданской свиты. Мощность 105—110 м.

Є<sub>1</sub> atd<sup>jud</sup> — трилобиты: *Pagetiellus lenaicus* (Toll), *Paleolenides sutilus* Jeg., *Pseudojudomia egregia* Jeg., *Judomia facilis* Jeg., *Triangulaspis annio* (Cobb.), *Hebediscus vagus* Jeg., *Chorbusulina bella* Laz., *Uktaspis* (P.) *insolens* (Suv.); археоциаты: *Nochoroicyathus arteintervallum* (Vol.); хиолиты: *Doliutus inflatus* (Sys.), *D. braevis* Mesh., *Burithes elongatus* Miss., *Trapezovitus sinscus* Sys., *Galicornus seensus* Valk., *Tuojdachithes figuratus* Miss., моллюски: *Helcionella* aff. *rugosa* var. *paupera* Bill., *Hypseloconus* sp., *Scenella* ex gr. *reticulata* Bill.; брахиоподы: *Obolella* aff. *crassa* (Hall), *Kotujella calva* Andr., *Kutorgina* sp. — в средней и верхней частях свиты.

Возраст: нижний кембрий, атабанский ярус, зона *Judomia/Uktaspis* (*Prouktaspis*).

Буомская свита. Выделена В.Е. Савицким [Егорова, Савицкий, 1969, с. 11]. Типовой разрез находится в нижнем течении р. Буом-Пастах (бассейн р. Котуй). Согласно залегает на далдынской свите. Известняки темно-серые и серовато-коричневые, плитчатые с прослоями мергелей и глинистых зеленовато-серых плитчатых и органогенных серых известняков. Замещается кынданской свитой. Мощность 27,5 м.

Є<sub>1</sub> bot<sup>mic</sup> — трилобиты: *Protolenus borealis* Kor., *Sinskia obtabilis* Suv., *Bergeroniaspis dualis* Jeg., *Granularia protolenorum* Lerm., *Triangulaspis annio* (Cobb.) — в нижних 0,9 м. Є<sub>1</sub> bot<sup>gur</sup> — трилобиты: *Bergeroniellus spinosus* Lerm., *Neocobboldia dentata* (Lerm.), *Granularia protolenorum* Lerm., *Bathyriscellus pararobustus* Jeg., *Uktaspis fortis* Jeg. и др.; брахиоподы: *Obolella* aff. *crassa* (Hall) — в 2—4,5 м от подошвы. Є<sub>1</sub> bot<sup>ast-orp</sup> — трилобиты: *Pagetiellus lenaicus* (Toll), *Kootenia* cf. *magna* Lerm., *Bergeroniellus flerovae* Lerm., *B. bellus* Jeg., *Paramicmacca peculiaris* Jeg., *Prozacanthoides solitarius* Jeg., *Binodaspis secunda* Suv. и др. — в верхних 23 м.

Возраст: нижний кембрий, ботомский ярус, зоны *micmaciformis*/*Erbiella* — *orpata*.

Пастахская свита. Выделена В.Е. Савицким [Егорова, Савицкий, 1969, с. 11]. Типовой разрез находится в среднем течении р. Буом-Пастах (бассейн р. Котуй). Согласно залегает на буомской свите. Известняки светло-серые и темно-коричневые битуминозные, плитчатые, реже массивные с прослоями известняков органогенных, перекристаллизованных, светлых. Замещается кынданской свитой. Мощность 39 м.

Є<sub>1</sub> toy<sup>ket-gpp</sup> — трилобиты: *Paramicmacca petropavlovskii* Suv., *Granularia obrutchevi* Pol., *Edelsteinaspis ornata* Lerm., *Bergeroniellus bellus* Jeg., *Kootenia anabarensis* Lerm., *Chondragraulos* (An.) *necopina* Jeg., *Pagetta ferox* Lerm., *Lermontovia convexa* Suv., *Erkelina scita* Laz., *Menneraspis delicata* Jeg., *Chondragraulos minussensis* Lerm. и др.

Возраст: нижний кембрий, тойонский ярус, зоны *ketemensis* и *grandis*.

Харатасская свита. Выделена В.Е. Савицким [Егорова, Савицкий, 1969, с. 11]. Типовой разрез находится в верховьях р. Буом-Пастах, правого притока р. Далдын. Согласно залегает на пастахской свите. Известняки серые и темно-коричневато-серые, часто глинистые и органогенные с редкими маломощными прослоями желтовато-серых доломитов и афанитовых известняков. Замещаются доломитами кындынской свиты. Мощность (видимая) около 130 м.

Є<sub>1</sub> toy<sup>sp1</sup> — трилобиты: *Chondragraulos minussensis* Lerm., *Anabaraspis tenuis* Laz., *Dolichometopus proprius* Jeg., *Pagetta ferox* Lerm. и др. — в нижних 15 м. Є<sub>2</sub> amg<sup>orc-fis</sup> — трилобиты: *Kounamkites virgatus* N. Tchern., *K. multiformis* Jeg., *K. levis* Laz., *Peronopsis scutalis* (Salt. in Hicks), *Pseudanomocarina aojiformis* N. Tchern. и др. — в остальной части свиты.

Возраст: нижний кембрий, тойонский ярус, зона *splendens* — средний кембрий, амгинский ярус, зона *fissus / sacheri*.

Сулудинская свита. Выделена А.И. Ивановым и Г.В. Милашевой [1959, с. 8—9]; название дано по рч. Орюнг-Тас-Сулуда, левому притоку р. Эричка, где и расположен типовой разрез свиты. Контакт с подстилающими отложениями не наблюдается. Известняки и глинистые известняки, серые и коричневато-серые, комковатые в нижней части и сильно рассланцованные в верхней половине. Видимая мощность около 150 м.

Є<sub>2</sub> may<sup>hen-lim</sup> — трилобиты: *Suludella media* Jeg. et Sav., *Hatangia scita* Jeg. et Sav., *Proasaphiscus rigidus* Jeg. et Sav., *Irinta arcuata* Jeg. et Sav., *Harataspis lauta* Jeg. et Sav., *Semicyclocephalus flexilis* Jeg. и др.; граптолиты: *Aellograptus savitzkyi* Obut; брахиоподы: *Cambrotrophia* sp.

Возраст: средний кембрий, амгинский (?) — низы майского яруса.

Эйринская свита. Выделена В.Е. Савицким [Стратиграфия..., 1959, с. 108]. Типовой разрез на р. Котуй в районе устья рч. Эйры. Свита фациально замещает породы южной части Дирингдинского рифового массива, замещается и перекрывается кындынской свитой. Подразделяется на две подсвиты. Нижняя подсвита — чередующиеся зеленовато-серые, серые, коричневые известняки, глинистые известняки, мергели, линзы конгломератовидных известняков и известняковых конгломератобрекчий. Мощность подсвиты 190 м. Верхняя подсвита — серые, зеленые, коричневые известняки, песчанистые и глинистые известняки, иногда битуминозные, известняковые алевролиты, мергели, глинистые аргиллиты. Линзы конгломератов в нижней трети. Мощность 288 м.

Є<sub>2</sub> may<sup>lev</sup> — трилобиты: *Paracoosia* sp., *Kontrastina samoditica* Ros., *Schoriella* sp., *Bonneterrina* sp. — в нижних 39 м свиты. Є<sub>3</sub> aus<sup>ped</sup> — трилобиты: *Toxotis* ? cf. *venustus* Laz., *Aplexura* sp., *Damesella* ? *eremita* Wgård., *Nganasanella nganasanensis* Ros., *Pseudagnostus* sp., *Aagnostus neglectus* Wgård., *Baltagnostus* sp., *Clavagnostus sulcatus* Wgård.; брахиоподы: *Lingulella* ? sp., *Acrothele* sp., *Acrotreta* sp. — в инт. 40—70 м выше подошвы свиты и в верхней подсвите; граптолиты: *Siberiograptus kotujensis* Obut, *Mistigograptus* aff. *macrothella* Rued., *Aellograptus* sp. — в верхних 75 м свиты.

Возраст: средний кембрий, майский ярус, зона *laevigata / truncata* — верхний кембрий, аюсокканский ярус, зона *Pedinocephalina / Toxotis* (?).

Дирингдинский рифовый массив (дирингдинская свита Н.Ф. Ивлева, [1973, с. 20]). Типовой разрез по р. Котуй в районе устья р. Диринге (верхняя) в 3 км выше и 1,5 км ниже последней. Северная часть массива замещается по латерали кындынской свитой, южная — эйринской. Массивные водорослевые известняки, конгломератобрекчии, обломочно-оолитовые породы, биостромные и биогермные образования. Вскрытая мощность рифового массива 130—150 м.

Є<sub>2</sub> may<sup>lev</sup> — трилобиты: *Maiaspis inflata* N. Tchern., *Onchonotellus conusoides* Laz., *Muntja modesta* Khram., *Plethopeltoides elegans* Khram., *Sacha perexigua* Ros. Є<sub>3</sub> aus<sup>ped</sup> — трилобиты: *Parakoldinia salairica* (Siv.), *Maiaspis inflata* N. Tchern., *Theodenista* aff. *communis* Ras., *T. paulula* Khram., *Muntja modesta* Khram., *M. gloriosa* Khram., *Nganasanella interminata* Ros., *N. tavgensis* Ros., *Paucitella prima* (Laz.) и др.

Возраст: средний кембрий, майский ярус, зона *laevigata* / *truncata* — верхний кембрий, аюсокканский ярус, зона *Pedinocephalina*, *Toxotis* ?.

Кындынская (кындынская, киндумская) свита. Установлена Г.Д. Аллером [Марков, 1951, с. 12]. Типовой разрез не указан, названа по р. Кындын, левому притоку р. Котуй. Свита распространена на северном, западном и юго-западном склонах Анабарского щита. Замещает и перекрывает верхи медвежинской свиты, далдынскую, буомскую, пастахскую, харатаскую, сулудинскую свиты и Дирингдинский рифовый массив. Доломиты светлоокрашенные, массивные и плитчатые, в верхней части — биостромные, водорослевые, пористо-кавернозные, в средней части — битуминозные. Мощность не менее 1270 м. Перекрывающие отложения — мезозой.

Є<sub>1</sub> atd<sup>zeg</sup> — археоциаты: *Tumuliolythus* sp., *Nochoroicyathus arteintervallum* (Vol.), *Sakhacyathys subartus* (Zhur.) и др. Є<sub>1</sub> atd<sup>jud</sup> — трилобиты: *Uktaspis* (P.) *insolens* (Suv.), *Judomia* cf. *facilis* Jeg., *Pseudojudomia* sp., *Palaeolenides sutilis* Jeg., *Pagetiellus* cf. *tollii* Lerm. — в нижней части. Є<sub>2</sub> amg — трилобиты: *Bailiella* sp. Є<sub>2</sub> may — трилобиты родов: *Poulsenia*, *Ritella*, *Stigmatoa*, *Buttsia*, *Koldinia* — в средней части свиты.

Возраст: нижний кембрий, атдабанский ярус, зона *zegebarti* — верхний кембрий (по положению в разрезе).

## Колонка 12

Разрез вскрыт по правому берегу р. Лены (нижнее течение) в устье рч. Улахан-Алдъярхай (Булкурская антиклиналь). Ранее описывался в литературе [Демокидов, 1957; Демокидов, Лазаренко, 1959; Виноградов, 1962; Коробов, 1963; Журавлева, Коршунов, 1965; Мельников, 1968; Репина и др., 1974; Лазаренко, Репина, 1983].

Тюсэрская свита. Выделена Н.В. Покровской, М.Н. Коробовым и В.А. Виноградовым [Виноградов, 1962, с. 10]. Типовой разрез находится в нижнем течении р. Лены (Хараулахские горы). Залегает несогласно с размывом на хара-юетэхской свите венда. Преимущественно пестроцветные песчаники, глинистые известняки, реже конгломераты. Подразделяется на три подсвиты. Нижняя представлена кварцево-полевошпатовыми разнозернистыми песчаниками и конгломератами с включением тел долеритового состава. Средняя — пестрые по окраске, тонко переслаивающиеся алевроаргиллиты, известковистые алевролиты и глинистые красноцветные известняки. Верхняя — известняки серые и светло-серые в разной степени глинистые и доломитистые, иногда водорослевые с редкими прослоями известковистых песчаников. Мощность 133 м.

Є<sub>1</sub> tom<sup>geg</sup> археоциаты: *Nochoroicyathus* sp.; хиолиты: *Conotheca mammilata* Miss., *Laratheca nana* Miss., *Allatheca* ? *cana* Vol. и др.; SSF: *Tiksitheca korobovi* (Miss.), *Coleolus trigonus* Sys., *Hyolithellus tenuis* Miss., *H. vladimirovae* Miss., *Torelrella* sp., *Hertzina* ? sp., *Camenella complicata* Mesh., *Lapworthella tortuosa* Miss. и др. — в 20 м от подошвы свиты; археоциаты: *Archaeolythus polaris* (Vol.), *Cryptoporocyathus junicanensis* Zhur., *Dictyocyathus translucidus* Zhur. и др.; хиолиты: *Conotheca mammilata* Miss., *Turcutheca crassecochlia* (Sys.), *Allatheca corrugata* Miss., *Tuojdachites costulatus* Miss. и др.; SSF: *Hyolithellus vladimirovae* Miss., *H. annulatus* Miss., *H. infundibuliformis* Mesh., *Torelrella* sp., *Tommotia admiranda*

(Miss.), *T. kozlowskii* (Miss.), *Camenella garbowskae* Miss., *C. complicata* Mesh., *Lapworthella tortuosa* Miss., *Sachites proboscideus* Mesh. — в 22—24 м от подошвы свиты.  $\epsilon_1$  tom<sup>len</sup> — хиолиты: *Allatheca corrugata* Miss., *Turcuteca crassecochlia* (Sys.), *Loculitheca rugata* (Sys.), *Conotheca mammilata* Miss., *Obliquatheca bicostata* (Miss.), *Tuojdachites figuratus* Miss., *Majatheca tumefacta* Miss.; SSF: *Tiksitheca korobovi* (Miss.), *Coleolus trigonus* Sys., *Coleoloides trigeminatus* Miss., *Hyolithellus vladimirovae* Miss., *H. tenuis* Miss., *H. acuticostatus* Mesh., *Tommotta kozlowskii* (Miss.), *T. admiranda* (Miss.), *Camenella complicata* Mesh., *Lapworthella tortuosa* Miss., *L. bella* Miss., *Halkieria sacciformis* (Mesh.), *Mobergella* sp. — в 33—40 м от подошвы свиты.  $\epsilon_1$  atd<sup>zeg</sup> — трилобиты: *Fallotaspidae* gen. et sp. indet.; археоциаты: *Korshunovicyathus melnikovi* (Korsh. et Zhur.), *Taylorcyathus eximius* Korsh., *Nochorocyathus grandis* Zhur., *Retecoscinus proximus* Korsh. et Zhur. и др.; хиолиты: *Majatheca tumefacta* Miss., *Burithes triangularis* Mesh. и др.; SSF: *Hyolithellus vladimirovae* Miss., *Mobergella braastadi* (Poul.) и др. — в 41—53 м от подошвы свиты.  $\epsilon_1$  atd<sup>anb</sup> — трилобиты: *Nevadella effusa* Rep., *N. subgroenlandica* (Rep.), *Pagetiellus anabarus* Laz., *P. sakhaicus* Nikif. и др.; хиолиты: *Nelegerocornus revolutus* Mesh., *N. attenuatus* Mesh., *Tetratheca clinisepta* (Sys.), *Trapezovitus sinscus* Sys., *Doliutus laevis* Mesh., *D. inflatus* (Sys.), *Minitheca multa* Mesh., *Conotheca circumflexa* Miss. и др.; SSF: *Atdabantes infractus* Mesh., *Lapworthella lucida* Mesh. и др. — в 54—69 м от подошвы свиты.  $\epsilon_1$  atd<sup>jud</sup> — трилобиты: *Charaulaspis prima* Laz. и др.; хиолиты: *Doliutus ruminatus* Mesh., *D. laevis* Mesh. и др.; брахиоподы: *Obolella* ? sp.; SSF: *Rhombocorniculum cellatum* (Cobb.) и др. — в 70—89 м от подошвы свиты.  $\epsilon_1$  bot<sup>mic</sup> — трилобиты: *Redlichina stricta* Rep., *Chorbusulina bella* Laz., *Uktaspis* (U.) *granulata* Kor. — в верхних метрах свиты.

Возраст: нижний кембрий, томмотский ярус, зона regularis — ботомский ярус, зона micmacciformis / Erbiella (низы).

Сэктэнская свита. Выделена Н.В. Покровской, М.Н. Коробовым, С.И. Грошиным, В.А. Виноградовым [Виноградов, 1962, с. 14]. Типовой разрез находится в нижнем течении р. Лены близ слияния правого и левого истоков р. Сэктэн. Согласно залегает на тюрской свите. Известняки плитчатые, темно-серые и коричневато-серые, органогенно-обломочные, в разной степени глинистые и доломитистые, местами комковатые с неровными поверхностями напластования. Мощность 83 м.

$\epsilon_1$  bot<sup>mic</sup> — трилобиты: *Protolenus jakutensis* Laz., *Nelegeria lata* Kor., *Bergeroniellus micmacciformis* Suv., *B. spinosus* Lerm., *Micmaccopsis tarynica* Rep., *Granularia* cf. *muchattajensis* Rep. и др.; брахиоподы: *Alisina* cf. *pyramidalis* Aks., *Lingulella* ? sp.; хиолиты: *Doliutus* sp.  $\epsilon_1$  bot<sup>zel</sup> — археоциаты: *Robustocyathellus legitimus* (Korsh.), *Carinacyathus minaevae* (Korsh. et Zhur.), *C. squamosus* (Zhur.) и др. — в первых 6 м свиты.  $\epsilon_1$  bot<sup>Bur-ast</sup> — трилобиты: *Bergeroniellus* aff. *gurarii* Suv., *B. asiaticus* Lerm., *Bergeroniopsis lenaica* Laz., *Labradoria* sp., *Jakutus* cf. *quadriceps* (Rjons.), *Solenopleurella* cf. *bella* (Rjons.); брахиоподы: *Alisina pyramidalis* Aks., *Kutorgina cingulata* (Bill.) — в 7—17 м от подошвы свиты.  $\epsilon_1$  bot<sup>orp</sup> — трилобиты: *Bergeroniellus lermontovae* Suv., *B. flerovae* Lerm. и др.; брахиоподы: *Alisina pyramidalis* Aks., *Kutorgina* cf. *cingulata* (Bill.) — в 18—26 м от подошвы свиты.  $\epsilon_1$  toy<sup>ket</sup> — трилобиты: *Paramicmacca siberica* Lerm., *Chondragraulos* (Ant.) *necopina* Jeg., *Edelsteinaspis ornata* Lerm., *Kootenia magniformis* Jeg., *Anabaraceps kharaulachensis* Rep. и др.; брахиоподы: *Trematobolus pristinus bicostatus* Gor., *Matutella* sp., *Kutorgina grandis* Aks. — в 27—46 м от подошвы свиты.  $\epsilon_1$  toy<sup>grn-spl</sup> — трилобиты: *Paramicmacca petropavlovskii* Suv., *Menneraspis delicata* Jeg., *Lermontovia* cf. *grandis* (Lerm.), *Anabaraspis* sp., *Neopagetina orbiculata* Laz. и др. — в 47—52 м от подошвы свиты.  $\epsilon_2$  amg<sup>orc-kup</sup> — трилобиты: *Kootenia* ? *eleganta* Laz., *Chondragraulos* (Ch.)

*minussensis* Lerm., *Eoptychoparia manifesta* Laz., *Dolychometopus perfidelis* Jeg., *Alocistocare faceta* Laz., *Pagetia horrida* Lerm., *Paradoxides* (E.) ex gr. *pinus* Holm, *Kounamkites frequens* N. Tchern. и др.; брахиоподы: *Trematobolus pristinus bicostatus* Gor., *Acrothele* sp. — в 53—76 м от подошвы свиты.  $\text{Є}_2$  amg<sup>gib-fis</sup> — трилобиты: *Triplagnostus gibbus* (Linsr.), *Peronopsis fallax* (Linsr.), *P. scutali* (Sh. et F.), *Tomagnostus sibiricus* Pokr. et Jeg., *Kootenia amgensts* N. Thern., *Kounamkites levis* Laz., *Chondranomocare bucculentum* Laz., *Corynexochus solitus* Jeg. и др. — в верхних метрах свиты.

Возраст: нижний кембрий, ботомский ярус, зона micmaciformis / Erbiella (верхи) — средний кембрий, амгинский ярус, зона fissus/sacheri (низы).

**Маяктахская свита** (см. колонку 13). Выделена Н.В. Покровской, М.Н. Коробовым и В.А. Виноградовым [Виноградов, 1962, с. 16]. Стратотип расположен в 1—1,5 км выше выхода р. Маяктах-Юрэгэ в долину р. Кенгдей, в нижнем течении р. Лены. Согласно залегает на сэктэнской свите.

**Огоньорская свита**. Выделена С.И. Грошиным [Виноградов, 1962, с. 16]. Стратотип находится в нижнем течении р. Огоньор-Юрэгэ, правого притока р. Лены в ее нижнем течении, против с. Кумах-Суурт. Согласно залегает на маяктахской свите и частично замещает ее. В составе свиты значительная роль принадлежит известнякам фигогенным, обычно глинисто-доломитовым, коричневато-серым. Мощность 260 м.

$\text{Є}_2$  may<sup>hen</sup> — трилобиты: *Linguagnostus gronwalli* Kob., *Dasometopus latus* Kob., *Solenopleura bucculenta* Gronw., *Dorypyge olenekensis* Laz. и др. — в нижних 25 м.  $\text{Є}_2$  may<sup>lim</sup> — трилобиты: *Elyx graevis* Kor., *Dasometopus breviceps* (Ang.), *Anomocarina* cf. *excavata* (Ang.), *A. splendens* Lerm., *Anomocaroides* aff. *novus* N. Tchern. и др.; микрофитолиты: *Nubecularites*, *Glebosites*, *Radiosus* — в 26—125 м от подошвы свиты.  $\text{Є}_2$  may<sup>lev</sup> — трилобиты: *Peronopsis* ex gr. *insignis* (Waller.), *Schoriella optata* N. Tchern., *Buitella olenekensis* Laz., *Onchonotellus conusoides* Laz., *Maiaspis mirabilis* N. Tchern., *Inoyellaspis expectans* Ivsh., *Koldiniella* cf. *orbiculata* N. Tchern., *Acrocephalella granulosa* Ros., представители родов: *Anomocarina*, *Aldanaspis*, *Kontrastina*, *Bonneterrina* и др.; водоросли: *Amganella*, *Epiphyton* и др.; микрофитолиты: *Glebosites*, *Nubecularites*, *Radiosus*, *Vesicularites* — в верхних 115 м свиты.

Возраст: средний кембрий, майский ярус, зоны perforatus / henrici — верхний кембрий.

**Балаганахская свита**. Установлена С.И. Грошиным [Виноградов, 1962, с. 20]. Стратотип расположен в устье р. Балаганах-Юрэгэ, в 3—3,5 км ниже с. Кумах-Суурт. Постепенно замещает верхнюю часть огоньорской свиты, со стратиграфическим несогласием перекрывается пермскими отложениями, по площади замещается лапарской свитой. Доломиты пестроцветные, от крупнозернистых до кавернозных. Мощность до 300 м.

$\text{Є}_2$  may<sup>lev</sup> — трилобиты: *Anomocarina* cf. *siberica* (Holm et Wgård.) — в основании свиты.

Возраст: средний кембрий, майский ярус, зона laevigata/truncata — верхний кембрий — возможно, ордовик.

### Колонка 13

Разрез вскрывается в нижнем течении р. Лены, прорезающим систему Хараулахских гор (хр. Туора-Сис), на ее левом берегу, в 5 км ниже пос. Чекуровка или в 1 км ниже устья р. Бискиэбиит, где обнажаются отложения Чекуровской антиклинали. Разрез был описан ранее [Демокидов, 1957; Межвилк, 1958; Виноградов, Соболевская, 1958; Демокидов, Лазаренко, 1959, 1964; Виноградов, 1962; Коробов, 1963; Журавлева, Коршунов,

1965; Комар, 1966; Лазаренко, 1966; Мельников, 1968; Розанов и др., 1969; Репина и др., 1974; Рудавская, Васильева, 1984; Васильева, 1985; Ермак, Пельман, 1986; и др.]

**Тюсэрская свита** (см. колонку 12). Разделяется на три подсвиты. Нижняя подсвита сложена песчаниками полимиктовыми, серыми и зеленовато-бурыми, от средне- до крупнозернистых и конгломератами красно-бурыми, с хорошо окатанной галькой, размером 3—10 см, кварцевых порфиров, гранит-порфиров и редко кремней. Средняя подсвита представлена известняками коричневыми плотными, глинистыми, в нижней части — сильно песчанистыми, переходящими в песчаники, известняками зеленовато-бурыми и вишневыми, глауконитовыми, глинистыми, с прослоями карбонатных сланцев и карбонатных песчаников, известняками красно-бурыми и зелено-серыми, глинистыми, с археоциатовыми биогермами, известняками кирпично-красными и серо-зелеными, глинистыми, детритовыми, плитчатыми. Верхняя подсвита состоит из известняков серых сильно- и слабоглинистых, в верхней части — массивных. Мощность 180 м.

Є<sub>1</sub> tom<sup>reg</sup> — археоциаты: *Dictyocyathus translucidus* Zhur. и др.; моллюски: *Aldanella rozanovi* Miss., *A. operosa* Miss., *Heraultipegma charaulachica* Jermak, *Fordylla troyensis* Barr. и др.; хиолиты: *Allatheca concinna* Miss., *A. ? cana* Val., *Ladatheca annae* (Sys.), *Turcutheca crassecochlia* (Sys.), *Exilitheca multa* Sys.; брахиоподы: *Aldanotreta sunnaginensis* Pelm.; SSF: *Anabarithes rectus* Vas., *Cambrotubulus decurvatus* Miss., *Coleoloides trigeminatus* Miss., *Coleolus trigonus* Sys., *Tiksitheca liscis* Miss., *T. korobovi* (Miss.), *Hyalolithellus tenuis* Miss., *H. grandis* Miss., *H. vladimirovae* Miss., *H. infundibuliformis* Mesh., *Torelleva lentiformis* (Sys.), *Tommotia admiranda* (Miss.), *T. kozlowskii* (Miss.), *T. angulosa* Mesh., *Camenella garbowskae* Miss., *Lapworthella tortuosa* Miss., *Fomitchella infundibuliformis* Miss., *Hertzina* ? sp.; акритархи: *Cymatiosphaera ? membranaica* Kor., *Comasphaeridium ? strigosum* (Janek.), *C. brachyspinosum* (Kir.), *Micrhystridium lubomlense* Volk., *Granomarginata sguamaceae* Volk. и др. — в 10—15 м от подошвы свиты.

Є<sub>1</sub> tom<sup>lcp</sup> — археоциаты: *Nochorocyathus anabarensis* (Vol.), *Erismacoscinus fedorovi* (Sund.) и др.; моллюски: *Aldanella rozanovi* Miss. и др.; хиолиты: *Allatheca corrugata* Miss., *Conotheca mammilata* Miss., *Loculitheca rugata* (Sys.), *Tuojdachites costatus* Miss., *T. figuratus* Miss., *Eonovitatus grandis* (Mesh.), *E. obruptus* (Mesh.), *Korilithes bilobatus* Miss., *Burithes* sp.; SSF: *Hyalolithellus acuticostatus* Mesh., *Tommotia diadroma* Mesh., *Camenella complicata* Mesh., *Lapworthella tortuosa* Miss., *L. bella* Miss., *Halkieria sacciformis* (Mesh.), *Sachites proboscideus* Mesh. и др. — в 16—20 м от подошвы свиты.

Є<sub>1</sub> aid<sup>zeg</sup> — археоциаты: *Nochorocyathus grandis* Zhur., *Retecoscinus proximus* Korsh. et Zhur. и др.; моллюски: *Aldanella operosa* Miss.; брахиоподы: *Cryptotreta neguertchenensis* Pelm.; хиолиты: *Allatheca degeeri* (Holm), *Burithes minutus* (Miss.), *B. triangularis* Mesh., *Obliquatheca bicostata* (Miss.), *Majatheca tumefacta* Miss., *Lenatheca groenlandica* (Poul.), *Doliutus* sp. и др.; SSF: *Torelleva biconvexa* Miss., *Lapworthella tortuosa* Miss., *L. bella* Miss., *Mobergella braastadi* (Poul.) и др. — в 21—30 м от подошвы свиты.

Є<sub>1</sub> aid<sup>anb</sup> — трилобиты: *Pagetites anabarus* Laz., *Nevadella* sp.; моллюски: *Fordilla* sp.; брахиоподы: *Lingulella ? linguata* Pelm.; хиолиты: *Tetratheca clinisepta* (Sys.), *Trapezovites sinxus* Sys., *Nelegerocornus* sp. и др.; SSF: *Rushtonia* sp., *Lapworthella bella* Miss., *Mobergella braastadi* (Poul.) и др. — в 31—38 м от подошвы свиты.

Є<sub>1</sub> aid<sup>jud</sup> — трилобиты: *Hebediscus granulosus* Laz., *Judomia mattajensis* Laz., *Uktaspis (P.) insolens* (Suv.), *Triangulaspis annio* (Cobb.) и др.; моллюски: *Michniakia minuta* Miss. и др.; брахиоподы: *Lingulella ? linguata* Pelm. и др.; хиолиты: *Conotheca circumflexa* Miss., *Minitheca minuta* Mesh., *Nelegerocornus revolutus* Mesh., *Tetratheca pentagona* (Sys.) *Doliutus inflatus* (Sys.) и др.; SSF:

*Rhombocorniculum cancellatum* (Cobb.), *Tommotia sinera* Mesh., *Atdabanites infractus* Mesh. и др. — в 39—67 м от подошвы свиты.  $\text{Є}_1 \text{ bot}^{\text{mic}}$  — трилобиты: *Uktaspis* (U.) *granulata* Kor., *Chorbusulina bella* Laz., *Triangulaspis lermontovae* Laz., *Aldonaita* sp., *Judomiella* sp. и др.; моллюски: *Pelagiella lorenzi* Kob., *Anabarella applanata* Jermak и др.; брахиоподы: *Linnarssonina rowelli* Pelm. и др.; хиолиты: *Doliutus ruminatus* Mesh., *Nelegerocornus attenuatus* Mesh. и др.; SSF: *Lapworthella lucida* Mesh. — в верхней части свиты.

Возраст: нижний кембрий, томмотский ярус, зона *regularis* — ботомский ярус, зона *micmacciformis*/Erbiiella (низы).

Сэктэнская свита (см. колонку 12). Известняки массивные, детритовые, с желваками битумов, известняки светло-розовые и серовато-зеленые, глинистые, мергели и аргиллиты. Мощность 60 м.

