

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ

**ПОЗДНИЙ ДОКЕМБРИЙ
И РАННИЙ ПАЛЕОЗОЙ
СИБИРИ.
ВЕНДСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ**

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

НОВОСИБИРСК 1983

УДК 551.72(57)+551.75(57)

Поздний докембрий и ранний палеозой Сибири. Вендские отложения. Сб. научн. тр./ АН СССР. Сиб. отд-ние, Ин-т геологии и геофизики. Новосибирск, 1983. - 62 с.

В книге освещаются новые данные исследований по стратиграфии и палеонтологической характеристике отложений венда и нижнего кембрия юга Сибирской платформы. В нее включены статьи геологов научных и производственных организаций, производивших в 1983 г. подготовку разрезов на реках Алдан и Лена к Международной геологической экскурсии 053 XXVII Международного геологического конгресса (МГК-27).

Сборник рассчитан на геологов-стратиграфов и палеонтологов, изучающих вендо-кембрийские отложения Сибири.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

д-р геол.-мин.наук В.В.Хоментовский (отв. редактор),
канд.геол.-мин.наук М.С.Якшин, Г.А.Карлова

Рецензенты:

канд.геол.-мин.наук Ч.Б.Борукаев
(Институт геологии и геофизики СО АН СССР),
канд.геол.-мин.наук Ю.Я.Шабанов
(Сибирский научно-исследовательский институт геологии,
геофизики и минерального сырья Мингео СССР)

КОРРЕЛЯЦИЯ РАЗРЕЗОВ НИЖНЕГО КЕМБРИЯ СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ
р.ЛЕНА В ПЕРЕХОДНОЙ ФАЦИАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ

В 60-х и начале 70-х годов в связи с разработкой общесибирской схемы расчленения нижнего кембрия и обоснованием общей ярусной схемы этого подразделения резко возрос интерес к разрезам среднего течения р.Лена (от устья р.Толба до пос. Еланское). Результаты исследований этого периода опубликованы в ряде крупных монографий (Хоментовский, Репина, 1965; Розанов, Миссаржевский, 1966; Розанов и др., 1969; Хоментовский и др., 1972; Журавлева, 1972; Хоментовский, 1976; Нужнов и др., 1977). В итоге был собран и обработан богатейший палеонтологический материал, существенно детализировано строение разрезов различных структурно-фациальных зон, качественно уточнена их корреляция, выяснена специфика природы переходной зоны, которая представляла собой седиментационный барьер, разделявший открытый морской бассейн на востоке и солеродный бассейн на западе. Тесное соприкосновение столь различных по своей природе фациальных областей и смещение границ между ними вверх по разрезу с запада на восток резко осложнило задачу детальной корреляции разрезов по стратиграфической датации.

Осуществляя эту корреляцию, авторы перечисленных выше работ опирались на прослеживание маркирующих горизонтов и биостратиграфических уровней по находкам зональных комплексов окаменелостей и отдельных руководящих форм. В результате была существенно уточнена унифицированная схема нижнего кембрия Сибири, что в конечном счете позволило разработать схему четырехярусного расчленения нижнего отдела кембрийской системы (Ярусное расчленение ..., 1983).

В 70-х годах нижнекембрийские разрезы среднего течения р. Лена изучала группа исследователей СНИИГТИМСа, возглавляемая В.Е.Савицким и В.А.Асташкиным. Результаты этих работ опубликованы в ряде статей (Савицкий, Асташкин, 1978, 1979; Асташкин, 1979, 1982; Варламов, Сундуков, 1979 и др.). Авторы резко акцентируют значение переходной зоны. Они считают седиментационный барьер барьерным рифом, в связи с чем допускают в пределах

его увеличение в 2-3 раза мощности разновозрастных отложений. Эти построения делались априорно, поскольку значительная часть рассматриваемого профиля (от пос. Исить до д. Оймуран) считалась зоной потери корреляции (Асташкин, 1982). Из-за отсутствия прямых данных по корреляции модель барьерного рифа распространялась на специфичную обстановку переходной зоны. Не удивительно, что столь существенные различия в методическом подходе привели геологов СНИИГГиМСа к резко отличным от предшественников выводам в отношении общей структуры района и корреляции восточного и западного типов разрезов нижнего кембрия Сибирской платформы. Так, осевая зона антиклинального перегиба, от которого слои погружаются к западу и востоку, была значительно смещена в восточном направлении (от пос. Исить до д. Оймуран). На основании чего и сделан вывод о сопоставлении эльгянской свиты западной фациальной области с синской свитой восточной (Варламов, Сундуков, 1979) и возвращении к стратиграфическим схемам 40-50-х годов.

Не отрицая общего значения метода актуализма и сравнительного анализа, при палеореконструкциях мы отдаем предпочтение пусть даже фрагментарной, но все же конкретной корреляции, так как только с ее помощью выявляется специфика древних бассейнов. В основу предлагаемой работы положены некоторые неопубликованные ранее данные о строении разрезов нижнего кембрия переходной фациальной зоны и новый фактический материал, полученный в процессе подготовки экскурсии 053 МГК 27. Особое внимание уделяется зоне сочленения западного и переходного типов разреза (от пос. Малыкан до приустьевой части р. Негюрчене), поскольку по ним можно составить представление о строении и палеогеографии седиментационного барьера.

Разрез нижнего кембрия р. Лены на этом участке представлен красноцветными глинисто-карбонатными отложениями пестроцветной свиты, соответствующей здесь по объему томмотскому ярусу в составе трех зон и вышележащей сероцветной толщи, расчлененной на ряд местных стратиграфических подразделений (снизу вверх). Нохоройская пачка сложена волнистослоистыми известняками и желтыми "звонкими" мергелями, следующая, чуранская пачка - оолитовыми известняками и доломитами. Маркирующие слои светлых массивных известняков "К-Л" и тонкослоистых доломито-мергелей "М-Н" (Хоментовский, Репина, 1965), объединены в последнее время

в марбадайскую пачку (Варламов, Сундуков, 1979). Вышележащая доломитовая толща получила название мухаттинской (Варламов, Сундуков, 1979).

Перечисленные подразделения одновозрастны только на ограниченной территории, за пределами которой их границы начинают скользить во времени, т.е. становятся фациальными (Хоментовский, Репина, 1965). Игнорирование этого обстоятельства приводило и приводит к значительным ошибкам в корреляции разрезов. Избежать этого можно, если при прослеживании пачек по простираению дополнительно использовать всевозможные маркирующие слои и пакеты, составные части этих пачек.

Контролем подобных стратиграфических построений являются в первую очередь комплексы окаменелостей, особенно эврифациальные формы. Существенную роль играет и геоморфологический фактор — наличие уступов и полок в склонах долин. Они хотя и являются функцией состава пород, но часто продолжают маркировать пачки и пакеты слоев, несмотря на то, что слагающие отложения уже приобрели иную окраску и некоторые текстурные особенности, до неузнаваемости изменившие их внешний вид.

Пестроцветная свита. В кровле свиты на участке от пос. Мылкан до руч. Тастах прослеживается маркирующая пятнистая пачка — пакет красных глинистых известняков (рис. I, колонки I, 3, 4, 7) с характерными желтыми "амебовидными" пятнами (до 5 мм по длинной оси) и отдельными пластами (10–30 см) светлых комковатых известняков. Слоистость "пятнистых" известняков отчетливо выражается только тогда, когда появляются слойки биокластов, песчанистые косоволнистослоистые разности или слойки, переработанные илоедами (биотурбации). Пятнистость носит явно вторичный — наложенный характер (возможно, с изменением окислительно-восстановительного потенциала при диагенезе) и не зависит от слоистости, так как слойки биокластов или биотурбации, "проходя" пятна, изменяют цвет. Мощность пятнистой пачки от пос. Исить до руч. Тастах (рис. I, колонки 3, 4, 7) около 20 м. Эта пачка ограничена снизу пакетом чередования светлых известняков и красных глинистых известняков с характерной скорлуповатой отдельностью, а сверху — первыми слоями волнистослоистых (каркасных) известняков нохоройской пачки (рис. I). Пласты пятнистых глинистых красных известняков встречаются и ниже, и выше пятнис-

той пачки. В нохоройской пачке они появляются в сочетании с волнистослоистыми (каркасными) известняками и в таком парагенезе маркируют другой стратиграфический уровень.

В 30-45 м ниже "пятнистой" пачки в пестроцветной свите на отрезке Малыкан-Исиль развит еще один маркирующий горизонт — пачка с археоциато-водорослевыми биогермами и биостромами. Как и в разрезах Улахан-Сулугур и "Дворцы" (Путеводитель, 1973) на р. Алдан, эти органогенные постройки приурочены к верхам зоны *D.regularis*, а "пятнистая" пачка завершает зону *D.lenaicus*.

Нохоройская пачка сложена волнистослоистыми известняками, преимущественно серых оттенков (нижняя половина) и желтыми известняковыми и доломитистыми мергелями, звонкими при ударе (верхняя половина). Как стратиграфическое подразделение с выдержанным объемом, ограниченная сверху оолитовыми известняками и доломитами чуранской пачки, а снизу "пятнистыми" известняками, она прослеживается также на ограниченной территории от пос. Малыкан до руч. Тастах. Это подтверждается корреляцией разрезов по серии маркеров: а) в нижней части слои "четковидных" известняков; б) в средней части пачки слои светлых водорослевых известняков, чередующиеся с каркасными известняками и желтыми мергелями; в) слои белых комковатых водорослевых известняков в верху разреза (рис. I, колонки I, 7). Мощность нохоройской пачки здесь остается достаточно выдержанной — 56-60 м.

Далее на восток до Журинского мыса нохоройская пачка, хотя и сохраняет в целом двучленное строение, но в нижней ее половине становится все больше и больше карбонатных пород красного цвета (рис. I, колонки I3-I6). Среди них много пятнистых известняков, типичных для подстилающей пачки. Специфическую разновидность пород представляют "четковидные" известняки с красным заполнением между послойно сгруппированными более светлыми пятнами.

Заключение об описанном фациальном переходе основано на корреляции по слою желтых мергелей с красными пятнами в средней части разреза пачки, слоям массивных желтых доломито-мергелей с крупными ходами илоедов (слой "В" Л.Н.Репиной, 1976) в верху разреза, по подошве "пятнистого" пакета и слоям серых и скорлуповидных красных глинистых известняков пестроцветной сви-

ты (рис. I, колонки 4-16), а также маркирующим слоям А, Б (Репина, 1976) и маркеру Ш (Варламов, 1981). Это подтверждается и биостратиграфическими данными: границами археоциатовых зон - *D. regularis* - *D. lenaicus*, *D. lenaicus* - *R. zegebarti*, границами трилобитовых зон - *P. jakutensis* - *Fallotaspis*, *Fallotaspis* - *P. anabarus*. Особенно показательна нижняя граница зоны *Profallotaspis jakutensis*. Если в районе р. Быдзянгая она ограничивает сверху пестроцветную свиту, то на Журинском мысу она находится на 25-30 м ниже кровли красноцветных пород.

Если исходить из того, что преобладание красноцветных карбонатных пород является показателем пестроцветной свиты, то объем свиты в восточном направлении к Журинскому мысу увеличивается до уровня нижней части "звонких" доломитов нохоройской пачки. В связи с этим в последнем путеводителе МГК 27 (1984) пестроцветная свита на участке пос. Малыкан - пос. Исить отнесена к западному типу разреза, в районе Журинского мыса - к переходному. Еще более резкое и значительное увеличение объема свиты в районе пос. Оймуран, где на расстоянии 1-1,5 км сероцветный разрез (мощностью около 70 м) большей верхней части зоны *P. anabarus* и нижней половины зоны *Judomia* замещается красноцветными породами. В новом стратиграфическом объеме пестроцветная свита распространяется далеко на восток и юго-восток региона, а разрез ее относится к восточному типу.

Столь существенное изменение объема свиты при переходе от одной фациальной зоны в другую ставит вопрос о нецелесообразности сохранения термина "свита" и названия "пестроцветная" для всего нижнекембрийского красноцветного комплекса северного и восточного склонов Алданского щита. Если понимать свиту как стратиграфическое подразделение, а не как американскую формацию, то в каждом типе разреза ей необходимо давать местное название, например, сохранить для восточного типа разреза название пестроцветной, для переходного ввести новое - журинская, а для западного - иситская, либо сохранить старое название только за формацией, стратиграфический объем которой может меняться в широких пределах.

Чуранская пачка, сложенная оолитовыми известняками и доломитами, представляет собой стратиграфическое подразделение только на площади от пос. Малыкан до безымянного ручья в 3 км ниже

устья руч. Тастах (рис. I, колонки I-7). К западу от пос. Малыкан в районе пос. Еловка при картировании маркирующего слоя "К-Л" (белые массивные водорослевые известняки) и битуминозных доломитов основания эльгянской свиты (Хоментовский, Репина, 1965) удается наблюдать, во-первых, замещение нохоройских волнистослоистых известняков и чуранских массивных оолитовых доломитов тонким переслаиванием зернистых и глинистых доломитов вэдейской свиты западных территорий, во-вторых, появление среди вэдейских доломитов на уровне нохоройской пачки пластов и пакетов оолитовых доломитов. Таким образом, характерные для чуранской пачки породы на типичном стратиграфическом уровне здесь отсутствуют и появляются впервые в более древних отложениях (рис. 2).

В восточном направлении на участке от устья руч. Тастах до устья р. Дегилетти на протяжении 5-6 км непосредственно в стенках единого "чуранского" уступа прекрасно видно постепенное замещение слоев оолитовых известняков и доломитов чуранской пачки волнистослоистыми известняками "нохоройского" типа, желтыми с разводами и часто теновыми каркасными текстурами и массивными желтоватыми доломитами (рис. I, колонки 7-13). Уровень "чуранского" уступа, как и подошва чуранской пачки, на протяжении 6 км здесь четко фиксируется благодаря ряду маркирующих слоев: 1) желтых с красными амобовидными пятнами "звонких" мергелей, кровли волнистослоистых известняков и 2) маркеров нохоройской пачки. Таким, в частности, является слой "В" Л.Н. Репиной (1976) - желтые массивные мергелистые доломиты с раковистым изломом с крупными ходами илоедов, к основанию которого приурочена граница трилобитовых зон *P. jakutensis* - *Fal-lotaspis* (см. рис. I, колонки 7-13). В зоне перехода от одного типа отложений к другому в объеме чуранской пачки и ее аналогов достаточно четко следится серия непротяженных (одни исчезают, другие появляются), но взаимосвязанных между собой маркеров. Это слои каркасных известняков среди доломитов, пакеты доломитов с теновой структурой, отдельные слои оолитовых доломитов и т.д. Они создают корреляционный "каркас", позволяющий строго фиксировать стратиграфические уровни по латерали. Поэтому область рассмотренных фациальных переходов вряд ли следует включать в зону потери корреляции. Просто здесь необходимо более детально и тщательно работать. Далее на восток к разре-

зу Журиковского мыса прслеживание реперов корреляционного "каркаса", в том числе и маркеров нижележащих пачек (см. выше), показывает, что оолитовые породы на уровне чуранской пачки полностью заместились преимущественно волнистослоистыми известняками "нохоройского" типа (см. рис. I).