$\text{Є}_1 \text{ bot}$  — трилобиты: *Protolenus jakutensis* Laz., *Nelegeria lata* Kor., *Micmaccopsis tarynica* Rep. и др.; археоциты: *Robustocyathellus legitimus* (Korsh.), *Carinacyathus minaevae* (Korsh. et Zhur.), *C. squamosus* (Zhur.) и др.; брахиоподы: *Homotreta gorjanski*: (Pelm.), *Alisina pyramidalis* Aks., *Kutorgina cingulata* (Bill.), *Matutella* cf. *altaica* Aks. — в первых 5 м свиты.  $\text{Є}_1 \text{ toy}$  — трилобиты: *Paramicmacca* sp., *Chondragraulos* ? sp. — в 6—15 м от подошвы свиты.  $\text{Є}_2 \text{ amg}^{\text{orc-куп}}$  — трилобиты: *Paradoxides* sp., *Kootenia* sp.; брахиоподы: *Homotreta salancanyensis* (Pelm.), *Acrothele rara* (Walц.), *Paterina lucina* (Walц.) и др. — в 16—25 м от подошвы свиты.  $\text{Є}_2 \text{ amg}^{\text{куп-gib}}$  — трилобиты: *Triplagnostus gibbus* (Linrs.), *Solenopleurella* ex gr. *recta* N. Tchern., *Oryctocephalus reynoldsiformis* Lerm.; представители рода *Kounamkites* и др. — в 26—36 м от подошвы.  $\text{Є}_2 \text{ amg}^{\text{fis}}$  — трилобиты: *Tomagnostus sibiricus* Pokr. et Jeg., *Triplagnostus gibbus* (Linrs.), *Kiskinella decora* Jeg. и др. — в 37—38 м от подошвы; *Triplagnostus gibbus* (Linrs.), *Tomagnostus fissus* (Lund.), *T. sibiricus* Pokr. et Jeg. и др. — в верхних 2 м свиты.

Возраст: нижний кембрий, ботомский ярус, зона *micmacciformis*/Erbiiella (верха) — средний кембрий, амгинский ярус, зона *fissus*/sacheri (низы).

Маякхская свита (см. колонку 12). Известняки глинистые волнисто-слоистые и ровнслоистые, толстоплитчатые, с подчиненными прослоями глинистых сланцев. Мощность 25—80 м.

$\text{Є}_2 \text{ amg}^{\text{fis}}$  — трилобиты: *Corynexochus tersus* Laz., *Solenopleura recta* N. Tchern., *Pseudanomocarina aoiiformis* N. Tchern., *P. plana* N. Tchern.; брахиоподы: *Linnarssonina resoption* Pelm. — в нижней части свиты.  $\text{Є}_2 \text{ may}^{\text{nen}}$  — трилобиты: *Metanomocare brussense* Laz., *Corynexochus perforatus* Lerm., *Bellagnostus longus* Pokr., *Dorypyge olenekensis* Laz. и др.; брахиоподы: *Pagmatreta bulcurica* Pelm., *Opisthotreta verchojanica* Pelm. и др. — в ее средней части.  $\text{Є}_2 \text{ may}^{\text{lim}}$  — трилобиты: *Dasometopus breviceps* (Ang.), *Solenopleura intermedia* Lerm., *Agraulos* ex gr. *acuminatus* (Ang.), *Linguagnostus gronwalli* Kob., *Anomocarioides divulgatus* Laz., *Pianaspis sibirica* (I.Solov.) *Forchhammeria* sp. и др. — в верхней части свиты.

Возраст: средний кембрий, амгинский ярус, зона *fissus* / sacheri (верхи) — майский ярус, зона *limbataeformis* (низы).

Огоньорская свита (см. колонку 12). Со стратиграфическим перерывом перекрывается известными отложениями. Характерно тонкое и ритмичное переслаивание известняков плитчатых, часто глинистых, аргиллитов, алевролитов коричневатого, темно- и зеленоватого-серых. Фитогенные известняки отмечены только в низах разреза. Мощность более 380 м.

$\text{Є}_2 \text{ may}^{\text{lim}}$  — трилобиты: *Oidalagnostus parsonatus* Öpik, *Lejopyge armata* (Linrs.), *Anomocarina obscura* N. Tchern., *Anomocarioides limbatus* (Ang.), *Dasometopus breviceps* (Ang.) и др. — в нижних 46 м свиты.  $\text{Є}_2 \text{ may}^{\text{lev}}$  — трилобиты: *Homagnostus fecundus* Pokr. et Erg., *Agnostus pisiformis* (Linrs.),

*Agnostoglossa* aff. *bassa* Öpik, *Opsidiscus bilobatus* Wgärd., *Lejopyge laevigata* (Dalm.), *Aldanaspis truncata* Lerm., *Cyclolorenzella granulata* Laz., *Acrocephalites stenometopus* (Ang.), *Schmalenseeia tera* Laz. и др.; конодонты: *Gapparodus bisulcatus* (Mill.), *Hertzina carinata* Ab., *Prosaggitodontus dahlmani* (Mill.) — в 47—95 м от подошвы свиты.  $\text{Є}_3$  aus<sup>Pis</sup> — трилобиты: *Ammagnostus* aff. *euryaxis* Öpik, *Agnostus* ex gr. *inexpectans* Kob., *Acmarhachis acutus* Kob., *Oedorhachis tridens* Öpik, *Homagnostus fecundus* Pokr. et Erg., *Toxotis ? venustus* Laz., *Proceratopyge nathorsti* Wgärd. и др.; конодонты: *Gapparodus bokononi* Land., *G. heckeri* Ab. и др. — в перекрывающих 8 м.  $\text{Є}_3$  aus<sup>Stl</sup> — трилобиты: *Glyptagnostus stolidotus* Öpik, *Xestagnostus* ex gr. *legirupa* Öpik, *Aspidagnostus laevis* Palm., *Clavagnostus spinosus* (Ress.), *Palaeadotes florens* Öpik и др.; конодонты: *Gapparodus bisulcatus* (Mill.), *Furnishina* sp., *Phakelodus tenuis* (Mül.) — в перекрывающих 16 м.  $\text{Є}_3$  sak<sup>ret</sup> — трилобиты: *Glyptagnostus reticulatus* (Ang.), *G. angelini* Ress., *Aspidagnostus lunulosus* (Krask.), *A. rugosus* Palm., *Pseudagnostus idalis* Öpik, *Erixanium sentum* Öpik, *Olenaspella evansi* Kob. и др. — в перекрывающих 98 м.  $\text{Є}_3$  sak<sup>trv</sup> — трилобиты: *Agnostotes incostans* Öpik, *Cyclopagnostus orientalis* Laz., *Glyptagnostus elegans* Laz., представители родов: *Irvingella*, *Olenus*, *Parabolina* и др. — в перекрывающих 25 м.  $\text{Є}_3$  sak<sup>fel</sup> — трилобиты: *Pseudagnostus rotundatus* Lerm., *Cyclopagnostus orientalis* Laz., *Cedarellus felix* Laz., *Amorphella modesta* Ros., *Proceratopyge fragilis* (Troeds.), *Protopeltura holtedahli* Henn. и др. — в перекрывающих 36 м.  $\text{Є}_3$  aks<sup>per</sup> — трилобиты: *Pseudagnostus communis* (Hall et Whitef.), *Plicatolina perlata* Laz., *Parabolina* cf. *angusta* Pokr., *Iwayaspis caelata* Laz. и др. — в перекрывающих 42 м.  $\text{Є}_3$  aks<sup>tec</sup> — трилобиты: *Agnostus hedini* Troeds., *Lotagnostus asiaticus* Troeds., *Parabolinites rectus* Pokr., *Acerocare tullbergi* (Mob. et Moll.), роды: *Parabolinella*, *Glyptometopus*, *Promegalaspides*, *Richardsonella*, *Monosulcatina*, *Kujandaspis*, *Skljarella* и др., конодонты: *Phakelodus tenuis* (Mül.), *Furnishina alata* Szan., *F. furnishi* Mül., *Viitrodus* sp., *Vanwamelodus* sp., *Nogamiconus* sp., *Prooneotodus rotundatus* (Dr. et Jan.), *P. gallatini* (Mül.), *Muellerodus* sp., *Westergaardodina tricuspidata* Mül. и др. — в перекрывающих 73 м. ?O<sub>1</sub> tre — трилобиты: *Lotagnostus trisectus* (Salt.), роды *Macropyge*, *Skljarella*, *Plicatolina*, *Bilakunaspis*, *Geragnostus* и др., конодонты: *Westergaardodina amplicava* Mül., *W. bicuspidata* Mül. — в верхних 50 м свиты.

Возраст: средний кембрий, майский ярус, зона limbataeformis — верхний кембрий, аксайский ярус, зона rectus / tullbergi — нижний? ордовик, тремадокский ярус.

#### Колонка 14

Разрез расположен в бассейне р. Хорбосуонка (правый приток р. Оленек), ниже р. Маттайа. Низы разреза вскрыты по р. Оленек, в районе р. Еркекет. Ранее описывался в литературе [Кабаньков, 1959; Стратиграфия..., 1959; Савицкий и др., 1972; Савицкий, Шабанов, Евтушенко, Шишкин, 1972; Б. Шишкин, 1973; Карлова, Воданюк, 1985; Бахтуров и др., 1988; Воданюк, Карлова, 1988; и др.].

Кессюинская свита. Выделена А.И. Гусевым [Тимофеев, 1955, с. 548]. Типовой разрез у р. Кессюсе (нижнее течение р. Оленек). Несогласно, с размывом перекрывает туркютскую свиту венда. Зеленоцветные и пестроцветные алевролиты и песчаники, реже конгломераты и водорослевые известняки. В верхней части разреза свиты выделяются три пачки: нижняя представлена алевролитами, песчаниками, доломитами и известняками (в основании пачки конгломераты); средняя — известняками зеленовато-серыми, с водорослевыми биогермами и верхняя — песчаниками и алевролита-

ми зеленовато-серыми, с прослоями конгломератов. В западной части района развития свиты преобладают известняки и доломиты, на востоке — песчанистые известняки и доломиты. Мощность около 100 м.

Є<sub>1</sub> том — моллюски: *Barskovia* sp., *Purella antiqua* (Ab.), *P. cristata* Miss., *Salanyella costulata* Miss., *Heraultipegma* ex gr. *sibirica* (Miss.) и др.; хиолиты: *Allatheca concinna* Miss., *Turcutheca crassecochlia* (Sys.), *Ladatheca* sp. и др.; SSF: *Anabarites tripartitus* Miss., *Anabarithellus hexasulcatus* Miss., *Tiksitheca korobovi* (Miss.), *Hyalithellus tenuis* Miss., *Paragloborilus capitatus* Jiang., *Rhabdochites* sp., *Halkieria sacciformis* (Mesh.) и др. — в 24—12 м от кровли свиты.

Возраст: венд, немакит-далдынский горизонт — нижний кембрий, томмотский ярус, зона *regularis*.

Еркекетская свита. Выделена А.И. Гусевым [Тимофеев, 1955, с. 548]. Типовой разрез находится по р. Оленек в устье р. Еркекет. С небольшим размывом залегает на кессюсинской свите. Известняки глинистые, глинисто-алевритистые и доломитистые, мергели разноплитчатые. Окраска пород в нижней трети свиты преимущественно красноцветная — вишнево-коричневато-красные тона; вышележащая часть разреза зеленоцветная и пестроцветная. В основании свиты на отдельных участках (р. Хорбусуонка) отмечаются линзовидные прослои конгломератов и гравелитов, выполняющих неглубокие (2—5 см) “карманы” в подстилающих породах. Мощность колеблется по площади от 70 до 150—200 м.

Є<sub>1</sub> том<sup>reg-len</sup> — моллюски: *Aldanella rozanovi* Miss., *Bemella jakutica* (Miss.) и др.; хиолиты: *Laratheca nana* (Miss.), *Allatheca concinna* Miss. и др.; SSF: *Tiksitheca korobovi* (Miss.), *Hyalithellus vladimirovae* Miss., *Tommotia kozlowskii* (Miss.) и др. — в нижних 10 м свиты. Є<sub>1</sub> атджак — трилобиты: *Profallotaspis* sp. — в 11 м от подошвы свиты. Є<sub>1</sub> атджд — трилобиты: *Pagetiellus lenaicus* (Toll), *Pseudojudomia egregia* Jeg., *Judomia tera* Laz., *Triangulaspis meglitzkii* (Toll), *Uktaspis* (P.) *insolens* (Suv.), *Hebediscus ponderosus* Lerm., *Chorbusulina bella* Laz., *Charaulaspis prima* Laz. — и др.; археоциаты: *Nochorocyathus kokoulini* Korsh. и др. — в 17—135 м от подошвы свиты. Є<sub>1</sub> бол<sup>mic</sup> — трилобиты: *Protolenus borealis* Kor., *Nelegeria lata* Kor., *Triangulaspis annio* (Cobb.) и др. Є<sub>1</sub> бол<sup>zel</sup> — археоциаты: *Carinacyathus squamosus* (Zhur.), *Gloriosocyathus permultus* Roz., *Robertocyathus polaris* Roz. и др. — в 136—161 м от подошвы свиты. Є<sub>1</sub> бол<sup>gur-orn</sup> — трилобиты: *Bergeroniellus gurarii* Suv., *B. spinosus* Lerm. и др. — в 162—165 м от подошвы свиты. Є<sub>1</sub> тоу<sup>ket</sup> — трилобиты: *Bergeroniellus bellus* Jeg., *Dolichometopus proprius* Jeg., *Paramicmacca peculiaris* Jeg. и др. — в 166—168 м от подошвы свиты. Є<sub>1</sub> тоу<sup>grn-spl</sup> — трилобиты: *Paramicmacca siberica* Lerm., *Chondragraulus minussensis* Lerm., *Anabaraspis* sp. и др.; брахиоподы: *Obolella* ex gr. *chinensis* Res. et Endo, *Trematobulus pristinus bicostatus* Gor. — в 169—179 м от подошвы свиты. Є<sub>2</sub> амг<sup>orc</sup> — трилобиты: *Paradoxides* sp., *Chondranomocare* sp. и др. — в верхних 11 м свиты.

Возраст: нижний кембрий, томмотский ярус, зона *regularis* — средний кембрий, амгинский ярус, зона *Oryctosara*.

Нойуская свита (линза). Выделена А.И. Гусевым [Демокидов, 1956, с. 23] по р. Нойуо-Юрях. Типовой разрез расположен в среднем течении р. Хорбусуонка на 20-километровом участке, ниже левого притока, р. Матая. Согласно перекрывает еркекетскую свиту, фашиально замещая ее в северном направлении. Известняки серые и светло-серые, реже зеленовато-серые, глинистые и глинисто-алевролитистые. Мощность от 130 м на р. Хорбусуонка до 10 м на р. Оленек.

Є<sub>1</sub> атджд — трилобиты: *Hebediscus granulosus* Laz., *H. longus* Laz., *Chorbusulina bella* Laz., *Judomia tera* Laz., *Triangulaspis annio* (Cobb.),

*Charaulaspis prima* Laz. и др. — в нижних 78 м свиты.  $\text{Є}_1 \text{ bot}^{\text{mic}}$  — трилобиты: *Protolenus borealis* Kor., *Neleregia lata* Kor., *Hebediscus vagus* Jeg. и др. — в 79—80 м выше подошвы свиты.  $\text{Є}_1 \text{ bot}^{\text{gur-orn}}$  — трилобиты: *Bergeroniellus spinosus* Lerm., *B. gurari* Suv. и др. — в 81—91 и от подошвы свиты.  $\text{Є}_1 \text{ toy}$  — трилобиты: *Paramicmaeca peculiaris* Jeg., *P. petropavlovskii* Suv. и др. — в 92—110 м от подошвы свиты.  $\text{Є}_2 \text{ amg}^{\text{orc}}$  — трилобиты: *Paradoxides* sp., *Olenoides* sp. и др. — в 111—121 и от подошвы свиты.  $\text{Є}_2 \text{ amg}^{\text{kun}}$  — трилобиты: *Oryctocephalus reynoldsiiformis* Lerm., *Kounamkites rotundatus* N. Tchern., *Pagetides sibiricus* Laz., *Triplagnostus praecurrens* Wgård. и др. — в верхних метрах свиты.

Возраст: нижний кембрий, атдабанский ярус, зона Judomia / Uktaspis (Prouktaspis) — средний кембрий, амгинский ярус, зона Kounamkites.

Примечание. Соотношение ноуйской и еркекетской свит представляется гораздо более сложным, чем это показано на схеме.

Куонамская свита. Выделена К.К. Демюкидовым [1957, с. 5]. Название дано по притоку р. Анабар — р. Малая Куонамка. Стратотип расположен на р. Малой Куонамке. Согласно перекрывает породы ноуйской линзы, фациально замещающая ее верхнюю часть в западном направлении. В разрезе выделяется хорбусуонский язык куонамской свиты, представленный известняками зеленовато- и голубовато-серыми, афанитовыми, известняками и мергелями коричневатого-серыми, известняками серыми массивными. Мощность 5,5 м. Малая мощность свиты объясняется почти полным ее замещением снизу.

$\text{Є}_2 \text{ amg}^{\text{kun}}$  — трилобиты: *Kounamkites aciferus* Laz., *Triplagnostus gibbus* Wgård., *Peronopsis scutalis* (Salt. in Hicks) и др. — в нижних 1,2 м.  $\text{Є}_2 \text{ amg}^{\text{gib}}$  — трилобиты: *Triplagnostus gibbus* Wgård., *Tomagnostus fissus* (Linsr.), *Tonkinella valida* N. Tchern., *Solenopleura recta* N. Tchern. и др. — в 1,3—2,2 м от подошвы свиты.  $\text{Є}_2 \text{ amg}^{\text{fis}}$  — трилобиты: *Pseudanomocarina aojiiformis* N. Tchern., *Paradoxides sacheri* (Barrande), *Peronopsis fallax* (Linsr.), *Tonkinella khorbusuonkensis* Sol., *Tomagnostus sibiricus* Pokr. et Jeg. и др. — в верхних 3,3 м свиты.

Возраст: средний кембрий, амгинский ярус, зоны Kounamkites — fissus / sacheri.

Юнкюлябит-юряхская свита. Выделена А.И. Гусевым [Тезисы..., 1956, с. 7] по р. Юнкюлябит-Юрях, притоку р. Оленек. Гипостратотип располагается по обоим берегам р. Хорбусуонка, в ее нижнем течении. Согласно залегает на куонамской свите. Ранее в состав юнкюлябит-юряхской свиты включалась и подстилающая куонамская свита, пестроцветные в различной степени глинистые известняки и мергели. Мощность 75—95—105 м.

$\text{Є}_2 \text{ amg}^{\text{fis}}$  — трилобиты: *Pseudanomocarina plana* N. Tchern., *P. obunca* Laz., *Corynexochus tersus* Laz. и др. — в нижних 13—14 м разреза.  $\text{Є}_2 \text{ may}^{\text{hen}}$  — трилобиты: *Dorypyge olenekensis* Laz., *Phalacroma glandiforme* (Ang.), *Dasometopus latus* Korob., *Anomocarioides ? curtus* Peg., *Linguagnostus* sp. и др. — в середине разреза.  $\text{Є}_2 \text{ may}^{\text{lim}}$  — трилобиты: *Anomocarioides divulgatus* Laz., *Centropleura oriens* Lerm., *Solenopleura zwerevi* Lerm. и др. — в верхней половине разреза.

Возраст: средний кембрий, амгинский ярус, зона fissus / sacheri — майский ярус, зона limbataeformis.

Тюссалинская (тюсс-салинская) свита. Выделена А.И. Гусевым [Демюкидов, 1956, с. 26] по р. Тюсс-Сала (бассейн р. Оленек); гипостратотип располагается по обоим берегам р. Хорбусуонка в ее нижнем течении. Согласно залегает на юнкюлябит-юряхской свите. Переслаивающиеся сероцветные, пятнистые известняки и неравномерно глинистые зеленовато-серые известняки. Вблизи кровли свиты — биостромные пласты эпифитоновых изве-

стняков и доломитов, перемежающихся с известняковыми тонко-мелкозернистыми песчаниками. Мощность 190—240 м.

Є<sub>2</sub> may<sup>lim</sup> — трилобиты: *Phalacroma glandiforme* (Ang.), *Anomocarioides? curtus* Peg., *Linguagnostus gronwalli* Kob., *Dasometopus latus* Korob., *Buitella angusta* Khram., *Solenopleura zwerevi* Lerm., *Aedotes mutans* Örik., *Cyclolorenzella granulata* Laz. и др. — в нижней половине. Є<sub>2</sub> may<sup>lev</sup> — трилобиты: *Bonneterrina saamica* Ros., *Buitella olenekensis* Laz., *Kontrastina samodiica* Ros., *Cyclolorenzella granulata* Laz., *Koldiniella convexa* Laz., *Maiaspis mirabilis* N. Tchern., *Acrocephalella granulosa* Ros., *Prochuangia exposita* Salikhova, *Sacha eleganta* Salikhova — в верхней половине.

Возраст свиты: средний кембрий, майский ярус, зоны limbataeformis и laevigata/truncata.

Лапарская свита. Выделена В.А. Первунинским [Демокидов, 1958, табл. 1] по р. Лапар, притоку р. Оленек. Стратотип не указан. Гипостратотип располагается по обоим берегам р. Хорбусуонка в ее нижнем течении. В северном направлении замещает верхнюю часть тюссалинской свиты, со стратиграфическим несогласием перекрывается пермскими отложениями. Песчаники доломитовые, серые и светло-серые, с доломитовыми водорослевыми биогермами и биостромами; в незначительном количестве распространены оолитовые и оолитообломочные доломиты. Мощность 200—250 м.

Возраст: верхи среднего кембрия — верхний кембрий.

### Колонка 15

Разрез вскрывается на юго-западном склоне Оленекского поднятия, в нижнем течении р. Оленек, на участке между устьями рек Бороулах и Ерккет. Ранее описывался в литературе [Лазаренко, Никифоров, 1972; Савицкий и др., 1972; Мешкова и др., 1973; Огурцова, 1975, 1985; Вальков, 1975, 1982; Миссаржевский, 1980; Васильева, 1985; Рудаевская, Васильева, 1985; Бахтуров и др., 1988; и др.].

Кессюсинская свита (см. колонку 14). Нижняя пачка, мощностью 30 м, представлена песчаниками грубозернистыми и гравелитами с галькой доломитов и кварца, песчаниками зеленовато-серыми, тонкозернистыми, тонкополосчатыми, средне- и тонкоплитчатыми, с прослоями известняков песчаных, тонкоплитчатых. Средняя пачка, мощностью 32—50 м, сложена фиолетовыми и зеленовато-серыми алевролитами глинистыми, тонко-слоистыми и песчаниками мелкозернистыми, тонкоплитчатыми и листоватыми. Верхняя пачка, мощностью 38 м, представлена песчаниками серо-зелеными, песчаниками известковыми, известняками песчанистыми и известняками биогермными водорослевыми и онколитовыми. Мощность 100—118 м.

Внем — микрофитолиты: *Nubecularites* sp.; SSF: *Anabarites* sp. — в нижней пачке; акритархи: *Leiosphæridia* sp., *Protosphæridium densum* Tim., *Orygmatoosphæridium flexuosum* (Tim.) Aseeva, *Granomarginata squamacea* Volk., *Tasmanites tenellus* Volk., *Leiomarginata simplex* Naum. и др.; SSF: *Anabarites trisulcatus* Miss., *Protohertzina anabarica* Miss., *Cambrotubulus decurvatus* Miss.; следы: *Gordia* sp., *Phycodes* sp., *Planolites* sp., *Olenichnus irregularis* Fed. и др. — в средней пачке. Є<sub>1</sub> том — акритархи: *Leiosphæridia dehiska* Pask., *Granomarginata squamacea* Volk., *Tasmanites tenellus* Volk., *Leiomarginata simplex* Naum., *Micrhystridium tornatum* Volk. и др.; водоросли: *Renalcis gelatinosus* Korde, *Korilophyton inopinatum* (Voron.), *Botomaella zelenovi* Korde и др.; археоциаты; моллюски: *Anabarella plana* Vost., *Barskovia hemisymmetrica* Gol., *Latouchella* sp., *Aldanella rozanovi* Miss., *A. attleborensis* (Sh. et F.), *Haraultipegma sibirica* (Miss.) и др.; хиолиты: *Nikatheca digna* Val. и др.; SSF: *Anabarites* cf. *trisulcatus* Miss., *A.*

*ternarius* Miss., *Anabaritellus hexasulcatus* Miss., *Jakutiochrea solita* Val., *Cambrotubulus decurvatus* Miss., *Tiksitheca licis* Miss., *T. korobovi* Miss., *Hyolithellus* aff. *vladimirovae* Miss., *Halkieria* cf. *sacciformis* (Mesh.), *Siphogonuchites* sp. и др.; следы: *Didymaulichnus meandriformis* Fed., *Planolites* sp. — в верхней пачке.

Возраст: венд, немакит-далдынский горизонт — нижний кембрий, томмотский ярус, зона *regularis*.

Еркекетская свита (см. колонку 14). Известняки вишнево-красные, глинистые, массивные и плитчатые, мергели красно-бурые и зеленовато-серые, доломитистые, известняки серо-зеленые, доломитистые, глинистые. В основании свиты прослой песчаников известковистых и гравелитов. Мощность 93—104 м.

Є<sub>1</sub> tom<sup>reg</sup> — водоросли: *Proaulopora glabra* Krasn., *Renalcis jacuticus* Korde и др.; археоциаты; моллюски: *Aldanella rozanovi* Miss., *Bemella septata* (Miss.), *Igorella unguata* Miss., *Heraultipegma sibirica* Miss. и др.; хиолиты: *Exilitheca multa* Sys., *Spinulitheca secunda* Sys., *Notabilitus simplex* Sys., *Burithes distortus* (Sys.), *Jakutolituus justiformis* Miss., *Majatheca* sp., *Allatheca concinna* Miss., *Ladatheca annae* (Sys) и др.; SSF: *Anabaritellus hexasulcatus* Miss., *Tiksitheca korobovi* (Miss.), *Hyolithellus tenuis* Miss., *H. grandis* Miss., *Torelrella curva* Miss., *Tommotia kozlowskii* (Miss.), *Camenella garbowskae* Miss., *Lapworthella* sp., *Halkieria sacctiformis* (Mesh.), *Sunnaginia* sp. — в нижних 5 м. Є<sub>1</sub> tom<sup>len</sup> — археоциаты: *Erismacosciniidae* gen. et sp. indet.; моллюски: *Latouchella* sp., *Bemella* sp.; хиолиты: *Obliquatheca bicostata* (Miss.), *Burithes cuneatus* Miss., *B. erum* Miss., *Tuojdachites figuratus* Miss., *Tchuranitheca curvata* Sys.; SSF: *Cambrotubulus* sp., *Tiksitheca korobovi* (Miss.), *Hyolithellus tenuis* Miss., *Tommotia kozlowskii* (Miss.), *Halkieria sacciformis* (Mesh.) — в 6—20 м от подошвы свиты. Є<sub>1</sub> atd<sup>jak-anb</sup> — трилобиты; хиолиты: *Tetratheca clinisepta* (Sys.), *T. pentagona* Sys., *Doliutus inflatus* Sys., *Obliquatheca acostae* Sys. и др.; брахиоподы: *Acrotretidae* gen. et sp. indet.; SSF: *Tommotia* sp., *Lapworthella bella* Miss. — в 21—40 м от подошвы свиты. Є<sub>1</sub> atd<sup>jud</sup> — трилобиты: *Pagetiellus lenaicus* (Toll), *Triangulaspis lermontovae* Suv., *Judomia* sp.; хиолиты: *Tetratheca clinisepta* (Sys.) *Novitatus laevis* Sys., *Trapezovitus sinscus* Sys., *Grandicornus validus* Sys. и др.; брахиоподы: *Oboella* ex gr. *chinensis* Res. et Endo, *Lingulella* ? sp.; SSF: *Rhombocorniculum cancellatum* (Cobb.) — в 41—75 м от подошвы свиты. Є<sub>1</sub> bot<sup>mic</sup> — трилобиты: *Hebediscus attleborensis* (Sh. et F.), *Calodiscus schucherti* (Matth.), *Pagetiellus porrectus* Laz., *P. tolli* Lerm., *Judomiella heba* Laz., *Erbiella* sp., *Jakutus* sp. и др.; хиолиты: *Trapezovitus sinscus* Sys., *Novitatus laevis* Sys., *Lenatheca triconcava* (Sys.), *Galicornus* cf. *anabarus* Val. и др.; брахиоподы: *Linnarsonia rowelli* Pelm., *Homotreta gorjanskii* (Pelm.) — в верхних 15 м свиты. Є<sub>1</sub> bot<sup>gur</sup> — трилобиты: *Pagetiellus lenaicus* (Toll), *P. pervulgatus* Laz., *Bergerontellus micmaciformis* Suv., *B. spinosus* Lerm., *B. gurarii* Suv., *Judomia tera* Laz. и др. — в кровле свиты.

Возраст: нижний кембрий, томмотский ярус, зона *regularis* — ботомский ярус, зона *gurarii*.

Нуйская свита (см. колонку 14). Известняки зеленовато-серые, плотные, с прослоями сланцев и кремней. В восточном направлении сероцветные породы сменяются более красноцветными. Мощность увеличивается с запада на восток от 9 до 40 м.

Є<sub>1</sub> toy<sup>sp1</sup> — трилобиты: *Lermontovia* sp.; брахиоподы: *Trematobulus pristinus bicostatus* Gor. — в нижней части. Є<sub>2</sub> amg<sup>orc</sup> — трилобиты: *Pagetia ferox* Lerm., *Chondragraulos minussensis* Lerm., *Alokisticare* cf. *faceta* Laz. — в верхней части.

Возраст: нижний кембрий, тойонский ярус, зона *splendens* — средний кембрий, амгинский ярус, зона *Oryctocara*.

Куонамская свита (см. колонку 14). В своем наиболее полном разрезе состоит из семи пачек. Первая пачка, мощностью 7 м, сложена аргиллитами сапропелитовыми, коричневато-темно-серыми, известковистыми, слабокремнистыми, тонкоплитчатыми и листоватыми. Вторая пачка, мощностью 20,5 м, представлена мергелями коричнево-серыми с прослоями известняков зелено-серых. Третья пачка, мощностью 6,2 м, образована аргиллитами сапропелитовыми. Четвертая пачка, мощностью 7,8 м, представлена чередующимися известняками доломитисто-глинистыми, часто кремнистыми и силицитами известково-глинистыми. Пятая пачка, мощностью 9 м, сложена аргиллитами сапропелитовыми, коричневато-темно-серыми. Шестая пачка, мощностью 1,5 м, представлена известняками светло-серыми, доломитисто-глинистыми, массивными и нечеткоплитчатыми. Седьмая пачка, мощностью 3,4 м, образована чередованием мергелей коричневато-темно-серых, мергелей кремнистых, известняков глинистых и аргиллитов сапропелитовых. Общая мощность свиты увеличивается с востока на запад от 9 до 55 м. На востоке замещается породами ноуйской свиты.

Є<sub>1</sub> bot<sup>asi-orn</sup> — трилобиты: *Pagetiellus ultimus* Laz., *Bergeroniellus asiaticus* Lerm., *B. expansus* Lerm., *Koofenia* aff. *jakutensis* Lerm. — в нижней половине первой пачки. Є<sub>1</sub> toyket-spl — трилобиты: *Lermonovia dzevanovskii* (Lerm.), *L. grandis* (Lerm.), *Paramicmacca petropavlovskii* Suv., *Eoptychoparia manifesta* Laz., *Menneraspis* sp. и др. — в верхней половине первой пачки и нижних 12 м второй. Є<sub>2</sub> amg<sup>orc</sup> — трилобиты: *Anabaraspis splendens* Lerm., *Pagetia horrida* Lerm., *P. ferox* Lerm., *Paradoxides insularis* Wgärd., *Alokistocare euchare* Res., *Oryctocara granulata* N. Tchern., *Oryctocephalus vicinus* N. Tchern. и др. — в остальной части второй пачки и нижней половине третьей. Є<sub>2</sub> amg<sup>kun</sup> — трилобиты: *Kouanamkites rotundatus* N. Tchern., *Erbia granulosa* Lerm., *Oryctocephalus reticulatus* (Lerm.), *Dolichometopus* sp., *Chondranomocare speciosum* M. Rom., *Triplagnostus anabarensis* (Lerm.), *T. praecurrens* (Wgärd.) и др.; хиолиты: *Amydaicornus fortis* Val., *Anabaricornus* sp., *Tulenicornus* cf. *ovalis* Val. и др.; брахиоподы: *Linnarssontia rowelli* Pelm., *Homotreta gorjanskii* (Pelm.), *H. salankaniensis* (Pelm.) и др. — в верхней половине третьей и четвертой пачках. Є<sub>2</sub> amg<sup>gib</sup> — трилобиты: *Oryctocephalus reynoldsiformis* Lerm., *Bailiella pokrovskayae* Kor., *Elthrathia alexandrovi* N. Tchern. и др. — в кровле четвертой пачки. Є<sub>2</sub> amg<sup>fis</sup> — трилобиты: *Eodiscus Oelandicus* (Wgärd.), *Triplagnostus gibbus* (Linsr.), *Tomagnostus fissus* (Linsr.), *Pseudanomocarina plana* N. Tchern., *Paradoxides* aff. *scheri* (Barr.) и др. — в шестой и седьмой пачках.