Маркирующий горизонт марбадайской пачки (слои "К-Л" и "М-Н" В.В.Хоментовского, Л.Н.Репиной (1965)) как стратиграфическое подразделение четко следует от пос.Еловка до р. Улахан-Юрях. Но строение марбадайской пачки сложнее, чем она описывается в публикациях. Слой известняков "К-Л" в разрезе против пос. Малыкан имеет мощность 7 м, в районе пос. Исить меньше 1 м, ниже устья р.Быдьянгайя - 1,2 м, выше р. Улахан-Юрях - 3 м. Подобным образом ведут себя и другие мелкие маркирующие слои известняков, желтых зернистых доломитов, желтых листоватых доломито-мергелей. Особенно показателен слой комковатых коричневых массивных известняков в кровле пачки. Его мощность у пос. Малыкан 4,3 м, в районе пос. Исить его вообще нет, хотя подстилающий его слой доломита с оползневой текстурой сохраняется. Ниже р. Быдьянгайя он снова появляется выше оползневого слоя (его мощность здесь 2 м) и далее на восток он опять исчезает. Поэтому мощность марбадайской пачки колеблется от 24 м до 13 м (см. рис. I, колонки I-6). Отмечается масса трещин усыхания, перемыыва слойков, штормового их взламывания, приповерхностного растворения - палеокарст, почернение неровных верхних поверхностей отдельных пластов, разрыва пластовых строматолитовых ковров, стяжений и линз опаловидного белого кремня или дресвы, охристые рыхлые зоны с обломками и т.д. Все эти факты свидетельствуют о крайнем мелководье во время накопления марбадайских пород.

В западном направлении марбадайская пачка переходит в близкую по составу юдейскую свиту и становится не отличимой от подстилающих отложений. Что же касается изменений ее в восточном направлении, то здесь непосредственных наблюдений значительно меньше, чем для подстилающих пачек. Тем не менее, на правом берегу р.Лена между урочищем Джекомде и устьем р. Аччагый-Юрях, по бортам оврагов четко фиксируется "чуранский" уступ и две пачки: нижняя, отвечающая "звонкому" пакету нохоройской пачки, верхняя - марбадайской пачке. В этих разрезах, осо-

бенно в 4 км выше устья р.Аччагы-Юрях (рис.1, колонка 10), т.е. напротив описанных выше разрезов левого берега р.Лена выше устья р.Дегилетти наблюдается чередование оолитовых известняков и доломитов с волнистослоистыми известняками на уровне чуранской пачки, а выше, на уровне марбадайской пачки, развиты волнистослоистые известняки и желтые с темными каркасными текстурами доломиты и только в 28 м выше кровли чуранской пачки появляются желтые и серые массивные доломиты мухаттинской толщи с мелкими оолитами плохой сохранности.

Таким образом, и по левому берегу р.Лены, и по правому происходит замещение чуранских оолитовых и вышележащих марбадайских отложений волнистослоистыми известняками "нохоройского" типа с отдельными пластами доломитов (рис.1, колонки 7-16). Поэтому в разрезах Журинского мыса между оолитовыми доломитами мухаттинской толщи и "звонкими" доломитами нохоройской пачки в объеме чуранской и марбадайской пачек развиты волнистослоистые известняки "нохоройского" типа. Это подтверждается еще и тем, что граница трилобитовых зон *Fallotaspis* и *P. anabarus* западнее проходит на уровне верхов чуранской пачки, а в разрезе Журинского мыса устанавливается внутри волнистослоистых известняков на уровне, который был намечен при трассировании маркирующих слоев.

Мухаттинская толща доломитов мощностью до 150 м перекрывает в пределах рассматриваемой территории марбадайскую пачку (см. рис.1, колонки, 1, 3, 4, 5, 6, 10, 15, 16, 17). Для нее характерно чередование массивных и толстослоистых зернистых, часто кавернозных доломитов с подчиненными слоями и пакетами тонкозернистых, часто плитчатых, тонкополосчатых доломитов. Грубозернистые массивные доломиты состоят из хорошо окатанных зерен доломита, которые иногда окружены 1-2 оолитовыми оболочками. Наиболее широко эти оолитообразные породы развиты в разрезе Журинского мыса, что дало основание геологам СНИИГТимСа относить их к резко увеличившейся в мощности чуранской пачке (Варламов, Сундуков, 1979; Асташкин, 1979, 1982). Этому заключению противоречат изложенные выше данные о замещении чуранской и марбадайской пачек в восточном направлении волнистослоистыми известняками. Кроме того, облик оолитов чуранского и мухаттинского подразделения резко отличен. Для первого характерно резкое

преобладание желваков с большим количеством темных и светлых микрослоев, во втором же преобладают неслоистые ядра оолитов и желваки с одним-реже двумя концентриками. Наконец, псевдооолитовые породы мухаттинской толщи прослеживаются как к востоку (до пос. Сайлык), так и, что особенно важно, к западу. Довольно широко оолитоподобные породы развиты, в частности, в разрезах р. Улахан-Юрх и ниже р. Быдьянгай (рис. I/3-5). Таким образом, мухаттинские оолитообразные породы на западе прослеживаются в те районы, где в достаточно типичном выражении развиты марбадайская маркирующая пачка и подстилающая ее чуранская оолитовая пачка. Все сказанное не оставляет сомнений в том, что с концепцией резкого увеличения к востоку мощности стратиграфически выдержанной чуранской пачки нельзя согласиться. Большой фактический материал (Репина, Хоментовский, 1983) показывает, что мощности аналогов охарактеризованных выше подразделений не увеличиваются, а даже несколько сокращаются к востоку. Мухаттинская толща при этом на востоке в основном соответствует нижней части переходной свиты. Верхней, ботомской части этого подразделения отвечает лишь самая верхняя часть доломитовой толщи, развитая выше маркирующего пласта известняков с *Kedlichina* (Хоментовский, 1976). На западе возрастным аналогом мухаттинской толщи является в основном толбачанская свита. Подтверждением корреляции этих подразделений служат находки в них трилобитов рода *Bulaispis*. Таким образом, приведенный фактический материал свидетельствует об отсутствии существенных увеличений мощностей возрастных аналогов нохоройской, чуранской, марбадайской пачек и каких-либо других стратиграфических подразделений в районе Журинского мыса - пос. Оймурана.

Изложенные данные позволяют говорить о наличии на нескольких стратиграфических уровнях закономерно построенных латеральных фациальных рядов. Древнейший из них намечается в пестроцветной свите западного типа (иситская свита). На западе, в бассейне р. Олекмы красноцветные гипсы и глинистые доломиты имеют весьма ограниченный стратиграфический объем. Большая верхняя часть Иситского горизонта здесь сложена желтовато-серыми доломитами. Восточнее гипсы замещаются глинистыми доломитами (р. Толба), но лишь у пос. Малыкан верхняя сероцветная часть рассматриваемого стратиграфического горизонта становится цели-

ком красноцветной. При этом происходит резкое замещение доломитов известняками. В зоне этих резких фациальных переходов появляется большое количество водорослево-археоциатовых биогермов и биостромов, которые в приустьевой части рч. Титирик-Тэх образуют первый биогермный массив (Журавлева, 1972).

На уровне нохоройской пачки выше был обоснован следующий фациальный ряд (с запада на восток): чистые и глинистые доломиты в бассейне р.Толба. В районе пос.Еловки в них появляются пласты и пачки оолитовых доломитов. На участке от Малыкана до р.Аччагый-Юрх оолитовые доломиты выклиниваются, и в разрезе пачки резко преобладают волнистослоистые известняки. В разрезах, примыкающих к Журинскому мысу, происходит замещение большей части сероцветной нохоройской пачки красноцветными породами (пестроцветная свита переходного типа). Как и ниже, с зоной этого фациального перехода связано появление массы органогенных построек.

На чуранском уровне в принципе, устанавливается аналогичный латеральный ряд: юздейские доломиты западнее пос. Малыкан. Восточнее, почти до устья р.Дегилетти, в строении разреза преобладают оолитовые карбонаты. На участке Журинского мыса они замещаются волнистослоистыми "нохоройского" типа известняками. В районе пос. Оймуран происходит замещение сероцветных пород красноцветными. Здесь же в изобилии появляются археоциатово-водорослевые органогенные постройки – Оймуранский биогермный массив.

На мухаттинском уровне повторяется та же картина; только оолитовые, псевдооолитовые доломиты развиты еще восточнее – в районе Журинского мыса. К пос. Оймуран они сменяются сначала волнистослоистыми известняками, а затем красноцветами с биогермными постройками Оймуранского массива. Далее на восток развиты красноцветы пестроцветной и серые карбонаты нижней половины переходной свиты.

Сравнение латерального ряда описанных уровней показывает (рис. 2), во-первых, общность составных частей – фаций в каждом ряду; во-вторых, общую направленность смены фаций в каждом латеральном ряду; в-третьих, смещение каждой фации "во времени" с запада на восток.

По результатам анализа фациальных рядов создается впечатление, что их специфика определяется смещением в восточно-северо-

ро-восточном направлении какой-то крупной структурной линии. Весьма вероятно, что это был восточный край Березовского прогиба, прогрессивно мигрировавший в сторону Алданского щита. Если это так, то напрашивается следующая модель формирования и развития описанных латеральных рядов. Интенсивно погружавшийся Березовский прогиб практически постоянно компенсировался интенсивным осадконакоплением. Наоборот, обширный восточный морской бассейн, хотя и испытывал меньшее погружение, но из-за гораздо более медленного осадконакопления на протяжении нижнего кембрия оставался сравнительно более глубоководным. Область стыка мобильного прогиба с консолидированной плитой характеризовалась тем, что избыток осадка в первой из них привело к возникновению крайнего мелководья в окраинной части второй – так образовался седиментационный барьер.

Наличие мелководной зоны, благоприятной для фотосинтеза, и обильный приток нормально-соленой воды, непрерывно поступающей в солеродный Березовский прогиб, создали в зоне барьера обстановку, максимально благоприятную для развития жизни и образования здесь археоциатово-водорослевых биостромов, биогермов и биогермных массивов. Незначительная в общем разница в глубинах между сводом барьера и смежными бассейнами не стимулировала роста крупной органогенной постройки – барьерного рифа. По всей видимости, права И.Т.Журавлева (1972), утверждавшая, что биогермные постройки не возвышались над ложем более чем на несколько метров.

Смещение к северо-востоку борта Березовского прогиба явилось в течение всего рассмотренного времени определяющим механизмом локализации местоположения седиментационного барьера. Органогенные постройки не могли противостоять этому процессу и как таковые надолго фиксировать смену обстановок осадконакопления.

Литература

АСТАШКИН В.А. Основные типы органогенных построек в рифовых системах кембрия северного склона Алданского щита. – В кн.: Геология рифовых систем кембрия Западной Якутии. Новосибирск, 1979, с.19–30 (Труды СНИИГТИМС, вып.270).

АСТАШКИН В.А. Литолого-фациальная основа корреляционных стратиграфических построений в кембрийском рифовом комплексе Сибирской платформы. - В кн.: Стратиграфия и фации осадочных бассейнов Сибири. Новосибирск: изд. СНИИГГМС, 1982, с.5-18.

АСТАШКИН В.А., САВИЦКИЙ В.Е. Рифовые системы кембрия и перспективы нефтегазоносности Западной Якутии. - В кн.: Основные проблемы геологии и геофизики Сибири. Новосибирск, 1977, с.46-58. (Труды СНИИГГМС, вып.250).

ВАРЛАМОВ А.И. Стратиграфия и фации зарифовых отложений нижнекембрийских рифовых систем Юго-Западной Якутии. Автореферат кандидатской диссертации. Новосибирск, 1981. 23 с.

ВАРЛАМОВ А.И., СУНДУКОВ В.М. Отложения зарифовой отмели кембрийских рифовых систем Западной Якутии. - В кн.: Геология рифовых систем кембрия Западной Якутии. Новосибирск, 1979, с. 31-49. (Труды СНИИГГМС, вып.270).

ВОРОНОВА Л.Г., ЕГОРОВА Л.И., ЖУРАВЛЕВА И.Т. МЕШКОВА Н.П., РЕПИНА Л.Н., ЧЕРНЫШОВА Н.Е., ВАЛЬКОВ А.К., КЕЛЛЕР Б.М., КОРШУНОВ В.И., МИССАРЖЕВСКИЙ В.В., РОЗАНОВ А.Ю., САВИЦКИЙ В.Е., ШАБАНОВ Ю.Я., ШИШКИН Б.Б. Путеводитель экскурсии по рекам Алдану и Лене. Международная экскурсия по проблеме границы кембрия и докембрия. М.: изд. ГИН АН СССР, 1973.

ЖУРАВЛЕВА И.Т. Раннекембрийские фациальные комплексы археоциат (р.Лена, среднее течение). - В кн.: Проблемы биостратиграфии и палеонтологии нижнего кембрия Сибири. М.: Наука, 1972, с.31-109.

ЖУРАВЛЕВА И.Т., МЕШКОВА Н.П., ЛУЧИНИНА В.А. Геологический профиль через район стратотипического разреза нижнего кембрия в среднем течении р.Лены (с каталогом окаменелостей). М.: Наука, 1969, 172 с.

ЖУРАВЛЕВА И.Т., КОРШУНОВ В.И., ЛУЧИНИНА В.А., МЕШКОВА Н.П., МИНАЕВА М.А., ПЕЛЬМАН Ю.Л., РЕПИНА Л.Н. Опорные скважины верхнего докембрия-нижнего кембрия в стратотипическом районе среднего течения р.Лены. - В кн.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего и среднего кембрия Северной Азии. М.: Наука, 1983, с. 3-45.

НУЖНОВ С.В., ПОТАПОВ С.В., ЛОБАНОВА А.Ф., СПАРЫШКИН М.М. Геологические основы стратиграфии кембрия юго-востока Сибирской платформы. Новосибирск: Наука, 1977. 171 с.

ПУТЕВОДИТЕЛЬ экскурсии по рр. Алдану и Лене. Международная экскурсия по проблеме границы кембрия и докембрия. Изд. ВИЭМС, М., 1973. II 8 с.

ПУТЕВОДИТЕЛЬ экскурсии 053 "Пограничные отложения кембрия и докембрия Сибири" – В кн.: Якутская АССР. Сибирская платформа. Сводный путеводитель экскурсий 052, 053, 054, 055. Новосибирск: Наука, 1984.

РЕПИНА Л.Н. Древнейшие трилобиты Сибири. – В кн.: Палеонтология, морская геология. М.: Наука, 1976, с.43-51. (Труды Международного Геологического Конгресса, XXV. Докл. сов.геологов).

РЕПИНА Л.Н., ХОМЕНОВСКИЙ В.В. К вопросу корреляции разнофациальных отложений р.Лены. – В кн.: Стратиграфия и палеонтология палеозоя Сибири. Новосибирск: Наука, 1983, с.13-38.

РОЗАНОВ А.Ю., МИССАРЖЕВСКИЙ В.В. Биостратиграфия и фауна нижних горизонтов кембрия. М.: Наука, 1966. 360 с.

САВИЦКИЙ В.Е., АСТАШКИН В.А. Рифовые системы кембрия Западной Якутии. – Сов. геология, 1978, № 6, с.27-37.

САВИЦКИЙ В.Е., АСТАШКИН В.А. Проль и масштабы рифообразования в кембрийской истории Сибирской платформы. – В кн.: Геология рифовых систем кембрия Западной Якутии. Новосибирск, 1979, с.5-18. (Труды СНИИГГиМС, вып.270).

ТОММОТСКИЙ ярус и проблема нижней границы кембрия. Авт.: Розанов А.Ю., Миссаржевский В.В., Волкова Н.А., Воронова Л.Г., Крылов И.Н., Михняк Р., Келлер Б.М., Королюк И.К., Лендзион К., Пыхова Н.Г., Сидоров А.Д. М.: Наука, 1969. 378 с.

УИЛСОН Дж.Л. Карбонатные фации в геологической истории. М.: Недра, 1980. 463 с.

ХОМЕНОВСКИЙ В.В. Венд. Новосибирск: Наука, 1976. 271 с.

ХОМЕНОВСКИЙ В.В., РЕПИНА Л.Н. Нижний кембрий стратотипического разреза Сибири. М.: Наука, 1965. 200 с.