Возраст: нижний кембрий, ботомский ярус, зона *asiaticus* — средний кембрий, амгинский ярус, зона *fissus* — *scheri*.

Юнколябит-юряхская, тюссалинская, лапарская свиты — см. колонку 14.

## Колонка 16

Разрез вскрывается по р. Арга-Сала (левый приток верхнего течения р. Оленек), по р. Кеняда (приток р. Арга-Сала) и по р. Оленек между устьями рек Ковен и Алаakit. Ранее описывался в литературе [Макаров и др., 1966; Вальков, 1975, 1982, 1987; Пельман, Переладов, 1986].

Эмяксинская свита (см. колонку 10). Несогласно с размывом залегает на билляхской свите венда. Известняки в нижней части зеленовато-серые, с прослоями бордовых известняков, выше известняки и аргиллиты красные и бордовые, глинистые, плитчатые. В верхней части — известняки глинистые и мергели пестроцветные (розовые, желтовато-серые, зеленые, реже крас-

ные), разноплитчатые, часто с бугристой поверхностью наложения. Мощность 160—167 м.

Є<sub>1</sub> tom<sup>reg</sup> — моллюски: *Philoxinella spiralis* Vost., *Anabarella* sp.; хиолиты: *Allathea cana* Val., *Spinulitheca secunda* Sys. и др.; SSF: *Anabarites trisulcatus* Miss., *A. tricarinatus* Miss., *Cambrotubulus decurvatus* Miss., *Halkieria sacciformis* (Mesh.), *Sachites proboscideus* Mesh. и др. — в нижних 20 м свиты. Є<sub>1</sub> tom<sup>len</sup> — atd<sup>zēg</sup> — хиолиты: *Obliquathea bicostata* (Miss.), *Crestjachitus ornatus* Sys., *Tuoidachithes costulatus* Miss., *T. figuratus* Miss., *Spinulitheca secunda* Sys. и др. — в 21—70 м от подошвы свиты. Є<sub>1</sub> atd<sup>anb</sup> — хиолиты: *Tetrathea pentagona* Sys., *Obliquathea acostae* Sys., *Doliutus inflatus* (Sys.), *Dorsojugatus multicostatus* (Sys.) и др. — в 71—115 м от подошвы свиты. Є<sub>1</sub> atd<sup>jud</sup> — трилобиты: *Pagetiellus lenaicus* (Toll), *P. porrectus* Laz., *Triangulaspis* sp.; хиолиты: *Trapezovitus sinscus* Sys., *Novitatus laevis* Sys., *Tetrathea clinisepta* (Sys.), *T. hexagona* Sys.; *Gracilitheca ternata* Sys. и др. — в 116—120 м от подошвы свиты. Є<sub>1</sub> bot<sup>mic</sup> — трилобиты: *Calodiscus schucherti* (Matth.), *Judonia heba* Laz., *Jakutus priscus* Laz., *Erbioipsis* sp., *Pagetiellus lenaicus* (Toll) и др.; брахиоподы: *Sibiria glabra* Gor., *Alisina koutica* Pelm. и др.; хиолиты: *Galicornus seeneus* Val., *Tetrathea clinisepta* (Sys.), *Lenathea groenlandica* (Poul.) и др. — в верхних метрах свиты.

Возраст: нижний кембрий, томмотский ярус, зона regularis — ботомский ярус, зона micmaciformis/Erbiella.

Куонамская свита (см. колонку 14). Залегаet на эмяксинской свите согласно. Сапропелитовые аргиллиты коричнево-черные, аргиллиты и мергели черные, кремнистые, тонкопараллельно-слоистые, известняки светло-коричневые, массивные, пеллетовые — в нижней части; известняки серые, биокластические, известняки темно-серые, глинистые, пеллетовые, известняки обломочные и известняковые песчаники — в ее верхней части. Мощность 53—54 мм.

Є<sub>1</sub> bot<sup>gur-orn</sup> — трилобиты: *Bergeroniellus expansus* Lerm., *Pagetiellus ultimus* Laz., *Neopagetina rjonsnitzkii* (Lerm.), *Kootenia* sp. и др.; брахиоподы: *Linnarssonina rowelli* Pelm., *Pegmatreta tuberculata* Pelm. и др.; спикулы губок: *Cjulanciella asymmetrica* Fedorov — в нижних 3,3 м. Є<sub>1</sub> toy<sup>ket-grn</sup> — трилобиты: *Lermontovia grandis* (Lerm.), *L.dzevanovskii* (Lerm.), *Neopagetina orbiculata* Laz., *Eoptychoparia manifesta* Laz., *Menneraspis delicata* Jeg., *Paramicmacca petropavlovskii* Suv., *Kootenia anabarensis* Lerm. и др.; брахиоподы: *Linnarssonina rowelli* Pelm., *Lingulella ? variabilis* Pelm., *Sibiria sikitica* Pelm. и др.; хиолиты: *Galicornus* sp., *Circothecidae* gen. et sp. indet. — в 3,5—20 м от подошвы свиты. С<sub>1</sub> toy<sup>sp1</sup> — трилобиты: *Anabaraspis splendens* Lerm., *Menneraspis delicata* Jeg., *Alokistocare euchare* Res., *Pagetia horrida* Laz., *Kootenia moori* Lerm. и др.; хиолиты: *Galicornus* sp. — в 21—24,5 м от подошвы свиты. Є<sub>1</sub> amg<sup>orc</sup> — трилобиты: *Parehmania lata* N. Tchern., *Kootenia jakutensis* Lerm., *Pagetia horrida* Laz., *Oryctocara ovata* N. Tchern., *Cheiruroides arcticus* N. Tchern. и др.; брахиоподы: *Pegmatreta processa* Iman., *Lingulella ? linguata* Pelm. и др. — в 25—35 м от подошвы свиты. Є<sub>2</sub> amg<sup>kun-gib</sup> — трилобиты: *Peronopsis fallax* (Linsr.), *Triplagnostus praecurrens* (Wgård.), *T. gibbus* (Linsr.), *Kounamkites rotundata* N. Tchern., *Pagetia ferox* Lerm., *Chondranomocare bucculentum* Laz. и др.; брахиоподы: *Homotreta salancaniensis* (Pelm.), *H. ampla* Pelm., *Acrothele olenekensis* Pelm., *Matutella* sp. и др. — в 35—50 м от подошвы свиты. С<sub>2</sub> amg<sup>his</sup> — трилобиты: *Tomagnostus fissus* (Lund.), *Paradoxides sacheri* (Barr.), *Pseudanomocarina horrida* N. Tchern. и др. — в верхних 4 м куонамской свиты и первых метрах оленекской.

Возраст: нижний кембрий, ботомский ярус, зона gurarii — средний кембрий, амгинский ярус, зона fissus/sacheri (низы).

Оленекская свита. Выделена Г.Г. Моором, Б.Н. Рожковым и Б.В. Ткаченко [1934, с. 485]; название дано по р. Оленек, без указания стратотипа. Согласно залегает на куонамской свите. Мощность 160 м. Литология, фауна и возраст как в колонке 17.

Зеленоцветная свита. Выделена М.Н. Злобиным [Демокидов, 1958, с. 9] в бассейне р. Оленек. Стратотип не указан. Согласно залегает на оленекской свите. Переслаивающиеся сероцветные и зеленовато-серые известняки, глинистые известняки и мергели. В нижней подсвите глинистые известняки и мергели преобладают над известняками, в верхней — обратное соотношение пород. В ней появляются мелкие биогермы и прослои биостромных известняков, наблюдаются многочисленные знаки волновой ряби и следы. Мощность 490—570 м.

В нижней подсвите трилобиты:  $\epsilon_2$  may<sup>lim</sup> (в нижних 190 м) — *Forchhammeria acuta* Laz., *Phoidagnostus* cf. *bituberculatus* (Ang.), представители родов *Anomocarina*, *Anomocarioides* и др.  $\epsilon_2$  may<sup>lev</sup> (в перекрывающих 200 м) — *Aldanospira* ex gr. *punctata* Lerm., *A. truncata* Lerm., *Cyclolorenzella granulata* Laz., *Schoriella optata* N. Tchern. и др. В верхней подсвите, мощностью 100—180 м, по всему разрезу распространены трилобиты:  $\epsilon_2$  may<sup>lev</sup> — *Maiaspis mirabilis* N. Tchern., *Cyclolorenzella granulata* Laz., *Acrocephalites militans* Lerm., *Inoyellaspis* ex gr. *expectans* Ivsh., *Bonneterrina sachaica* Ros. и др.

Возраст: средний кембрий, майский век, зоны *limbataeformis* — *laevigata* / *truncata*.

Чукукская свита (см. колонку 10). Разрез расположен в типовой местности свиты на участке между устьями рек Сурах и Тирээтээх. Согласно залегает на зеленоцветной свите и фациально замещает ее верхнюю часть. Известняки водорослевые, песчаники известковые, обломочные и оолитовые известняки, известняки глинистые зеленовато-серые и красноцветные. Мощность около 150 м.

$\epsilon_3$  aus<sup>ped</sup> — трилобиты: *Pedinocephalina incerta* Khram., *Koldinia propria* Khram., *Olenekella alimbata* Khram. et Peg., *Plethopeltoides lepidus* Laz., *Tchuostachia grandis* Khram., *Kuraspis obscura* N. Tchern., *Acidaspides borealis* N. Tchern. — в нижних 100 м.  $\epsilon_3$  aus-sak<sup>mas</sup> — трилобиты: *Kuraspis antiqua* Ros., *K. praecox* Naz., *Brassicicephalus jakuticus* Laz., род *Koldinia* — в верхних 50 м.

Возраст: средний кембрий, майский ярус (?) — верхний кембрий, аюсокканский — низы сакского яруса.

Мархинская свита (см. колонку 10). Вскрывается по р. Оленек между устьями рек Хатынгнаах и Алаakit, а также по р. Алаakit до устья р. Мاستах. Согласно перекрывается олдондинской свитой нижнего ордовика. Переслаивающиеся известняки, глинистые известняки, зеленовато-серые и красноцветные доломиты с прослоями мергелей и алевролитов. Многочисленные следы биотурбации, знаки ряби, трещины усыхания, глиптоморфозы по сульфатам и каменной соли. Неполная мощность около 400—500 м.

$\epsilon_3$  sak<sup>mas</sup> — трилобиты: *Pesaiella polyarica* (Ros.), *Brassicicephalus jakuticus* Laz., представители родов *Kuraspis*, *Koldinia*.  $\epsilon_3$  sak<sup>уиг</sup> — трилобиты: род *Amorphella* — в 100—130 м от подошвы свиты.

Возраст: верхний кембрий, аюсокканский ярус, зона *Maspakites* / *Idahoia* / *Raashellina* — возможно, аксайский ярус.

Олдондинская свита (см. колонку 10). Содержит граптолиты *Dictyonema flabelliforme* Hall.

## Колонка 17

Разрез вскрывается на восточном склоне Анабарского поднятия в среднем течении р. Малой Куонамки (правый приток р. Анабар) и по р. Анабар

между устьями рек Эбелях и Ямалах. Ранее описывался в литературе [Демокидов и др., 1959; Шабанов, 1970а; Вальков, 1975, 1983; Федоров и др., 1986].

Манькайская свита (см. колонку 10). Несогласно, с перерывом залегает на старореченской свите венда. Известняки глинистые, известняки зеленовато-серые, афанитовые, среднеплитчатые, аргиллиты зеленые, доломиты зелено-серые, тонко- и среднеплитчатые. Мощность до 120 м.

Є<sub>1</sub> tom — SSF: *Cambrotubulus decurvatus* Miss., *Longiochrea rugosa* Val. et Sys., *Lobiochrea natella* Val. et Sys., *Anabarites trisulcatus* Miss., *Angustiochrea lata* Val. et Sys., *Jakutiochrea tristicha* (Miss.), *Aculeochrea ornata* Val. et Sys. — в верхних 15 м свиты.

Возраст: венд, немакит-далдынский горизонт — нижний кембрий, томмотский ярус.

Эмяксинская свита (см. колонку 10). С размывом залегает на манькайской свите. Известняки плитчатые, в нижней части серые и зеленовато-серые, выше красные, глинистые; в верхней части зеленовато-серые, зеленые, с редкими прослойками красных и бордовых известняков. Мощность 195 м.

Є<sub>1</sub> tom — моллюски: *Aldanella attleborensis* (Sh. et F.); хиолиты: *Turcutheca cotuinsa* (Sys.), *Nikatheca kengedeica* Val., *Allatheca cana* Val., *A. corrugata* Miss., *Ladatheca annae* (Sys.), *Notabilitus* sp. и др.; SSF: *Hyolithellus grandis* Miss. — в 15—125 м от подошвы свиты. Є<sub>1</sub> atd<sup>jak-fal</sup> — хиолиты: *Burithes erum* Miss., *B. cuneatus* Miss., *Obliquatheca aldanica* (Sys.), *O. acostae* Sys., *Gracilitheca excavata* (Holm), *Tuoidachites figuratus* Miss., *Mooritheca degeeri* (Holm), *Obliscornus tetraconcaus* Sys. и др. — в 126—152 м от подошвы свиты. Є<sub>1</sub> atd<sup>anb</sup> — хиолиты: *Tetratheca clinisepta* (Sys.), *Dorsojugatus multicostatus* (Sys.), *Doliutus inflatus* (Sys.) и др. — в 153—167 м от подошвы свиты. Є<sub>1</sub> atd<sup>jud</sup> — трилобиты: *Pagetiellus porrectus* Laz., *Hebediscus ponderosus* Lerm., *Judomia dzevanovskii* Lerm., *Bonnia* sp. и др.; брахиоподы: *Obolella* ex gr. *crassa* Hall и др.; хиолиты: *Tetratheca hexagona* (Sys.), *Grandicornus validus* Sys., *Mooritheca julegerica* Val., *Trapezovitus sinscus* Sys., *Novitatus laevis* Sys., *Galicornus seeneus* Val. и др. — в 168—190 м от подошвы свиты. Є<sub>1</sub> bot<sup>mic</sup> — трилобиты: *Calodiscus schucherti* (Matth.), *Hebediscus attleborensis* (Sh. et F.), *Triangulaspis annio* (Cobb.), *Neocobboldia dentata* (Lerm.), *Aldonata cylindrica* Sol. и др.; хиолиты: *Gracilitheca ternata* Sys., *Lenatheca groenlandica* (Poul.), *Galicornus anabarus* Val., *Obliquatheca pulchella* Val. и др. — в верхних 5 м свиты.

Возраст: нижний кембрий, томмотский ярус — ботомский ярус, зона micmaciformis/Erbiella.

Куонамская свита (см. колонку 14). Аргиллиты темно-коричневые и черные, слабоизвестковистые, ожелезненные, тонкоплитчатые и листоватые. В верхней части известняки глинистые и кремнистые, мергели доломитовые и силициты темно-серые и коричневатые-черные, тонкоплитчатые, сильнобитуминозные, вблизи кровли прослой светло-серых массивных известняков, перекрывающийся пластом коричневатых-черных глинисто-доломитистых органогенных известняков. Мощность 36 м.

Є<sub>1</sub> bot<sup>gur-orp</sup> — трилобиты: *Bergeroniellus expansus* Lerm., *B. asiaticus* Lerm., *Pagetiellus ultimus* Laz., *Neopagetina primaeva* (Lerm.), *Kootenia* sp. и др. — в нижних 1,2 м свиты. Є<sub>1</sub> toy<sup>ket-spl</sup> — трилобиты: *Lermontovia elegans* Laz., *L. grandis* (Lerm.), *L. dzevanovskii* (Lerm.), *Bergeroniellus bellus* Jeg., *Paramicmacca siberica* Lerm., *P. petropavlovskii* Suv., *Neopagetina orbiculata* Laz., *Kootenia anabarensis* Lerm., *Erbia granulosa* Lerm., *Eoptychoparia manifesta* Laz. и др.; брахиоподы: *Boisfordia caelata* (Hall); хиолиты: *Galicornus seeneus* Val., *G. anabarus* Val., *G. lenaicus* Val., *Kuonamkicornus gracilis* Val., *K. tenuis* Val., *Orthotheca affina* Holm,

*Novitatus lermontovae* Sys. и др. — в 1,5—8,5 м от подошвы свиты.  $\text{Є}_2$  amg<sup>orc-gib</sup> — трилобиты: *Kounamkites virgatus* N. Tchern., *Pagetta ferox* Lerm., *Chondranomocare* cf. *eminens* N. Tchern., *Oryctocephalus reticulatus* (Lerm.), *Olenoides* sp., *Triplagnostus praecurrens* (Wgård.), *T. gibbus* (Linrs.), *Paradoxides* (*Eccaparadoxides*) *subenormis* Sol. и др. — в 9—33 м от подошвы свиты.  $\text{Є}_2$  amg<sup>fis</sup> — трилобиты: *Paradoxides sacheri* var. *jakutica* Sol., *Tomagnostus fissus* (Linrs.), *Pseudanomocarina* sp. и др.; хиолиты: *Llinevitus* sp., *Gracillithea* sp., *Tulenicornus* sp. и др. — в верхних 3 м свиты.

Возраст: нижний кембрий, ботомский ярус, зона *gurgarii* — средний кембрий, амгинский ярус, зона *fissus/sacheri* (низы).

Оленекская свита (см. колонку 16). Один из лучших разрезов изучен в среднем течении р. Маспаки, правом притоке р. Малой Куонамки, в Восточном Прианабарье. Согласно залегает на куонамской свите. Известняки и глинистые известняки, аргиллиты; в основании свиты (13 м) зеленовато- и желтовато-серые, массивно-плитчатые, выше красно- и пестроцветные. Мощность около 123 м.

$\text{Є}_2$  amg<sup>fis</sup> — трилобиты: *Paradoxides sacheri* (Barr.), *Triplagnostus pictinatus* Pokr. et Jeg., *Tomagnostus sibiricus* Pokr. et Jeg., *Pseudanomocarina aoiiformis* N. Tchern., *Peronopsis scutalis* (Salt. in Hicks), *Eodiscus punctatus* (Salt.) и др. — в нижних 13 м.  $\text{Є}_2$  may<sup>nen</sup> — трилобиты: *Elyx alatus* Kor., *Dasometopus breviceps* (Ang.), *Linguagnostus gronwalli* Kob., *Ptychagnostus punctuosus* (Ang.), *Dorypyge olenekensis* Laz., *Phoidagnostus bituberculatus* (Ang.) и др. — в вышележащей части разреза.

Возраст: средний кембрий, амгинский ярус, зона *fissus/sacheri* (верхи) — майский ярус, зона *henrici/perforatus*.

Джахтарская свита. Выделена В.В. Петропавловским в 1955 г. [Краснов, Масайтис, 1955, с. 219]; название дано по р. Джахтар, бассейн р. Оленек. Точное местоположение стратотипа не указано. Ниже приводится характеристика разреза свиты, изученного в бассейне р. Маспаки. Согласно залегает на оленекской свите. Известняки глинистые, мергели, известняки и аргиллиты преимущественно зеленовато-серые, реже коричнево-красно-бурые и пестроокрашенные. Мощность 120 м.

$\text{Є}_2$  may<sup>lim</sup> — трилобиты: *Centroleura oriens* Lerm., *Anomocarioides limbata* (Ang.), *A. limbataeformis* Lerm., *Anomocarina splendens* Lerm., *Dasometopus breviceps* (Ang.), *Elyx alatus* Kor., *Linguagnostus gronwalli* Kob., *Goniagnostus nathorsti* (Brögg.), *Corynexochus macrophthalmus* Lerm., *Forchhammeria elegans* Lerm. et N. Tchern., *Pianaspis attenuata* (Lerm. et N. Tchern.), *Clavagnostus repandus* (Wgård.), *Solenopleura zwerevi* Lerm., *Triplagnostus elegans* (Tullb.) и др. — по всей свите.

Возраст: средний кембрий, майский ярус, зона *limbataeformis*.

Силигирская свита. Выделена В.В. Петропавловским [Краснов, Масайтис, 1955, с. 219]; названа по правому притоку р. Оленек — р. Силигир. Поскольку местоположение типового разреза свиты не указано, ниже приводится характеристика разреза на р. Маспаки. Согласно залегает на джахтарской свите. Известняки, глинистые известняки, мергели и аргиллиты разноплитчатые зеленовато- и коричневатого-серые. Мощность 130 м.

$\text{Є}_2$  may<sup>lev</sup> — трилобиты: *Lejopyge laevigata* (Dalm.), *Schoriella lata* Laz., *Maiaspis spinosa* Laz., *Buitella olenekensis* Laz., *Belovia calva* N. Tchern., *Oidalagnostus trispinifer* Wgård., *Hypagnostus brevifrons* (Ang.), *Anomocarina siberica* (Holm. et Wgård.), *Anomocarioides spectosus* N. Tchern., *Corynexochus spinulosus* (Ang.), *Peronopsis insignis* (Waller), *Diplagnostus planicauda* (Ang.) и др. — по всей свите.

Возраст: средний кембрий, майский ярус, зона *laevigata/truncata*.

Анабарская свита. Установлена Л.П. Смирновым [Демокидов, 1958, табл. 1]. Район распространения — север и северо-восток Анабарского под-

нятия. Со стратиграфическим перерывом перекрывается пермскими отложениями. Биостромы желтовато-серых, пятнистых доломитов пористо-кавернозных массивных, реже строматолитовые доломиты и биогермы. Прослой плитчатых доломитов. Мощность свиты между устьями рек Эбелях и Ямалах не менее 200 м.

Анабарская свита представляет собой центральную часть комплекса органиогенных сооружений — Анабарский биостромный массив. В юго-восточном направлении фашиально замещается депрессионным комплексом отложений, составной частью которого являются породы силигирской (зеленоцветной) свиты.

Є<sub>2</sub> may<sup>lev</sup> — трилобиты: *Koldinia elata* Jeg., *Anomocarina lata* N. Tchern., *A. evidens* N. Tchern., *Dolichagnostus* sp., *Phalacroma glandiforme* (Ang.) и др.; брахиоподы: *Homotreta* aff. *gorjanskyi* (Pelm.), *Nisusia* sp. — в средней части свиты.

Возраст: верхи среднего — низы верхнего ? кембрия. Среднекембрийский возраст нижней части свиты устанавливается находками в ней органических остатков, а также комплексом трилобитов верхов майского яруса среднего кембрия в фашиально замещающих ее в этом разрезе породах силигирской (зеленоцветной) свиты. Позднекембрийский возраст верхней части свиты определяется только геологическими построениями.

## Колонка 18

Разрез вскрывается по р. Юдома (правый приток р. Мая) в 35—45 км выше устья и р. Мая на 150-километровом участке от горы Красивой до устья. Верхнекембрийская часть разреза вскрывается в бассейне р. Алдан в районе устья правого притока р. Керби (хр. Сетте-Дабан). Ранее описывался в литературе [Атласов, 1936; Суворова, 1960, 1983; Семихатов и др., 1970; Суворова, Фердман, 1971; Савицкий и др., 1972; Сысоев, 1972; Назаров, 1973; Миссаржевский, Розанов, 1975; Вальков, 1975; З. Журавлева, 1977; Гогин и др., 1978; Егорова и др., 1982; Хоментовский, 1985].

Юдомская свита (см. колонку 5). Несогласно с размывом залегает на аимской свите венда. В основании свиты залегает маломощный пласт песчаников кварцевых, светло-серых, разнозернистых, с доломитовым цементом. Выше свита слагается доломитами светло-серыми, онколитовыми, доломитами глинистыми, микрозернистыми, плитчатыми и доломитами сахаровидными, иногда слабобитуминозными, с прослоями песчаников кварцевых. Мощность 95—127 м.

V — в нижней части свиты встречаются строматолиты: *Paniscollenia emergens* Kom., *Collenia singularis* Kom., *Boxonia allahjunica* Kom. et Semikh.; микрофитолиты: *Ambigolamellatus horridus* Z. Zhur., *Vesicularites compositus* Z. Zhur., *Vermiculites tortuosus* Reilt., характерные для юдомского комплекса; в верхней части — микрофитолиты: *Nubecularites abustus* Z. Zhur., *N. morrulus* Z. Zhur., *N. antis* Z. Zhur., *Volvatella zonalis* Nar., *Vesicularites bothrydioformis* (Krasn.), обычные для немакит-далдынского горизонта. Є<sub>1</sub> tom<sup>sun</sup> — SSF: *Anabarites trisulcatus* Miss., *A. tripartitus* Miss., *Angustiochrea lata* Val. et Sys., *Aculeochrea ornata* Val. et Sys., *Longiochrea rugosa* Val. et Sys., *Cambrotubulus decurvatus* Miss., *Protohertzina unguiformis* Miss. — в верхних 4 м свиты.

Возраст: венд — нижний кембрий, томмотский ярус.

Пестроцветная свита (см. колонку 5). Известняки плитчатые, в нижней части зеленовато-серые, реже розовые, с прослоями зеленовато-серых аргиллитов и с зернами глауконита. Выше известняки красные и бордовые, глинистые, с прослоями зеленовато-серых известняков. Верхняя часть свиты сложена известняками и мергелями зеленовато-серыми и темно-серыми,

плитчатый мн. часто с бугристой поверхностью напластования. Мощность 49—50 м.

Є<sub>1</sub> tom<sup>sup</sup> — моллюски: *Anabarella plana* Vost., *Aldanella crassa* Miss., *A. utchurica* Miss., *A. attleborensis* (Sh. et F.), *Igorella ungulata* Miss., *Latouchella korobkovi* (Vost.), *L. cf. sibirica* (Vost.); хиолиты: *Ladatheca annae* (Sys.), *Loculitheca anulata* (Sys.), *L. rugata* (Sys.), *Spinulitheca rotunda* Val., *Nikatheca kengedeica* Val., *Allatheca* sp.; SSF: *Cambrotubulus decurvatus* Miss., *Anabarites trisulcatus* Miss., *A. tricarinatus* Miss., *A. tripartitus* Miss., *A. ternarius* Miss., *Anabaritellus hexasulcatus* Miss., *Jakutiochrea tristicha* (Miss.), *Tiksitheca lici* Miss., *Halkieria sacciformis* (Mesh.), *Sachites proboscideus* Mesh., *Hyolithellus cf. tenuis* Miss., *Fomithella aff. infundibuliforma* Miss. — в первых 12 м от подошвы свиты. Є<sub>1</sub> tom<sup>reg</sup> — моллюски: *Aldanella* sp.; хиолиты: *Allatheca concinna* Miss., *A. corrugata* Miss., *A. cana* Val., *Exilitheca multa* Sys., *Laratheca* sp.; SSF: *Hyolithellus tenuis* Miss., *H. cf. vladimirovae* Miss., *Torellevella curva* Miss., *Camenella* sp. — в 13—22 м от подошвы свиты. Є<sub>1</sub> tom<sup>len</sup> — моллюски: *Aldanella rozanovi* Miss., *Bemella malycanica* (Miss.), *Anabarella indecora* Miss.; хиолиты: *Spinulitheca secunda* Sys., *Eonovitatus superbus* Sys., *Oblisicornus tetraconcavus* Sys., *Burithes distortus* (Sys.), *Tchuranitheca simplicis* Sys., *Curtitheca korobovi* (Miss.), *Loculitheca ovata* (Sys.), *Laratheca ichurani* (Sys.), *Obliquatheca bicostata* (Miss.); SSF: *Hyolithellus grandis* Miss., *H. vladimirovae* Miss., *Torellevella lentiformis* (Sys.), *Tommotia admiranda* (Miss.), *T. kozlowskii* (Miss.) — в 23—26 м от подошвы свиты. Є<sub>1</sub> atd — моллюски: *Ilsanella* sp.; хиолиты: *Oblisicornus dupliconcavus* Sys., *Tchuranitheca curvata* Sys., *Obliquatheca aldanica* Sys., *O. acostae* Sys., *Notabilium simplex* Sys., *Tuoidachites cf. figuratus* Miss., *Gracilitheca ternata* Sys., *Dorsojugatus sedecostatus* (Sys.), *D. multicostatus* (Sys.), *Allatheca recta* (Sys.); SSF: *Tommotia kozlowskii* (Miss.), *Camenella garbowskae* Miss. и др. — в 27—33 м от подошвы свиты. Є<sub>1</sub> atd<sup>anb</sup> — трилобиты: *Pagetiellus anabarus* Laz.; хиолиты: *Dorsojugatus multicostatus* (Sys.), *Eonovitatus superbus* Sys., *Tetratheca pentagona* Sys., *Obliquatheca acostae* Sys., *Doliutus inflatus* Sys. — в 34—38 м от подошвы свиты. Є<sub>1</sub> atd<sup>jud</sup> — трилобиты: *Judomia* sp., *Pagetiellus lenaicus* (Toll) — в 39—44 м от подошвы свиты. Є<sub>1</sub> boi<sup>mic</sup> — трилобиты: *Hebediscus attleborensis* (Sch. et F.), *Calodiscus resimus* Rep., *C. schucherti* (Matth.), *Validaspis judomica* Rep., *Judomiella* sp., *Protolenidae* gen et sp. indet.; хиолиты: *Novitatus laevis* Sys., *N. tarynicus* (Sys.), *Lenatheca groenlandica* (Poul.), *Firmicornus obliteratedus* Sys., *Gracilitheca ternata* Sys., *Tetratheca pentagona* Sys. — в верхних 5 м свиты.

Возраст: нижний кембрий, томмотский ярус, зона sunnaginicus (верхи) — ботомский ярус, зона micmassiformis/Erbella.

Иниканская свита. Выделена В.А. Ярмолуком [Покровская, 1954, с. 448]. Типовой разрез находится по р. Иникан (левый приток р. Мая), в 40 км выше ее устья. Согласно залегает на пестроцветной свите. Аргиллиты черные, оскольчато-сланцевые, мергели и доломитистые мергели, черные и темно-коричневые, разноплитчатые и сланцеватые, в средней части кремнистые. Чередуются с линзовидными прослоями и “караваемы” крупнокристаллических, черных, слабоглинистых известняков и силицитов. Вблизи кровли свиты пласт (0,8 м) светло-серых комковатых известняков. Мощность 25 м.

Є<sub>1</sub> boi<sup>gur-orn</sup> — трилобиты: *Bergeroniellus expansus* Lerm., *B. asiaticus* Lerm., *Pagetiellus tolli* Lerm.; брахиоподы: *Botsfordia* sp. — близ подошвы свиты. Є<sub>1</sub> toy<sup>ket-spl</sup> — трилобиты: *Lermontovia dzevanovskii* (Lerm.), *L. grandis* (Lerm.), *Kootenia jakutensis* Lerm., *Neopagetina orbiculata* Laz., *Binodaspis prima* Lerm., *Cheiruroides (Inicanella) gracilis* (Lerm.); хиолиты: *Galicornus jakutensis* (Lerm.) — в 1—13 м от подошвы свиты. Є<sub>2</sub> amg<sup>orc-fis</sup> — трилобиты: *Oryctocephalus reynoldsiiformis* Lerm., *Oryctocara cf. ovata* N.