ХОМЕНОВСКИЙ В.В., ШЕНФИЛЬ В.Ю., ЯКШИН М.С. БУТАКОВ Е.П. Опорные разрезы отложений верхнего докембрия и нижнего кембрия Сибирской платформы. М.: Наука, 1972. 356 с.

ЯРУСНОЕ расчленение нижнего кембрия. М.: Наука, 1983. Под редакцией И.Т.Журавлевой, А.Ю.Розанова, Б.С.Соколова.

В.И.Авдеева, А.К.Вальков, Г.А.Карлова, И.Е.Москвитин,
С.В.Нужнов, В.В.Хоментовский, М.С.Якшин

О СТРАТОТИПЕ НИЖНЕЙ ГРАНИЦЫ КЕМБРИЯ В УЛАХАН-СУЛУГУРСКОМ ОБНАЖЕНИИ Р. АЛДАН

На совещании Межведомственной рабочей группы по границе кембрий-докембрий в Бристоле (май 1983 г.) было принято решение об установлении стратотипа нижней границы кембрия в среднем течении р.Алдан (рис. 3). Эталон границы предлагается совместить с основанием слоя 8 обнажения, расположенного по левому берегу р.Алдан, в 7 км выше устья ручья Улахан-Сулугур (Путеводитель..., 1973).

Местоположение границы в I м ниже основания пестроцветной свиты представлялось весьма благоприятным, по крайней мере, по трем обстоятельствам. Во-первых, комплекс окаменелостей из слоя 8, хотя и значительно беднее, чем в базальной суннагинской пачке пестроцветной свиты (I4 родов различных таксонов вместо 37), но содержит ряд руководящих для нее форм (археоциаты, томмотиды и др.). Это обстоятельство позволяло надстроить слою 8 вниз зону *A.sunnaginicus*, древнейшую в нижнем кембрии. Во-вторых, положительным являлось опускание границы внутрь однородной в литологическом отношении юдомской серии. При этом снималось допущение о том, что комплекс окаменелостей выше рассматриваемой границы обогащается в результате резких фациальных изменений (смена серых доломитов пестроцветными известняками). В-третьих, нижняя граница кембрия отрывалась от поверхности явного перерыва и размыва, которой ограничивалась снизу пестроцветная свита.

Высказывались, впрочем, и аргументы против совмещения нижней границы кембрия с подошвой слоя 8 Улахан-Сулугурского обнажения. Существенным здесь представляется то, что ниже подошвы слоя 8 в стратотипическом разрезе окаменелости отсутствуют. Вернее, там встречены микрофитолиты - *Nubecularites abustus* Z.Zhur., но эта форма многократно описана в несомненном нижнем кембрии. Эта трудность преодолевалась путем корреляции стратотипического разреза с разрезом обнажения "Дворцы", расположенном несколько выше по р.Алдан (см. рис.3). В этом обнажении в

23-25 м ниже кровли юдомской свиты обнаружен гораздо более бедный комплекс скелетной фауны: *Chancelloria* sp., *Hyolithellus* sp. (Путеводитель ..., 1984). Приведенный список позволял думать о том, что вмещающие эти окаменелости слои принадлежат уже к зоне *Anabarites trisulcatus*, которую многие исследователи склонны относить уже к венду. Принимая такое допущение, необходимо отметить, что до настоящего времени обоснованной послышной корреляции верхов юдомской серии обнажений "Улахан-Сулугур" и "Дворцы" никем не производилось. Это обстоятельство, с учетом наличия несомненного предпестроцветного размыва, подчеркивает явную некачественность Улахан-Сулугурского стратотипа нижней границы кембрия.

Второй существенный аргумент против этого варианта границы в том, что имеются сомнения в инситности характерных для суннагинского горизонта форм из слоя 8. Это сомнение было сформулировано канадским геологом Д.Айткиным во время экскурсии Международной рабочей группы на р.Алдан в 1973 г. Он пришел к заключению, что глауконитовые песчаники, из которых эти формы происходят, связаны с нептуническими дайками, по которым глауконитовый песок просыпался из базальных слоев пестроцветной свиты.

После экскурсии 1973 г. был опубликован ряд специальных работ как подтверждающих точку зрения Д.Айткина (Менс, 1975), так и опровергающих ее (Ивановская, 1980). В связи с этим на строение верхов юдомской серии, слагающих обнажение Улахан-Сулугур, было обращено исключительное внимание во время подготовки обнажения к демонстрации на экскурсии 053 МГК-27. Результатам проведенных исследований, в которых принимали участие геологи ПГО "Якутскгеология", Института геологии Якутского филиала Сибирского отделения АН СССР и Института геологии и геофизики СО АН СССР, и посвящена предлагаемая статья.

Прежде всего необходимо вновь охарактеризовать разрез обнаженной здесь части пестроцветной свиты, поскольку предшественники делали это по случайно выбранным пересечениям, в результате чего в характеристику слоев и их взаимоотношений часто включалась информация о случайных, локальных особенностях пластов и не вошли данные, определяющие их сущность в целом.

Слой I наиболее полно и хорошо обнажен в верхней и сред-

ней по течению р.Алдан части обнажения. Поэтому он, очевидно, не фигурирует в публикациях (Путеводитель ..., 1973; Ивановская, 1980). Он сложен среднеслоистыми тонкозернистыми доломитами серого или зеленовато-серого цвета. Характерна тонкая волнистая микрослоистость, обусловленная пластовыми строматолитами. Местами на выпуклых изгибах стратифер нарастают короткие, но весьма широкие (до 0,5 м) строматолитовые постройки промежуточного между столбчатым строматолитом и постройками типа онкоидов. Видимая мощность слоя до 2 м.

Слой 2, сложенный светло-серыми мелко-среднезернистыми доломитами, является хорошим маркером благодаря двум элементам: а) развитым вблизи основания доломитовым конгломератам (галька окатанная и полукатанная, сложена светлыми афанитовыми доломитами) и б) линзовидным или округлым кремнистым стяжениям, часто с обильными микрофитолитами, у кровли (мощность слоя 40-50 см).

Слой 3 - тонкослоистые с волнистой микрополосчатостью доломиты. В нижнем конце обнажения мощность их 80 см, в верхнем конце в составе слоя появляется большое количество плитчатых глинистых зеленовато-серых доломитов. Мощность при этом сокращается до 60 см.

Слой 4 - оолитовые доломиты. Этот слой резко разделяется неровной с глубокими западинами поверхностью на две части. Нижняя часть сложена светло-серыми зернистыми микропористыми доломитами с очень мелкими оолитами плохой сохранности. Верхняя часть слоя более грубозерниста, часто с четкой косой слоистостью и оолитами хорошей сохранности. В низах этой части слоя 3 многочисленные кремнистые конкреции. Для верхней части слоя характерна кавернозность, которая местами (обн.9) превращает ее в гипергенную брекчию. Из-за неровности границы соотношение мощностей нижней и верхней части слоя 3 колеблется от 1:2 до 3:1. Общая мощность 0,8-1 м. В нижнем конце обнажения на описанных оолитовых доломитах стоит маркировка слоя 3 Путеводителя 1973 г.

Слой 5 - серые микрополосчатые, скорее всего благодаря пластовым строматолитам, доломиты. Отдельные слои иногда несколько изогнуты и напоминают строматолитовые биогермы. В нижней части обнажения на этих доломитах стоит маркировка 4 экскурсии 1973 г. Отдельные микрослои по всему разрезу слоя 5

волнисто изогнуты, напоминают то подводно-оползневые складки, то мелкие онкоиды. В нижней части обнажения количество подобных прослоев увеличивается, в верхней части слоя 5 они образуют характерные кровлевидные пластово-столбчатые строматолиты. Промежутки между столбиками здесь заполнены микрослоистыми доломитами, часто имеющими обломочное строение, связанное со взмучиванием осадка. Охарактеризованные пластово-столбчатые доломиты во время экскурсии 1973 г. замаркированы цифрой 5. Мощность их достигает 30 см, но они не образуют выдержанного слоя, а представляют собой ограниченную по площади линзу. Общая мощность слоя 5 от I м в верхней части обнажения до 80 см – в нижней.

Слой 6 – плоскообломочная штормовая брекчия, представляющая собой прекрасный маркер, несмотря на то, что мощность ее 5–7 см. На западе она перекрывает стратиферовые доломиты, а на востоке прерывает рост пластово-столбчатых строматолитов и состоит из их мелких плитчатых обломков.

Слой 7 – биогермные доломиты, толстослоистые или массивные, светлые, зернистые. Обычно имеют крупную караваевидную отделенность. Иногда она подчеркнута волнистой микрослоистостью. Наиболее типично слой представлен в верхней части обнажения. В средней части, в середине его обособляется прослой с линзовидными кремневыми стяжениями, а в нижнем конце, в основании слоя продолжается рост прерванных штормовой брекчией слоя 6 пластово-столбчатых строматолитов. В средней части слоя появляются среднеслоистые доломиты, но верхняя часть его вновь сложена массивными, характерными для верхнего конца обнажения зернистыми доломитами. В верхней части обнажения на описанных биогермных доломитах сохранилась маркировка 6 экскурсии 1973 г. Специфична верхняя часть рассматриваемого слоя. На всем протяжении в ней отмечается увеличение зернистости доломита и его кавернозности. Наряду с мелкими кавернами здесь часто появляются средние (1–5 см) и крупные (до 20–50 см). С этой кавернозностью иногда связано образование средне- и крупнообломочных гипергенных брекчий, которые маскируют первичное строение слоя. В нижнем конце обнажения строение верхней части слоя 7 осложняется тем, что здесь биогермные бугры подверглись интенсивной переработке волнами. В связи с этим биогермные доломиты здесь сложно линзуются с обломочными, косослоистыми разностями. Эта фация слоя 7 в путе-

водителе 1973 г. обособляется как самостоятельный слой, который маркируется на обнажениях цифрой 7. Мощность слоя 7, в нашем понимании, около 1 м. Она выдержана в пределах всего обнажения, что свидетельствует о том, что активизация гидродинамики на востоке не привела к сколько-нибудь существенному размыву.

Слой 8 — интенсивно волнистослоистые или "сгофренные" доломиты. Этот слой, судя по маркировке в нижнем конце обнажения, соответствует слоям 8 и 9 путеводителя 1973 г. Резкая волнистость микропрослоев, по-видимому, в значительной мере обусловлена их строматолитовой природой, хотя местами она (волнистость) усугубляется подводно-оползновыми процессами. Волнистослоистым разностям подчинены пластики зернистых доломитов, количество которых увеличивается в восточном направлении. Мощность слоя 8 равна 55–60 см.

Особый интерес представляет базальная пачка слоя 8 мощностью 1–10 см. Именно ее в путеводителе 1973 г. выделили в качестве самостоятельного слоя 8, с которым связывалась нижняя граница кембрия. В путеводителе это подразделение описано как глауконит-карбонатные песчаники, но в первичных породах разреза обнажения Улахан-Сулугур в составе юдомской серии песчаников нет. Более того, участок, где в пределах рассматриваемого стратиграфического интервала развит зернистый глауконит, ограничен весьма незначительной средне-восточной частью обнажения на протяжении примерно 150–200 м. В большей же западной части обнажения и в пределах его восточного окончания в слое 8 в понимании как нашем, так и путеводителя 1973 года, зернистый глауконитовый песчаник вообще отсутствует. Поэтому рассмотрим базальную часть нашего слоя 8 без своеобразных тел глауконитовых песчаников, а затем специально остановимся на их морфологии и природе.

В верхней части обнажения, где купола строматолитовых биогермов прекрасно сохранились в рельефе дна, накопление волнистотополосчатых отложений слоя 8 началось без признаков какого-либо существенного размыва, путем облекания и отчасти прислонения микропрослоев к склонам биогермов и постепенной нивелировки рельефа поверхности слоя 7. В результате этого мощность слоя 8 изменяется на 5–15 см, а базальная часть его как таковая местами может вообще отсутствовать. Микрооползневые явления создают видимость размывов и даже несогласий по всей мощности слоя 8,

никак особо не проявляясь в его основании.

В нижнем конце обнажения, где обусловленный биогермами рельеф поверхности слоя 7 в значительной мере сnivelирован синхронной волновой эрозией, слой 8 начал откладываться пластом тонкозернистых серых доломитов, в котором вначале появляются ничтожные невыдержанные прослои глинистого материала, а затем в 2-5 см от подошвы они становятся более мощными — до 2-3 мм и протяженными, т.е. накопление слоя 8 связано не с размывом и перемывом, а с явным уменьшением активности гидродинамики, обусловленным, видимо, некоторым углублением бассейна.

На среднем участке обнажения, где появляется зернистый глауконит, картина в общем остается аналогичной, поскольку линзы и прихотливые тела, сложенные глауконитово-карбонатным песком, и здесь развиты на крайне ограниченной площади. Авторы путеводителя 1973 г. и их последователи связывают это с тем, что их слой 8 на большей части протяженности контакта между биогермными доломитами и волнисто-слоистыми доломитами полностью размыт. Однако, изучая морфологию тел, сложенных глауконит-карбонатными песчаниками, с этим трудно согласиться.

Зернистая глауконит-карбонатная порода, как правило, никогда не дает сколько-нибудь выдержанных пластиков, согласно заiegающих в стратиграфической последовательности напластования. Обычно это сложно пережатые линзы, часто кулисно расположенные, ориентированы под большим или меньшим углом к поверхности напластования (рис.4, 6, 8-II). Интересно, что аналогичные косоориентированные линзообразные тела проникают и в верхнюю часть слоя 7, сложенного биогермными доломитами. Часто вблизи окончания линз с зернистым глауконитом ниже или выше их по вертикали отмечаются изометричные тела, выполненные глауконитово-карбонатным песчаником с очень сложными прихотливыми очертаниями. По общей форме они напоминают каверны, широко развитые в верхней части слоя 7 и в низах слоя 8. Иногда линзовидные глауконитовые тела, начинаясь вблизи нижней поверхности слоя 8, переходят в слой 7, углубляясь в него до 25 см (рис.5, 6). Даже там, где глауконитовый тонкозернистый песчаник образует подобие тонкого (2-5 мм) прослоя и вытянут на некотором протяжении вдоль кровли базальной пачки слоя 8, он имеет сложную нижнюю поверхность, от которой отходят затеки-апофизы, соединяющие этот пласт с подсти-

ляющими глауконитсодержащими пропластками (рис. 4). По простира-
нию линзы-прослои глауконит-карбонатного песчаника часто тупо
упираются в торцы пласта безглауконитовых микрополосчатых доло-
митов или переходят, линзуясь, в пропластки зеленовато-серого
тонкодисперсного глауконита (?). Последние также нередко ведут
себя весьма своеобразно, образуя прихотливых очертаний пятна,
секущие микрослоистость вмещающих доломитов.

Все сказанное не позволяет согласиться с тем, что глауко-
нитово-карбонатные песчаники образуют базальную пачку слоя 8,
залегающего с размывом на подстилающих биогермных доломитах и
частично уничтоженного последующим размывом. Большая часть их,
по-видимому, действительно связана с транспортировкой обломоч-
ного материала по системе трещин и пустот из низов пестроцвет-
ной свиты.

Это заключение, безусловно, относится ко всем более или
менее мощным линзам глауконит-карбонатного песчаника, из кото-
рых происходит громадное большинство находок скелетной фауны
слоя 8, опубликованной в путеводителе 1973 г. Практически весь
этот список, кроме археоциат, был подтвержден нами после про-
веденного растворения глауконит-карбонатного песчаника и даль-
нейшего изучения выделенных из него окаменелостей. Из прослоев
тонкодисперсного глауконитового и чистого доломита список го-
раздо беднее. Кроме *Hyolitellus*, *Chancelloria* и *Markuelia* в
них ничего не встречено.

Мы не беремся утверждать, что в слое 8 при детальном изу-
чении не могут быть обнаружены прослои сингенетичного глауко-
нита, но природу их в каждом отдельном случае необходимо обос-
новывать. Список же фауны слоя 8 в его современном виде заклю-
чения о его возрасте делать не позволяет, поскольку, наряду с
синхронными слою окаменелостями, содержит и гораздо более моло-
дые формы.

Слой 9 - тонкозернистые слоистые доломиты. Максимальная
мощность там, где этот пласт полностью сохранился, достигает
60 см. Со слоем 8 он связан постепенными переходами и содержит
прослои характерных для последнего волнисто-слоистых доломитов.

Слой 10 - грубозернистые кавернозные доломиты. Мощностью до
50 см.

Слой 9, а иногда и 10 местами полностью уничтожены пред-

пестроцветным размывом, глубина которого в обнажении Улахан-Сулугур не менее 1,1 м.

Пласты 10 и 9 по трещинам и соединяющимся системам каверн, содержит многочисленные скопления глауконитового песчаника, транспортированного из низов пестроцветной свиты. Морфология тел, сложенных ими, близка той, которая описывалась в нижней части слоя 8.

Гораздо меньше скоплений перемещенного глауконит-карбонатного песчаника в верхней половине слоя 8, которая, по-видимому, служила экраном для проникновения обломочного материала вниз. Лишь на ограниченном участке между обнажениями 8 и 9 эта преграда в силу каких-то локальных причин была нарушена, и получилось обогащение молодым обломочным материалом нижней части слоя 8 и даже проникновение в слой 7.

Изложенные данные весьма затрудняют использование разреза Улахан-Сулугур для обоснования нижней границы кембрия. Это в принципе можно будет сделать, надежно скоррелировав разрез Улахан-Сулугур и "Дворцы". В последнем из них, как уже отмечалось, описана скелетная фауна, которая по составу и стратиграфическому положению аналогична более богатым, но несомненно досуннагинским спискам с р.Гонам (см. статью Хоментовского, Валькова и др. в этом сборнике). Кроме того, вблизи самой кровли юдомской серии обнажения "Дворцы" описаны хиолиты - *Turcutheca crasseocephalia* (Sys.), *Spinulitheca* sp., *Conotheca* sp.; моллюски - *Barskovia* sp.; хиолителминты - *Hyolithellus tenuis* Miss., *Torellecta curvae* Miss.; проблематики - *Sachites sacciformis* Mesh., *Chancelloria* sp. Если даже посчитать, что приведенный список относится уже к суннагинскому горизонту, то и тогда нет оснований опускать в обнажении Улахан-Сулугур нижнюю границу кембрия ниже подошвы пестроцветной свиты. Это заключение основывается на том, что аналоги слоев с перечисленными окаменелостями в обнажении Улахан-Сулугур уничтожены предпестроцветным размывом. Действительно, верхи обнажений "Дворцы" и Улахан-Сулугур содержат два общих маркирующих пласта. Нижним из них являются доломитовые конгломераты, описанные в слое 2 Улахан-Сулугурского разреза. В разрезе "Дворцы" они встречены в 9 м ниже кровли юдомской серии. Второй пласт представлен плоскогалечными конгломератами. В разрезе "Дворцы" они находятся в 4 м выше конг-

ломератов, а на Улахан-Сулугуре-в 3,5 м. Учитывая эти данные, не-
трудно сделать заключение о том, что размыв в основании пест-
роцветной свиты в первом обнажении, по крайней мере, на 5 м глуб-
же, чем во втором.

Литература

ИВАНОВСКАЯ Т.А. Переходные слои кембрия и докембрия в раз-
резе Улахан-Сулугур (среднее течение р.Алдан). - Изв. АН СССР.
Сер. геол., 1980, № 1, с.30-38.

МЕНС К.А. Минеральный состав пограничных отложений кембрия
и докембрия среднего течения р.Алдан. - Геология и геофизика,
1975, № 8, с.188-192.

ПУТЕВОДИТЕЛЬ экскурсии по рекам Алдану и Лене. Междунаро-
дная экскурсия по проблеме границы кембрия и докембрия. М.-
Якутск, ВИЭМС, 1973. 118 с.

ПУТЕВОДИТЕЛЬ экскурсии 053 "Пограничные отложения кембрия
и докембрия Сибири". - В кн.: Якутская АССР, Сибирская платфор-
ма. Сводный путеводитель экскурсии 052, 053, 054, 055. Новоси-
бирск; Наука, 1984.

В.В.Хоментовский, А.К.Вальков, Г.А.Карлова,
С.В.Нужнов

ОПОРНЫЙ РАЗРЕЗ ПЕРЕХОДНЫХ ДОКЕМБРИЙСКО-КЕМБРИЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ НИЗОВИЙ Р.ГОНАМ

Интерес к разрезу нижнего течения р.Гонам возник после то-
го, как по правому борту его долины в 30 км выше устья (рис.12),
в 20-22 м ниже кровли юдомской серии, был описан довольно пред-
ставительный комплекс скелетной фауны: *Ladatheca cf. annae*
(Sys.), *Latouchella*, *Igorella*, *Helcionella*, *Aldanolina cf. mag-*
na Felm. (Семихатов, Серебряков, 1983). Сложность с интерпрета-
цией их находок определялась тем, что фауна типичных для ниже-

го кембрия древних зональных комплексов в этом разрезе отсутствовала. Более того, здесь не была обнаружена и очень характерная для нижнего кембрия р.Алдан суннагинская маркирующая пачка, начинающая разрез пестроцветной свиты. Приуроченность находок к верхам юдомской свиты обосновывалась общими данными о строении разрезов, наличием пачек строматолитовых и микрофитолитовых доломитов. К сожалению, даже сравнение смежных разрезов р.Алдан-"Дворцы" и Улахан-Сулугур (Семихатов, Серебряков, 1983) показывает, насколько сложно пользоваться подобного рода данными. Ссылка на то, что в бассейне р.Учур со всех сторон от высоты 1291,0 палеонтологически доказано наличие суннагинского горизонта, не прозвучала убедительно, поскольку комплекс окаменелостей нижних зон томыотского яруса во всех этих обнажениях весьма не представлен. Все сказанное привело к тому, что на заседании Международной рабочей группы в Бристоле (1983) данные о находках скелетной фауны из юдомской свиты не были приняты во внимание. Это мотивировалось возможностью замещения низов пестроцветной свиты по р.Гонам доломитами юдомского облика. Основание для подобных суждений неоднократно давали и сами авторы публикации находок фауны на высоте 1291,0 (Семихатов и др., 1970; Семихатов, Серебряков, 1983 и др.), рассматривая вопрос о скользящем характере границы между юдомской серией и пестроцветной свитой на юго-востоке Сибирской платформы.

Поставив лагерь вблизи триангуляционного пункта высоты 1291,0 (рис. 12), мы, в отличие от предшественников, имели возможность, не тратя массу сил и времени на преодоление труднодоступного склона, сложенного рифейскими отложениями, детально изучить разрезы юдомской серии и пестроцветной свиты. На рис.13 приведено 5 разрезов этих стратиграфических подразделений, составленных по всем максимально обнаженным носам, радиально расходящимся от высоты 1291.0. Сходимость этих разрезов является достаточным критерием оценки правильности их построения.

В составе юдомской серии повсеместно выделяется пять пачек, а в пестроцветной свите-четыре. Корреляция и уверенное прослеживание пачек облегчается тем, что они прекрасно выражены в рельефе уступами, разделенными плохо обнаженными пачками (см. рис.13). В составе III (снизу) пачки юдомской серии в свою очередь обособляются три небольших уступа. Детальные маршруты по

простирацию границы между юдомской серией и пестроцветной свитой вокруг всей высоты I29I.0 позволили, несмотря на наличие в этом стратиграфическом интервале выдержанной плохо обнаженной пачки, почти по всем основным разрезам обнаружить маркирующий суннагинский горизонт. В большинстве случаев он представлен глыбами и плитками зеленовато-серых глауконитовых доломитов, переполненных остатками скелетной фауны. В трех пересечениях (П, IV и V) разрез суннагинской пачки вскрыт почти полностью, хотя и представлен немного смещенными крупными плитами. Но в пересечении П рядом с полукоренным выходом суннагинская пачка, а также вмещающие ее отложения юдомской серии и пестроцветной свиты были целиком вскрыты специально пробитым для этой цели шурфом. Суннагинская пачка перекрывается красноцветными глинисто-карбонатными отложениями, в которых, как и на р.Алдан, выделяются подбиогермная, биогермная и надбиогермная пачки. Разрез нижнего кембрия высоты I29I.0 заканчивается серыми доломитами тумулдурской свиты.

Ниже дана попачечная характеристика разреза юдомской серии и пестроцветной свиты в обобщенном виде, но со ссылками на конкретные разрезы, где та или другая деталь строения разреза лучше видна.

Ю д о м с к а я с е р и я

Аимская свита

Пачка I. Нижняя часть аимской свиты вскрыта в береговых обнажениях ручья, разделяющего южный и средний носы высоты I29I.0, спускающиеся к р.Гонам (разрез III). Здесь на бурых алевролитах и строматолитовых доломитах нижнерифейского возраста без видимого несогласия, но с глубоким размывом залегают желтовато-серые с зернами глауконита гравийные песчаники юдомской серии. Выше они сменяются пачкой переслаивания серых кварцевых песчаников и запесоченных доломитов (5 м). Эта базальная часть аимской свиты представлена рядом небольших коренных обнажений, а также щебенкой и полукоренными выходами. Мощность ее около 10 м.

Выше развита пачка, образующая в склоне I небольшой уступ, достаточно хорошо (особенно в верхней части) вскрытый в большинстве пересечений. Слагают его серые с коричневатым оттенком

доломиты, издающие при ударе достаточно резкий запах битума. Мощность этой пачки, почти полностью вскрытой в разрезе Ш, 21 м.

Усть-юдомская свита

Пачка П обнажается во всех разрезах склона высоты 1291.0, обращенного к р.Гонаму. Нижняя часть пачки обнажена гораздо хуже, а верхняя на всем протяжении образует достаточно рельефный уступ, опираясь на который всегда удастся обнаружить высыпку базальных слоев, а при более внимательном изучении и коренные выходы. На подстилающих битуминозных доломитах песчаники залегают с явным размывом. Светло-серые кварцевые песчаники имеют доломитовый цемент, при увеличении количества которого порода переходит в запесоченный доломит. В разрезе базальной пачки песчаники и песчаные доломиты довольно сложно и невыдержанно перемежаются между собой. Мощность их 3-5 м.

Выше по разрезу следует интервал, в котором в виде отдельных обнажений и глыб выходят светло-серые толстослоистые доломиты. Не исключено, что плохая обнаженность интервала обусловлена тем, что эти доломиты перемежаются с какими-то другими мелкозернистыми, легко разрушающимися породами. В хорошо обнаженном уступе, завершающем разрез пачки П, обычно вскрыты лишь верхние 5-7 м белых массивных доломитов. Они иногда кавернозные, а иногда имеют бугристую, напоминающую крупные онкоиды, отдельность. Общая мощность светлых доломитов около 25 м.

Завершают разрез пачки П и включающего ее уступа слоистые, иногда даже плитчатые доломиты с характерной волнистой микро-слоистостью стратиферового происхождения. Мощность их 13-15 м.

Полка, разделяющая П и Ш пачки, сложена плитчатыми глинистыми серыми и зеленовато-серыми доломитами (3-5 м).

Пачка Ш слагает крупный скальный уступ. В строении ее преобладают светло- и желтовато-серые зернистые и кавернозные доломиты. По ним часто развиваются крупно- и среднеглыбовые гипергенные брекчии. Мощные пласты зернистых доломитов разделяются прослоями тонкозернистых, плитчатых, часто глинистых доломитов. Последние иногда имеют зеленовато-серую окраску. Скопление подобных прослоев приводит к тому, что уступ, соответствующий пачке Ш, обычно распадается на два или три уступа второго по-

рядка. Мощность пачки Ш около 60 м.

Пачка IV отделяется от пачки Ш достаточно четкой и выдержанной полкой, сложенной плитчатыми зеленовато-серыми глинистыми доломитами, иногда содержащими зерна глауконита (2-3 м). Для пачки IV наиболее характерны серые микрослоистые стратиферовые доломиты, слагающие очень четкий и выдержанный уступ в склоне долины р. Гонам. В нижней части пачки, кроме пластовых строматолитов, иногда появляются прослои с крупными (до 1 м) онкоидами или даже столбчатыми строматолитами. Иногда столбики завершают внешнюю зону строматолитового онкоида (разрез У). Охарактеризованные строматолитовые постройки не образуют четкого маркирующего пласта, они появляются на самых разных уровнях нижней части пачки IV. Иногда ими сложены два или даже три обособленных пласта. Мощность пачки IV около 30 м.

Пачка У отчетливо разделяется на две части. В нижней (12,5 м) преобладают серые и зеленовато-серые плитчатые глинистые доломиты. Верхняя часть сложена серыми массивными стратиферовыми доломитами, которым подчинены прослои плитчатых разностей (13 м). Эти слои слагают очень четкий скальный уступ. В 10-20 м от основания пачки среди доломитов обособляются линзовидные стяжения и прослои кремней с микрофитолитами. Еще один прослой подобных стяжений приурочен к кровле пачки У в разрезе IV. Аналогичные окремненные микрофитолитовые доломиты отмечаются и в верхах юдомской серии р. Алдан.

Наиболее характерная особенность пачки У то, что вблизи (0,2-0,8 м) ее основания в пятнистых зеленовато-серых глинистых доломитах с глауконитом появляются достаточно обильные остатки скелетной фауны, нередко весьма хорошей сохранности. Размеры отдельных раковин достигают 1-2 см. Нами отсюда собраны и определены: хиолиты - *Ladatheca annae* (Sys.), *Loculitheca* cf. *anulata* Sys., зоопроблематики - *Hyolithellus* cf. *tenuis* Miss., *Fomitchella* cf. *infundibuliformis* Miss., *Cambrotubulus decurvatus* Miss., *Markuelia* cf. *prima* Val., *Chancelloria* sp., моллюски - *Purella* cf. *antiqua* (Ab.), *Bemella* sp., *Igorella* sp., (?) *Barskovia* sp., а также ряд новых форм - широкие, высокие и низкие, колпачковидные формы с клювообразной макушкой и др.

Пестроцветная свита

Суннагинская пачка полностью вскрыта шурфом по разрезу П. Здесь (снизу вверх) выявлена такая последовательность напластования:

1. Доломиты светло-серые, прослоями и пятнами зеленовато-серые. Характерна тонкая строматолитовая полосчатость (0,8 м). Этот пласт завершает разрез юдомской серии.

2. Отделяясь резкой волнистой поверхностью от юдомских доломитов, выше лежит зеленовато-серый запесоченный доломит с обильными зернами глауконита и линзовидными прослоями кремней. Мощность 3-5 см. Этим пластом начинается разрез суннагинской пачки.

3. Доломит светло-серый, зернистый, шламовый (20 см).

4. Доломит розовый, массивный (40 см).

5. Доломиты светло-розовые с многочисленными линзовидными прослоями кремней (15 см).

6. Песчанистый доломит с многочисленными зернами глауконита и многочисленными мелкими окаменелостями (10 см).

7. Доломит плитчатый зеленовато-желтовато-серый с единичными крупными раковинами (40 см).

8. Доломиты бурые плитчатые сильно глинистые (15 см), переходящие в скальные выходы красно-бурых доломитов пестроцветной свиты.