Tchern., *Triplagnostus gibbus* (Linrs.), *Elrathia alexandrovi* N. Tchern., *Acontheus limbatus* Jeg., *Paradoxides hicksi* (Salt.), *Bailiaspis jakutensis* Kor., *Eodiscus oelundicus* Wgård.; водоросли: *Margaretia antiquissima* (Krischtofovich) и др. — в остальной части свиты.

Возраст: нижний кембрий, ботомский ярус, зона *gurgarii* — средний кембрий, амгинский ярус, зона *fissus/sacheri* (низы).

Чайская свита. Выделена О.В. Флеровой [1941, с. 42]; название дано по горе Чай на р. Мая. Типовой разрез расположен в основании горы Чай. Согласно залегает на иниканской свите. Мергели, глинистые и глинисто-алевритистые известняки и мергели разноплитчатые серые, зеленовато- и темно-серые, в верхней половине еще и пестрые. Мощность 55 м.

Є<sub>2</sub> am<sup>gis</sup> — may<sup>hen</sup> — акритархи [Рудаевская, Кокоулин, 1978]: *Baltisphaeridium kenkemense* Rud.; трилобиты: *Anopolenus henrici* Salt., *Eodiscus palmatus* N. Tchern., *Hypagnostus truncatus* (Brögg.), *Cotalagnostus korobovi* Pokr., *Triplagnostus gibbus* (Linrs.), *T. arctus* Pokr. et Jeg., *Tomagnostus fissus* (Lundgr.), *Paradoxides rugulosus* Corda, *Solenopleura lenaica* Lerm., *Dasometopus breviceps* (Ang.), *Goniagnostus nathorsti* (Brögg.), *Linguagnostus kjerulfi* (Brögg.), *Corynexochus perforatus* Lerm., *Ptychagnostus atavus* (Tullb.) и др.

Возраст: средний кембрий, амгинский ярус, зона *fissus/sacheri* (верхи) — майский ярус, зона *perforatus/henrici*.

Устьмайская свита. Выделена О.В. Флеровой [1941, с. 43]; название дано по пос. Усть-Мая на р. Алдан. Типовой разрез свиты располагается по обоим берегам р. Мая, на участке протяженностью около 150 км, начинаясь от устья. Согласно залегает на чайской свите. В типовой местности развиться свиты верхнекембрийская часть ее разреза отсутствует. В нижней половине свиты — известняки глинистые и алевритистые, плитчатые волнисто- и косослоистые, темно- и зеленовато-серые, реже пестрые, переслаивающиеся с алевритовыми мергелями такой же окраски; в верхней половине преобладают известняки разноплитчатые и массивные бежевые и светло-коричневатые-серые, редко темно-серые; наблюдаются прослои мергелей, алевролитов, аргиллитов и глинисто-алевритистых известняков. Видимая мощность около 780 м.

Є<sub>2</sub> may<sup>lim-lev</sup> — трилобиты: *Linguagnostus gronwalli* Kob., *L. kjerulfi* (Brögg.), *Doryagnostus incertus* (Brögg.), *Ptychagnostus punctuosus* (Ang.), *P. atavus* (Tullb.), *Goniagnostus nathorsti* (Brögg.), *Cotalagnostus altus* (Grönw.), *Peronopsis fallax* (Linrs.), *Dasometopus breviceps* (Ang.), *Corynexochus perforatus* Lerm., *Anomocarioides novus* N. Tchern., *A. limbataeformis* Lerm., *Pianaspis attenuata* (Lerm. et N. Tchern.), *Anopolenus henrici* Salt. и др. — в нижней половине типового разреза; *Bolaspida insignis* N. Tchern., *Bonneterrina sachica* Ros., *B. veta* (N. Tchern.), *Koldinia orbiculata* N. Tchern., *Aiiaspis nativa* Naz., *Kuraspis praecox* Naz., *Aldanaspis truncata* N. Tchern., *Schoriella optata* N. Tchern., *Belovia dissimilis* Naz., *Cyclolorenzella granulata* Laz., *Lejopyge laevigata* (Dalm.) и др. — в верхней половине типового разреза. Є<sub>3</sub> aus<sup>ped</sup> — sak<sup>mas</sup> — трилобиты: *Agnostus ? simplexiformis* Ros., *Coosia sukhanica* N. Tchern., *Toxotis? venustus* Laz., *Peronopsis cf. insignis* (Waller.), *Pedinocephalina cf. divulgata* Laz., представители родов *Pauciella*, *Aplexura*, *Aphelaspis*, *Letniites* и др. — в верхних 330 м свиты по р. Алдан, в районе устья р. Керби. Є<sub>3</sub> sak<sup>fac</sup> — трилобиты: *Faciura premiera* Ros., *Koldinia minor* Kob., *Komaspidella rara* Laz., представители родов *Pauciella*, *Entsyna*, *Letniites*, *Paracoosia*, *Cyclognatina* и др. — в остальной части разреза свиты.

Возраст: средний кембрий, майский ярус, зона *limbataeformis* — верхний кембрий, сакский ярус, зона *Faciura/Garbiella*.

Кербинская свита. Выделена Е.С. Бобиным [1939]. Район развития — бассейн р. Керби и ее водораздел с р. Белой. Фациально замещает верхнюю часть устьмайской свиты. Перекрывающие отложения отсутствуют. Водорослевые и водорослево-обломочные, доломитистые известняки светло-серые, биостромные, реже биогермные, с прослоями алевритовых мергелей, известняков, песчаников, брекчий. Мощность не менее 100 м.

Є<sub>3</sub> sak<sup>mas</sup> — трилобиты: *Pseudagnostus rotundatus* Lerm., *P. impressus* Lerm., *Agnostus ? simplexformis* Ros., *Nganasanella tavgensis* Ros., *Cheilocephalus* aff. *brachyops* Palm. представители родов *Cyclognathina*, *Koldinia*, *Plethopeltoides* и др. — по всему разрезу свиты.

Возраст: верхний кембрий, сакский ярус, зона Maspakites /Idahoia/Raashellina.

### Колонка 19

Разрез вскрывается на северо-западе Сибирской платформы по левому и правому берегам верхнего и среднего течения р. Сухарихи (правый приток р. Енисей, Игарский район), в бассейнах рек Кулюмбэ и Брус. Ранее описывался в литературе [Даценко, Лазаренко, 1960; Драгунов, 1963; Даценко, 1963; Розова, 1963, 1964, 1968; Савицкий и др., 1964, 1967; Розова, Ядренкина, 1967; Шабанов и др., 1967; Розанов и др., 1969; Репина, 1972; Воронова, Розанов, 1973; Ордовик, 1982; и др.].

Сухарихинская свита. Выделена В.И. Драгуновым [Григорьев, 1958, с. 137]. Типовой разрез расположен на р. Сухарихе. Согласно залегает на излучинской свите венда. Мощность 570 м. Доломиты темно-серые, песчаные и известковистые и песчаники доломитистые, известняки черные и светло-серые, глинистые, алевритистые и кремнистые. В основании свиты залегает пачка песчаников кварцевых и полимиктовых, гравелитов, алевритов и аргиллитов.

В верхней части свиты распространены окаменелости: Vнем — микрофитолиты: *Nubecularites antis* Z. Zhur., *N. varius* Z. Zhur.; водоросли: *Renalcis* sp., *Girvanella* sp. Є<sub>1</sub> tom<sup>sun</sup> — водоросли: *Renalcis polymorhus* (Masl.), *Proaulopora glabra* Krasn.; археоциаты: *Archaeolynthus polaris* (Vol.), *Cryptoporocyathus junicanensis* Zhur., *Nochoroicyathus sunnaginicus* (Zhur.), *N. dragunovi* (Roz.) и др.; моллюски: *Heraultipegma sibirica* (Miss.), *Bemella jacutica* (Miss.), *Latouchella* cf. *korobkovi* (Vost.), *Anabarella indecora* Miss., *Aldanella rozanovi* Miss.; хиолиты: *Turcutheca crassecochla* (Sys.), *Loculitheca rugata* (Sys.), *Ladatheca annae* (Sys.), *Allatheca* sp., *Majatheca* sp., *Conotheca* sp., *Laratheca nana* Miss.; SSF: *Tiksitheca lictis* Miss., *Hyolithellus vladimirovae* Miss., *H. grandis* Miss., *H. tenuis* Miss., *Torellella lentiformis* (Sys.), *Tommotia admiranda* (Miss.), *T. plana* (Miss.), *Sunnaginta* sp. и др. — в верхних 1,5—2 м свиты.

Возраст: венд — нижний кембрий, томмотский ярус, зона sunnaginicus (низ).

Краснопорожская свита. Выделена В.И. Драгуновым [1963, с. 331]. Стратотип на р. Сухариха (правый приток р. Енисей), выше устья рч. Шумной, 1—4 км ниже Красного порога. Согласно залегает на сухарихинской свите. Известняки и доломитистые известняки пестроцветные (розовые, красные, серые, зеленовато-серые), иногда пятнистые, разной степени глинистые, чаще плитчатые. Встречаются прослои слабоглинистых водорослевых известняков. Мощность 160—200 м.

Є<sub>1</sub> tom<sup>sun</sup> — археоциаты: *Archaeolynthus polaris* (Vol.), *Nochoroicyathus sunnaginicus* (Zhur.), *N. dragunovi* (Roz.) и др.; моллюски: *Aldanella rozanovi* Miss.; хиолиты: *Conotheca* sp.; SSF: *Hyolithellus tenuis* Miss., *H. vladimirovae* Miss., *Torellella* sp., *Tommotia kozlowskii* (Miss.), *T. admiranda* (Miss.),

*Lapworthella tortuosa* Miss., *Sunnaginta* sp. — в нижних 0,9—1,5 м свиты.  $\epsilon_1$  tom<sup>reg</sup> — водоросли: *Renalcis gelatinosus* Korde, *Epiphyton scapulum* Korde, *E. novum* Korde; археоциаты: *Tumuliolynthus* sp., *Dokidocyathus* sp., *Nochoroicyathus anabarensis* (Vol.), *N. mirabilis* Zhur., *Tumuloocyathus kotuyikensis* (Zhur.), *Retecoscinus sakhaensis* A. Zhur., *Erismacoscinum rojkovi* (Vol.), *Dictyocyathus translucidus* Zhur., хиолиты: *Obliquatheca bicostata* (Miss.), *Majatheca* sp.; SSF: *Hyalithellus tenuis* Miss., *H. vladimirovae* Miss., *H. infundibuliformis* Mesh., *Tommotia admiranda* (Miss.), *T. kozlowskii* (Miss.), *Camenella complicata* Mesh. — в 10 м от подошвы свиты.  $\epsilon_1$  tom<sup>len</sup> — археоциаты: *Rotundocyathus dotatus* (Roz.), *Dictyosyon gravis* Zhur., *Sakhacyathus subartus* (Zhur.), *Leptosocyathus* sp.; хиолиты: *Obliquatheca bicostata* (Miss.) — в 11—14 м от подошвы свиты.  $\epsilon_1$  atd<sup>zeG-pin</sup> — археоциаты: *Baikalocyathus* sp., *Lenocyathus* cf. *lenaicus* Zhur., *Coscinocyathus isointervallum* Zhur. и др.; хиолиты: *Tetratheca clinisepta* (Sys.), *Lenatheca groenlandica* (Poul.) — в 15—20 м от подошвы свиты.  $\epsilon_1$  atd<sup>jud</sup> — трилобиты: *Pagetiellus lenaicus* (Toll), *Judomia* sp., *Triangulaspis* sp.; хиолиты: *Trapezovitus* sp.; брахиоподы: *Lingulella* ? sp.; SSF: *Rhombocorniculum cancellatum* (Cobb.) — в верхней части свиты.  $\epsilon_1$  bot<sup>zel</sup> — археоциаты: *Botomocyathus zelenovi* Zhur., *Ajacyathus* sp. — в верхних метрах свиты.

Возраст: нижний кембрий, томмотский ярус, зона *sunnaginicus* (верхи) — ботомский ярус, зона *squamosus/zelenovi* (низы).

Шумнинская свита. Выделена В.Е. Савицким, Б.Б. Шишкиным, Ю.Я. Шабановым [1967, с. 146—147]. Типовой разрез находится на р. Сухарихе, у устья рч. Шумной. Согласно подстилается краснопорожской свитой. Известняки, глинистые известняки, мергели темно-серые, черные, темно-зеленые; обычно плитчатые, преимущественно тонкоплитчатые, иногда сланцеватые. В нижней части встречаются линзы и линзовидные прослои серых, слабоглинистых известняков. В средней части — пачка плитчатых коричневатых-серых, битуминозных доломитов. В верхней части свиты обычные прослои кремнистых известняков. Мощность 239 м.

$\epsilon_1$  bot<sup>mic</sup> — трилобиты: *Erbiella pjankovskia* Fed., *Rondocephalus* aff. *mirandus* Pokr., *Bergeroniaspis dualis* Jeg., *Poliellina* aff. *lermontovae* Pol., *Schivelicus parvus* Pokr., *Calodiscus resimus* Rep., *Chelediscus carus* Rep., *Neocobboldia dentata* Lerm. и др.; брадориды: *Cambria* aff. *sibirica* Neck. et V.Ivan.  $\epsilon_1$  bot<sup>zel</sup> — археоциаты: *Stapicyathus stapiporus* (Zhur.), *Tumulifungia datzenkoi* Zhur., *Irinaecyathus inoratus* (Zhur.), *Gagarinicyathus ethmophylloides* Zhur., *Carinacyathus squamosus* (Zhur.), *Mennericyathus grigorievi* (Zhur.), *Rozanovicyathus alexi* Korsh. и др.; водоросли: *Subtiflora delicata* Masl., *Proaulopora glabra* Krasn., *Girvanella* sp., *Renalcis gelatinosus* Korde, *Batinevia ramosa* Korde, *Bija sibirica* Vol. и др. — в нижней части свиты.  $\epsilon_1$  toy<sup>ket</sup> — трилобиты: *Lermontovia lenaica* Suv., *L. grandis* (Lerm.), *Bergeroniellus expansus* Lerm., *Kootenia anabarensis* Lerm., *Binodaspis prima* Lerm., *Paramicmacca* cf. *peculiaris* Jeg. и др.; брахиоподы: *Botsfordia* cf. *caelata* (Hall), *Lingulella* ? sp., *Acrotreta* sp., *Sibiria squamosa* Gor., *Obolella* sp.; акритархи [Михайлова, 1987]: *Protosphaeridium tuberculiferum* Tim., *Stictosphaeridium tortulosum* Tim., *Lophosphaeridium* sp., *Leptosphaeridia* sp., *Baltisphaeridium?* sp. — в средней части свиты.  $\epsilon_2$  amg<sup>fis</sup> — трилобиты: *Erbia sibirica* (Schm.), *E. granulosa* Lerm., *Bathynotus anabarensis* Laz., *Chondragraulos minussensis* Lerm., *Kounamkites rotundatus* N. Tchern., *Peronopsis scutalis* (Salt. in Hicks) и др.; брахиоподы: *Acrotreta* sp., *Lingulella* ? sp.; моллюски: *Helcionella* sp. — в средней части свиты.

Возраст: нижний кембрий, ботомский ярус, зона *micmaciformis/Erbiella* (верхи) — средний кембрий, амгинский ярус, зона *fissus/sacheri* (низы).

**Устьбрусская свита.** Выделена С.П. Микуцким [1960, с. 93] по устьевой части р. Брус, со стратотипом на ее правом берегу в 7—7,5 км выше устья. Согласно залегает на шумнинской свите. Известняки, глинистые известняки и мергели массивно-плитчатые и тонкоплитчатые, вишневые, лиловые, кирпично-красные, реже серые и зеленовато-серые, с прослоями аргиллитов, алевролитов, доломитов и известняковых конгломератов. Мощность 456 м.

Є<sub>2</sub> amg<sup>fis</sup> — трилобиты: вблизи подошвы — *Peronopsis fallax* (Linrs.), *Pseudanomocarina* cf. *plana* N. Tchern., *Corynexochus tersus* Laz., *Eodiscus* aff. *oelandicus* (Wgärd.) и др. Є<sub>2</sub> may<sup>hen</sup> — *Paradoxides rugulosus* Corda, *Corynexochus perforatus* Lerm., *Dasometopus breviceps* (Ang.), *Dorypyge olenekensis* Laz. и др. и акритархи [Михайлова, 1987]: *Leiosphaeridium* sp., *Baltisphaeridium kenkemense* Rud. — в средней части. Є<sub>2</sub> may<sup>lim</sup> — *Centropleura oriens* Lerm., *C. loveni* Ang., *Linguagnostus gronwalli* Kob., *Anomocarioides speciosus* N. Tchern., *A. limbatus* (Ang.) и др. — в верхней части свиты.

Возраст: средний кембрий, амгинский ярус, зона *fissus/sacheri* (верхи) — майский ярус, зона *limbataeformis* (низы).

**Лабазная свита.** Выделена Т.К. Баженовой [1964, с. 3] по о. Лабазный на р. Кулюмбэ; здесь же в 3—4 км выше острова и расположен типовой разрез свиты. Граница между лабазной и устьбрусской свитами диахронная. Известняки, глинисто-доломитисто-алевертитистые известняки, мергели преимущественно сероцветные, редко пестроцветные, часто грубоплитчатые, с прослоями известняковых конгломератов. Мощность 630 м.

Є<sub>2</sub> may<sup>lim</sup> — трилобиты: *Agraulos acuminatus* (Ang.), *Phalacroma glandiforme* (Ang.), *Aldanaspis venusta* Laz., *Oidalagnostus trispinifer* Wgärd., *Anomocarina splendens* Lerm., *Anomocarioides* sp. и др. — в нижней половине. Є<sub>2</sub> may<sup>lev</sup> — *Bonneterrina saamica* Ros., *Nganasanella nganasanensis* Ros., *Kontrastina samodiica* Ros., *Maiaspis mirabilis* N. Tchern., *Buitella olenekensis* Laz., *Bolaspidina insignis* N. Tchern. — в верхней половине свиты.

Возраст: средний кембрий, майский ярус, зоны *limbataeformis* (верхи) — *laevigata/truncata*.

**Орактинская свита.** Выделена В.А. Марковским в 1958 г. [Даценко, Лазаренко, 1960, рис. 2]. Типовой разрез расположен в среднем течении р. Кулюмбэ в интервале 4—6 км выше о. Лабазный. Свита распространена в бассейне рек Горбиячин, Брус, Хантайка, Нындэке. Согласно подстилается лабазной свитой. Известняки глинисто-алевертитистые, доломитистые и водорослевые, с линзами пластинчатых известняковых конгломератов и органогенных (в основном брахиоподовых) известняков серой, темно- и зеленовато-серой окраски. Мощность до 450 м.

Є<sub>3</sub> aus<sup>ped</sup> — трилобиты: *Pedinocephalina divulgata* Laz., *Toxotis* (?) *venustus* Laz., *Paucella prima* (Laz.), *Pesaiella perfida* (N. Tchern.), *Brassicicephalus jakuticus* Laz., *Acidaspidella limata* Ros., *Nganasanella* Ros., *Agnostus pisiformis* (Linrs.), *Homagnostus fecundus* Pokr. et Erg.; брахиоподы: *Billingsella subcarinata* Yadr. — в нижних 28 м. Є<sub>3</sub> aus-sak<sup>mas</sup> — трилобиты: *Maspakites occidentalis* Laz., *Idahoia composita* Ros., *Pesaiella polyarica* (Ros.), *Raashellina paula* Ros., *Maduiya maduensis* Ros., *M. sibirica* Ros.; брахиоподы: *Billingsella parva* Yadr., *Eoorthis minimus* Yadr. — в верхних 154 м свиты.

Возраст: поздний кембрий, аюсокканский ярус, зона *Pedinocephalina/Toxotis* ? — сакский ярус, зона *Maspakites/Idahoia Raashellina*.

**Кулюмбинская свита.** Выделена В.А. Марковским в 1958 г. [Даценко, Лазаренко, 1960, рис. 2]. Типовой разрез расположен в среднем течении

р. Кулюмбэ в интервале 6—8 км выше о. Лабазного. Свита распространена в пределах Кулюмбэ-Сухарихинского и Хантайского валов и в восточном борту Дудинского вала. Согласно залегает на орактинской свите. Доломиты известковистые и алевритистые зеленовато-серые, красновато-бурые, реже серые, желтовато-серые, водорослевые и органогенно-обломочные алевритистые известняки, линзы карбонатных конгломератов. Знаки ряби на поверхностях настиения. Мощность около 700 м.

Є<sub>3</sub> sak<sup>fac</sup> — трилобиты: *Faciura premiera* Ros., *F. infida* Laz., *Garbiella urvanti* Laz., *Entsyna entsynica* Ros., *Aplexura pulhella* Ros., *Kuljumbina grandis* Laz., *Plethopeltoides lepidus* Laz., *Sigmocheilus orientalis* Laz., *Menomonina asiatica* Laz., *Agnostus holtedahli* Walc. et Res., *Koldinia pusilla* Laz.; брахиоподы: редкие представители родов *Eoorthis* — в нижних 174 м. Є<sub>3</sub> sak-aks<sup>ур</sup> — трилобиты: *Amorphella modesta* Ros., *Yurakia yurakiensis* Ros., *Polyariella pallida* Ros., *Graciella graciensis* Ros., *Monosulcatina laeve* Ros., *Tukalandaspis egens* Laz.; брахиоподы: *Eoorthis remnicha* (Winch.) — в перекрывающих 263 м. Є<sub>3</sub> aks<sup>ку</sup> — трилобиты: *Kujandaspis kujandensis* Ivsh., *K. ketyensis* (Ros.), *Monosulcatina incerta* Laz.; брахиоподы: редкие представители родов *Eoorthis* Walc., *Huenella* Walc. — в перекрывающих 131 м. Є<sub>3</sub> aks<sup>до</sup> — трилобиты: *Kaninia quadrata* Laz., *K. ventosa* Laz. и др.; брахиоподы: *Eoorthis wichitaensis* (Walc.), *Huenella* aff. *texana* (Walc.) и др. — в верхних 68 м.

Возраст: верхний кембрий, сакский ярус, зона *Faciura*/*Garbiella* — аксайский ярус, зона *Dolgeuloma*/*Kaninia*.

**Уйгурская свита.** Название предложено А.В. Розовой [1970, таблица], описана В.А. Марковским, А.В. Розовой [1975, с. 52]. Распространена на северо-западе Сибирской платформы, стратотип на р. Кулюмбэ. Известняки, доломиты, реже мергели. Делится на две подсветы. Нижняя подсвета, мощностью 130 м, сложена известняками оолитовыми и органогенно-детритовыми с прослоями доломитов.

Верхняя половина, мощностью 120 м, сложена известняками с прослоями доломитов. Согласно перекрывается ильтыкской свитой нижнего ордовика. O<sub>1</sub> tre — брахиоподы: *Tetralobula subquadrata* Yadr., *T. medicostata* Yadr., *Apheoorthis khantaiskiensis* Yadr.; моллюски: *Kirengella ayakchica* S. Ros.; трилобиты: *Dolgeuloma abunda* Ros., *Kaninia ? quadrata* Laz. — в нижней подсвете; брахиоподы: *Tetralobula syntrophopsiana* Yadr.; моллюски: *Kirengella ayakchica* S. Ros.; трилобиты: *Plethopeltides magnus* Z. Max., *Loparella loparica* Ros., *Pseudoacrocephalites ilgaensis* Z. Max.; граптолиты: *Dictyonema flabelliforme kulumbense* Obut et Sob., *Callograptus* sp.; конодонты: *Teridontus nakamurai* (Nogami) — в верхней подсвете.

Возраст: ранний ордовик, тремадокский чек.

## Колонка 20

Разрез вскрывается рядом скважин по р. Чопко в Гремякинской антиклинали Норильского района на северо-западе Сибирской платформы. Описывался ранее в литературе [Даценко и др., 1968; Даценко, 1971; Лазаренко, Никифоров, 1972; и др.].

**Полбанская свита.** Выделена В.А. Даценко [Даценко и др., 1968, с. 10]. Согласно залегает на гремякинской свите среднего рифея. Состоит из трех подсвет. Нижняя (142 м) представлена мергелями доломитовыми ссырыми, с прослоями известняков доломитовых, реже с микрослоями гипсов и ангидридов; средняя (153 м) — известняки, доломиты, в меньшей степени мергели, с прослоями гипсов, ангидритов и кварцевых песчаников; верхняя (213 м) — доломиты глинистые, известняки доломитовые, мергели и доло-

митовые мергели с прослоями сульфатно-карбонатных пород и песчаников. Мощность 508 м.

V пем (?) — микрофитолиты: *Nubecularites orbicularis* Milst., *N. textularis* Milst., *Vesicularites dimerus* Milst. и др.; акритархи: *Annulatopsophosphaera subtilla* Puch., *Granomarginata squamacea* Volk., *Leiomarginata perforata* Jtl. и др. — в нижних 130 м верхней подсветы.  $\epsilon_1$  том — акритархи: *Granomarginata squamacea* Volk., *G. prima* Naum., *Leiomarginata simplex* Naum. и др.; моллюски: *Aldanella* aff. *attleborensis* (Sh. et F.) и др.; хиолиты: *Allatheca concinna* Miss., *Exilitheca multa* Sys. и др.; сабеллитиды: *Paleolina evenkiana* Sokolov; SSF: *Anabarites trisulcatus* Miss., *Hyolithellus* sp. и др. — в верхних 80 м свиты.

Возраст: верхний рифей — нижний кембрий, томмотский ярус.

Краснопорожская свита (см. колонку 19). Согласно перекрывает полбанскую свиту. Известняки красновато-бурые, глинистые; доломитистые, водорослевые и зеленовато-серые глинистые доломитистые. Мощность 120 м.

$\epsilon_1$  том —  $\epsilon_1$  атданб — акритархи: *Granomarginata squamacea* Volk., *G. prima* M. Naum. и др.; моллюски: *Aldanella* sp. и др.; хиолиты: *Ladatheca annae* (Sys.), *Exilitheca multa* Sys. и др. — в нижних 54 м свиты.  $\epsilon_1$  атдюд —  $\epsilon_1$  бот<sup>mic</sup> — трилобиты: *Triangulaspis lemontovae* Laz., *Pagetiellus lenaicus* (Toll), *P. ultimus* Laz., *Judomia?* sp. и др. — в верхних 64 м свиты.

Возраст: нижний кембрий, томмотский — ботомский (низ) ярусы.

Шумнинская свита (см. колонку 19). Согласно налегает на краснопорожскую свиту. Представлена самыми низами (2,5 м): известняки темно-серые, фосфоритоносные; и самыми верхами (7,2 м): известняки серые, глинистые, доломитистые, тонкослоистые. Верхняя пачка со стратиграфическим несогласием лежит на нижней.

$\epsilon_1$  бот<sup>mic</sup> — трилобиты: *Calodiscus* ex gr. *schucherti* (Matth.), *Serrodiscus* sp., *Triangulaspis* cf. *lermontovae* Laz. и др. — в нижней пачке.  $\epsilon_2$  амг<sup>lis</sup> — трилобиты: *Pseudanomocarina* cf. *plana* N. Tchern., *Corynexochus tersus* Laz., *Paradoxides* sp. и др. — в верхней пачке.

Возраст: нижний кембрий, ботомский ярус, зона micmacifornis/Erbiella (верхи) и средний кембрий, амгинский ярус, зона fissus/sacheri.

Доломиты без названия. Согласно перекрывают шумнинскую свиту. Известняки глинистые, доломитовые, серые и черные неравномернослоистые, и доломиты зеленовато-серые, глинистые и алевритоглинистые, тонкослоистые. Мощность 165 м.

$\epsilon_2$  май<sup>hep</sup> — трилобиты: *Corynexochus* cf. *perforatus* Lerm., *Linguagnostus gronwalli* Kob., *Hartshellia spinosa* Laz., *Bailiaspis* sp. и др. — в нижних 10 м толщи.  $\epsilon_2$  май<sup>lim</sup> — трилобиты: *Agraulos selcupicus* Ros., *Dasometopus* cf. *breviceps* (Ang.), *Phalacroma glandiforme* (Ang.), *Anomocarina* sp. и др. — в 11—55 м от подошвы толщи.  $\epsilon_2$  май<sup>lev</sup> — трилобиты: *Lejopyge armata* (Linsr.), *Agnostus* sp., *Homagnostus fecundus* Pokr. et Erg. и др. — в верхних 110 м толщи.

Возраст: средний кембрий, амгинский ярус, зона fissus/sacheri — майский ярус, зона laevigata/truncata.

Чопкинская (чопкотинская) свита. Установлена А.Е. Тумановым [Мирошников, Кравцов, 1959, с. 14] на р. Чопко. Распространена в бассейне р. Рыбной и ее притоков. Согласно перекрывает нижележащую толщу. Известняки, глинисто-алевритистые известняки, плитчатые и грубоплитчатые с прослоями тонкоплитчатых и листоватых алевритистых мергелей, серые и зеленовато-серые; в нижней части свиты редкие прослои седиментационных брекчий. Мощность до 800 м.

Є<sub>3</sub> aus — трилобиты: *Palaeadotus* ex gr. *eremita* (Wgård.), *Menomonila* sp., *Pseudagnostus* sp. и др. — в нижних 111 м. Є<sub>3</sub> sak<sup>ret</sup> — трилобиты: *Glyptagnostus reticulatus* (Ang.), *G. reticulatus angelini* Res., *Aagnostus pater* Wgård., *Olenaspella* ex gr. *evansi* Kob., *Iwayaspis curta* Laz., *Schoriella lata* Laz. и др.; брахиоподы: *Lingulella* ? sp., *Acrotreta* sp.; граптолиты: *Archaeodictyota dragunovi* Obut et Sobol., *Aellograptus* sp. — в 112—165 м от подошвы свиты. Є<sub>3</sub> sak<sup>irv-fel</sup> — трилобиты: *Eoacidaspis amplicauda* Laz., *Irvignella norilica* Laz., *I. perfecta* N.Tchern., *Tagenarella eniseica* Laz., *Catuniella* ? *monstruosa* Laz. и др.; брахиоподы: *Huenella texana* (Walc.), *Billingsella* aff. *satpakensis* Nikit. и др.; граптолиты: *Salpingotubulus tubularis* Obut et Sobol., *Ptilograptus sibiricus* Obut et Sobol.; палеосколециды: *Protoscolex* ? *tchopkoensis* Ba skov et A. Zhur. — в верхах свиты.

Возраст: верхний кембрий, аюсокканский — сакский ярусы.

Тукаландинская свита. Выделена Г.Д. Масловым [Мирошников, Кравцов, 1959, с. 14] по р. Тукаланда, притоку р. Хантайка. Согласно залегает на чопкинской свите, перекрывается уйгурской свитой нижнего ордовика. Известняки доломитовые, серые, глинистые, в нижней половине алевритистые, известняки водорослевые серые и доломиты известковистые, желтовато-серые и красно-бурые, глинистые. Мощность 375 м.

Є<sub>3</sub> aks — трилобиты: *Kaninia quadrata* Laz., *Kujandaspis* cf. *kujandensis* Ivsh., *Dolgeuloma dolganensis* Ros., *Eoacidaspis* sp. и др.; брахиоподы: *Huenella texana* (Walc.) и др.

Возраст: верхний кембрий, аксайский ярус.

Уйгурская свита (см. колонку 19).