Суммарная мощность суннагинской пачки в разрезах высоты I29I.0 I,25 м. Во всех ее местонахождениях встречены обильные остатки окаменелостей, особенно в прослоях, обогащенных глауконитом. Нами отсюда определены: хиолиты - *Spinulitheca billingsi* Sys., *Allatheca concinna* Miss., *Turcutheda* sp.; хиолителльминты - *Hyolithellus tenuis* Miss., *H.vladimirovae* Miss., *H. grandis* Miss., *Torellecta lentiformis* (Sys.), *T. curvae* Miss.; моллюски - *Bemella septata* (Miss.), *B.parula* Miss., *Barskovia* sp., *Igorella* sp., *Aldanella* cf. *rozanovi* Miss., *Aldanella* sp., *Heraultipegma* sp., *Aldanotreta sennaginiensis* Peim.; ханцеллопории; археоциаты; зоопроблематики - *Sachites sacciformis* Mesh., *S.proboscidus* Mesh., *Coleoloides* cf. *trigeminatus* Miss., *Coleolus* cf. *trigonus* Sys., *Markuelia secunda* Wal. и др.

Характерный облик пачки, ее стратиграфическое положение и

достаточно обильный комплекс органических остатков, широко развитых в суннагинской пачке р.Алдан, не оставляют сомнения в принадлежности описанной пачки к суннагинскому горизонту. К этому же стратиграфическому интервалу, по всей видимости, относятся и нижние слои красноцветной толщи мощностью по крайней мере 1,8 м. В них отмечаются те же формы, что и в описанной суннагинской пачке, и томмотиды — *Tommotia kozłowskii* (Miss.), также появляющиеся в суннагинском горизонте р.Алдан.

Более высокие слои пестроцветной свиты палеонтологически охарактеризованы, как и на р.Алдан, гораздо более бедно. Как уже отмечалось выше, в их составе выделяются три пачки: 1) существенно красноцветная подбиогермная (25 м); 2) биогермная, большую часть которой составляют светлые археоциатово-водорослевые биогермы (27 м) и 3) надбиогермная, сложенная переслаивающимися между собой чистыми светло-серыми и глинистыми красноцветными доломитами (12 м). Общая мощность пестроцветной свиты на р.Гонам не превышает 67 м.

Имеются два несущественных отличия пестроцветной свиты высоты I291.0 и разрезов среднего течения р.Алдан. Во-первых, общая мощность (80 м) и мощность каждой пачки в отдельности на р.Алдан больше, чем на Гонаме. Во-вторых, суннагинская и большая нижняя часть подбиогермной пачки на р.Алдан сложены известняками, а на Гонаме вся пестроцветная свита представлена доломитами. На р.Лена в районе пос.Исоть в строении пестроцветной свиты, имеющей такой же стратиграфический объем, что и на р.Алдан, известняки резко преобладают по всему разрезу. Таким образом, с севера на юг (от р.Лена к р.Алдан), несмотря на исключительную общность общего строения, текстурных и структурных особенностей, а также палеонтологической характеристики пестроцветной свиты, происходит направленное замещение сверху вниз по разрезу известняков доломитами. С нашей точки зрения, все сказанное свидетельствует о вторичности доломитов, поскольку резкое различие химизма морской воды на юге и севере неизбежно привело бы к гораздо большим отличиям в строении пестроцветной свиты. Наглядным примером этому, в частности, является геологический профиль на р.Лена, при переходе от восточного, нормально-морского бассейна, к западному, солеродному (Хоментовский, Репина, 1965).

Сравнительно просто и уверенно сопоставляются между собой и разрезы усть-юдомской свиты высоты I29I.0 и обнажения "Дворцы" на р.Алдан (см. рис.I3). Верхние четыре пачки сравниваемых разрезов почти тождественны по составу и специфике строения. Они имеют и совершенно аналогичное геоморфологическое выражение в уступах и полках. Пачка У на Гонаме и Алдане начинается плитчатыми доломитами, в средней части изобилует стяжениями и прослоями кремней, заканчивается массивными фитолиновыми доломитами. Характерно, что в основании этой пачки и на р.Алдан встречена первая скелетная фауна. В 1983 г. в основании У пачки разреза "Дворцы" (Путеводитель ..., 1984) на р.Алдан собраны *Chancelloria* sp., *Tiksithesa* sp., *Hyolithellus* sp. Ранее близкий по составу комплекс отсюда указывался А.К. Вальковым (см. его статью в настоящем сборнике). В верхней части пачки, сложенной массивными доломитами, встречены обильные микрофитолины юдомского комплекса. IV пачка на реках Гонам и Алдан сложена главным образом строматолитовыми доломитами. В ее нижней половине развиты столбчатые строматолиты, а также своеобразная комбинация крупных онкоидов, обрамленных столбчатыми строматолитами. В бассейне рек Алдан и Учур эти строматолиты определены как *Boxonia grumulosa* Kom., *Paniscollenia emergens* Kom., *Colleniella singularis* Kom., *Jurusania sibirica* (Jak.), *Linella simica* Kryl.

III пачка сравниваемых разрезов характеризуется массивными зернистыми пористыми и кавернозными доломитами, по которым обычно интенсивно развиваются гипергенные брекчии.

II пачка обнажения "Дворцы" и высоты I29I.0 завершается плотными коричневато-серыми стратиферовыми доломитами, которые подстилаются светло-серыми массивными доломитами. Несколько менее определены данные о корреляции самых нижних слоев юдомской серии. По р.Алдан они представлены 15-метровой пачкой серых массивных доломитов и подстилающими ее песчанистыми доломитами и песчаниками (10 м). На Гонаме светлые доломиты пачки II залегают непосредственно на песчанистых доломитах и песчаниках, но ниже них здесь развита 20-метровая пачка битуминозных доломитов и еще одна базальная пачка песчанистых доломитов. Одни авторы статьи (С.В.Нужнов) допускают возможность выклинивания на р.Алдан верхних песчаников, другие (В.В.Хоментовский)

придают этим песчаникам большое значение и считают, что на р.Алдан нижняя пачка, или аймская свита юдомской серии, выклинивается. Сравнение разрезов рек Алдан и Гонам в целом свидетельствуют, что к югу мощности всех пачек юдомской серии, так же как и пестроцветной свиты, сокращаются. Вместе с тем разрез высоты I29I.0 отличается, по-видимому, большей полнотой, чем разрез "Дворцы". В нем, во всяком случае, несомненно, присутствует аймская свита и базальная пачка усть-юдомской. При общем сокращении мощностей в гонамском разрезе отмечается аномальное увеличение мощности массивных доломитов, завершающих У пачку юдомской серии. В обнажении "Дворцы" эта пачка достигает 6 м и почти в два раза превосходит мощность и, по-видимому, стратиграфический объем одновозрастных отложений обнажения Улахан-Сулугур. На р. Гонам же мощность этой пачки 13 м. и, таким образом, здесь, вероятно, значительно меньше перерыв, предшествовавший отложению пестроцветной свиты.

Все сказанное характеризует разрез высоты I29I.0 как опорный для венда и переходных слоев от докембрия к кембрию. В отношении последнего аспекта исключительный интерес представляет богатый список скелетной фауны из основания У пачки юдомской серии. По составу групп родов скелетной фауны, а также определенной общности на уровне видов комплекс низов У пачки имеет явную общность с корилской и подкорилской пачками немакит-далдынского горизонта западного Прианабарья (Вальков, 1975; Хоментовский и др., 1982). Для обоих комплексов характерно наличие первых хиолитов из циркотетид, появление определенных родов археогастропод — *Purella*, *Bemella*, хиолительминтов и зоопроблематики — *Cambrotubulus decurvatus* Miss. и др.

В то же время рассматриваемый комплекс очень резко отличается от комплекса вышележащего суннагинского горизонта или зоны *A.sunnaginicus*. Для последнего характерно появление археоциат, томмотид и гораздо большее разнообразие состава известных ниже таксонов. Все это не позволяет согласиться с широко распространенной в последнее время точкой зрения, что нижнюю границу кембрия в Прианабарье следует проводить в основании подкорилской пачки, а на р.Алдан вблизи кровли юдомской серии обнажения Улахан-Сулугур (Розанов, Соколов, 1980). В статье, посвященный описанию этого обнажения (см. статью Авдеевой и др. в настоящем

сборнике) показано, что комплекс окаменелостей слоя 8 нельзя рассматривать как показатель отнесения его к зоне *A. sunnaginicus*. Таким образом, можно уточнить высказанный ранее тезис не принимать за границу нижнего кембрия столь различные по возрасту и палеонтологической характеристике стратиграфические уровни, как подошва подкорилской пачки Прианабарья и основание пестроцветной свиты бассейна среднего течения р. Алдан. В обоих сравниваемых регионах ниже зоны *A. sunnaginicus* выделяется самостоятельное и очень четкое биостратиграфическое подразделение. Оно пока не имеет общепризнанного наименования, но по наличию общей для него формы мы употребляем название зона *Purella antiqua*.

Таким образом, общесибирская досуннагинская биостратиграфическая зона весьма представительно охарактеризована не только на севере, но и в гораздо более легкодоступном районе юга Сибирской платформы. Если свести дело к уточнению корреляции и исходить из предложения принимать за нижнюю границу кембрия основание подкорилской пачки Прианабарья, то в бассейне среднего течения р. Алдан нижнюю границу кембрия придется опустить до основания У пачки юдомской серии. Естественно, при этом необходимо отказаться от выбора стратотипа нижней границы кембрия в этом регионе, поскольку здесь в отложениях, согласно подстилающих У пачку, скелетная фауна пока не обнаружена. Единственным претендентом на стратотип границы нижнего кембрия при этом останется разрез западного Прианабарья в приустьевой части р. Котуйкан (Савицкий и др., 1980). Здесь отложения зоны *Purella antiqua* подстилаются достаточно мощной толщей (большая нижняя часть манькайской свиты), охарактеризованной гораздо более бедным комплексом скелетной фауны. Эти слои, содержащие *Anabarites trisulcatus* Miss., *A. ternarius* Miss., *A. compositus* Miss., *Protohertzina anabarica* Miss., *Hertzina* sp. nov., *Cambrotubulus* sp., *Sabellidites cambriensis* Jan. (Хоментовский и др., 1982), получили название зоны *A. trisulcatus*.

На юго-востоке Сибирской платформы отложения этого возраста, охарактеризованные палеонтологически, известны лишь в Юдомо-Майском прогибе - в области соприкосновения обширного солонатоводного бассейна с морем, характеризовавшимся нормальной соленостью морской воды. Только этим можно объяснить замещение

верхней части юдомских доломитов в осевой зоне Юдомо-Майского прогиба известняками с *Hyolithellus* sp. и *Anabarites trisulcatus* Miss. (Семихатов и др., 1970; Хоментовский и др., 1972).

Идея разделения немакит-далдынского горизонта (Савицкий, 1962) или яруса (Хоментовский, 1976) пока еще не получила общего признания. Многие исследователи продолжают считать, что это подразделение имеет определенную самостоятельность и в целом четко противопоставляется более молодому томмотскому ярусу. Это подтверждается самим составом окаменелостей зоны *Purella antiqua* в разных районах, который, несмотря на крайнюю бедность, существенно меняется от места к месту. Достаточно сравнить приведенные выше списки Прианабарья и Юдомо-Майского района. На Оленекском поднятии слои этого возраста содержат ряд форм, неизвестных в указанных списках (Мешкова и др., 1973; и др.). Существенно варьирует также и список зоны *Purella antiqua*. Кроме того, количество местонахождений окаменелостей зон немакит-далдынского подразделения крайне ограничено, а разрезы, в которых они совместно доказаны, уникальны. Отсюда очевидно, что пока с чисто утилитарной точки зрения преждевременно опускать столь принципиальный биостратиграфический рубеж, как нижняя граница кембрийской системы, внутрь немакит-далдынского подразделения.

Нет единого мнения у сторонников целостности немакит-далдынского подразделения и по вопросу о том, что с кровлей (Хоментовский, 1976) или с его подошвой (Миссаржевский, 1982) нужно совмещать рассматриваемый рубеж. Нам более оправданной представляется первая точка зрения, поскольку нижняя граница кембрийской системы, как и всех прочих систем фанерозоя, должна проводиться по смене комплексов скелетной фауны. Граница в основании зоны *A. trisulcatus* основывается на принципе первого появления скелетной фауны. На основе этого принципа, учитывая бедность и эндемичность древнейших биостратиграфических комплексов мира, а также нечеткость критерия для оценки одновозрастности появления первых форм, вряд ли когда-либо в обозримом будущем удастся получить надежную стратиграфическую границу. Целесообразно вернуться к старым представлениям о нижней границе кембрия на Сибирской платформе по основанию пестроцветной свиты. По существу, в бассейне среднего течения р. Алдан нет другого варианта

нижней границы кембрия. В верхах У пачки юдомской серии указываются несколько обедненный, содержащий отдельные суннагинские формы, комплекс окаменелостей (см. статью Авдеева и др. в настоящем сборнике), которым в настоящее время пользоваться для заключений о возрасте невозможно. Последнее объясняется просто: авторы списков органических остатков получили их из образцов пород, отобранных как из характерных для У пачки отложений, так и из осадочных даек, выполненных глауконитовым песком, просыпавшимся из вышележащей пестроцветной свиты. Сделанные нами попытки получить фауну путем растворения только первичных пород дали крайне бедный список, лишенный суннагинских форм (см. статью Авдеева и др. в настоящем сборнике). Отсюда корректно лишь сравнение списков организмов суннагинского горизонта и У пачки в целом. Границу между этими комплексами приходится совмещать с основанием пестроцветной свиты.

Против этого варианта границы говорит наличие размыва в основании пестроцветной свиты (Савицкий, 1975). Но величина его незначительна, поскольку он, по всей видимости, обусловлен лишь активизацией гидродинамики, вызванной суннагинской трансгрессией. Разрез высоты I29I.0, где этот размыв минимальный и где список скелетной фауны из У пачки наиболее представительный, естественно является самым лучшим для выбора стратотипа нижней границы кембрия. В качестве гипостратотипа этой границы можно рассматривать основание пестроцветной свиты обнажения "Дворцы".

Литература

ВАЛЬКОВ А.К. Биостратиграфия и холиты кембрия северо-востока Сибирской платформы. М.: Наука, 1975. 137 с.

МЕШКОВА Н.П., ЖУРАВЛЕВА И.Т., ЛУЧНИНА В.А. Нижний кембрий и нижняя часть среднего кембрия Оленекского поднятия. - В кн.: Проблемы палеонтологии и биостратиграфии нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск: Наука, 1973, с.194-214.

МИССАРЖЕВСКИЙ В.В. Расчленение и корреляция пограничных толщ докембрия и кембрия по древнейшим группам скелетной органики. - Бюлл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. геол., 1982, т.57, вып.5, с.52-66.

ПУТЕВОДИТЕЛЬ экскурсии 053 "Пограничные отложения кембрия и докембрия Сибири.". - В кн.: Якутская АССР. Сибирская платформа. Сводный путеводитель экскурсии 052, 053, 054, 055. Новосибирск: Наука, 1984.

РОЗАНОВ А.Ю., СОКОЛОВ Б.С. Граница докембрия и кембрия: современный уровень знаний. - В кн.: Докембрий. М.:Наука, 1980, с.159-164.

САВИЦКИЙ В.Е. Новые данные о стратиграфии алданского яруса Анабарской антеклизы и его границе с докембрием. - Информ. сборник НИИГА, вып.27. Л., 1962, с.20.

САВИЦКИЙ В.Е. Проблема нижней границы кембрия на Сибирской платформе и немакит-далдынский горизонт. - В кн.: Аналоги вендского комплекса в Сибири. М.: Наука, 1975, с.43-61.

САВИЦКИЙ В.Е., ЖУРАВЛЕВА И.Т., КИРЬЯНОВ В.В., ЛУЧНИНА В.А., МЕШКОВА Н.П., ШИШКИН Б.Б. Немакит-далдынский faciостратотип границы докембрия и кембрия Сибири. - В кн.: Докембрий. М.: Наука, 1980, с.165-170.