## Колонка 21

Разрез вскрывается вдоль восточного склона Приколымского поднятия на протяжении более 100 км по р. Колыме в ее среднем течении и ее притокам рек Коркодон, Большая Столбовая, Шаманиха. Разрез описывался в литературе [Комар, Фурдуй, 1969; Кабаньков и др., 1973; Пепеляев, 1974; Кабаньков, 1975, 1981; В. Шишкин, 1973, 1974; Комар, Работнов, 1974, 1976; Ткаченко и др., 1987; Беляева, 1988; и др.].

Коркодонская свита. Выделена А.А. Николаевым в 1942 г. [Совещание..., 1957, с. 11]. Типовой разрез расположен на р. Коркодон, правом притоке р. Колымы. Залегает согласно ? на венкемской свите венда. Распространена в бассейне среднего течения р. Колымы, по рекам Коркодон и Большая Столбовая. Доломиты серые и светло-серые, тонкозернистые, массивные, с подчиненными прослоями известняков и сланцев. Мощность 450—500 м.

V пем (?) — строматолиты: *Gongilina nodulosa* Kom. et Semikh., *Coleniella singularis* Kom., *Paniscollentia emergens* Kom.; микрофитолиты: *Osagia corticosa* Nar., *Volvatella zonalis* Nar., *Vesicularites lobatus* Reitl., *V. flexuosus* Reitl., *V. compositus* Z. Zhur. и др. — в верхних 250 м свиты.

Возраст: венд.

Кирпичниковская свита. Установлена Вл.А. Комаром и Р.С. Фурдуем [1969, с. 915]. Типовой разрез расположен в среднем течении р. Колымы, на участке от устья р. Коркодон до устья р. Большой Столбовой. Согласно залегает на коркодонской свите. Песчаники темно-красные, средне-мелкозернистые, плитчатые, тонкопараллельно-слоистые, известняки лиловые, песчанистые и алевритовые, известняки красные, глинистые, с линзами известняков органогенных. Мощность 200—250 м.

Є<sub>1</sub> tom<sup>sup</sup> — хиолиты: *Allatheca* sp. и др.; SSF: *Anabarites trisulcatus* Miss., *A. cf. tripartitus* Miss. и др. — в нижних 15 м свиты. Є<sub>1</sub> tom<sup>reg-len</sup> — моллюски: *Aldanella crassa* Miss., *A. attleborensis* (Sh. et F.), *Ilsanella galinae*

Barskova и др.; SSF: *Anabarites trisulcatus* Miss., *Torelrella lentiformis* (Sys.), *Hyolithellus tenuis* Miss., *Camenella* cf. *garbowskae* Miss., *Halkieria sacciformis* (Mesh.) и др. — в 25—50 м от подошвы свиты.  $\epsilon_1$  atd<sup>Jud</sup> — трилобиты: *Triangulaspis* cf. *rarus* Laz., *Pagetiellus pervulgatus* Laz. и др.; археоциаты: *Morencyathus* sp., *Dictyocyathus longispinus* (A. Zhur.) и др.; моллюски: *Bemella flexa* Barskova, *Mirabella ridicula* Barskova и др. — в 85—110 м от подошвы свиты.

Возраст: нижний кембрий, томмотский — атдабанский ярусы.

**Ленякская свита** (толща). Выделена Б.В. Пепеляевым [1974, с. 39]. Согласно перекрывает кирпичниковскую свиту. Известняки темно-серые, алевритовые, песчаные и глинистые линзовидно-слоистые и комковатые с пластами песчаников доломитовых. Мощность 50 м.

$\epsilon_1$  bot<sup>mic</sup> — трилобиты: *Pagetiellus porrectus* Laz., *Bergeroniaspis dualis* Jeg., *Aldonaia pokrovskaya* Kor., *Erbiella musta* Rep., *Nelegeria kolymica* Laz. и др.; археоциаты: *Ladaecyathus ultimus* A. Zhur., *Tylocyathus bullatus* (Zhur.), *Clathricoscinus schamanikhaensis* A. Zhur. и др.; брахиоподы: *Sibiria magna* Gor., *Kutorgina* sp. и др.; SSF: *Lapworthella* cf. *schodackensis* (Lochm.) и др.

Возраст: нижний кембрий, ботомский ярус, зона mic<sup>mac</sup>formis/Erbiella.

**Никаноровская свита**. Выделена В.И. Ткаченко [Ткаченко и др., 1987]. Стратотип находится по левому борту рч. Никанорович, в 12 км севернее устья р. Коркодон. Согласно залегает на ленякской свите, со стратиграфическим несогласием перекрывается конгломератами и песчаниками девона. Доломиты от темно-серых до белых, разнозернистые, массивные с пластами известняков оолитовых и конседиментационных брекчий мелкообломочных, в верхней части известняки серые, алевритистые, массивные, волнисто-слоистые. Мощность 1410—1750 м.

$\epsilon_{2-3}$  — трилобиты: *Ptychoparioidea* gen. et sp. indet., *Asaphiscidae* gen. et sp. indet. — в 1200 м выше подошвы свиты.

Возраст: нижний кембрий, ботомский ярус (верхи) — верхний кембрий.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Абаимова Г.П. Положение границы кембрия и ордовика в разрезах устькютской свиты и ее аналогов на Сибирской платформе // Проблема ярусного расчленения систем фанерозоя Сибири. — Новосибирск: СНИИГГиМС, 1984. — С. 27—31.
- Абаимова Г.П., Ядренкина А.Г., Сычев О.В. Корреляция разрезов чуновской свиты нижнего ордовика в стратотипической местности (Тунгусская синеклиза) // Стратиграфия и палеонтология Сибири. — Новосибирск: СНИИГГиМС, 1981. — С. 27—33.
- Авдеева В.И., Вальков А.К., Карлова Г.А. и др. О стратотипе нижней границы кембрия в Улахан-Сулугурском обнажении р. Алдан // Поздний докембрий и ранний палеозой Сибири. Вендские отложения. — Новосибирск: ИГиГ СО АН СССР, 1983. — С. 16—24.
- Аполлонов М.К., Дубинина С.В., Ергалиев Г.Х., Чугаева М.Н. Потенциальный стратотип границы кембрия и ордовика в Малом Каратау // Изв. АН КазССР. Сер. геол. — 1985. — № 1. — С. 32—38.
- Аполлонов М.К., Жемчужников В.Г. Литостратиграфия батырбайского разреза пограничных отложений кембрия и ордовика в Малом Каратау // Изв. АН КазССР. Сер. геол. — 1988. — № 1. — С. 22—36.
- Аполлонов М.К., Чугаева М.Н. Батырбайсайский разрез кембрия и ордовика в Малом Каратау (Южный Казахстан) // Изв. АН СССР. Сер. геол. — 1982. — № 4. — С. 36—46.
- Аполлонов М.К., Чугаева М.Н. Проблема границы кембрия и ордовика // Стратиграфия и палеонтология нижнего палеозоя Казахстана. — Алма-Ата, 1983а. — С. 16—25.
- Аполлонов М.К., Чугаева М.Н. Некоторые трилобиты из пограничных отложений кембрия и ордовика лога Батырбай в Малом Каратау // Стратиграфия и палеонтология нижнего палеозоя Казахстана. — Алма-Ата, 1983б. — С. 66—90.
- Аполлонов М.К., Чугаева М.Н., Дубинина С.В. Верхи верхнего кембрия и нижний ордовик по логу Батырбай // Сводный путеводитель экскурсий 045А и 101А. Межд. геол. конгресс: XXVII сессия. — Алма-Ата, 1984а. — С. 55—58.
- Аполлонов М.К., Чугаева М.Н., Дубинина С.В. Трилобиты и конодонты разреза Батырбай (верхи кембрия — нижний ордовик) в Малом Каратау (атлас палеонтологических таблиц). — Алма-Ата, 1984б. — 48 с.
- Арсеньев А.А. Геологическое строение Оленек-Мархинского междуречья // Материалы по геологии и полезным ископаемым ЯАССР. — М.: Госгеолтехиздат, 1961. — Вып. 5. — С. 58—86.
- Арсеньев А.А., Нечаева Е.А. К стратиграфии кембрия Олекмо-Токкинского района (Якутская АССР) // Изв. АН СССР. Сер. геол. — 1942. — № 5—6. — С. 6—12.
- Арсеньев А.А., Нечаева Е.А. Геология района Литвинцевской структуры и ее возможная нефтегазоносность // Материалы по поискам нефти в Восточной Сибири. — Иркутск, 1947. — Вып. 1. — С. 1—40.
- Архангельская Н.А., Григорьев В.Н., Зеленев К.К. Фации нижнекембрийских отложений южной и западной окраин Сибирской платформы. — М.: Изд-во АН СССР, 1960. — 190 с. — (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 33).
- Асташкин В.А. Основные типы органогенных построек в рифовых системах кембрия северного склона Алданского шита // Геология рифовых систем кембрия Западной Якутии. — Новосибирск: СНИИГГиМС, 1979. — С. 19—30. — (Тр. СНИИГГиМС; Вып. 270).
- Асташкин В.А. Литолого-фациальная основа корреляционных стратиграфических построений в кембрийском рифонном комплексе Сибирской платформы // Стратиграфия и фации осадочных бассейнов Сибири. — Новосибирск: СНИИГГиМС, 1982. — С. 5—18.
- Асташкин В.А., Варламов А.И., Егорова Л.И., Шабанов Ю.Я. Стратиграфическое положение трилобитов "санаштыкгольского" комплекса в стратотипическом разрезе нижнего кембрия

- р. Лены // Стратиграфия и палеонтология Сибири. — Новосибирск: СНИИГГиМС, 1981. — С. 5—15. — (Тр. СНИИГГиМС; Вып. 287).
- Асташкин В.А., Варламов А.И., Губина Н.К. и др. Геология и перспективы нефтегазоносности рифовых систем кембрия Сибирской платформы. — М.: Недра, 1984. — 181 с.
- Асташкин В.А., Шабанов Ю.Я. Схема литостратиграфии кембрия для закрытых территорий юго-западного борта Анабарской синеклизы // Региональные и местные стратиграфические подразделения для крупномасштабного геологического картирования Сибири. — Новосибирск: СНИИГГиМС, 1986. — С. 29—41.
- Атласов И.П. Геологические исследования в районе Ботомских железорудных месторождений // Материалы Центрального научно-исследовательского геолого-разведочного института. Сер. Полезные ископаемые. — М., 1935. — Сб. 2. — С. 72—82.
- Атласов И.П. Геологические исследования района р. Алдана от Аллаха-Аюна до Сугджу // Труды Арктического института. Геология. — Л.: Изд-во Главсевморпути, 1936. — Т. 48. — С. 51—72.
- Баженова Т.К. Геологическое развитие и перспективы нефтегазоносности Игаро-Норильского севера: Автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. — М., 1964. — 24 с.
- Бахтуров С.Ф., Евтушенко В.М., Переладов В.С. Куонамская битуминозная карбонатно-сланцевая формация. — Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1988. — 160 с. — (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 671).
- Беляева Г.В. Кембрий Востока СССР. Стратиграфия. — М.: Наука, 1988. — 136 с.
- Биостратиграфия палеозоя Саяно-Алтайской горной области. Нижний палеозой. — Новосибирск, 1960. — 498 с. — (Тр. СНИИГГиМС; Вып. 19).
- Биостратиграфия и фауна верхнего кембрия и пограничных с ним слоев. — Новосибирск, 1977. — 357 с. — (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 313).
- Бобин Е.С. Геология Алдан-Аллах-Юнгского междуречья // Труды Треста “Золоторазведка” ин-та НИГРИзолото. — 1939. — Вып. 12. — С. 5—8.
- Бобров А.К. К стратиграфии кембрия нижнего течения Олекмы // Материалы по геологии и полезным ископаемым Якутии. — Якутск, 1959. — Сб. 4. — С. 155—164. — (Тр. Якутского ФАН СССР).
- Бобров А.К., Колосов П.Н., Вальков А.К. Сопоставление отложений нижнего кембрия восточной и западной фациальных областей северного склона Алданского шита // Тектоника, стратиграфия и литология осадочных формаций Якутии: Докл. на XVII науч. сессии ЯФ СО АН СССР. — Якутск, 1968. — С. 103—114.
- Бокова А.Р. Древнейший комплекс организмов кембрия Западного Прианбарья // Стратиграфия позднего докембрия и раннего палеозоя Сибири. Венд и рифей. — Новосибирск: ИГиГ СО АН СССР, 1985. — С. 13—28.
- Бокова А.Р. К вопросу о корреляции северных и южных разрезов нижнего кембрия Сибирской платформы // VII республиканская научно-практическая конференция молодых ученых и специалистов: Тез. докл. — Якутск, 1988. — С. 78.
- Бондаренко М.Н. Строительные материалы приангарской части Черемховского и Усольского районов // Нерудоносные материалы Восточной Сибири. — М.: Иркутск, 1934. — С. 1—66.
- Борщева Н.А., Лазаренко Н.П. К стратиграфии отложений куонамского горизонта севера Сибирской платформы (кембрий Суханского прогиба и Куойского поднятия) // Информ. сб. НИИГА. — 1962. — Вып. 32.
- Вальков А.К. Биостратиграфия и хиолиты кембрия северо-востока Сибирской платформы. — Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1975. — 139 с.
- Вальков А.К. Биостратиграфия нижнего кембрия востока Сибирской платформы (Учуро-Майский район). — М.: Наука, 1982. — 92 с.
- Вальков А.К. Разрезы пограничных отложений ленского надъяруса и амгинского яруса рек Большая и Малая Куонамка // Биостратиграфия и фауна пограничных отложений нижнего и среднего кембрия Сибири. — Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1983а. — С. 42—48. — (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 548).
- Вальков А.К. Распространение древнейших скелетных организмов и корреляция нижней границы кембрия в юго-восточной части Сибирской платформы // Поздний докембрий и ранний палеозой Сибири. Вендские отложения. — Новосибирск: ИГиГ СО АН СССР, 1983б. — С. 37—48.
- Вальков А.К. Биостратиграфия нижнего кембрия востока Сибирской платформы. Юдомо-Оленекский регион. — М.: Наука, 1987. — 136 с.
- Вальков А.К. Зональная биостратиграфия нижнего кембрия востока Сибирской платформы (Юдомо-Оленекский фациальный регион): Автореф. дис. ...докт. геол.-мин. наук/ИГиГ СО АН СССР. — Якутск, 1989. — 40 с.
- Вальков А.К., Бокова А.Р. Состав и географическое распространение суннагинских окаменелостей на северном склоне Алданской антеклизы. — Новосибирск, 1988. — 18 с. — Деп. в ВИНТИ, № 401—889.

- Вальков А.К., Журавлев А.Ю., Нужнов С.В. и др. Экскурсия 053: Пограничные отложения кембрия и докембрия Сибири // 27-й Международный геологический конгресс. Якутская АССР. Сибирская платформа. Сводный путеводитель экскурсий. — М.: Наука, 1984. — 236 с.
- Варламов А.И., Сундуков В.М. Археоциатово-водорослевые биогермы олекминской свиты нижнего кембрия р. Амги // Новое в стратиграфии и палеонтологии нижнего палеозоя Средней Сибири. — Новосибирск: ИГиГ СО АН СССР, 1978. — С. 27—35.
- Варламов А.И., Сундуков В.М. Отложения зарифовой оттели кембрийских рифовых систем Западной Якутии // Геология рифовых систем кембрия Западной Якутии. — Новосибирск: СНИИГГиМС, 1979. — С. 31—49. — (Тр. СНИИГГиМС; Вып. 270).
- Васильева Н.И. Биостратиграфия нижних горизонтов кембрия северо-восточной части Сибирской платформы // Стратиграфия позднего докембрия и раннего палеозоя Сибирской платформы. — Л.: ВНИГРИ, 1985. — С. 5—15.
- Викс Э.Г., Мирошников А.Е. Стратиграфия средне-верхнего кембрия юго-западной части Сибирской платформы // Геология и геофизика. — 1975. — № 12. — С. 109—120.
- Виноградов В.А. Стратиграфия синийских и кембрийских отложений Северного Хараулаха // Сб. ст. по палеонтологии и стратиграфии. — Л.: НИИГА, — 1962. — Вып. 28. — С. 5—22.
- Виноградов В.А., Соболевская Р.Ф. Синийские отложения северной части Хараулахских гор. — Л.: НИИГА, 1958. — С. 64—66. — (Тр. НИИГА; Т. 85).
- Воданюк С.А., Карлова Г.А. О кессюсинской свите Оленекского поднятия // Поздний докембрий и ранний палеозой Сибири. Рифей и венд. — Новосибирск: ИГиГ СО АН СССР, 1988. — С. 3—20.
- Волкова Н.А., Кирьянов В.В., Пятилетов В.Г. Микрофоссилии докембрия Сибирской платформы // Изв. АН СССР. Сер. геол. — 1980. — № 1. — С. 23—29.
- Вологдин А.Г. Кембрий Советского Союза // Acta Palaeontol. Sinica. — 1957. — Vol. 5, № 2. — Р. 223—282.
- Вологдин А.Г. Археоциаты и их стратиграфическое значение // Кембрийская система, ее палеогеография и проблема нижней границы: Междунар. геол. конгресс. 20-я сессия: Докл. сов. геологов. — М.: Изд-во АН СССР, 1961. — Т. 3. — С. 173—199.
- Воронова Л.Г. Кембрийско-ордовикские водорослевые постройки и их сравнение с кембрийскими органогенными постройками Алтае-Саянской складчатой области. — М., 1980. — С. 172—174.
- Воронова Л.Г., Розанов А.Ю. О соотношении лито- и биостратиграфических границ на примере кембрия Игарского района // Проблемы палеонтологии и биостратиграфии нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. — Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1973. — С. 220—224. — (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 49).
- Голошейкин А.Б., Асташкин В.А., Егорова Л.И. Строение и возраст танхайской свиты стратотипической местности амгинского яруса кембрия Сибирской платформы // Новые материалы по стратиграфии и палеонтологии Сибири. — Новосибирск: СНИИГГиМС, 1978. — С. 37—41. — (Тр. СНИИГГиМС; Вып. 260).
- Гогин И.Я., Кропачев А.П., Иогансон А.К. Стратиграфия ниже- и среднекембрийских отложений Сетте-Дабана // Новое в стратиграфии и палеонтологии нижнего и среднего палеозоя Средней Сибири. — Новосибирск: ИГиГ СО АН СССР, 1978. — С. 75—88.
- Горячев А.И., Жарков М.А. Стратиграфическое положение усольской свиты и ее аналогов на юге Сибирской платформы // Стратиграфия нижнего кембрия и верхнего докембрия юга Сибирской платформы. — М.: Наука, 1969. — С. 17—44. — (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 51).
- Григорьев В.Н. Новая находка фауны на северо-западе Сибирской платформы и расчленение нижнего кембрия Игарского района // Докл. АН СССР. — 1958. — Т. 119, № 1. — С. 137—139.
- Григорьев В.Н., Репина Л.Н. Стратиграфия кембрийских отложений западной окраины Сибирской платформы // Изв. АН СССР. Сер. геол. — 1956. — № 7. — С. 17—24.
- Грицик В.В. Некоторые особенности стратиграфии нижнего палеозоя, тектоники и нефтегазонасыщенности Оленекско-Вилюйского междуречья // Геология и полезные ископаемые Якутской АССР. — Якутск: Кн. изд-во, 1962. — № 14. — С. 363—379. — (Тр. Якутского фил. СО АН СССР; Сер. геол.).
- Грицик В.В. Литолого-стратиграфический разрез Мархинской опорной скважины // Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. — М.: Наука, 1969. — С. 186—201.
- Гурари Ф.Г. К стратиграфии кембрия юго-востока Сибирской платформы // Изв. АН СССР. Сер. геол. — 1945. — № 4. — С. 38—62.
- Даценко В.А. Кембрий северо-западной окраины Сибирской платформы (стратиграфия и тектоника): Автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. — Л.: НИИГА, 1971. — 21 с.

- Даченко В.А., Журавлева И.Т., Лазаренко Н.П. и др. Биостратиграфия и фауна кембрийских отложений северо-запада Сибирской платформы. — Л.: Недра. Ленингр. отд-ние, 1968. — 213 с. — (Тр. НИИГА; Т. 155).
- Даченко В.А., Лазаренко Н.П. Новые данные по стратиграфии кембрийских отложений в северо-западной части Сибирской платформы (междуречье Хантайка — Кулюмбэ) // Сб. ст. по геологии Арктики. — Л.: НИИГА, 1960. — Вып. 14. — С. 55—62. — (Тр. НИИГА; Т. 14).
- Дебрин Ф., Журавлев А.Ю., Розанов А.Ю. Правильные археоциаты. — М.: Наука, 1989. — 198 с. — (Тр. ПИН АН СССР; Т. 233).
- Демокидов К.К. Общие черты геологического строения Лено-Оленекского района // Сб. ст. по геологии Арктики. — М.: Госгеолтехиздат, 1956. — Вып. 6. — С. 22—37. — (Тр. НИИГА; Т. 89).
- Демокидов К.К. Расчленение синийских и кембрийских отложений севера Сибирской платформы // Бюл. науч.-техн. информ. (Министерство геологии и охраны недр СССР). — М.: Госгеолтехиздат, 1957. — № 5/10. — С. 3—6.
- Демокидов К.К. О стратиграфическом расчленении кембрийских отложений севера Сибирской платформы // Сб. ст. по геологии Арктики. — Л.: НИИГА, 1958. — С. 3—12. — (Тр. НИИГА; Т. 67).
- Демокидов К.К., Кабашков В.Я., Лазаренко Н.П., Савицкий В.Е. Новые данные по стратиграфии кембрийских отложений Анабарской антеклизы // Сб. ст. по геологии Арктики. — Л.: НИИГА, 1959. — Вып. 10. — С. 92—115. — (Тр. НИИГА; Т. 102).
- Демокидов К.К., Лазаренко Н.П. Новые данные по стратиграфии кембрийских отложений западного склона Северного Хараулаха // Сб. ст. по палеонтологии и стратиграфии. — Л.: НИИГА, 1959. — Вып. 16. — С. 11—22.
- Демокидов К.К., Лазаренко Н.П. Стратиграфия верхнего докембрия и кембрия и нижнекембрийские трилобиты северной части Средней Сибири и островов Советской Арктики. — Л.: Недра. Ленингр. отд-ние, 1964. — 288 с. — (Тр. НИИГА; Т. 137).
- Дзевановский Ю.К. Существует ли протерозой на востоке Алданской плиты // Изв. АН СССР. Сер. геол. — 1943. — № 3. — С. 38—51.
- Дзевановский Ю.К., Чернышева Н.Е. Кембрийские отложения Верхнего Приангарья, их фауна и положение в общем разрезе кембрия центральных частей Сибирской платформы (Якутия). — Иркутск: Вост.-Сиб. геол.-развед. трест. — 1950. — 46 с. — (Тр. Иркутского треста "Главнефтьгеология").
- Драгунов В.И. Туруханский и Игарский районы // Стратиграфия СССР. Верхний докембрий. — М.: Госгеолтехиздат, 1963. — С. 318—331.
- Дубинина С.В. Конодонтовые ассоциации пограничных отложений кембрия и ордовика Малого Каратау (Южный Казахстан) // Изв. АН СССР. Сер. геол. — 1982. — № 4. — С. 47—54.
- Егорова Л.И., Розанов А.Ю., Савицкий В.Е. и др. Еланский и куонамский faciостратотипы нижней границы среднего кембрия Сибири. — М.: Недра, 1976. — 168 с. — (Тр. СНИИГГиМС; Вып. 211).
- Егорова Л.И., Савицкий В.Е. Стратиграфия и биофауны кембрия Сибирской платформы. Западное Прианбарье. — М.: Недра, 1969. — 408 с. — (Тр. СНИИГГиМС; Вып. 43).
- Егорова Л.И., Шабанов Ю.Я., Евтушенко В.М. К стратиграфии переходной и синской свит в стратотипе ленского яруса нижнего кембрия // Материалы по стратиграфии и палеонтологии Сибири. — Новосибирск: СНИИГГиМС, 1969. — С. 11—20. — (Тр. СНИИГГиМС. Сер. региональн. геол.; Вып. 84).
- Егорова Л.И., Шабанов Ю.Я., Пегель Т.В. и др. Майский ярус стратотипической местности (средний кембрий юго-востока Сибирской платформы). — М.: Наука, 1982. — 146 с.
- Ергалиев Г.Х. Непрерывный разрез среднего и верхнего кембрия и тремадока Малого Каратау // Изв. АН КазССР. Сер. геол. — 1979. — № 4—5. — С. 41—52.
- Ергалиев Г.Х. Трилобиты среднего и верхнего кембрия Малого Каратау. — Алма-Ата, 1980. — 211 с.
- Ергалиев Г.Х. Граница кембрия и ордовика в Южном Казахстане и Улутау // Стратиграфия и палеонтология Казахстана. — Алма-Ата, 1983. — С. 6—16.
- Ергалиев Г.Х. Кембрий Казахстана (каратауский тип разрезов) // Изв. АН КазССР. Сер. геол. — 1987. — № 4. — С. 40—43.
- Ергалиев Г.Х. Стратиграфия кембрия шабактинской серии Малого Каратау (Южный Казахстан) // Изв. АН КазССР. Сер. геол. — 1989а. — № 6. — С. 23—27.
- Ергалиев Г.Х. Кембрий Южного Казахстана и Улутау (стратиграфия, ярусное и зональное расчленение, трилобиты). — Новосибирск, 1989б. — 33 с.
- Ермак В.В., Пельман Ю.Л. Некоторые моллюски и брахиоподы кембрия Северного Хараулаха // Биостратиграфия и палеонтология кембрия Северной Азии. — М.: Наука, 1986. — С. 188—200. — (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 669).

- Жарков М.А. Основные вопросы тектоники юга Сибирской платформы в связи с перспективами калиеносности // Тектоника юга Сибирской платформы и перспективы ее калиеносности. — М.: Наука, 1965. — С. 59—99.
- Жарков М.А., Машович Я.Г., Чечель Э.И. Взаимоотношение соленосной и перекрывающей ее красноцветной формации кембрия на юге Сибирской платформы. — Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1982. — 128 с. — (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 536).
- Жарков М.А., Скрипин А.И. Верхнекембрийские отложения юга Сибирской платформы. — Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1971. — 100 с.
- Жарков М.А., Хоменковский В.В. Основные вопросы стратиграфии нижнего кембрия и венда юга Сибирской платформы в связи с соленосностью // Бюл. МОИП. Отд. геол. и геофиз. — 1965. — Т. X, № 1. — С. 100—118.
- Жарков М.А., Яншин А.А. Геология и калиеносность кембрийских отложений юго-западной части Сибирской платформы. — Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1974. — 414 с. — (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 221).
- Жемчужников В.Г. Карбонатные брекчи в разрезе верхнекембрийских и нижнеордовикских отложений по логу Батырбай в Малом Каратау // Литология и полез. ископаемые. — 1986. — № 6. — С. 76—87.
- Жемчужников В.Г. Эвстатическое событие на границе кембрия и ордовика в Казахстане // Вестн. АН КазССР. — 1987. — № 6. — С. 78—82.
- Журавлева З.А. К стратиграфии кембрия среднего и нижнего течения р. Олекмы // Докл. АН СССР. — 1959. — Т. 128, № 4. — С. 796—799.
- Журавлева З.А. Распределение онколитов в опорном разрезе верхнедокембрийских отложений Учуро-Майского района // Изв. АН СССР. Сер. геол. — 1977. — № 3. — С. 73—89.
- Журавлева И.Т. Архециаты Сибирской платформы. — М.: Изд-во АН СССР, 1960. — 344 с.
- Журавлева И.Т. Сравнительная палеонтологическая характеристика немакит-далдынского горизонта и его возможных аналогов // Аналоги вендского комплекса в Сибири. — М.: Наука, 1975. — С. 62—100. — (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 232).
- Журавлева И.Т. Сахайская органогенная полоса // Среда и жизнь в геологическом прошлом. Вопросы экостратиграфии. — Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1979. — С. 128—154. — (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 431).
- Журавлева И.Т., Кашина Л.Н. Архециаты пограничных отложений нижнего и среднего кембрия Сибирской платформы // Биостратиграфия и фауна пограничных отложений нижнего и среднего кембрия Сибири. — Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1983. — С. 112—117.
- Журавлева И.Т., Коршунов В.И. Стратиграфия нижнего кембрия Хараулахских гор // Геология и геофизика. — 1965. — № 11. — С. 45—55.
- Журавлева И.Т., Коршунов В.И., Лучинича В.А. и др. Опорные скважины верхнего докембрия — нижнего кембрия в стратотипическом районе среднего течения р. Лены // Биостратиграфия и палеонтология нижнего и среднего кембрия азиатской части СССР. — М.: Наука, 1983. — С. 3—45. — (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 541).
- Журавлева И.Т., Коршунов В.И., Розанов А.Ю. Атабакинский ярус и его обоснование по архециатам в стратотипическом разрезе // Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. — М.: Наука, 1969. — С. 5—59.
- Журавлева И.Т., Мешкова Н.П., Лучинича В.А. Геологический профиль через район стратиграфического разреза нижнего кембрия в среднем течении р. Лены. — Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1969. — 172 с.
- Журавлева И.Т., Советов Ю.К., Титоренко Т.Н. Новые данные об архециатах нижнего кембрия юга Сибирской платформы // Стратиграфия нижнего кембрия и верхнего докембрия юга Сибирской платформы. — М.: Наука, 1969. — С. 13—16. — (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 51).
- Заславская Н.М., Аюллонов М.К., Жемчужников В.Г. Первые хитинозои из верхов кембрия и низов ордовика Казахстана // Изв. АН КазССР. Сер. геол. — 1987. — № 3. — С. 42—50.
- Зегебарт Д.К. К стратиграфии и тектонике древнего палеозоя и мезозоя правобережья р. Лены от устья р. Бирюк до устья р. Синей и притоков рек Намана и Бирюка // Бюл. МОИП. Отд. геол. — 1936. — Т. 14, № 3. — С. 225—255.
- Зеленов К.К. Литология нижнекембрийских отложений северного склона Алданского массива. — М.: Изд-во АН СССР, 1957. — 122 с. — (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 8).
- Зеленов К.К., Журавлева И.Т., Кордэ К.Б. К стратиграфии алданского яруса нижнего кембрия Сибирской платформы // Докл. АН СССР. — 1955. — Т. 102, № 2. — С. 343—346.
- Иванов А.И., Милашева Г.В. О стратиграфическом положении кындынской свиты и ее расчленении в бассейне нижнего течения реки Котуя // Сб. статей по палеонтологии и биостратиграфии. — Л.: НИИГА, 1959. — Вып. 17. — С. 5—11.
- Ивановская Т.А. Переходные слои кембрия и докембрия в разрезе Улахан-Сулугур (среднее течение р. Алдан) // Изв. АН СССР. Сер. геол. — 1980. — № 1. — С. 30—39.

- Ивановская Т.А., Ципурский С.И.** Особенности глауконита из нижнекембрийских отложений разреза Улахан-Сулугур (среднее течение р. Алдан) // Литология и полез. ископаемые. — 1982. — № 4. — С. 79—86.
- Ивлев Н.Ф.** Новые данные по стратиграфии кембрийской доломитовой толщи Юго-Западной Приангарья // Новые данные по геологии и нефтегазоносности Сибирской платформы. — Новосибирск: СНИИГГиМС, 1973. — С. 17—22. — (Тр. СНИИГГиМС; Вып. 167).
- Ившин Н.К.** Новая биостратиграфическая шкала кембрия Алтае-Саянской геосинклинальной области. — Алма-Ата: Тр. ИГН КазССР, 1960. — Т. 3. — 62 с.
- Кабаньков В.Я.** Новые данные по стратиграфии нижне- и среднекембрийских отложений Оленекского поднятия (бассейн нижнего течения реки Оленек) // Сб. ст. по геологии Арктики. — Л.: НИИГА, 1959. — Вып. 13. — С. 4—15. — (Тр. НИИГА; Т. 65).
- Кабаньков В.Я.** О вендском (юдомском) комплексе Приколымского поднятия // Аналоги вендского комплекса в Сибири: Мат. соещ. по стратиграфии вендских отложений Сибирской платформы. — М.: Наука, 1975. — С. 202—206. — (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 232).
- Кабаньков В.Я.** Пограничные слои кембрия — докембрия на Приколымском поднятии // Пограничные отложения докембрия и кембрия Сибирской платформы (биостратиграфия, палеонтология, условия образования). — Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1981. — С. 139—152. — (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 435).
- Кабаньков В.Я., Шашурина И.Т., Шишкин В.А.** Новые данные по стратиграфии нижнекембрийских отложений Приколымского поднятия (Северо-Восток СССР) // Докл. АН СССР. — 1973. — Т. 212, № 1. — С. 173—176.
- Карасев И.П., Лебедь Г.Г., Галимова Г.Г.** Фауна нижнего и среднего кембрия южной части Сибирской платформы // Геология и нефтегазоносность Восточной Сибири. — М.: Госпотехиздат, 1959. — С. 312—324.
- Карлова Г.А., Воданюк С.А.** Новые данные о переходных к кембрию отложениях бассейна р. Хорбусуонка (Оленекское поднятие) // Стратиграфия позднего докембрия и раннего палеозоя Сибири. Венд и рифей. — Новосибирск: ИГиГ СО АН СССР, 1985. — С. 3—13.
- Карпышев В.С.** Бельская свита // Информационный сборник ВСЕГЕИ. — М.: Госгеолтехиздат, 1955. — № 1. — С. 67.
- Карпышев В.С.** Кембрийские отложения Иркутского амфитеатра // Геология СССР. — М.: Госпотехиздат, 1962. — Т. XVII.
- Карпышев В.С.** Кембрий Нижнего Приангарья: Автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. — Иркутск, 1964. — 32 с.
- Карпышев В.С.** К стратиграфии кембрия Нижнего Приангарья // Геология и геофизика. — 1967. — № 6. — С. 21—30.
- Карпышев В.С.** Кембрий Нижнего Приангарья // Кембрий Восточной Сибири. — Иркутск, 1968. — С. 3—102. — (Тр. Иркутского ун-та; Т. 6; Сер. геол.; Вып. 5).
- Кауи Дж., Розанов А.Ю.** Отчет Международной рабочей группы о симпозиуме по проблеме границы кембрия и докембрия // Изв. АН СССР. Сер. геол. — 1973. — № 12. — С. 72—82.
- Кауи Дж., Розанов А.Ю.** К вопросу о выборе стратотипа границы докембрия — кембрия // Изв. АН СССР. Сер. геол. — 1982. — № 12. — С. 87—93.
- Кириченко Г.И.** Новые данные о геологическом строении и нефтегазоносности Туруханского района // Сов. геология. — 1940. — № 9. — С. 54—67.
- Кириченко Г.И.** К стратиграфии отложений палеозоя на р. Подкаменной Тунгуске. — М.: Госгеолтехиздат, 1950. — С. 87—99. — (Тр. ВСЕГЕИ; Вып. 1).
- Кириченко Г.И.** Верхний протерозой западной окраины Сибирской платформы // Материалы по геологии Сибирской платформы. — М.: Госгеолтехиздат, 1955. — С. 5—27. — (Мат. ВНИГНИ. Нов. сер.; Вып. 7).
- Комар Вл.А.** Строматолиты верхнедокембрийских отложений севера Сибирской платформы и их стратиграфическое значение. — М.: Наука, 1966. — 122 с. — (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 154).
- Комар Вл.А., Работнов В.Т.** Стратиграфия верхнего докембрия Северо-Востока СССР // Тез. докл. Межвед. стратиграфического совещ. Докембрий и палеозой Северо-Востока СССР. — Магадан, 1974. — С. 22—23.
- Комар Вл.А., Работнов В.Т.** Верхний докембрий Северо-Востока СССР // Изв. АН СССР. Сер. геол. — 1976. — № 8. — С. 5—16.
- Комар Вл.А., Фурдуй Р.С.** О кембрийских и юдомских отложениях Приколымского поднятия // Докл. АН СССР. — 1969. — Т. 184, № 4. — С. 915—916.
- Конева С.П., Попов Л.Е.** Некоторые новые лингулиды из верхнего кембрия и нижнего ордовика Малого Каратау // Стратиграфия и палеонтология нижнего палеозоя Казахстана. — Алма-Ата, 1983. — С. 112—124.
- Коробов М.Н.** Нижний кембрий Хараулаха // Изв. АН СССР. Сер. геол. — 1963. — № 4. — С. 35—51.

- Коршунов В.И. Биостратиграфия и археоциаты нижнего кембрия северо-востока Алданской антеклизы. — Якутск: Изд-во ЯФ СО АН СССР, 1972. — 128 с.
- Краснов И.И., Масайтис В.Л. Тектоника Оленекско-Вилуйского водораздела в связи со строением окраинных зон Тунгусской синеклизы // *Мат. по геол. Сибирской платформы*. — М.: Госгеолтехиздат, 1955. — С. 217—233. — (Мат. ВСЕГЕИ. Нов. сер.; Вып. 7).
- Кутейников Е.С., Миссаржевский В.В. К стратиграфии пограничных толщ протерозоя и палеозоя северо-восточного крыла Анабарской антеклизы // *Изв. АН СССР. Сер. геол.* — 1971. — № 2. — С. 98—105.
- Кырвел Н.С., Кырвел В.Э., Мирошников А.Е. Новые данные по стратиграфии средне-верхнекембрийской пестро-красноцветной толщи западной части Сибирской платформы // *Труды Киевского университета*. — 1972а. — № 8. — С. 147—150.
- Кырвел Н.С., Кырвел В.Э., Мирошников А.Е. Особенности строения средне-верхнекембрийской пестро-красноцветной толщи западной части Сибирской платформы // *Вопросы палеогеографии, вулканизма и металлогении позднего докембрия и палеозоя юга Средней Сибири*. — Красноярск: Кн. изд-во, 1972б. — С. 133—151. — (Тр. СНИИГГиМС; Вып. 122).
- Лазаренко Н.П. Новые нижнекембрийские трилобиты Советской Арктики // *Сб. ст. по палеонтологии и биостратиграфии*. — Л.: НИИГА, 1962. — Вып. 29. — С. 29—77.
- Лазаренко Н.П. Биостратиграфия и некоторые новые трилобиты верхнего кембрия Оленекского поднятия и Хараулахских гор // *Уч. зап. науч.-иссл. ин-та геологии Арктики: Палеонтология и биостратиграфия*. — Л.: НИИГА, 1966. — Вып. 11. — С. 33—78.
- Лазаренко Н.П., Даченко В.А. Биостратиграфия верхнего кембрия северо-запада Сибирской платформы // *Уч. зап. НИИГА: Палеонтология и биостратиграфия*. — Л., 1967. — Вып. 20. — С. 13—32.
- Лазаренко Н.П., Никифоров Н.И. Комплексы трилобитов из отложений верхнего кембрия реки Кулюмбэ (северо-запад Сибирской платформы) // *Уч. зап. науч.-иссл. ин-та геологии Арктики*. — Л.: НИИГА, 1968. — Вып. 23. — С. 20—80.
- Лазаренко Н.П., Никифоров Н.И. Средний и верхний кембрий севера Сибирской платформы и прилегающих складчатых областей // *Стратиграфия, палеогеография и полезные ископаемые Советской Арктики*. — Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1972. — С. 4—9.
- Лазаренко Н.П., Репина Л.Н. Разрез пограничных слоев нижнего и среднего кембрия восточного крыла Булкурской антеклизы (хр. Туора-Сис, Северное Верхоянье) // *Биостратиграфия и фауна пограничных отложений нижнего и среднего кембрия Сибири*. — Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1983. — С. 22—35. — (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 548).
- Леви С.Ш. Литолого-петрографическая характеристика отложений кембрия и верхнего докембрия Мархинской опорной скважины // *Новое в стратиграфии и палеонтологии нижнего палеозоя Средней Сибири*. — Новосибирск: ИГиГ СО АН СССР, 1978. — С. 19—26.
- Лермонтова Е.В. О находке представителей кембрийского рода *Olenoides* в Иркутской губернии // *Изв. геол. ком.* — 1925. — Т. 44, № 8. — С. 763—774.
- Лермонтова Е.В. Класс трилобитов. Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР. — М.: Л.: Госгеолиздат, 1940. — Т. 1: Кембрий. — С. 112—157.
- Лермонтова Е.В. Нижнекембрийские трилобиты и брахиоподы Восточной Сибири. — М.: Госгеолиздат, 1951. — 222 с.
- Лисицын А.П. Лавинная седиментация и перерывы в осадконакоплении. — М., 1988. — 309 с.
- Лисогов К.А. Биостратиграфия и трилобиты верхнего кембрия и тремадока Малого Каратау (Южный Казахстан) // *Биостратиграфия и фауна верхнего кембрия и пограничных с ним слоев*. — Новосибирск, 1977. — С. 197—265.
- Лисогов К.А., Розов С.Н., Розова А.В. Корреляция среднекембрийских отложений Малого Каратау и Сибирской платформы по трилобитам // *Кембрий Сибири и Средней Азии*. — М.: Наука, 1988. — С. 54—82.
- Лучинина В.А. Водорослевые постройки раннего палеозоя севера Сибирской платформы // *Среда и жизнь в геологическом прошлом. Палеобассейны и их обитатели*. — Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1985. — С. 45—50. — (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 628).
- Лучинина В.А., Кирьянов В.В., Гниловская М.Б. О корреляции пограничных отложений докембрия и кембрия Восточно-Европейской и Сибирской платформы // *Докл. АН СССР*. — 1978. — Т. 240, № 5. — С. 1184—1187.
- Макаров К.К., Лазаренко Н.П., Филатов С.С. Новое в стратиграфии кембрийских отложений западной части южного крыла Анабарской антеклизы // *Геология и нефтегазоносность Западной Якутии*. — Л.: Недра. Ленингр. отд-ние, 1966. — С. 7—17. — (Тр. ВНИГРИ; Вып. 249).
- Марков Ф.Г. Геологические исследования по меридиональному пересечению от среднего течения реки Котуйкан через Таймырский полуостров до устья реки Нижней Таймыры // *Сб. ст. по геологии Арктики*. — Л.: НИИГА, 1951. — Вып. 2. — 137 с. — (Тр. НИИГА; Т. 19).

- Марковский В.А., Розова А.В. Норильско-Игарский стратотипический район. Литостратиграфия // Стратиграфия ордовика Сибирской платформы. — Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1975. — С. 51—81. — (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 200).
- Маслов В.П. К геологии Ангаро-Илимского района // Изв. Всесоюз. геол.-разв. объед. — 1932. — Т. 51. — С. 1205—1215.
- Машович Я.Г., Репина Л.Н., Чечель Э.И. Опорный разрез соленосных отложений кембрия Канско-Тасеевской впадины // Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Европы и Северной Азии. — М.: Наука, 1974. — С. 54—75.
- Машович Я.Г., Репина Л.Н., Чечель Э.И. Опорный разрез карбонатных отложений кембрия Нижнего Приангарья // Стратиграфия и палеонтология нижнего и среднего кембрия СССР. — Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1976. — С. 50—76. — (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 296).
- Мельников А.В. О положении слоев с брадорнидами в разрезе нижнекембрийских отложений Хараулахских гор // Тектоника, стратиграфия и литология осадочной формации Якутии. — Якутск, 1968. — С. 122—126.
- Мельников А.В. Корреляция подсолевых нефтегазоносных отложений юга Сибирской платформы // Геология и геофизика. — 1982. — № 3. — С. 29—40.
- Менс К.А. Минеральный состав пограничных отложений кембрия и докембрия среднего течения р. Алдан // Геология и геофизика. — 1975. — № 8. — С. 188—192.
- Мешкова Н.П., Журавлева И.Т., Лучинина В.А. Нижний кембрий и нижняя часть среднего кембрия Оленекского поднятия // Проблемы палеонтологии и биостратиграфии нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. — Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1973. — С. 194—216. — (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 49).
- Мешкова Н.П., Николаева И.В., Кульков Ю.П. и др. Стратиграфия пограничных отложений докембрия и кембрия севера Анабарского поднятия // Стратиграфия и палеонтология нижнего и среднего кембрия. — Новосибирск, 1976. — С. 3—22.
- Микуцкий С.П. Стратиграфия доверхнепалеозойских отложений приенсейской части Сибирской платформы // Материалы по региональной геологии. — М.: Госгеолтехиздат, 1960. — С. 90—108. — (Тр. СНИИГиМС; Вып. 13).
- Минаева М.А. Новые данные о положении археоциатовых биогермов в разрезе нижнего кембрия Прианабарья (р. Медвежья) // Стратиграфия и палеонтология нижнего и среднего кембрия СССР. — Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1976. — С. 23—31. — (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 296).
- Минаева М.А. Пограничные слои юдомской и пестроцветной свит на юго-востоке Сибирской платформы // Геология и геофизика. — 1977. — № 6. — С. 3—11.
- Минаева М.А. Литолого-фациальный анализ нижнекембрийских рифогенных отложений Сибирской платформы: Автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. — Л.: ВСЕГЕИ, 1979. — 30 с.
- Минаева М.А. О находке археоциата в кандынской толще по р. Котуй // Геология и геофизика. — 1980. — № 3. — С. 133—137.
- Минаева М.А., Писарчик Я.К. О карбонатных отложениях зоны развития археоциатовых биогермов на юго-востоке Сибирской платформы // Карбонатные породы Сибири. — Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1974. — С. 34—41.
- Мирошников А.Е., Шклярник Г.К. Палеогеография Приангарского мезоэносного бассейна // Сов. геология. — 1980. — № 11. — С. 54—64.
- Мирошников Л.Д., Кравцов А.Г. О возрасте свит морского палеозоя в Норильском районе // Информ. бюл. науч.-иссл. ин-та геологии Арктики. — Л.: НИИГА, 1959. — Вып. 14.
- Миссаржевский В.В. О пограничных слоях кембрия и докембрия западного склона Оленекского поднятия (р. Оленек) // Бюл. МОИП. Отд. геол. — 1980. — Т. 55, № 4. — С. 23—34.
- Миссаржевский В.В. Расчленение и корреляция пограничных толщ докембрия и кембрия по некоторым древнейшим группам скелетных организмов // Бюл. МОИП. Отд. геол. — 1982. — Т. 57, № 5. — С. 52—67.
- Миссаржевский В.В. Стратиграфия древнейших толщ фанерозоя Анабарского массива // Сов. геология. — 1983. — № 9. — С. 62—73.
- Миссаржевский В.В. Древнейшие скелетные окаменелости и стратиграфия пограничных толщ докембрия и кембрия. — М.: Наука, 1989. — 238 с. — (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 443).
- Миссаржевский В.В., Розанов А.Ю. К вопросу о корреляции пограничных слоев кембрия и докембрия Сибирской платформы // Аналоги вендского комплекса в Сибири (Материалы совещания по стратиграфии вендских отложений Сибирской платформы). — М.: Наука, 1975. — С. 101—111. — (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 232).
- Михайлова Н.С. Акритархи среднекембрийских отложений р. Сухарихи (район Игарки) // Изв. АН СССР. Сер. геол. — 1987. — № 10. — С. 124—126.
- Моор Г.Г., Рожков Б.Н., Ткаченко Б.В. К геологии Анабарского докембрия и окружающего его нижнего палеозоя // Бюл. МОИП. Нов. сер. Отд. геол. — 1934. — Т. 12, № 4.

- Мурдмаа И.О. Океанические фации // Оксаноология. Геология океана. Осадкообразование и магматизм океана. — М., 1979. — С. 269—306.
- Назаров Б.Б. Трилобиты майского яруса юго-востока Сибирской платформы // Палеонтол. журн. — 1973. — № 1. — С. 63—73.
- Неволин Б.С., Потапов С.В. О строении и составе пестроцветной, джабатымской и устькирбинской свит Учуро-Майского района // Геология и геофизика. — 1978. — № 3. — С. 29—34.
- Нижний кембрий юго-востока Сибирской платформы. — Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1986. — 242 с.
- Никитин И.Ф. Ордовик Казахстана. — Алма-Ата, 1972. — Ч. 1: Стратиграфия. — 242 с.
- Никитин И.Ф., Аполлонов М.К., Зима М.Б. и др. Ордовикская система в Казахстане и Киргизии // Изв. АН КазССР. Сер. геол. — 1987. — № 4. — С. 52—60.
- Никитин И.Ф., Попов Л.Е. Замковые брахиоподы из верхнего кембрия и нижнего ордовика Малого Каратау // Стратиграфия и палеонтология нижнего палеозоя Казахстана. — Алма-Ата, 1983. — С. 124—135.
- Николаева И.В., Бородаевская З.В., Сухоренко А.В. Генетические особенности, эволюция химического состава и изотопный возраст глауконита на границе венда с кембрием (Алданский и Юдомо-Майский районы) // Кристаллохимия и парагенезисы минералов осадочных пород. — Новосибирск: ИГиГ СО АН СССР, 1975. — С. 77—88.
- Нужнов С.В., Потапов С.В., Лобанова А.Ф., Спарышкин М.М. Геологические основы стратиграфии кембрия юго-востока Сибирской платформы. — Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1977. — 174 с.
- Обручев В.А. Древнепалеозойские осадочные породы долины р. Лены между ст. Качугской и Витимской // Зап. Вост.-Сиб. отд. русск. геогр. Об-ва по общей географии. — 1892. — Т. 2, вып. 1. — С. 178—191.
- Огисенко Л.В. К вопросу о среднем кембрии в бассейне верхнего течения р. Лены // Геология и геофизика. — 1969. — № 4. — С. 55—61.
- Огисенко Л.В. Биостратиграфическое расчленение нижнего ордовика в южной части Сибирской платформы // Проблемы стратиграфии ордовика и силура Сибири. — Новосибирск, 1977. — С. 43—59.
- Огисенко Л.В. Разрезы пограничных отложений нижнего и среднего кембрия юга Сибирской платформы // Биостратиграфия и фауна пограничных отложений нижнего и среднего кембрия Сибири. — Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1983. — С. 55—59.
- Огурцова Р.И. Находки лонтоваских акритарх в отложениях томмотского яруса Оленекского поднятия // Изв. АН СССР. Сер. геол. — 1975. — № 11. — С. 84—89.
- Огурцова Р.И. Растительные микрофоссилии опорного разреза венда — пинжнего кембрия Малого Каратау. — Фрунзе: Илим, 1985. — 136 с.
- Ожиганов Д.Г. Геология хр. Урал-Тау и района перидотитового массива Южного Крака // Тр. Башкир. геол. упр. — 1941. — Вып. 12.
- Ордовик Сибирской платформы (опорный разрез на р. Кулюмбэ) / Ред. Соколов Б.С. — М.: Наука, 1982. — 224 с. — (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 506).
- Палеогеография и литология венда и кембрия запада Восточно-Европейской платформы. — М.: Наука, 1980. — 119 с.
- Палеонтология верхнекембрийских и кембрийских отложений Восточно-Европейской платформы. — М.: Наука, 1979. — 212 с.
- Пегель Т.В. Трилобиты танхайской свиты кембрия Сибирской платформы // Стратиграфия и палеонтология Сибири. — Новосибирск: СНИИГГиМС, 1981. — С. 21—26. — (Тр. СНИИГГиМС; Вып. 287).
- Пегель Т.В., Лазаренко Н.П. Ярусное деление верхнего кембрия на Сибирской платформе // Проблемы ярусного расчленения систем фанерозоя Сибири. — Новосибирск: СНИИГГиМС, 1984. — С. 16—26.
- Пельман Ю.Л. Брахиоподы пограничных отложений нижнего и среднего кембрия Сибирской платформы // Биостратиграфия и фауна пограничных отложений нижнего и среднего кембрия Сибири. — Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1983. — С. 112—117.
- Пельман Ю.Л., Переладов В.С. Стратиграфия и брахиоподы нижнего — среднего кембрия р. Арга-Сала (Южное Прианбарье) // Биостратиграфия и палеонтология кембрия Северной Азии. — М.: Наука, 1986. — С. 119—154. — (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 669).
- Пепеляев Б.В. Кембрийские отложения бассейна р. Колымы // Докембрий и палеозой Северо-Востока СССР: Тез. докл. Межведомст. стратигр. совещ. — Магадан, 1974. — С. 41—42.
- Петраков В.У. Новые данные по стратиграфии кемброордовикских отложений бассейна р. Курейки // Докл. АН СССР. — 1959. — Т. 127, № 3. — С. 651—654.
- Петраков В.У. Новые данные по стратиграфии палеозоя Туруханского района // Докл. АН СССР. — 1963. — Т. 152, № 6. — С. 1437—1445.



- Розанов А.Ю., Миссаржевский В.В., Волкова Н.А. и др. Томмотский ярус и проблема нижней границы кембрия. — М.: Наука, 1969. — 380 с. — (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 206).
- Розанов А.Ю., Соколов Б.С. Проблема границы кембрия и докембрия // Палеонтология докембрия и раннего кембрия. — Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1979. — С. 16—20.
- Розанов А.Ю., Соколов Б.С. Граница докембрия и кембрия: современный уровень знания // Докембрий: МГК. 26 = я сес. Докл. сов. геологов. — М., 1980. — С. 159—164.
- Розова А.В. Биостратиграфическая схема верхнего и верхов среднего кембрия и новые верхнекембрийские трилобиты // Геология и геофизика. — 1963. — № 9. — С. 3—19.
- Розова А.В. Биостратиграфия и описание трилобитов среднего и верхнего кембрия северо-запада Сибирской платформы. — М.: Наука, 1964. — 146 с.
- Розова А.В. Биостратиграфия и трилобиты верхнего кембрия и нижнего ордовика северо-запада Сибирской платформы. — М.: Наука, 1968. — 196 с. — (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 36).
- Розова А.В. О биостратиграфических схемах верхнего кембрия и нижнего ордовика северо-запада Сибирской платформы // Геология и геофизика. — 1970. — № 5. — С. 26—31.
- Розова А.В. Биогеография Сибирской платформы в позднем кембрии и раннем ордовике (по трилобитам) // Среда и жизнь в геологическом прошлом. Вопросы экостратиграфии. — Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1979. — С. 86—99. — (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 431).
- Розова А.В. Кембрий. Верхний отдел // Фанерозой Сибири. — Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1984. — С. 46—50.
- Розова А.В. Корреляция верхнекембрийских разрезов Южного Казахстана и Сибирской платформы // Биостратиграфия и палеонтология кембрия Северной Азии. — М., 1986. — С. 25—39.
- Розова А.В., Ядренкина А.Г. Биостратиграфия и брахиоподы верхнего кембрия и нижнего ордовика разреза р. Куломбэ (Сибирская платформа) // Новые данные по биостратиграфии нижнего палеозоя Сибирской платформы. — М.: Наука, 1967. — С. 12—44.
- Рудавская В.А. Комплексы микрофоссилий и их связь с условиями осадконакопления // Микрофоссилии протерозоя и раннего палеозоя СССР. — Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1974. — С. 30—36.
- Рудавская В.А., Васильева Н.И. Первые находки люкятинских акритарх в нижнем кембрии чекуровского разреза Восточной Сибири // Докл. АН СССР. — 1984. — Т. 279, № 6. — С. 1454—1456.
- Рудавская В.А., Васильева Н.И. Акритархи и скелетная проблематика на границах венда, томмотского и атдабанского ярусов // Стратиграфия позднего докембрия и раннего палеозоя Сибирской платформы. — Л.: ВНИГРИ, 1985. — С. 51—57.
- Рудавская В.А., Кокоулин М.Л. Акритархи среднего кембрия Якутии // Палеоальгологические исследования Сибири. — М.: Наука, 1978. — С. 9—10. — (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 374).
- Савицкий В.Е. (при участии Н.П. Лазаренко). Корреляция разрезов и схема стратиграфического расчленения кембрийских отложений Анабарской антеклизы // Стратиграфия синийских и кембрийских отложений северо-востока Сибирской платформы. — Л., 1959. — С. 152—192.
- Савицкий В.Е. Новые данные о стратиграфии алданского яруса Анабарской антеклизы и его граница с докембрием // Информационный сборник Ин-та геологии Арктики. — Л.: НИИГА, 1962. — Вып. 27. — С. 14—21.
- Савицкий В.Е. Стратиграфия и фашии нижнего и среднего кембрия Сибирской платформы: Автореф. дис. ... докт. геол.-мин. наук. — Новосибирск, 1971. — 44 с.
- Савицкий В.Е. Проблема нижней границы кембрия на Сибирской платформе и немакит-далдынский горизонт // Аналоги вендского комплекса в Сибири. — М.: Наука, 1975. — С. 43—61. — (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 232).
- Савицкий В.Е., Евтушенко В.М., Егорова Л.И. и др. Кембрий Сибирской платформы (юдомо-оленекский тип разреза, Куонамский комплекс отложений). — М.: Недра, 1972. — 198 с. — (Тр. СНИИГГиМС; Вып. 130).
- Савицкий В.Е., Шабанов Ю.Я., Евтушенко В.М., Шишкин Б.Б. Опорный разрез кембрия Хорбусуонской фашиальной области (северо-восток Сибирской платформы) // Материалы по стратиграфии и палеонтологии Сибирской платформы. — Новосибирск: СНИИГГиМС, 1972. — С. 53—60. — (Тр. СНИИГГиМС; Вып. 146).
- Савицкий В.Е., Шабанов Ю.Я., Шишкин Б.Б. Стратиграфия нижнекембрийских и ранне-среднекембрийских отложений Игарского района // Геология нефтегазоносных районов Сибири. — Новосибирск: СНИИГГиМС, 1964. — Ч. II. — С. 42—68. — (Тр. СНИИГГиМС; Вып. 32).
- Савицкий В.Е., Шишкин Б.Б., Шабанов Ю.Я. О стратиграфическом расчленении докембрийских и кембрийских отложений Игарского района // Материалы по региональной геологии

- Сибири. — Новосибирск: СНИИГГиМС, 1967. — С. 133—149. — (Тр. СНИИГГиМС; Вып. 57).
- Сачук А.Н. О среднекембрийских отложениях в южной части Сибирской платформы // Геология и геофизика. — 1963. — № 9. — С. 20—31.
- Семихатов М.А., Комар Вл.А., Серебряков С.Н. Юдомский комплекс стратотипической местности. — М.: Наука, 1970. — 200 с. — (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 210).
- Семихатов М.А., Серебряков С.Н. Сибирский гипостратотип рифея. — М.: Наука, 1983. — 214 с. — (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 367).
- Сивов А.Г. Кембрийская система, стратиграфический очерк // Атлас руководящих форм ископаемых фаун и флоры Западной Сибири. — М.: Госгеолтехиздат, 1955. — Т. 1. — С. 58—73.
- Совещание по разработке унифицированных стратиграфических схем Северо-Востока СССР: Тез. докл. и сообщ. — Магадан, 1957. — 136 с.
- Соколов Б.С. Стратиграфические границы нижнепалеозойских систем // Стратиграфия нижнего палеозоя Центральной Европы: МГК. 23-я сес. Докл. сов. геологов. — М., 1968. — С. 5—15.
- Соловьев И.А. Стратиграфия пограничных слоев ленского и амгинского ярусов в Оленекском районе Якутской АССР (бассейн рек Онкю, Токур-Уджа и Мас-Уджа) // Сб. ст. по палеонтологии и стратиграфии. — Л., 1960. — С. 5—15.
- Стратиграфический словарь СССР. Кембрий, ордовик, силур, девон/Ред. Занин И.Е., Лихарев Б.К. — Л.: Недра. Ленингр. отд-ние, 1975. — 622 с.
- Стратиграфия верхнекембрийских и кембрийских отложений запада Восточно-Европейской платформы. — М.: Наука, 1979. — 235 с.
- Стратиграфия синийских и кембрийских отложений северо-востока Сибирской платформы. — Л.: Госгеолтехиздат, 1959. — 211 с. — (Тр. НИИГА; Т. 101).
- Суворова Н.П. О ленском ярусе нижнего кембрия Якутии // Вопросы геологии Азии. — М.: Изд-во АН СССР. — 1954. — Т. 1. — С. 466—483.
- Суворова Н.П. Трилобиты кембрия востока Сибирской платформы. — М.: Изд-во АН СССР, 1960. — Вып. 2: Оленеллиды-гранулярииды. — 238 с. — (Тр. ПИН АН СССР; Т. 84).
- Суворова Н.П. Обзор трилобитов нижнего кембрия Сибири // Кембрийская система, ее палеогеография и проблема нижней границы: XX Междунар. геол. конгресс. — М., 1961. — Т. III. — С. 133—154.
- Суворова Н.П. Трилобиты коринексохоиды и их историческое развитие. — М.: Наука, 1964. — 319 с.
- Суворова Н.П. О границе нижнего и среднего кембрия Восточной Сибири // Бюл. МОИП. Отд. геол. — 1980. — Т. 55, вып. 2. — С. 48—61.
- Суворова Н.П. Разрез пограничных отложений нижнего и среднего кембрия рек Юдома и Иникан (восток Сибирской платформы) // Биостратиграфия и фауна пограничных отложений нижнего и среднего кембрия Сибири. — Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1983. — С. 49—55. — (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 548).
- Суворова Н.П., Петропавловский В.В. О ленском ярусе нижнего кембрия севера Сибирской платформы // Докл. АН СССР. — 1957. — Т. 113, № 3.
- Суворова Н.П., Фердман И.М. О ленском ярусе нижнего кембрия восточной окраины Алданского шита // Докл. АН СССР. — 1971. — Т. 197, № 1. — С. 168—171.
- Сундуков В.М. Фациальный анализ археоциат нижнего кембрия юго-востока Сибирской платформы (р. Ботома) // Стратиграфия и фации осадочных бассейнов Сибири. — Новосибирск: СНИИГГиМС, 1982. — С. 46—56.
- Сундуков В.М., Варламов А.И. Археоциатово-водорослевые биогермы нохоройской пачки нижнего кембрия р. Лены // Геология рифовых систем кембрия Западной Якутии. — Новосибирск: СНИИГГиМС, 1979. — С. 61—71. — (Тр. СНИИГГиМС; Вып. 270).
- Сундуков В.М., Федоров А.Б. Палеонтологическая характеристика и возраст слоев с водорослево-археоциатовыми биогермами р. Медвежьей // Биостратиграфия и палеонтология кембрия Северной Азии. — М.: Наука, 1986. — С. 108—119. — (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 669).
- Сысоев В.А. Биостратиграфия и хр. литы ортотециморфы нижнего кембрия Сибирской платформы. — М.: Наука, 1972. — 152 с.
- Тезисы докладов на Межведомственном совещании по разработке унифицированных стратиграфических схем Сибири. Секция стратиграфии кембрийских, ордовикских и силурийских отложений. — Л., 1956.
- Тимофеев Б.В. Находки спор в кембрийских и докембрийских отложениях Восточной Сибири // Докл. АН СССР. — 1955. — Т. 105, № 3. — С. 547—550.
- Ткаченко В.И., Ушатинская Г.Т., Журавлева А.Ю., Репина Л.Н. Кембрийские отложения Приколымского поднятия // Изв. АН СССР. — 1987. — № 8. — С. 55—62.
- Томтский ярус и проблема нижней границы кембрия. — М.: Наука, 1969. — 380 с. — (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 206).