СЕМИХАТОВ М.А., КОМАР Вл.А., СЕРЕБРЯКОВ С.Н. Юдомский комплекс стратотипической местности. М.: Наука, 1970. 207 с.

СЕМИХАТОВ М.А., СЕРЕБРЯКОВ С.Н. Сибирский гипостратотип рифея. М.: Наука, 1983. 221 с.

ХОМЕНТОВСКИЙ В.В., РЕПИНА Л.Н. Нижний кембрий стратотипического разреза Сибири. М.: Наука, 1965. 200 с.

ХОМЕНТОВСКИЙ В.В., ШЕНФИЛЬ В.Ю., ЯКШИН М.С., БУТАКОВ Е.П. Опорные разрезы отложений верхнего докембрия и нижнего кембрия Сибирской платформы. М.: Наука, 1972. 356 с.

ХОМЕНТОВСКИЙ В.В. Венд. Новосибирск: Наука, 1976. 269 с.

ХОМЕНТОВСКИЙ В.В., ДИДЕНКО А.Н., ПЯТИЛЕТОВ В.Г. Общие выводы по стратиграфии венда Западного Прианбарья. - В кн.: Новые данные по стратиграфии позднего докембрия Сибири. Новосибирск, 1982, с.3-30.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ДРЕВНЕЙШИХ СКЕЛЕТНЫХ ОРГАНИЗМОВ И
КОРРЕЛЯЦИЯ НИЖНЕЙ ГРАНИЦЫ КЕМБРИЯ В ЮГО-ВОСТОЧНОЙ
ЧАСТИ СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

На реках Мая и Юдома в основании пестроцветной свиты был выявлен богатый набор гастропод и хиолитов (комплекс Б), по которому большинство исследователей-участников Первого хиолитового коллоквиума (Н.П.Мешкова, В.В.Миссаржевский, А.Ю.Розанов, В.А.Сысоев) сопоставили вмещающие его базальные слои свиты с суннагинским горизонтом (зоной *Ajascicyathus sunnaginicus*-*Tik-sitheca lalis*) Лено-Алданского района (Решения ..., 1972; Семихатов и др., 1970), а некоторые исследователи (В.Е.Савицкий, А.К.Вальков) - чабурским горизонтом (зоной *Oelandiella korobkovi*-*Anabarella plana*) Прианабарских районов (Решения ..., 1972; Савицкий и др., 1972). На первом коллоквиуме по хиолитам единодушно был признан одинаковый облик органических остатков комплекса Б на реках Мая, Юдома в Юдомо-Майском районе и на реках Котуй, Котуйчан, Фомич, Эричка в Западном Прианабарье, а также на реках Анабар, Кенгедэ в Восточном Прианабарье и р.Оленек у острова Борроулах на южном склоне Оленекского поднятия. Подробное обоснование различных точек зрения на корреляцию пограничных слоев кембрия и докембрия Сибирской платформы приводилось в дискуссионных статьях В.Е.Савицкого (1975), И.Т.Журавлевой (1975), В.В.Миссаржевского и А.Ю.Розанова (1975), Н.П.Мешковой (1975), в работах В.А.Сысоева (1972), А.К.Валькова (1975, 1982), В.В.Хоментовского (1976), С.В.Нужнова и др. (1977). Этот вопрос рассматривался и в статьях А.К.Валькова (1976 и др.), Н.П.Мешковой и др. (1973, 1976, 1979), В.В.Миссаржевского (1982), А.Ю.Розанова (1976), Б.Б.Шишкина (1974, 1979) и др.

Сопоставление стратотипических объемов чабурского и суннагинского горизонтов в настоящее время в значительной степени зависит от точной сбивки комплексов органических остатков в разрезе р.Юдома (или р.Сэлиндэ) с зональными комплексами переходных от докембрия к кембрию отложений среднего течения р. Алдан. Вопрос об уверенной корреляции северных и южных разрезов тесно связан с выбором стратотипа границы нижнего кембрия. Предложен-

ный ранее стратотип нижней границы томмотского яруса вблизи раз-
дела юдомских и пестроцветных отложений р.Алдан по основанию зо-
ны *A.sunnaginicus-T.liscis* (Путеводитель ..., 1973) приводит
к необходимости выделения докембрийского яруса, хорошо охаракте-
ризованного фаунистически. Этот вопрос впервые подробно рассмат-
ривался в работе В.В.Хоментовского (1976). Этой проблеме посвя-
щены публикации А.К.Валькова (1975, 1981, 1982), В.В.Миссаржев-
ского (1982), М.А.Семихатова, С.Н.Серебрякова (1983), Б.Б. Ши-
кина (1979).

Рассмотрим ее еще раз в свете новейших данных.

Восточный склон Алданской антеклизы

Распространение органических остатков в переходных от вен-
да к кембрию слоях на восточном склоне Алданской антеклизы и
Кыллахском поднятии рассматривалось в последнее время во мно-
гих работах (Семихатов и др., 1970; Савицкий, 1971, 1975; Ре-
шения ..., 1972; Сысоев, 1972; Хоментовский и др., 1972; Мис-
саржевский, Розанов, 1975; Вальков и др., 1975; Мешкова, 1975;
Журавлева, 1975; Хоментовский, 1976; Нужнов и др., 1977; Репи-
на, 1977; Мезенцев и др., 1978; Вальков, 1976, 1982; Семиха-
тов, Серебряков, 1983 и др.). Остается дискуссионным не толь-
ко возраст комплекса низов пестроцветной свиты, но и сама по-
следовательность фаунистических комплексов в сводном разрезе
этой свиты в нижнем течении р.Юдома. Это определяется тем, что
в разрозненных мало мощных выходах р.Юдома исследователи стре-
мятся красноцветную часть разреза (пачки 6, 7, 8 на рис. 14)
поместить в низы пестроцветной свиты и не учитывают тектониче-
ское нарушение между пачками I и IO в обнажении правого берега
р.Юдома в 6,5 км ниже устья р.Суорбалаах.

В нижних пяти пачках пестроцветной свиты (см. рис. 14) в
нижнем течении рек Мая и Юдома изучены остатки ангустиокрейд,
гастропод и ортотециморфных хиолитов, характеризующие отложения
чабурского горизонта в его стратотипе на р.Кенгедэ. Пачки 6,7,
8 содержат остатки окаменелостей, характерных для томмотского
яруса в его стратотипической местности. Лежащие выше пачки, на-
чиная с верхней части пачки 9, включают виды, распространен -

ные в атдабанском ярусе. Нижняя пачка иниканской свиты, содержащая *хиолиты* *Novitatus laevis* Sys., *Gracilitheca ternata* Sys., *Obliquathea pulchella* Val., *Lenathea groenlandica* Po-ul., *Galicornus* sp., сопоставляется с ухумунскими слоями восточного Прианабарья. Эта последовательность комплексов ископаемых организмов частично распространяется на район Кыллахского поднятия. Так, на р.Дюнекен против устья р.Айан-Юрах глауконитовые сероцветные известняки верхов юдомской (сарданинской) свиты включают ангустиокреиды зоны *Angustiochrea lata*: *Anabari-tes trisulcatus* Miss., *A.tripartitus* Miss., *Aculeochrea* cf. *ornata* Val. et Sys., *Angustiochrea lata* Val. et Sys. Нижние слои пестроцветной свиты, сложенные желтовато-зеленовато-серыми известняками с глауконитом, содержат *Cambrotubulus decurvatus* Mi Miss., *Hyolithellus* cf. *tenuis* Miss., *Spinulitheca* cf. *rotunda* Val., а в 5-6 м от основания отмечены глауконитовые известняки с довольно представительным комплексом суннагинского горизонта: *Torellectella lentiformis* Sys., *Hyolithellus* cf. *tenuis* Miss., *Aldanella* cf. *rozanovi* Miss., *Exilitheca multa* Sys., *Eg-detheca aldanica* Miss., *Sachites* cf. *proboscideus* Mesh., *Chancelloria* sp., *Tommotia* sp., сменяющиеся выше по разрезу сильно глинистыми известняками с остатками хиолителлид и ханцеллорий, а затем белыми сахаровидными и светло-серыми известняками. Невыразительные, но явно уровня низов томмотского яруса стратотипической местности, остатки *Torellectella curvae* Miss., *Hyolithellus tenuis* Miss., *Camenella garbowskae* Miss., *Chancelloria* sp., *Sachites* sp. обнаружены в пестроцветной свите в 16,0-16,5 м от основания на правом берегу р.Юдома в 0,3 км ниже скального обрыва урочища Нууччалаах.

Распространение органических остатков в пестроцветной свите р.Аим, непосредственно ниже устья р.Малый Аим отражено на рис.15. Так же как и на р.Юдома, в нижней части пестроцветной свиты (самая нижняя часть по мощности около 15 м задернована) в пачке I изучен фаунистический комплекс зоны *Anabarella plana-Spinulitheca rotunda*. Остатось не вполне ясным палеонтологическое содержание интервала пачек 2-4. Средняя из отмеченных пачек по мощности до 9 м не только задернована, но, возможно, имеет и иную мощность из-за тектонических подвижек малой амплитуды.

На р.Малый Аим против горы Мурунг комплекс зоны *Anabarella plana* приурочен к контакту юдомской и пестроцветной свит (Нужнов,и др., 1977), а несколько севернее в верховьях р.Дьен-да нижние слои пестроцветной свиты в 9 м от основания змещают *хиолиты Tchuranithea curvata* Sys., *Allathea corrugata* Miss., *Exilitheca multa* Sys., *Larathea tchurani* Sys. не древнее уровня зоны *Notabilitus simplex* (Сысоев, 1972, с.24).

Район южных отрогов хребта Кет-Кап в раннепестроцветное время следует рассматривать в составе Юдомо-Оленекского региона. В пользу этого говорит наличие комплекса ископаемых организмов чабурского горизонта в низах пестроцветной (бердякитской) свиты в прекрасно обнаженном разрезе истоков р.Сэлиндэ (рис. 16). Этот комплекс приурочен в основном к пачке слоев I-4, залегающих на доломитах юдомской свиты, и включает, кроме разнообразных ангустиокреид, ортотэциморфные *хиолиты Spinulitheca rotunda* Val., *Kotuyithea curta* Miss., и многочисленные гастроподы *Anabarella plana* Vost., *Oelandiella korobkovi* Vost., *Aldanella utchurica* Miss., *Igorella* cf. *ungulata* Miss. Линзовидные прослои известняков с отмеченными и другими гастроподами содержат также ангустиокреиды *Selindeochrea tecta* Val., *Mariochrea sinuosa* Val., *Gastreochrea viva* Val. и шарообразные раковины *Markuelia prima* gen. et sp. nov. (Вальков, 1982).

Органические остатки часто сохраняют отпечатки и сам рисунок живой ткани. Следует отметить замещение пестроцветных органогенных известняков практически "темными" светло-серыми известковистыми доломитами (слои I и 2) и зеленоцветными известняками (слой 4). Вышележащие пачки 5 и 6 (рис. 16) имеют довольно редкие и маломощные прослои органогенных известняков с ангустиокреидами *Anabarites trisulcatus* Miss., *A. tripartitus* Miss., *A. tricarinatus* Miss., *Anabaritellus hexasulcatus* Miss., ортотэциморфными *хиолитами Spinulitheca* cf. *billingsi* Sys., *Loculitheca anulata* Sys., *Ladatheca annae* Sys., *Nikatheca digna* Val., *Allathea cana* Val. В кровле интервала отмечается мощный пласт глауконитовых известняков.

В зеленоцветной пачке 7 в 0,7-0,8 м от основания выявлены *Anabarites* sp., *Jakutiochrea* cf. *convexa* Val., *Sachites sac-ciformis* Mesh., *Chancelloria* sp., *Spinulitheca* sp., *Hyolithellus* sp., *Aldanella* cf. *rozanovi* Miss. (образец 68I), а в 0,3м и 0,6 м выше отмечаются поперечные сечения крупных *Spinulithe-*

са sp. (образец 682), *Anabaritellus* sp., *Ladatheca* cf. *annae* Sys. (образец 683). Красноцветные известняки пачки 8, кроме проходящих сюда снизу форм, включают остатки *Hyolithellus grandis* Miss., *Aldanella rozanovi* Miss., *Bemella parula* Miss., *Torel-
lella* sp., *Exilitheca multa* Sys., двустенных археоциат. Несколько выше в пачке 9 отмечены хиолиты *Allatheca corrugata* Miss., *Tchuranitheca curvata* Sys., *T. sinuata* Sys., *Notabilites simplex* Sys., *Oblisicornus dupleconcaus* Sys. Вместе с последней формой в пачке 10 изучены *Eonovitatus superbus* Sys., *Obliquathea aldanica* Sys., *Gracilitheca bayonet* Matt., *Notabilitus orientalis* Sys., *Burithes distortus* Sys. Приведенные комплексы организмов из пачек 8, 9 и 10 позволяют уверенно сопоставлять эти красноцветные известняки с томмотским ярусом стратотипической местности, причем последовательность распределения хиолитов по разрезу такова, что есть все основания полагать в разрезе отмеченных пачек полный стратиграфический объем томмотского яруса стратотипа.

В основании пачки 12 найдены хиолиты *Mooritheca degeeri* Holm, *Gracilitheca ternata* Sys., *Tuoidachithes* cf. *figuratus* Miss., *Tchuranitheca* sp., *Dorsojugatus* sp., *Doliutus* sp., которые дают основание относить уже эту часть разреза к атдабанскому ярусу. Нижнеатдабанский возраст верхней пачки 13 подтвержден находками археоциат, гастропод, трилобитов (Репина, Журавлева, 1977, Репина, 1979). Эта пачка известняков является фациальным аналогом низов кеткапской свиты. В районах западнее пос. Мар-Кюель в бассейне нижнего течения р. Учур аналогами пачки 13 являются доломиты низов тумулдурской свиты. На уровне пачек 9 и 10 на реках Бердыкит, Гомам, Алгома, Гыным широко развиты водорослево-археоциатовые биогермы. Возрастными аналогами пачек 1-7 здесь являются верхние слои юдомской свиты.

Северный склон Алданской антеклизы

Вертикальное распределение органических остатков в пестроцветных отложениях на реках Алдан и Лена в их среднем течении детально изучено и изложено во многих работах (Томмотский ..., 1969; Сысоев, 1972; Путеводитель ..., 1973; Кауи, Розанов, 1973;

Мешкова, 1974; Миссаржевский, Розанов, 1975; Розанов, 1976; Хоментовский, 1976; Вальков, 1982). Наиболее подробно нижние слои кембрия охарактеризованы в разрезах пестроцветной свиты р. Алдан в обнажениях "Дворцы" и "Улахан-Сулугур", на р. Лена в обнажениях "против Исити" и "Жури́нский мыс". Древнейшим комплексом скелетных окаменелостей здесь является классическая суннагинская ассоциация организмов зоны *Aldanocyathus sunnaginicus*, среди которых отмечены хиолиты *Spinulitheca billingsi* Sys., *Exilitheca multa* Sys., *Allathea concinna* Miss., *Laratheca nana* Miss., зоны *Spinulitheca billingsi* (Сысоев, 1972). Непосредственно перекрывающие слои вмещают такие формы хиолитов, как *Allathea corrugata* Miss., *Tchuranitheca curvata* Sys., *T. simplicis* Sys., *Notabilitus simplex* Sys., *Burithes distortus* (Sys.), *Tuoidachithes costulatus* Miss., *Oblisicornus tetraconcavus* Sys., входящие в состав обширного комплекса (Решения..., 1972) и составляющие основу зоны *Notabilitus simplex* (Сысоев, 1972).