- Федоров А.Б.** Биостратиграфия и фацции древнейшего горизонта нижнего кембрия среднего течения р. Алдан // Стратиграфия и фацции осадочных бассейнов Сибири. — Новосибирск: СНИИГГиМС, 1982а. — С. 18—25.
- Федоров А.Б.** Пограничные отложения докембрия и кембрия юга Сибирской платформы (к анализу фациальных условий) // Границы крупных подразделений фанерозоя Сибири. — Новосибирск: СНИИГГиМС, 1982б. — С. 29—39.
- Федоров А.Б., Егорова Л.И., Пегель Т.В.** Анализ строения и опыт стратиграфического расчленения рифогенных комплексов на примере Анабарского рифового среднекембрийского массива // Региональные и местные стратиграфические подразделения для крупномасштабного геологического картирования Сибири. — Новосибирск: СНИИГГиМС, 1986. — С. 48—58.
- Федоров А.Б., Шишкин Б.Б.** Нижняя граница кембрия на севере Сибирской платформы // Проблемы ярусного расчленения систем фанерозоя Сибири. — Новосибирск: СНИИГГиМС, 1984. — С. 5—14.
- Флерова О.В.** Нефтеносность кембрийских отложений Лено-Алданского бассейна. — М.: Л.: Гостоптехиздат, 1941. — С. 27—50.
- Хоментовский В.В.** О юдомском комплексе и проблеме венда Сибири // Аналоги вендского комплекса в Сибири. — М.: Наука, 1975. — С. 11—42. — (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 232).
- Хоментовский В.В.** Венд. — Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1976. — 271 с.
- Хоментовский В.В.** Венд Сибирской платформы // Вендская система. Историко-геологическое и палеонтологическое обоснование. — М.: Наука, 1985. — Т. 2: Стратиграфия и геологические процессы. — С. 83—161.
- Хоментовский В.В.** О стратотипе нижней границы кембрия в бассейне р. Алдан // Геология и геофизика. — 1986. — № 10. — С. 3—9.
- Хоментовский В.В., Вальков А.К., Карлова Г.А., Нужнов С.В.** Опорный разрез переходных докембрийско-кембрийских отложений низовой р. Гонам // Поздний докембрий и ранний палеозой Сибири. Вендские отложения. — Новосибирск: ИГиГ СО АН СССР, 1983. — С. 24—36.
- Хоментовский В.В., Диденко А.Н., Пятилетов В.Г.** Общие выводы по стратиграфии венда Западного Прианбарья // Новые данные по стратиграфии позднего докембрия Сибири. — Новосибирск: ИГиГ СО АН СССР, 1982. — С. 3—20.
- Хоментовский В.В., Карлова Г.А.** О нижней границе пестроцветной свиты в бассейне р. Алдан // Поздний докембрий и ранний палеозой Сибири. Сибирская платформа и внешняя зона Алтае-Саянской складчатой области. — Новосибирск: ИГиГ СО АН СССР, 1986. — С. 3—22.
- Хоментовский В.В., Карлова Г.А.** Полный разрез переходных венд-кембрийских отложений юга Якутии и зональная схема этого уровня // Докл. АН СССР. — 1988. — Т. 302, № 3. — С. 670—672.
- Хоментовский В.В., Репина Л.Н.** Нижний кембрий стратогинического разреза Сибири. — М.: Наука, 1965. — 200 с.
- Хоментовский В.В., Шенфильд В.Ю., Яншин М.С., Бутаков Е.П.** Опорные разрезы отложений верхнего докембрия и нижнего кембрия Сибирской платформы. — М.: Наука, 1972. — 356 с. — (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 141).
- Чернышева Н.Е.** Среднекембрийские трилобиты Восточной Сибири. — Л.: Гостеолитиздат, 1953. — Ч. 1. — С. 1—96.
- Чернышева Н.Е.** Стратиграфия и распространение барылайской свиты (нижний кембрий) на южной и восточной окраинах Сибирской платформы // Материалы Всесоюзного научно-исслед. ин-та. Нов. сер. — М.: Госгеолтехиздат, 1955а. — Вып. 9, ч. 2. — С. 56—64.
- Чернышева Н.Е.** Стратиграфия кембрийских отложений юго-восточной окраины Сибирской платформы // Материалы по геологии Сибирской платформы. — М.: Гостоптехиздат, 1955б. — С. 29—40. — (Тр. ВСЕГЕИ. Нов. сер.; Вып. 7).
- Чернышева Н.Е.** К вопросу о расчленении кембрийских отложений Сибирской платформы // Сов. геология. — 1957. — № 55. — С. 78—92.
- Чернышева Н.Е.** Стратиграфия кембрия Алданской антеклизы и палеонтологическое обоснование выделения амгинского яруса. — Л.: Гостоптехиздат, 1961. — 347 с. — (Тр. ВСЕГЕИ. Нов. сер.; Т. 49).
- Чернышева Н.Е.** Основные вопросы стратиграфии среднекембрийских отложений Средней Сибири // Стратиграфия докембрия и кембрия Средней Сибири. — Красноярск: Кн. изд-во, 1967. — С. 19—25.
- Чернышева Н.Е.** Разрез пограничных отложений нижнего и среднего кембрия р. Амга (юго-восток Сибирской платформы) // Биостратиграфия и фауна пограничных отложений нижнего и среднего кембрия Сибири. — Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1983. — С. 36—42. — (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 548).

- Черский И.Д. Предварительный отчет о геологическом исследовании береговой полосы оз. Байкал // Изв. Вост.-Сиб. отд. Императорского Русского геогр. об-ва — Год третий: 1879, XI, № 1—2.
- Чель Э.И. О распространении среднекембрийских отложений в пределах Иркутского амфиатра // Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. — М.: Наука, 1969. — С. 202—208.
- Чель Э.И. Находка цилиомедузы в отложениях островной свиты Енисейского кряжа // Геология и геофизика. — 1976. — № 11. — С. 118—120.
- Чель Э.И., Машович Я.Г., Гилев Ю.Г. Закономерности строения соленосных отложений кембрия юга Сибирской платформы. — М.: Недра, 1977. — 144 с.
- Чугаева М.Н. Граница кембрия и ордовика // Границы геологических систем. — М., 1976. — С. 54—71.
- Шабанов Ю.Я. К стратиграфии нижнего и среднего кембрия Восточного и Юго-Восточного Прианабарья // Материалы по региональной геологии Сибири. Сер. регион. геол. — Новосибирск: СНИИГГиМС, 1970а. — С. 31—38. — (Тр. СНИИГГиМС; Вып. 110).
- Шабанов Ю.Я. Биостратиграфия отложений доманиковского типа кембрия северо-востока Сибирской платформы: Автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. — Томск, 1970б. — 25 с.
- Шабанов Ю.Я., Асташкин В.А., Егорова Л.И. О пограничных слоях нижнего и среднего кембрия в Анабаро-Синском фациальном регионе Сибирской платформы // Биостратиграфия и фауна пограничных отложений нижнего и среднего кембрия Сибири. — Новосибирск: Наука. Сиб. отд.-ние, 1983. — С. 11—22. — (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 548).
- Шабанов Ю.Я., Асташкин В.А., Пегель Т.В. и др. Нижний палеозой юго-западного склона Анабарской антеклизы (по материалам бурения). — Новосибирск: Наука. Сиб. отд.-ние, 1987. — 208 с.
- Шехоркина А.Ф. Формации рифея и нижнего кембрия Ханкайского массива Приморья. — М.: Наука, 1966.
- Шишкин Б.Б. О времени проявления вулканизма на северо-востоке Сибирской платформы (Оленекское поднятие) // Новые данные по геологии и нефтегазоносности Сибирской платформы. — Новосибирск, 1973. — С. 67—69. — (Тр. СНИИГГиМС; Вып. 167).
- Шишкин Б.Б. Раковинная фауна в немакит-далдынской свите // Геология и геофизика. — 1974. — № 4. — С. 111—114.
- Шишкин Б.Б. К вопросу о стратиграфическом расчленения верхнедокембрийских образований на территории Западного Прианабарья // Стратиграфия верхнего докембрия и нижнего кембрия востока Сибирской платформы. — Якутск: ЯФ СО АН СССР, 1978. — С. 66—75.
- Шишкин Б.Б., Асташкин В.А., Пегель Т.В., Шабанов Ю.Я. Верхнекембрийские отложения юго-западного склона Анабарской антеклизы и Вилюйской синеклизы // Региональная стратиграфия нефтегазоносных провинций Сибири. — Новосибирск: СНИИГГиМС, 1985. — С. 58—65.
- Шишкин Б.Б., Пегель Т.В. О стратиграфии кембрийской доломитовой толщи среднего течения реки Котуй (Юго-Западное Прианабарье) // Новое в стратиграфии и палеонтологии нижнего палеозоя Средней Сибири. — Новосибирск: ИГиГ СО АН СССР, 1978. — С. 36—44.
- Шишкин Б.Б., Федоров А.Б., Сундуков В.М. Котуйский археоциатовый горизонт Юго-Западного Прианабарья // Новые данные по стратиграфии позднего докембрия Сибири. — Новосибирск: ИГиГ СО АН СССР, 1982. — С. 20—30.
- Шишкин В.А. Новые данные по стратиграфии нижнего кембрия Приколымья // Изв. АН СССР. Сер. геол. — 1973. — № 8. — С. 127—128.
- Шишкин В.А. Нижний кембрий Приколымского поднятия (Северо-Восток СССР) // Докембрий и палеозой Северо-Востока СССР: Тез. докл. Межведом. стратиграф. совещ. — Магадан, 1974. — С. 67—68.
- Ядренкина А.Г. Брахиоподы верхнего кембрия и ордовика северо-запада Сибирской платформы. — Новосибирск, 1974. — 163 с.
- Ядренкина А.Г., Абаимова Г.П. Корреляция разнофациальных отложений раннего ордовика Сибирской платформы // Стратиграфия и фаши осадочных бассейнов Сибири. — Новосибирск, 1982. — С. 89—94.
- Ядренкина А.Г., Сычев О.В., Абаимова Г.П. и др. Стратиграфия ордовикских и силурийских отложений Айхальского района Сибирской платформы по материалам бурения // Палеонтология и биостратиграфия палеозоя Сибири. — Новосибирск: Наука. Сиб. отд.-ние, 1984. — С. 17—25.
- Ярусное расчленение нижнего кембрия Сибири. Атлас окаменелостей. — М.: Наука, 1983. — 216 с. — (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 558).
- Ярусное расчленение нижнего кембрия. Стратиграфия. — М.: Наука, 1984. — 184 с.
- Asenolaza F.G. The Tremadocian beds and the Cambrian-Ordovician boundary problem in Latin-America // Papers for the Symposium on the Cambrian-Ordovician and Ordovician-Silurian boundaries. Nanjing. — China, 1983. — P. 88—93.

- An Tai-Xiang. Study on the Cambrian conodonts from North and North-east China // *Sci. Rep., Inst. Geosci. Univ. Tsukuba*. — 1982. — Sec. B, N 3. — P. 113—159.
- Apollonov M.K., Chugaeva M.N., Dubinina S.V. The Cambrian-Ordovician boundary in the Malyi Karatau Range, South Kazakhstan // *Short Papers for the Second International Symposium on the Cambrian System*. — Golden; Colorado, 1981. — Open-File Report. 81—743. — P. 15—17.
- Apollonov M.K., Chugaeva M.N., Dubinina S.V., Zhemchuzhnikov V.G. Batorybay Section, South Kazakhstan, USSR—the potential stratotype for the Cambrian-Ordovician Boundary // *Geol. Mag.* — 1988. — Vol. 125, N 4. — P. 445—449.
- Barnes C.R. The proposed Cambrian-Ordovician global Boundary stratotype and point (GSSP) in Western Newfoundland, Canada // *Geol. Mag.* — 1988. — Vol. 125, N 4. — P. 381—414.
- Bassett M.G., Dean W.T. (ed.). The Cambrian-Ordovician boundary: sections, fossil distributions and correlations. National Museum of Wales // *Geol. Ser. Cardiff*. — 1982. — 227 p.
- Bergström J. Middle and Upper Cambrian biostratigraphy and sedimentation in south central Jämtland, Sweden // *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar*. — Stockholm, 1980. — Vol. 102, pt. 4. — P. 373—376.
- Bruton D.L., Koch L., Repetski J.E. The Naersnes section, Oslo Region, Norway: trilobite, graptolite and conodont fossils reviewed // *Geol. Mag.* — 1988. — Vol. 125, N 4. — P. 451—455.
- Chang W.T. A review of the Cambrian of China // *J. Geol. Australia*. — 1980. — Vol. 27. — P. 137—150.
- Chang W.T. Cambrian System in Eastern Asia. Correlation chart and explanatory notes // *Intern. Union Geol. Sci.* — 1988. — N 24. — P. 1—81.
- Chen Junyuan(ed.). Aspects of Cambrian-Ordovician Boundary in Dayangcha, China. — Beijing, 1986. — 410 p.
- Chen Junyuan, Qian Yiyuan, Zhang Junming et al. The recommended Cambrian-Ordovician global Boundary stratotype of the Xiaoyanqiao section (Dayangcha, Jilin Province), China // *Geol. Mag.* — 1988. — Vol. 125, N 4. — P. 415—444.
- Choubert G. Histoire géologique du Précambrien de l'Anti-Atlas // *Notes et mem. Serv. Geol. Maroc*. — 1963. — N 162. — P. 352.
- Choubert G., Hupé P. Formations à Trilobites du Cambrien inférieur sur la pourtour de l'Anti-Atlas occidental // *Acad. Sci D.* — 1954. — T. 239. — P. 1817—1819.
- Chugaeva M.N., Apollonov M.K. The Cambrian-Ordovician boundary in the Batorybaisai section, Malyi Karatay Range, Kazakhstan, USSR // *The Cambrian-Ordovician boundary: sections, fossil distributions and correlations*. National Museum of Wales. *Geol. Ser.* — Cardiff, 1982. — N 3. — P. 77—85.
- Cobbold E.S. The stratigraphy and geological structure of the Cambrian area of Comley (Shropshire) // *Quart. J. Geol. Soc. London*. — 1927. — N 33. — P. 551—573.
- Cobbold E.S., Pocock R.W. The Cambrian Area of Rushton (Shropshire) // *Philos. Trans. Roy. Soc. London B*. — 1934. — Vol. 223. — P. 305—411.
- Cook H.E., Taylor M.E., Zhemchuzhnikov V.G. et al. Evolution of an Early Paleozoic carbonate seamount, Malyi Karatau Range, Southern Kazakhstan, USSR: new evidence for the early history of Kazakhstan // *28-th Internat. Congress. (Abstracts)* — Washington, 1989. — Vol. 1. — P. 322—323.
- Courtessole R. Inventaire des principaux gisements fossilifères cambriens du Cabardes et du Minervois occidental (Versant méridional de la Montagne Noire) // *Bull. Soc. Hist. Natur. Toulouse*. — 1969. — N 105, fasc. 1—2. — P. 182—190.
- Courtessole R., Termie G., Termie H. Le Cambrien inférieur terminal de Ferrals-les-Montagnes (Hérault) // *Bull. Soc. Hist. Natur. Toulouse*. — 1971. — N 107, fasc. 1—2. — P. 340—356.
- Cowie J.W. Symposium on the Precambrian-Cambrian boundary // *Geol. Mag.* — 1978. — Vol. 115. — P. 81, 82.
- Cowie J.W. Continuing work on the Precambrian — Cambrian boundary // *Episodes*. — 1985. — Vol. 8, N 2. — P. 93—97.
- Cowie J.W., Bassett M.G. Global stratigraphic Chart with geochronometric and magnetostratigraphic calibration // *Episodes*. — 1989. — Vol. 12, N 2. — Suppl.
- Cowie J.W., Brasier M.D. (ed.). *The Precambrian-Cambrian Boundary*. Clarendon Press. — Oxford, 1989. — 213 p.
- Cowie J.W., Rozanov A.Yu. Precambrian-Cambrian Working Group in Siberia. 1973 // *Geol. Mag.* — 1974. — Vol. III, N 3. — P. 237—252.
- Cowie J.W., Rushton A.W.A., Stubblefield C.J. A correlation of Cambrian rocks in the British Isles // *Geol. Soc. London Spec. Rep.* — 1972. — N 2. — P. 42.
- Daily B., Jago J.B. The trilobite *Lejopyge Hawle* and *Corda* and the middle-upper Cambrian boundary // *Palaeontol.* — 1975. — Vol. 18, pt. 3. — P. 527—550.
- Derby J.R. Great progress but no decision by the Cambrian-Ordovician Boundary Committee // *Palaios*. — 1986. — Vol. 1, N 1. — P. 98—103.

- Erdtmann B.D.** The earliest Ordovician nematophorid graptolites: taxonomy and correlation // *Geol. Mag.* — 1988. — Vol. 125, N 4. — P. 327—348.
- Erdtmann B.D., Miller J.F.** Eustatic control of lithofacies and biofacies changes near the base of the Tremadocian // *Short Papers for the Second International Symposium on the Cambrian System.* — Golden, Colorado, 1981. — Open-File Report 81—743. — P. 78—81.
- Fritz W.H.** Cambrian Faunas. Biochronology: Standard of Phanerozoic Time // Ch. XI from *Geology and Economic Minerals of Canada.* — Canada, 1970. — N 1.
- Fritz W.H.** Cambrian biostratigraphy Wetsern. Rocky Mountains, British Columbia // *Geol. Surv. of Canada.* — 1971. — Paper 72—1, pt A. — P. 209—211.
- Fritz W.H.** Lower Cambrian trilobites from the Sekwi Formation type section, Machenzie Mountains, northwestern Canada // *Bull. Geol. Surv. Canada.* — 1972. — N 212. — P. 90.
- Geze B.** Les terrains Cambriens et Antecambriens dans le Sud du Massif Central Francais (Montagne Noire et Cevennes Meridionales) // XX Cong. Geol. Internat. — Mexico, 1956. — Pt. I. — P. 185—234.
- Haq B.U., Van Eisinga F.W.B.** Geological time table. — Amsterdam: Elsevir, 1987.
- Harrington H.J., Leanza A.F.** Ordovician trilobites of Argentina // *Spec. Publ. Univ. Kans.* — Lawrence. Kansas. University of Kansas Press. — 1957. — Vol. 1, I-X. — 276 p.
- Henderson R.A.** Upper Cambrian (Idamean) trilobites from Western Queensland, Australia // *Palaeontol.* — 1976. — Vol. 19, pt. 2. — P. 325—364.
- Henningsmoen G.** The trilobite Olenidae. *Skrifter utgittav Det Norske Vidensk. Akad.* — Oslo, 1957. — 303 p.
- Henningsmoen G.** The Cambro-Ordovician Boundary // *Iethaia.* — 1973. — Vol. 6. — P. 423—439.
- Howell B.F.** The fauna of the Cambrian Paradoxides beds at Manuels, Newfoundland // *Bull. Amer. Paleontol.* — 1925. — Vol. 11, N 43. — 140 p.
- Hupé P.** Contribution a l'etude du Cambrien inferieur et du Precambrien III de l'Anti-Atlas Marocain // *Mem. Surv. geol. Maroc.* — 1952. — T. 103. — P. 402.
- Hupé P.** Sur le Cambrien inferieur du Maroc. // *Intern. Geol. Congr. Rept. XXI Sess. Norden.* — Copenhagen, 1960. — Pt. VIII. — P. 75—85.
- Hutchinson R.D.** Cambrian stratigraphy of Eastern Canada // XX Congr. Geol. Intern. — Mexico, 1956. — Pt. 11. — P. 289—314.
- Hutchinson E.D.** Cambrian Stratigraphy and Trilobite Faunas of Southeastern Newfoundland // *Geol. Surv. Canada.* — 1962. — Bull. 88.
- Kaljo D., Borovko N., Heinsalu H. et al.** The Cambrian-Ordovician boundary in the Baltic-Ladoga Clint area (North Estonia and Leningrad Region, USSR) // *Proc. Acad. Sci. Eston. SSR, Geology.* — 1986. — Vol. 35, N 3. — P. 97—108.
- Kaljo D., Heinsalu H., Mens K. et al.** Cambrian-Ordovician Boundary beds et Tonismägi, Tallinn, North Estonia // *Geol. Mag.* — 1988. — Vol. 125, N 4. — P. 457—463.
- Kirschvink J.L., Rozanov A.Yu.** Magnetostratigraphy of Lower Cambrian sirata from the Siberian Platform: a palaeomagnetic pole and a preliminary polarity time scale // *Geol. Mag.* — 1984. — Vol. 121, N 4. — P. 189—203.
- Lai Cai-gen.** The Tremadoc Series of China // *Austral. J. Earth Sci.* — 1984. — Vol. 31. — P. 1—6.
- Lapworth C.** On the tripartite classification of the Lower Palaeozoic rocks // *Geol. Mag.* — 1879. — N 16. — P. 1—15.
- Laurie J.R., Southgate P.N., Gravestock D.I. et al.** Australian phanerozoic timescales. 1. Cambrian. Biostratigraphic chart and explanatory notes // *Bull. Bur. Min. Resour., Geol. Geophys.* — 1989. — Vol. 31. — P. 1—25.
- Lochman-Balk Ch.** The Cambrian of the Rocky Mountains and Southwest Deserts of the Unites states and Adjoining Sonora Province // XX Congr. Geol. Internat. — Mexico, 1956. — Pt. II. — P. 529—662.
- Lochman-Balk Ch., Wilson J.L.** Cambrian biostratigraphy in North America // *J. Paleontol.* — 1958. — Vol. 32, N 2. — P. 312—360.
- Lotze F.** Das Kambrian Spaniens // *Acad. Wiss. Lit. Abh. Math. Naturw.* — Wiesbaden, 1961. — T. 1: Stratigraphie, N 6. — 218 S.
- Lotze F.** Cambrico de Espana. Stratigrafia. — Madrid: Inst. Geol. Miner. Espana, 1969. — 256 p.
- Lu Huilin, Jiang Zhiwen, Xu Zhongjiu et al.** On the Sinian-Cambrian boundary of Meishucun and Wangjiawan, Jinning, Country, Yunnan // *Acta Geol. Sin.* — 1980. — Vol. 2. — P. 95—111.
- Lu Yanhao.** Lower Cambrian stratigraphy and Trilobites fauna of Kunming, Yunnan // *Bull. Geol. Soc. China.* — 1941. — Vol. 21, N 1.
- Lu Yanhao, Lin Huangling.** On the Cambrian-Ordovician boundary of the Jianshan-Changshang area, W. Zhejiang // *Stratig. and Palaeontol. of Syst. Bound. in China.* — Cambrian-Ordovician Boundary, 1984. — Vol. 1. — P. 9—143.
- Lu Yanhao, Qian Yiyuan.** New zonation and correlation of the Upper Cambrian Changshanian stage in North China // *Acta Palaeontol. Sin.* — 1983. — Vol. 22, N 3. — P. 235—254.

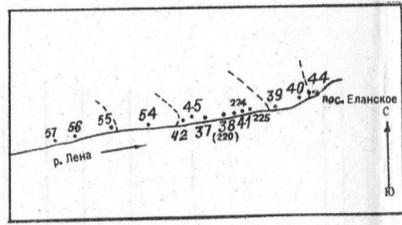
- Lu Yanhao, Zhu Zhaoling. Summary of the Cambrian biostratigraphy of China // Short pap 2-nd Intern. Symp. Cambrian System. Golden. Col. — 1981. — P. 121—122.
- Magaritz M. et al. Carbon-isotope events across the Precambrian — Cambrian boundary on the Siberian Platform // Nature. — 1986. — Vol. 320. — P. 258—259.
- Martinsson A. The Cambrian of Norden // Cambrian British Isles, Norden and Spitsbergen. — London, 1974. — P. 185—283.
- Miller J.F. Conodonts as biostratigraphic tools for redefinition and correlation of the Cambrian-Ordovician Boundary // Geol. Mag. — 1988. — Vol. 125, N 4. — P. 349—362.
- Miller J.F., Taylor M.E., Stiitt J.H. et al. Potential Cambrian-Ordovician boundary stratotype sections in the western United States // The Cambrian-Ordovician boundary: sections, fossil distributions and correlations. — Cardiff: Nat. Mus. of Wales, 1982. — Geol. Ser. N 3. — P. 155—180.
- Nazarov M.A., Barsukova L.D., Kolesov G.M. et al. Iridium subabundances in the Precambrian-Cambrian boundary deposits and sedimentary rocks of the Russian Platform // Abstr. 14th Lunar and Planetary Science Conference. — 1983. — Pt. 2. — P. 546—547.
- Nelson A.E. Structural elements and deformational history of rocks eastern Massachusetts // Bull. Geol. Soc. Amer. — 1976. — Vol. 87. — P. 1377—1383.
- Norford B.S. Review of activities of the International Working group of the Cambrian-Ordovician Boundary // Papers for the Symposium on the Cambrian-Silurian Boundaries. — Nanjing, 1983. — P. 85—86.
- Norford B.S. (ed.). Cambrian-Ordovician boundary Issue // Geol. Mag. — 1988. — Vol. 125, N 4. — P. 323—463.
- Öpik A.A. Early Upper Cambrian fossils from Queensland. Common wealth of Australia (Department of Nat. Development) // Bull. Bur. Miner. Resour. Geol. and Geophys. — 1963. — N 64. — 133 p.
- Öpik A.A. The Early Upper Cambrian crisis and its correlation // J. Proc. Roy. Soc. N.S.W. — 1966. — N 100. — P. 9—14.
- Öpik A.A. The Mindyallan fauna on North-Western Queensland // Bull. Bur. Miner. Resour. Geol. and Geophys. — 1967. — Vol. 1, N 74. — 404 p.
- Öpik A.A. The Ordian stage of the Cambrian and its Australian Metadoxididae // Bull. Bur. Miner. Resour. Geol. Geophys. Austral. — 1968. — N 92. — P. 133—170.
- Öpik A.A. Redlichia of the Ordian (Cambrian) of northern Australia and New South Wales // Bull. Bur. Miner. Resour. Geol. Geophys. Austral. — 1970. — N 111. — P. 1—67.
- Öpik A.A. Templetonian and Ordian Xistridurid Trilobites of Australia // Bull. Bur. Miner. Resour. Geol. Geophys. Austral. — 1975. — N 121. — P. 1—84.
- Öpik A.A. Middle Cambrian agnostids: Systematics and biostratigraphy // Bull. Bur. Miner. Resour. Geol. Geophys. — 1979. — Vol. 1—2, N 172. — P. 1—188.
- Orłowski S. Paradoxididae from lower Middle Cambrian state in the vicinity of Sandomierz (Central Poland) // Bull. Acad. Pol. Sci. — C I.III.7. 1959. — N 6. — P. 441—446.
- Orłowski S. Kambr srodkowy i jego Fauna we Wschodniej Czesci gor Swietokrzyskich // Studia Geol. Pol. — Warszawa, 1964. — Vol. 16. — P. 6—94.
- Palmer A.R. Glyptagnostus and associated trilobites in the United States // Geol. Surv. Prof. — 1962. — Paper. 374-F. — 49 p.
- Palmer A.R. Biomera — a new kind of biostratigraphic unit // J. Paleontol. — 1965. — Vol. 39, N 1. — P. 149—153.
- Palmer A.R. Cambrian trilobites of East-Central Alaska: Geol. Surv. Prof. Paper. — Washington, 1968. — 115 p.
- Palmer A.R. Cambrian Trilobites of East-Central Alaska: Geol. Surv. Prof. Paper. 559-B. — Washington, 1969. — 115 p.
- Palmer A.R. The Cambrian of the Great Basin and Adjacent Areas, Western Unites States // Cambrian of the New World. — London; Now York; Sydney; Toronto, 1971. — P. 1—78.
- Palmer A.R. Early and Middle Cambrian Trilobites from Antarctica: Geol. Surv. Prof. Paper. 456-D. — Washington, 1972. — 38 p.
- Palmer A.R. Problems of Cambrian biogeography // Inter. Geol. Congr., XXIV. Sec. 2: Paleontology. — Canada, 1972. — P. 310—315.
- Palmer A.R. Biostratigraphy the Cambrian system a Progress Report // Ann. Rev. Earth. Planet. Sci. — 1977. — N 5. — P. 13—33.
- Palmer A.R. Biomere boundaries re-examined // Alcheringa. — 1979. — Vol. 3, N 1—2. — P. 33—41.
- Palmer A.R. Subdivision of the Sauk sequence // Short Papers for the Second Int. Symposium on the Cambrian System. — Golden, Colorado, 1981. — P. 160—162.
- Palmer A.R. The Biomere Problem: evolution of an idea // J. Paleontol. — 1984. — Vol. 58, N 3. — P. 599—611.
- Palmer A.R., Nelson C.A. Guidebook for Field Trip.1 // Short Papers for the Second Intern. Symp. Cambrian System. — Golden, Colorado, 1981. — 182 p.

- Peng Shan-chi. Cambrian-Ordovician boundary in the Cili-Taoyuan Border Area, Northern Hunan with descriptions of Relative Trilobites // Stratigr. and Palaeontol. of Syst. Bound. in China: Cambrian-Ordovician Boundaries. — Peking, 1984. — Vol. 1. — P. 285—405.
- Qian Yi., Bengtson S. Palaeontology and Biostratigraphy of the Early Cambrian Meishucunian Stage in Yunnan Province, South China: Fossils and Strata. — Oslo, 1989. — N 24. — 156 p.
- Rasetti F. Middle Cambrian Stratigraphy and Faunas of the Canadian Rocky Mountains // Smiths. Miscell. Coll. — 1951. — Vol. 116, N 5. — 277 p.
- Robison R.A. Middle-Upper Cambrian boundary in North America // Geol. Doc. Amer. Bull. — 1964. — N 75. — P. 67—73.
- Robison R.A. Species diversity among agnostid trilobites // Fossils and Strata. — 1975. — N 4. — P. 36—48.
- Robison R.A. Origin, taxonomy and homeomorphs of *Doryaenostus* (Cambrian trilobite) // Univ. Kans. Palaeontol. Contrib. Rep. — 1978. — N 91. — P. 1—10.
- Robison R.A., Rosova A.V., Rowell A.J., Fletcher T.P. Cambrian boundaries and divisions // Lethaia. — 1977. — Vol. 10. — P. 257—262.
- Rowell A.J., Robison R.A., Strickland D.K. et al. Aspect of Cambrian agnostid phylogeny and chronocorrelation // J. Paleontol. — 1982. — Vol. 56. — P. 161—182.
- Rozanov A.Yu. The Cambrian Lower boundary problem. // Geol. Mag. — 1967. — Vol. 104, N 5. — P. 415—434.
- Rozanov A.Yu. The Precambrian-Cambrian Boundary in Siberia // Episodes. — 1984. — Vol. 7, N 1. — P. 20—24.
- Rushton A.W.A. The Cambrian trilobites from the Purley Shales of Warwickshire // Palaeontol. Soc. (Monogr.). — 1966. — Vol. 120. — 56 p.
- Rushton A.W.A. Fossil from the Middle-Upper Cambrian transition in the Nuneaton district // Palaeontol. — 1978. — Vol. 21. — P. 245—283.
- Rushton A.W.A. The biostratigraphy and correlation of the Merioneth-Tremadoc Series Boundary in North Wales // The Cambrian-Ordovician Boundary: sections, fossil distributions and correlations. — Cardiff: National Museum of Wales, 1982. — Geol. Ser. N 3. — P. 41—59.
- Rushton A.W.A. Trilobites from the Upper Cambrian Olenus Zone in central England // Spec. Pap. Paleontol. — 1983. — N 3. — P. 43—61.
- Samsonowicz J. Cambrian paleogeography and the base of the Cambrian system in Poland // XX Geol. Cong. Internat. — Mexico, 1956. — Pt 1.
- Sdzuy K. La subdivision biostratigrafica y la correlacion del Cambrico medio // Bull. I Cong., Hispano. Luso-Americ. Geol. Econom. 21. — Madrid, 1971. — P. 769—781.
- Sdzuy K. Das Kambrium der acadobaltischen Faunenprovinz // Zbl. Geol. Palaeontol. — 1972. — Teil. II. Jahrg., Heft 1/2. — 91 S.
- Sedgwick A., Murchison R. On the Silurian and Cambrian systems exhibiting the order in which the older sedimentary strata succeeded each other in England and Wales // London and Edinburgh Philos. Mag. — 1835. — Vol. 7. — P. 483—485.
- Shaw A.B. The paleontology of northwestern Vermont. I. New Late Cambrian trilobites // J. Paleontol. — 1951. — Vol. 25. — P. 97—114.
- Shergold J.H. Late Upper Cambrian Trilobites from the Gola Beds, Western Queensland // Bull. Bur. Miner. Geol. Resources. Geophys. Austral. — 1971. — N 112. — 89 p.
- Shergold J.H. Late Cambrian and Early Ordovician trilobites from 45 the Burke River Structural, Belt Western Queensland // Bull. Bur. Miner. Geol. Resources. Geophys. Austral. — 1975. — Vol. 1 (text), N 153. — 251 p.; Vol. 2. — 58 pls.
- Shergold J.H. Late Cambrian trilobites from the Chatsworth limestone, Western Queensland // Bull. Bur. Miner. Geol. Resour. Geophys. Canberra. — 1980. — N 186. — 111 p.
- Shergold J.H. Towards a global Late Cambrian agnostid biochronology // Short Papers for the second Intern. Symp. Cambrian system. Golden. — Colorado, 1981. — P. 208—209.
- Shergold J.H. Idamean (Late Cambrian) trilobites, Burke river structural belt, western Queensland // Bull. Bur. Miner. Geol. Resour. Geophys. Canberra. — 1982. — N 187. — 69 p.
- Shergold J.H. Review of trilobite biofacies distributions at the Cambrian-Ordovician Boundary // Geol. Mag. — 1988. — Vol. 125, N 4. — P. 363—380.
- Shergold J.H., Jago J., Cooper R., Laurie J. The Cambrian System in Australia, Antarctica and New Zealand. Correlation charts and explanatory notes // Inter. Union. Geol. Sci. — 1985. — N 19. — P. 1—85.
- Stubblefield C.J. Cambrian Paleogeography in Britain // XX Geol. Cong. Internat. — Mexico, 1956. — Pt. 1. — P. 1—44.
- Taylor M.E. (ed.). Short papers for the Second International Symposium of the Cambrian System. — 1981. — Open-File Report 81—743. — 252 p.
- Taylor M.E., Cook H.E. Continental shelf and slope facies in the Upper Cambrian and lowest Ordovician of Nevada // Paleontology and depositional environments. Cambrian of western North America, a Symposium. — 1976. — Vol. 23, pt. 2. — P. 181—214.