Вышележащие отложения охарактеризованы хиолитами *Spinulitheca secunda* Sys., *Oblisicornus compositus* Sys., *O. dupleconcavus* Sys., *Crestjahitus compressus* Sys., *C. ornatus* Sys., *Eonovitatus superbus* Sys., *Gracilitheca bayonet* Matt., *Isilitheca lenae* Sys., *Obliquathea aldanica* Sys., *Oxytus sagittalia* Sys., *Rarissimetus latus* Sys., *Allathea recta* Sys., *Uniformitheca jasmiri* Sys. трех подзон, объединенных в зону *Dorsojugatus sedecostatus* (Сысоев, 1972), охватывающую верхнюю половину томмотского яруса. Этот список дополняют *Tuoidachithes figuratus* Miss., *Obliquathea bicostata* Miss., *Conotheca mammilata* Miss., *Majathea tumefacta* Miss. и др. (Томмотский..., 1969).

Пестроцветная свита, распространение хиолитов по разрезу которой мы рассмотрели, подстидается юдомскими сероцветными доломитами, хорошо обнаженными в среднем течении р. Алдан и в бассейне р. Учур. До недавнего времени находки фауны из юдомской свиты были известны только в среднем течении р. Алдан из обнажения, расположенного в 7 км западнее пос. Угино; *Chancelloria* sp. и *Circothecidae* gen. indet., и из слоя 8 в обнажении Улахан-Сулугур: *Aldanocyathus virgatus* Zhur., *Turcutheca crasseo-cochlia* Sys., *Laratheca nana* Miss., *Tixitheca licis* Miss., *Egdetheca aldanica* Miss., *Hyolithellus tenuis* Miss., *Torel-*

lella curvae Miss., *Sunnaginia imbricata* Miss., *Cambrotubulus decurvatus* Miss., *Sachites* sp., *Chancelloria* sp. Оба местонахождения приурочены к верхним I,5-2 м юдомской свиты (Томмотский ..., 1969; Кауи, Розанов, 1973; Розанов, 1976). В наших сборах из слоя 8 дополнительно отмечаются колпачковидные гастроподы *Bemella* cf. *parula* Miss. и *Purella* cf. *cristata* Miss., левозавитые слабо свернутые *Barskovia* sp., шарообразные организмы *Markuelia* sp. О находках скелетной фауны в юдомских отложениях сообщалось в ряде публикаций (Семихатов и др., 1970; Хоментовский и др., 1972; Нужнов и др., 1977; Мезенцев и др., 1978; Федоров, 1982).

Из найденных в последние годы скелетных окаменелостей юдомской свиты особенно примечателен комплекс хиолитов *Ladathesa* cf. *annae* Sys., гастропод *Latouchella* sp., *Igorella* sp., *Helcionella* sp., а также *Aldanolina* cf. *magna* Pelm. и своеобразных конических организмов неясного систематического положения, обнаруженных М.А.Семихатовым, С.Н.Серебряковым и Л.Г.Вороновой в 20-22 м ниже кровли юдомской свиты на западном склоне высоты I291.0 м в приустьевой части р.Гонам (Семихатов, Серебряков, 1983). Нами из юдомской свиты описаны: 1) ? *Chancelloria* sp. и *Hyolithellus* cf. *vladimirovae* Miss., найденные в 2I-2I,5 м ниже кровли свиты и в 0,3-0,8 м выше Балаганахского маркирующего пласта массивных светло-серых доломитов мощностью 4 м в обнажении правого берега р.Алдан, в II км западнее пос.Угино; 2) *Chancelloria* sp., *Hyolithellus* sp. и ? *Lobiochrea* sp.- в 22-23,5 м от кровли свиты и 0,2-1,5 м выше Балаганахского маркирующего пласта в обнажении "Дворцы", в 5 км выше устья р.Дьалхах; 3) *Sachites* cf. *sacciformis* Mesh., *Hyolithellus* sp. и обломки тонкой раковины с концентрической скульптурой в 2I м ниже кровли свиты из песчаных доломитов в обнажении нижнего течения р.Гыным, 4 км выше устья р.Налбын (см. таблицу).

Ранее (Вальков, 1978) единичные остатки ангустиокреид *Anabarites trisulcatus* Miss. были выявлены в устьевой части р. Налбын в 24,5 м ниже кровли юдомской свиты. Во всех отмеченных пунктах из основания вышележащей пестроцветной свиты собраны разнообразные окаменелости низов томмотского яруса (зона *Aldanocyathus sunnaginicus*), а там, где этот комплекс

не выявлен (р.Гонам на западном склоне высоты I29I.0), встречены формы средней зоны томмотского яруса в вышележащих слоях (Семихатов, Серебряков, 1983). Одновозрастность непосредственно перекрывающих Балаганнахский маркирующий пласт слоев в среднем течении р.Алдан и пакета палевых и зеленовато-серых доломитов юдомской свиты на реках Гыным и Гонам несомненна.

Корреляция разрезов

Как главный результат проведенных работ отметим установление разновозрастности нижних слоев пестроцветной свиты на восточном и северном крыльях Алданской антеклизы (рис. 17). В основании пестроцветной свиты рек Юдома, Мая, Аим, Сэлиндэ выявлен комплекс зоны *Anabarella plana*-*Spinulitheca rotunda*. В низах этой же свиты в нижнем течении р.Учур и среднем течении рек Алдан и Лена известна ассоциация форм зоны *Aldanocyathus sumnaginicus*-*Spinulitheca billingsi*. В разрезе истоков р.Сэлиндэ аналоги последней зоны наблюдаются непосредственно выше слоя с *Allathea cana*, в 28 м выше кровли юдомской свиты (пачка 8 разреза р.Сэлиндэ, см. рис.16). В пачке 7 выявлен комплекс переходного характера. По наличию нескольких форм ангустиокрөйд он близок к комплексу подстилающих отложений. Лишь начиная с пачки 8 появляются основания для параллелизации сэлиндинских пестроцветных известняков с томмотскими отложениями в стратотипическом разрезе.

Основание пестроцветной свиты р.Сэлиндэ в известной мере синхронно нижней границе зоны *Tiksitheca liscis* разреза р. Котуйкан. Низы чабурского горизонта, таким образом, отвечают верхней части юдомской свиты, но аналоги зоны *Angustiochrea lata* в истоках р.Сэлиндэ не установлены.

Уровень корилской пачки р.Котуй-Котуйкан нами выводится на Балаганнахский маркирующий пласт (Вальков, 1978), располагающийся в обнажении "Дворцы" на р.Алдан в 23,5-27,5 м ниже кровли юдомской свиты. Пакет палевых и зеленовато-серых доломитов, в котором отмечаются находки скелетных организмов юдомской свиты в 20-25 м от кровли, таким образом, сопоставляется с отложениями зоны *Anabarella plana*-*Spinulitheca rotunda*. При по-

добных сопоставлениях можно считать, что основание кембрия, проводимое в приустьевой части р.Котуйкан в 3-6 м ниже подошвы корилской пачки, в разрезе "Дворцов" окажется в 46 м ниже подошвы пестроцветной свиты. Подстилающими являются массивные светло-серые строматолитовые доломиты мощностью 2 м (слой 7 разреза юдомской свиты "Дворцов" (Минаева, 1977), слой I (Вальков, 1982, с.25)

Таким образом, верхняя свита (устьюдомская, сарданинская) юдомской серии содержит разнообразные скелетные окаменелости не только в своей кровельной части, но и в нескольких десятках метрах ниже контакта с пестроцветной свитой, что создает реальную основу для успешного завершения работ по проблеме зональной корреляции северных и южных разрезов нижнекембрийских отложений и палеонтологического обоснования границы венда и кембрия на юго-востоке Сибирской платформы.

Литература

ВАЛЬКОВ А.К. Биостратиграфия и хиолиты кембрия северо-востока Сибирской платформы. М.: Наука, 1975. 139 с.

ВАЛЬКОВ А.К. Корреляция нижних горизонтов кембрия востока Сибирской платформы. - Геология и геофизика, 1976, № 6, с.54-59.

ВАЛЬКОВ А.К. Биостратиграфия низов кембрия востока Сибирской платформы и варианты границы докембрия с кембрием. - В кн.: Стратиграфия верхнего докембрия и нижнего кембрия востока Сибирской платформы. Якутск: изд. Якут. фил. СО АН СССР, 1978, с.76-107.

ВАЛЬКОВ А.К. О некоторых особенностях нижнекембрийского фаунистического комплекса на востоке Сибирской платформы. - Геология и геофизика, 1981, № II, с.39-44.

ВАЛЬКОВ А.К. Биостратиграфия нижнего кембрия востока Сибирской платформы (Учуро-Майский район). М.: Наука, 1982. 92с.

ВАЛЬКОВ А.К., КОРШУНОВ В.И., СТАРНИКОВ А.И. Биостратиграфия нижних горизонтов кембрия Учуро-Майского района. - Геология и геофизика, 1975, № 10, с.30-40.

ЖУРАВЛЕВА И.Т. Сравнительная палеонтологическая характеристика немакит-далдынского горизонта и его возможных аналогов на территории Сибирской платформы. - В кн.: Аналоги вендского

комплекса в Сибири. М.: Наука, 1975, с.62-100.

КАУИ Д.В., РОЗАНОВ А.Ю. Отчет Международной рабочей группы о симпозиуме по проблеме границы кембрия и докембрия. - Изв.АН СССР. Серия геол., 1973, № 12, с.72-82.

МЕЗЕНЦЕВ А.В., НЕСТЕРЕНКО А.П., СУХОРУКОВ В.И., ЯН-ЖИН-ШИН В.А. Новые данные о строении и корреляции юдомской серии Кыллахского поднятия. - Геология и геофизика, 1978, № 3, с.19-28.

МЕШКОВА Н.П. Хиолиты нижнего кембрия Сибирской платформы. Новосибирск: Наука, 1974. III с. (Тр. ИГиГ СО АН СССР, вып.97).

МЕШКОВА Н.П. Хиолиты и остатки проблематичных животных из переходных от докембрия к кембрию отложений Сибирской платформы. - В кн.: Аналогии вендского комплекса в Сибири. М.: Наука, 1975, с.118-122.

МЕШКОВА Н.П., ЖУРАВЛЕВА И.Т., ЛУЧИННИНА В.А. Нижний кембрий и нижняя часть среднего кембрия Оленекского поднятия. - В кн.: Проблемы палеонтологии и биостратиграфии нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск: Наука, 1973, с.194-214.

МЕШКОВА Н.П., НИКОЛАЕВА И.В., КУЛИКОВ Ю.П., ЖУРАВЛЕВА И.Т., ЛУЧИННИНА В.А., МУСАТОВ Д.И., СИДОРАС С.Д. Стратиграфия пограничных отложений докембрия и кембрия севера Анабарского поднятия. - В кн.: Стратиграфия и палеонтология нижнего и среднего кембрия СССР. Новосибирск: Наука, 1976, с.3-22.

МЕШКОВА Н.П., ЛУЧИННИНА В.А., КАРПОВ Г.П., СИДОРАС С.Д. Разрез нижнего кембрия р.Большой Куонамки (северо-восточный склон Анабарского поднятия). - В кн.: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Сибири. Новосибирск: Наука, 1979, с.76-84.

МИНАЕВА М.А. Пограничные слои юдомской и пестроцветной свит на юго-востоке Сибирской платформы. - Геология и геофизика, 1977, № 6, с.3-10.

МИССАРЖЕВСКИЙ В.В. О пограничных слоях кембрия и докембрия западного склона Оленекского поднятия (р.Оленек). - Бюлл. МОИП, отд. геол., 1980, т.55, вып.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, вып.5, с.52-67.

МИССАРЖЕВСКИЙ В.В., РОЗАНОВ А.Ю. К вопросу о корреляции пограничных слоев кембрия и докембрия Сибирской платформы. -

В кн.: Аналоги вендского комплекса в Сибири. М.: Наука, 1975, с.101-111.

НУЖНОВ С.В., ПОТАПОВ С.В., ЛОБАНОВА А.Ф., СПАРЫШКИН М.М. Геологические основы стратиграфии кембрия юго-востока Сибирской платформы. Новосибирск: Наука, 1977. 174 с.

ПУТЕВОДИТЕЛЬ экскурсий по рекам Алдану и Лене. Международная экскурсия по проблеме границы кембрия и докембрия. М. - Якутск: ВИЭМС, 1973. 69 с.

РЕПИНА Л.Н. Зависимость морфологических признаков от условий обитания трилобитов и оценка их значения для систематики надсемейства *Olenellidea*. - В кн.: Среда и жизнь в геологическом прошлом. Вопросы экостратиграфии. Новосибирск: Наука, 1979, с.11-30.

РЕПИНА Л.Н., ЖУРАВЛЕВА И.Т. Новое местонахождение биогермов с археоциатами. - В кн.: Среда и жизнь в геологическом прошлом. Фации и организмы. Новосибирск: Наука, 1977, с.134-136.

РЕШЕНИЕ коллоквиума по хиолитам и остаткам проблематичных животных из переходных от докембрия к кембрию отложений Сибирской платформы. - В кн.: Сопоставление по стратиграфии вендских отложений Сибирской платформы и ее непосредственного обрамления. Решения. Новосибирск: Наука, 1972, с.18-21.

РОЗАНОВ А.Ю. Граница кембрия и докембрия. - В кн.: Границы геологических систем. М.: Наука, 1976, с.31-53.

САВИЦКИЙ В.Е. Стратиграфия и фации нижнего и среднего кембрия Сибирской платформы. Автореф. докт. дисс. Новосибирск, 1971. 44 с. (ИГиГ СО АН СССР).

САВИЦКИЙ В.Е. Проблема нижней границы кембрия на Сибирской платформе и немакит-далдынский горизонт. - В кн.: Аналогии вендского комплекса в Сибири. М.: Наука, 1975, с.43-61.

САВИЦКИЙ В.Е., ЕВТУШЕНКО В.М., ЕГОРОВА Л.И., КОНТОРОВИЧ А.Э., ШАБАНОВ Ю.Я. Кембрий Сибирской платформы (Юдомо-Оленекский тип разреза. Куонамский комплекс отложений). М.: Недра, 1972. 199 с. (Труды СНИИГГиМС, вып.130).

СЕМИХАТОВ М.А., КОМАР В.А., СЕРЕБРЯКОВ С.Н. Юдомский комплекс стратотипической местности. М.: Наука, 1970. 207 с. (Тр. ГИН АН СССР, вып.210).

СЕМИХАТОВ М.А., СЕРЕБРЯКОВ С.Н. Сибирский гипостратотип

рифей. М.: Наука, 1983. 221 с.

СЫСОЕВ В.А. Биостратиграфия и хилолиты оротетцимурфы нижнего кембрия Сибирской платформы. М.: Наука, 1972. 152 с.

ФЕДОРОВ А.Б. Биостратиграфия и фации древнейшего горизонта нижнего кембрия среднего течения р.Алдан. - В кн.: Стратиграфия и фации осадочных бассейнов Сибири. Новосибирск, 1982, с.18-25 (Тр. СНИИГГиМС).

ХОМЕНТОВСКИЙ В.В. Венд. Новосибирск: Наука, 1976. 272 с. (Тр. ИГиГ СО АН СССР, вып.243).

ХОМЕНТОВСКИЙ В.В., ШЕНФИЛЬ В.Ю., ЯКШИН М.С., БУТАКОВ Е.П. Опорные разрезы отложений верхнего докембрия и нижнего кембрия южной окраины Сибирской платформы. М.: Наука, 1972. 356 с. (Тр. ИГиГ СО АН СССР, вып.141).

ШИШКИН Б.Б. Раковинная фауна в немакит-далдынской свите (северо-запад Анабарского поднятия). - Геология и геофизика, 1974, № 4, с.III-III.

ШИШКИН Б.Б. К вопросу о верхней границе докембрия на севере Сибирской платформы. - Стратиграфия верхнего протерозоя СССР (рифей и венд). (Тр. У сессии Научн. сов. по геол. докембрия. Уфа, 1977). Л.: Наука, 1979, с.152-155.