- Westergård A.H. Paradoxides öelandicus beds of Oland // *Surv. Geol. Unders.* — 1936. — Ser. C, N 394. — 66 p.
- Westergård A.H. Agnostida of the Middle Cambrian of Sweden // *Surv. Geol. Unders.* — 1946. — Ser. C. N 477. — 107 p.
- Westergård A.H. Supplementary notes on the Upper Cambrian trilobites of Sweden // *Sveriges Geologiska Undersökning.* — 1947. — Ser. C. N 489. — 34 p.
- Whitehouse F.W. The Cambrian faunas of North-Eastern Australia. — Queensland: Department of Geology, University, 1936. — Vol. XI; Pt. 1: Stratigraphical outline. — P. 59—78; Pt. 2: Trilobita (Miomera). — P. 79—112.
- Whitehouse F.W. The Cambrian faunas of North-Eastern Australia. — Queensland: Department of Geology, University, 1939. — Vol. XI. Pt. 3: the polymerid trilobites. — P. 179—282.
- Whittington H.B. Phylogeny and distribution of Ordovician trilobites // *J. Palaeontol.* — 1966. — Vol. 40. — P. 696—737.
- Whittington H.B., Hughes C.P. Geography and faunal provinces in the Tremadoc Epoch // *Paleogeographic provinces and provinciality: Spec. Publ. Soc. econ. Paleont. Mineral.* — Tulusa, 1974. — Vol. 21. — P. 203—218.
- Whittington H.B., Williams A. The Ordovician period // *The Phanerozoic time-scale.* G.J. Geol. Soc. London. — 1964. — N 1206. — P. 241—254.
- Wilson J. Discussion of "Proterozoic in Canada" // *Proterozoic in Canada (Sympos.)* (Toronto. Univ. Press.). — London; Oxford, 1957. — P. 10—17.
- Wolfart R. The Cambrian System in the Near and Middle East. Correlation chart and explanatory notes // *Intern. Union. Geol. Sci.* — 1983. — N 15. — P. 1—72.
- Xiang Liwen. Classification and correlation of the Cambrian system in China // *Short Pap. 2-nd Intern. symp. Cambrian system.* — Golden; Colorado, 1981. — P. 240—243.
- Xiang Liwen et al. Stratigraphy of China (N 4). The Cambrian system of China. Geol. Publ. House. — Beijing China, 1981. — 210 p.
- Zhang W.T., Lin H.L. Superfamily Redlichiaceae: In Cambrian trilobite faunas of southwestern China // *Palaeontol. Sin.* — 1980. — N.S.B. 159. — P. 61—229.

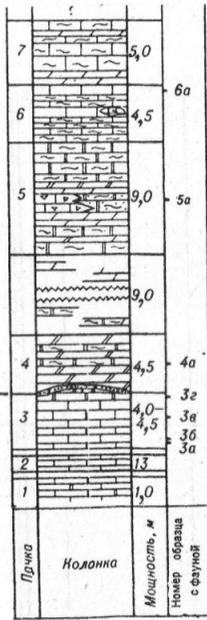
# ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие (А.Ю. Розанов, Л.Н. Ретина) .....	3
Проблема нижней границы кембрия и ее современное состояние (А.Ю. Розанов) .....	5
Нижняя граница кембрия в опорных разрезах по р. Алдан (А.Б. Федоров, В.В. Ермак, Н.В. Есакова) .....	11
Ярусное расчленение нижнего кембрия (И.Т. Журавлева, Л.Н. Ретина, А.Ю. Розанов) .....	20
Граница нижнего и среднего кембрия (Ю.Я. Шабанов, Л.И. Егореза, Л.Н. Ретина) .....	29
Граница среднего и верхнего кембрия на Сибирской платформе (Т.В. Пегель).....	37
Граница кембрия и ордовика (М.К. Аполлонов, М.Н. Чугаева, С.В. Дубинина, В.Г. Жемчужников) .....	41
Основные разрезы кембрия Сибирской платформы и их корреляция (В.А. Асташкин, А.Ю. Журавлев, Т.В. Пегель, Л.Н. Ретина, А.Ю. Розанов, Ю.Я. Шабанов, В.В. Сундуков, С.С. Сухов) .....	62
Список литературы .....	115

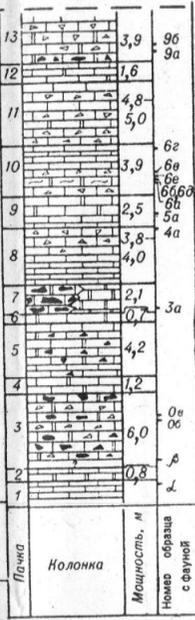


Н И Ч И Н С К А Я  
С В И Т А  
(Южно-Майская фронтальная область)

Зона без названий



Зона KOUNAMKITES



Зона SCHISTOCEPHALUS ANTIQUUS

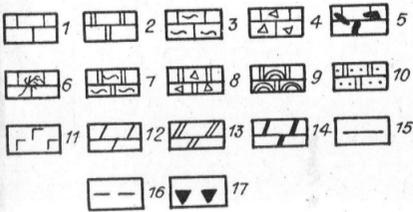
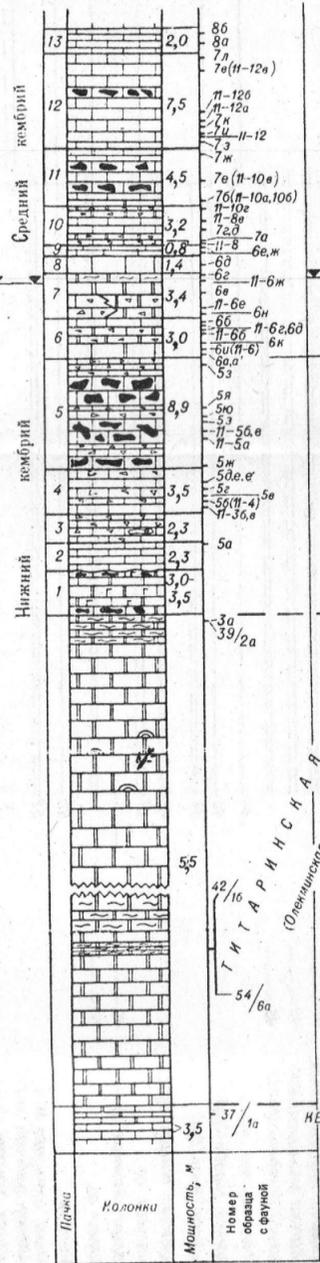
Зона ANABARASPIS  
SPLENDENS

Е Л А Н С К А Я  
С В И Т А  
(Синько-Батомская фронтальная область)

Зона LERMONTOVA GRANDIS

Н И Ч И Н С К А Я  
С В И Т А  
(Орловская фронтальная область)

К Е Т Е М Е Н С К А Я  
С В И Т А



Обн. 38  
(Обн. 220)

Р и с. 4. Схема распространения трилобитов в пограничных слоях нижнего и среднего кембрия (район пос. Еланское).

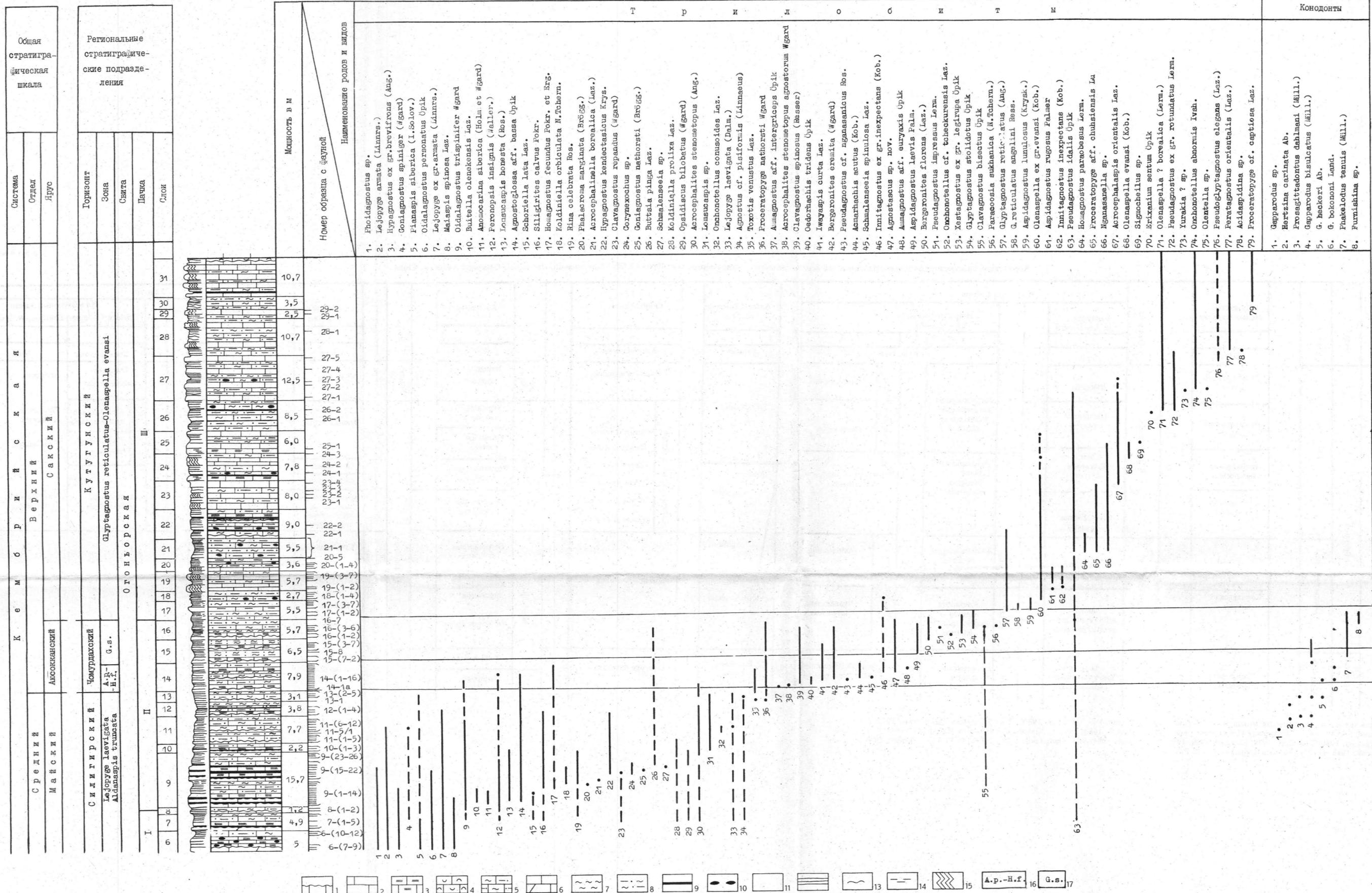
1 — известняки; 2 — доломиты; 3—6 — известняки: 3 — глинистые, 4 — обломочные (песчаники), 5 — обломочные (конгломератобрекции), 6 — с Ерифулом; 7—10 — доломиты: 7 — глинистые, 8 — обломочные (песчаники), 9 — водорослеводобные, 10 — алевритистые; 11 — гвакунит; 12 — мерзели; 13, 14 — мерзели; 13 — доломитовые, 14 — обогащенные органическим веществом; 15—17 — границы: 15 — биостратиграфических зон, 16 — свит, 17 — нижнего и среднего кембрия. На врезке даны номер обнажения и его местоположение.

- Bergoniellus* sp.
- Lermonovia grandis* (Lermonovia)
- Alakistocare* ? *debelum* Jegorova
- Paramicmacra petropavlovskii* Suvorova
- Kopkura lata* N. Tchernysheva
- Neopaqalina schishkimi* Jegorova
- Granularia obratchevi* Poleteva
- Kooleniella acuta* Jegorova
- Er-bia granulosa* Lermonovia
- Kooleniella staltovskii* (Schmidt)
- Chondragraulus minusensis* Lermonovia
- Lenacare asperum* Jegorova
- Chilometopus consuelus* Suvorova
- Namanova incerta* N. Tchernysheva
- Neopaqalina venusta* Lazarenko
- Edalstemaspis ornata* Lermonovia
- Laminurus planus* Respin
- Er-bia sibirica* (Schmidt)
- Koolenia anabarenensis* Lermonovia
- Bathyruscellus quadratus* N. Tchernysheva
- Chilometopus suvorovi* Tomaschovskaya
- Parochmania lata* N. Tchernysheva
- Eoplychoparia mangista* Lazarenko
- Anabaraspis splendens* Lermonovia
- Aloksiocare laticaudum* Resser
- Dolichometopus perfidus* Jegorova
- Koolenia jakuensis* Lermonovia
- Kooleniella* N. Tchernysheva
- Amgusius medius* N. Tchernysheva
- Chondranomacra* sp.
- Juliaspis solida* Semashko
- Olenoides aplus* Suvorova
- Ogygopsis balis* (Walcott)
- Amginoerbia selecta* N. Tchernysheva
- Chondragraulus* (Anl.) curvae N. Tchernysheva
- C. minusensis* f. infus N. Tchernysheva
- Koolenia amgensis* N. Tchernysheva
- Schistocephalus antiquus* N. Tchernysheva
- Paradoxides* (*Eccaparadoxides*) rozanovi Jegorova
- Koolenia macri* Lermonovia
- Ampholon longus* N. Tchernysheva
- Chondragraulus* (Anl.) convexa N. Tchernysheva
- Kooleniella melobilis* N. Tchernysheva
- Koolenia sibirica* Lermonovia
- Chondranomacra eminens* N. Tchernysheva
- Olenoides dubius* Lermonovia
- Triplognostus proacurens* (Westergaard)
- Gaphuraspis marmorata* E. et M. Romanenko
- Peronopsis fallax* (Linnarsson)
- Er-bia arida* Romanenko
- Kounamkites*
- Olenoides optimus* Lazarenko
- C. viduus* Jegorova
- Koolenia rotundata* Resser
- Schistocephalus juvenis* N. Tchernysheva
- Pseudanomacrina oxyformis* N. Tchernysheva
- P. plectra* N. Tchernysheva
- Koolenia virgata* E. Romanenko
- Solenopora recta* N. Tchernysheva
- S. lenaica* Lermonovia
- Siludella inaudita* Jegorova
- Peronopsis quadrata* (Tullberg)
- Triplognostus sibiricus* Pokrovskaya et Jegorova
- Triplognostus pectinatus* Pokrovskaya et Jegorova
- Peronopsis scutalis* (Saller in Hicks)
- Tomagostus lissus* Westergaard
- Pseudanomacrina parva* N. Tchernysheva

Корреляция биостратиграфических подразделений верхов среднего — низов верхнего кембрия СССР, Скандинавии, Австралии, Северной Америки, Китая

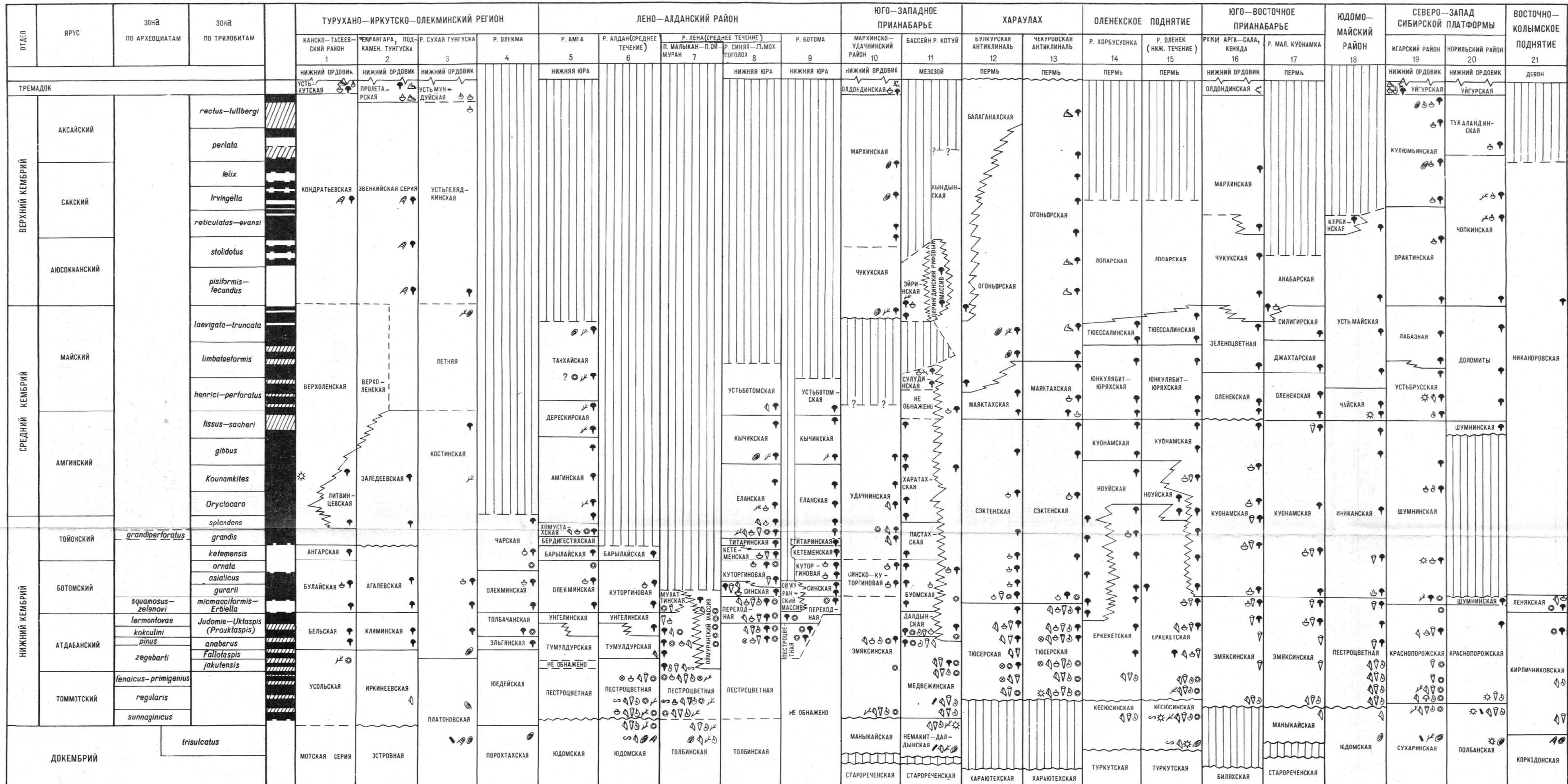
Система	Отдел	Ярус	Восточная Сибирь										Китай											
			Казахстан, Малый Каратау		Хараулах, р. Хос-Нелегэ		Игарский район, р. Кулюмбэ		Алтае-Саянская область		Скандинавия		Австралия		Северная Америка		Северный Китай		Юго-Западный Китай					
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11											
Кембрийская	Верхний	Сакский	Зона		Зона		Зона, подзона		Горизонт		Зона, подзона		Зона		Зона		Зона, подзона		Зона					
			Pseudagnostus curtare	Irvingella		Kulyumbopeltis kulyumbensis-Parakoldinia salairica		Faciura-Carbiella		Faciura primera		Parabolina spinulosa		Irvingella tropica		Elvinia		Changshania		Irvingella taitzuhoensis		Irvingella		
			Acutagnostus acutatus	Olenaspella evansi		Acidaspidina plana — Maduiya composita		Faciura infida		Шорский		Olenus-Agnostus obesus		Stigmatoa diloma		Dunderbergia		Chuangia		Chuangia sub-quadrangulata		Stigmatoa Chuangia		
			Innitagnostus inexpectans	Слой с Erixanium sentum		Maspakites — Idahoia Raashellina		?		Христи-новский		Olenus dentatus		Erixanium sentum		Prehousia		Chuangia		Prochuangia mansuyi		Prochuangia		
			Glyptagnostus reticulatus	Glyptagnostus reticulatus		Koldinia minor — Pesaiella obnixa		Acidaspidina limata		Арининский		Olenus attenuatus		Proceratopyge cryptica		Dicanthopyge		Chuangia		Luotoulingia glossocephala		Glyptagnostus reticulatus		
	Средний	Алюоканский	Glyptagnostus stolidotus		Glyptagnostus stolidotus		Koldiniella convexa — Pedinocephalites minimus		Pedinocephalina Toxotis		Acidaspidina limata		Agnostus pisiformis		Glyptagnostus stolidotus		Crepicephalus		Drepanura					
			Kormagnostus simplex	Agnostus pisiformis-Homagnostus fecundus		Koldiniella convexa — Pedinocephalites minimus		Nganasanella tavgaensis		Усть-Кульбичский		Erediaspis eretes		Acmarhachis quasivespa		Cedaria		Gushanian		Blackwelderia				
			Lejopyge laevigata	Lejopyge laevigata-Aldanaspis truncata		Bonneterina sachaica		Acrocephalella granulosa — Koldiniella proluxa		Еландинский		Lejopyge laevigata		Зона перехода		Bolaspidella		Zhangxian		Damesella				

Примечание. Схема составлена по материалам исследователей: 1 — Ергалиев, 1989б; 2 — Лазаренко, Никифоров, 1972; 3 — Розова, 1984; 4 — Лазаренко, Никифоров, 1968; 5 — Решения..., 1983; Пегель, Лазаренко, 1984; 6 — Martinsson, 1974; Bergström, 1980; 7 — Opik, 1979; Shergold, 1980, 1982; 8 — Palmer, 1984; 9 — Xiang Liwen et al., 1981; 10, 11 — Lu Yanhao, Qian Yiyuan, 1983. (...) — вариант корреляции А.В. Розовой [1984].



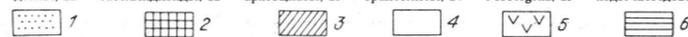
Р и с. 5. Распространение органических остатков в пограничных отложениях среднего и верхнего кембрия огоньорской свиты р. Хос-Нелегэ (по материалам Н.П. Лазаренко, Н.И. Никифорова, 1972 г. с дополнениями Л.И. Егоровой, Т.В. Пегель, С.С. Сухова).

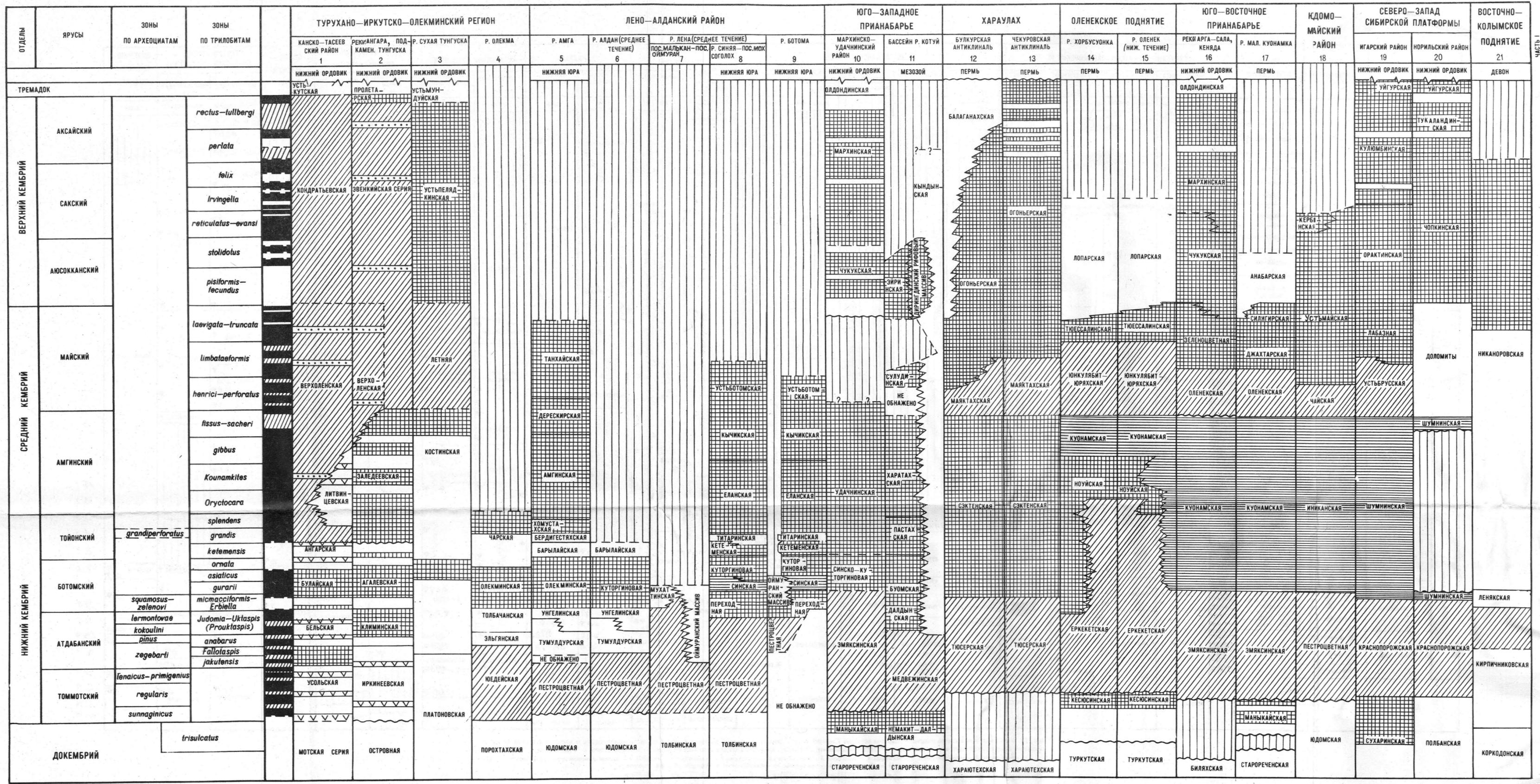
1—6 — известняки: 1 — пелитоморфные, зеленовато-серые, пятнистые, биотурбированные, глинистые, 2 — афанитовые, тонкозернистые, слабоалевритистые, серые, темно-серые, коричнево-серые, 3 — тонкослоистые, тонкозернистые, темно-коричневые, 4 — обломочные, разнозернистые, светло-серые, 5 — тонкослоистые, тонкозернистые, алевритисто-глинистые, коричнево-серые, 6 — доломитистые; 7 — аргиллиты листоватые, серовато-зеленоватые; 8 — алевропелиты известковые, коричнево-серые, 9 — алевритисто-глинистые сланцы темно-коричневые; 10 — окремненные породы; 11—15 — текстуры: 11 — массивная, 12 — тонкогоризонтальнослоистая, 13 — тонковолнистослоистая, 14 — прерывистая тонкогоризонтальнослоистая, 15 — осколчатая; 16, 17 — зоны: 16 — Agnostus pisiformis — Homagnostus fecundus; 17 — Glyptagnostus stolidotus.



Р и с. 12. Корреляционная схема опорных разрезов кембрия Сибирской платформы со шкалой магнитной полярности. Ярусная шкала и зональная шкала нижнего и среднего кембрия приводятся в соответствии с "Постановлениями..." [1983], зональная шкала верхнего кембрия — в соответствии с "Решениями..." [1983].

1 — строматолиты; 2 — микрофитолиты; 3 — акритархи; 4 — водоросли; 5 — "моллюски"; 6 — трилобиты; 7 — брахиоподы; 8 — хиолиты; 9 — мелкие скелетные ископаемые (SSF); 10 — конодонты; 11 — сабеллитиды; 12 — археоциаты; 13 — граптолиты; 14 — Mobergella; 15 — ходы илоедов.





Р и с. 13. Распространение однородных по литологическому составу свит в опорных разрезах кембрия Сибирской платформы.

1 — песчаники, конгломераты, кремни; 2 — известняки, аргиллиты, мергели, алевролиты; 3 — известняки, доломиты; 4 — доломиты; 5 — звалорты; 6 — черные сланцы, известняки.

Научное издание

**Розанов Алексей Юрьевич**  
**Репина Лада Николаевна**  
Аполлюнов Михаил Константинович и др.

**КЕМБРИЙ**  
**СИБИРИ**

Редактор издательства

**Л.М. Акентьева**

Художественный редактор

**Л.В. Матвеева**

Художник

**А.И. Смирнов**

Технический редактор

**Л.П. Минеева**

Корректор

**Л.А. Шербакова**

Оператор набора

**Т.В. Пичугова**

Оператор электронной верстки

**Е.Н. Зимина**

---

ИБ № 42901

Сдано в набор 01.10.91. Подписано к печати 17.01.92. Формат 70x100 1/16. Бумага типографская № 2. Гарнитура таймс. Офсетная печать. Усл. печ. л. 11 + бандероль. Усл. кр.-отг. 14. Уч.-изд. л. 14,5. Тираж 300 экз. Заказ № 1021.

---

Ордена Трудового Красного Знамени издательство "Наука", Сибирское отделение.  
630099 Новосибирск, ул. Советская, 18.

Оригинал-макет изготовлен на настольной издательской системе.  
4-я типография издательства "Наука". 630077 Новосибирск, ул. Станиславского, 25.