И.Е.Москвитин

КОРРЕЛЯЦИЯ ВЕНДСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЯКУТИИ

Основные продуктивные горизонты в нижнепалеозойско-верхнепротерозойском нефтегазоносном комплексе Сибирской платформы, в том числе и Западной Якутии, связаны с пачками терригенных пород в вендских карбонатных отложениях. Детальная стратиграфия их, в связи с этим, очень актуальна. Ее разработка осложняется слабой разрешающей способностью палеонтологического метода в докембрии. Для расчленения и корреляции этих толщ мною использовано циклическое строение толщи.

В вендских отложениях Березовского прогиба, Вилюйской седловины и большей части Непско-Ботуобинской антеклизы автором

выделены 5 регоциклитов (рис.18, см. вклейку). В пределах Патомского нагорья и наиболее прогнутых частях Барезовского и Нюйско-Дзарбинского прогибов венд, в своем полном объеме, содержит 6 регоциклитов.

В вендском палеотектоническом плане вся эта территория входила в состав единого морского бассейна седиментации, центральная часть которого находилась на территории Байкало-Патомской складчатой области. В связи с этим выделенные нами регоциклиты являлись вещественным выражением этапов (фаэ) тектонической активности, происходившей в течение вендского времени.

При корреляции опорных разрезов "регоциклит в регоциклит" наиболее важным репером являются нижние базальные терригенные части регоциклитов, мощность, вещественный и гранулометрический состав которых меняется по площади. В рассмотренных нами опорных разрезах венда они в основном сложены песчаниками и алевритами. С этими частями разреза ряд исследователей местами связывает глубокие размывы. Верхняя, значительно большая по мощности, часть регоциклитов складывается карбонатными породами с тонкими прослоями мергелей, аргиллитов и сульфатных пород.

Перерыв, разграничивающий юдомский комплекс (венд) Юдомо-Майского прогиба на две части (на сарданинскую и юкандинскую свиты) в Уринском антиклинории автором связывается с подошвой У регоциклита (Ю-метровая пачка гравелитов). Сопоставляемые с этой гравелитовой пачкой тинновской свиты интервалы туруктахской свиты (низы IV регоциклита) в разрезах Олекминских, Бирюкской, Дальнейской и др. глубоких скважин представлены песчаниками, алевритами и аргиллитами. Этот же интервал разреза туруктахской свиты на р.Олекма (г.Чокурдах) и на р.Токко (в 3 км ниже г.Кемюстэх) также сложен песчаниками и алевритами, которые в первом пункте содержат волноприбойные знаки. Таким образом, можно говорить о возможности проследить в пределах рассмотренной территории двух основных макроциклов, по которым происходит общее расчленение венда юго-востока Сибирской платформы на две части.

ПРОБЛЕМА РАСЧЛЕНЕНИЯ И КОРРЕЛЯЦИИ ДОКЕМБРИЙСКИХ
ОТЛОЖЕНИЙ ВНУТРЕННИХ РАЙОНОВ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ
СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Расширение поисковых работ на нефть и газ во внутренних районах Сибирской платформы дало новую информацию по этой территории, о геологическом строении которой ранее приходилось строить лишь догадки.

Одним из наиболее интересных в этом отношении является бассейн р.Подкаменная Тунгуска, в пределах которого наиболее детально разбурена Куюмбинская нефтегазоносная площадь.

Здесь, в среднем течении р.Подкаменная Тунгуска вблизи приустьевой части р.Куюмбы (рис. 19), серией из 15 глубоких (2400–3283 м) параметрических скважин, пройденных Эвенкийской нефтеразведочной экспедицией ПГО "Енисейнефтегазгеология", ниже соленосных отложений усольской свиты вскрыты две толщи осадков. В стратиграфической схеме верхнепротерозойских отложений внутренних районов Сибирской платформы, утвержденной Межведомственным стратиграфическим комитетом в 1981 г., они выделены как камовская серия и залегающая выше с крупным перерывом, куюмбинская свита.

Отложения камовской серии (Бутаков и др., 1978) представлены доломитами, содержащими прослои и пачки известняков, песчаников, алевролитов, аргиллитов, а также прослои глинистых, алевролитистых, песчанистых и мелкообломочных карбонатных пород.

Углы наклона слоев в камовской серии, замеренные в керне, колеблются от 0 до 20° , редко до $45-50^{\circ}$, однако часто они меняются даже в пределах узкого столбика керна и обусловлены первичной волнистой или косой слоистостью отложений. Та же картина изменения углов от 0 до $10-20^{\circ}$ наблюдается в керне усольской и куюмбинской свит, залегающих в целом практически горизонтально (см. таблицу). Очевидно, общее залегание пород камовской серии также весьма пологое.

Из-за малого выхода керна и трудности выделения определенных литологических маркеров корреляция отложений камовской се-

Углы наклона пород в керне скважин

Сква- жина	Глубина кровли кумбинской сви- ты (в абсолютных отметках)	Углы наклона в керне		
		усольская свита	кумбинская свита	камовская серия
2	1820	10 ⁰	20 ⁰	20-45 ⁰
9	1820		10-15 ⁰	0-15 ⁰
10	1834		2-10 ⁰	5-10 ⁰
12	1804		2-7 ⁰	1-20 ⁰
13	1828	5-10 ⁰	5-10 ⁰	5-10 ⁰
14	1821		5-10 ⁰	10-20 ⁰
15	1836		0-10 ⁰	20 ⁰

рии проводится преимущественно по гамма-каротажу. При этом большинство исследователей достаточно однозначно коррелируют отложения, вскрытые скв. КП-1, 9, 14 и верхней частью скв. КП-6, но расходятся в сопоставлении других скважин (см. рис.20), особенно КП-6 и КП-12 (Мельников и др., 1976, 1978; Полякова и др., 1978; Бутаков и др., 1978 и др.).

В скв. КП-12 разрез камовской серии вскрыт наиболее полно. Здесь снизу вверх по разрезу выделяется пять толщ (см.рис.21):

Мощность, м

1. Аргиллиты темно-серые, темно-зеленовато-серые, тонко-плитчатые, с оскольчатой отдельностью (по шламу в интервале 2928-3021 м) 90-93

С глубины 3000 м В.Г.Пятилетовым определены акритархи: *Leiosphaeridia effusa* (Scheper.), *L.densa* (Tim.), *Trachysphaeridium bavlensum* (Scheper.), *T.partialum* (Scheper.), *Synsphaeridium conglutinatum* Tim. (рис.21, А1).

2. Доломиты светло-серые, серые и темно-серые, содержащие прослои аргиллитов зеленовато-серых (шлам 2740-2928 м). Керном представлен интервал 2752-2757 м, в котором развиты мелкообломочные кремнистые доломиты темно-коричневатого-серой окраски.

. 164

С глубины 2900 м выделены акритархи (рис.2I, A2), анализированные в толще I (определения В.Г.Пятилетова).

3. Известняки темно-серые, темно-коричневато-серые песчаные и алевроитовые, с тонкими (от 1-3 мм до 3-7 см) прослоями известковистых песчаников, алевролитов и аргиллитов (2740-2514 м) 226

Керном представлены интервалы 2519-2521, 2545-2547, 2578-2588, 2605-2615, 2630-2635, 2662-2667, 2685-2693, 2721-2723 м. Песчаные известняки не только содержат зерна кварца, но и в массовом количестве округлые обломки известняков, соизмеримые по величине с зернами кварца (от 0,2 до 2,5 мм). На глубине 2580 м найдены микрофитолиды *Vesicularites ovatus* Z. Zhur. (рис.2I, MI). В интервалах 2545-2547 м и 2630-2725 м выделены рифейские акритархи (рис.2I, A3, A4) *Kildinella sinica* Tim., *K. sp.*, *Stictosphaeridium implexum* Tim., *Nucellosphaeridium sp.*, *Symplastosphaeridium sorediforme* Tim., *Trematosphaeridium sp.* (Рудавская, 1980).

4. Доломиты песчаные, темно-серые, в верхней части разреза (с глубины 2332 м) розовато-серые; прослои слабо песчаных доломитов, алевроитовых доломитов, алевролитов и аргиллитов (2514-2284 м) 230

В нижней части толщи (2514-2343 м) резко преобладают темно-серые песчаные и алевроитовые доломиты, содержащие прослои зеленых алевролитов и аргиллитов, мощность которых в керне колеблется от 0,1 до 10 см. Доломиты, более насыщенные этими прослоями, чередуются с доломитами, почти не содержащими алевроитовых пород, что отражается в повышенной гамма-активности первых участков и пониженной - вторых (см. рис.2I).

Верхняя часть толщи 4 (2343-2285 м) вскрыта полностью. Она почти нацело сложена розовыми, а в нижней части темно-серыми доломитами в различной степени песчанистыми (от единичных зерен до 50% кварца). Пласты песчаных доломитов разделены изредка тонкими (1-5 мм) слоями зеленых и лиловых алевролитов и тонкозернистых песчаников, либо также тонкими невыдержанными прослойками более грубых (мелко- и крупнозернистых) кварцевых песчаников, часто приуроченных к неровным стилолитоподобным плоскостям раздела доломитовых пластов, повторяющимся на отдельных интервалах разреза через 10-20 см.

Для большинства доломитов толщи 4 характерно мелкообломочное строение. Округлые зерна криптокристаллического доломита составляют от 0 до 40%, заключены в карбонатный цемент и в количественном отношении часто преобладают над обломочными зернами кварца (0-20% редко до 50-70%), калиевого полевого шпата 5% и кварцитов.

Из верхней части толщи М.С.Якшиным определены микрофитоли-
ты *Nubecularites uniformis* Z.Zhur., *N. aff. abustus* Z. Zhur.,
Vesicularites aff. vapolensis Zabr. (рис.3, М2).

Здесь же в интервале 2331-2336 м В.А.Рудаевская определила акритархи *Kildinella sinica* Tim., *K. sp.*, *Stictosphaeridium implexum* Tim., *Nucellosphaeridium sp.*, *Synplastosphaeridium sorediforme* Tim., *Trematosphaeridium sp.* (рис.21, А5).

5. Доломиты мелкообломочные песчанистые розовато-серые до доломитистых песчаников (2284-2157 м, мощность 127 м). Редко через 10-20 см развиты невыдержанные тонкие (1-5 мм) прослойки песчаников кварцевых мелко- и крупнозернистых, приуроченных к подошвам доломитовых пластов. Еще реже отмечаются алевролитовые прослойки (1-5 мм). Наиболее часто они развиты в интервале 2187-2194 м.

От сходной по строению верхней части толщи 4 толща 5 отделяется сравнительно мощной (14 м) терригенной пачкой, которая служит местным маркером. Пачка представлена переслаивающимися (0,1-10 мм) зеленовато-серыми кварцевыми песчаниками и алевролитами. К ней приурочены находки акритарх (рис.21, А6) *Leiosphaeridium pelucida* Schep., *L.minor* (Schep.), *Protosphaeridium densum* Tim., *Trachysphaeridium asaphum* (Tim.) (Пятилетов, 1980).

В толще 5 найдены также микрофитоли-
ты (рис.21, М3) *Volvatella* Nar., *Nubecularites abustus* Z.Zhur., *N. aff. catagra-phus* Reitl., *N.uniformis* Z.Zhur., *Vesicularites šubinensis* Zabr., *Vermiculites irregularis* Reitl., *V. aff. tortuosus* Reitl. (определения М.С.Якшина).

Общая мощность отложений камовской серии, вскрытых скв. КП-12, составляет 866 м.

Характерной особенностью всего разреза является обломочное строение большей части карбонатных пород и наличие в обломках неразложившегося калиевого полевого шпата, что указывает на короткий путь переноса материала из области размыва и на близость

береговой линии бассейна.

Разрез камовской серии, хорошо коррелирующийся с описанным, вскрыт скв. КП-7, расположенной в 26 км к северо-востоку от скв. КП-12 (рис. 21). В ней выделяется толща аргиллитов с прослоями доломитов, сходная с толщей 2 (интервал от забоя скважины до 2700 м), толща 3, представленная, как и в скв. КП-12, известняками, содержащими прослой аргиллитов (2469-2700 м), и лежащая выше толща переслаивающихся темно-серых и серых песчанистых доломитов и известняков (интервал 2342-2469 м - до подошвы кумбинской свиты), которая соответствует по положению в разрезе низам толщи 4, но в ней много известняков, отсутствующих на этом уровне в скв. КП-12. Последнее указывает на возможность значительных фациальных замещений известняков камовской серии доломитами по латерали.

Этот вывод очень важен для корреляции разрезов скв. КП-12 и КП-6, являющейся наиболее сложной и противоречивой (см. рис. 20). В скв. КП-6, расположенной всего в 4 км восток-северо-восточнее скв. КП-12, тенденция замещения известняков доломитами проявлена еще резче. Здесь интервал 2504-2730 м, примерно соответствующий толще 3 в скв. КП-12, вскрыт очень слабо на трех коротких отрезках (2702-2707, 2605-2611 и 2554-2560 м), два нижних из которых представлены доломитами и песчанистыми доломитами, а верхний - известковистыми доломитами с прослоями аргиллитов. В этом же направлении возрастает и содержание доломитов по отношению к аргиллитам в толще 2, заметное уже на переходе от скв. КП-7 к скв. КП-12 (см. рис. 21). Соответственно, постепенно снижаются и показания гамма-каротажа за счет насыщения разреза менее активными карбонатными породами.

Выше по разрезу скв. КП-6 появляются темно-серые и серые песчанистые доломиты, сходные с доломитами толщи 4 скв. КП-12, а затем и розовые доломиты, характерные для верхов этой толщи. Но и здесь наблюдается гораздо меньшее содержание примеси кварцевого песка в доломитах и уменьшение к скв. КП-6 прослоев аргиллитов, что приводит к изменению графика ГК. Наиболее сходное строение имеют отложения толщи 5, в основании которой выделяется характерная пачка тонкослоистых зеленых песчаников и алевролитов.

Дальнейшая корреляция разрезов камовской серии от скв.

КП-6 к скв. КП-I и далее на юго-восток при малом выходе керна и отсутствии четких литологических маркеров возможна лишь по каротажу, да и то с определенными оговорками, так как полного совпадения графиков ГК не наблюдается. Наиболее важное значение здесь приобретает выделяемый специалистами ПГО "Енисейнефтегаз-геология" каротажный горизонт РГ. Он выделяется в скв. КП-6 (2443 м), КП-I (2363 м), КП-I4 (2643 м), КП-9 (2443 м) по резкому уменьшению гамма-активности пород на указанных глубинах вверх по разрезу (рис. 2I). Во всех перечисленных скважинах вскрыт уровень 3-5 толщ, представленных, как и в скв. КП-6, преимущественно доломитами с прослоями песчанистых доломитов, алевролитов и аргиллитов. Характерно наличие в скв. КП-9 на уровне толщи 3 единичных прослоев известняков, а в низах ее — разреза аргиллитов, возможно, соответствующих уже верхам толщи 2.

В скв. КП-I4 разрез толщи 5 надстраивается доломитами, содержащими редкие прослои зеленых и лиловых алевролитов и аргиллитов. Общая мощность толщи 5 достигает в ней около 310 м. По всему разрезу скважины преобладают доломиты коричневой и темно-коричневой окраски, что характерно и для отложений камовской серии, вскрытых в скв. КП-2, однозначно скоррелировать которые с разрезом скв. КП-I4 не удается.

Весьма неопределенно также положение в разрезе толщи аргиллитов (300 м), вскрытой в скв. КП-I5, расположенной менее чем в 4 км к юго-востоку от скв. КП-I4. Большинство исследователей, исходя из геофизических данных, указывают на ее несколько более высокое стратиграфическое положение по отношению к разрезу скв. КП-I4.

Для сопоставления разрезов других скважин убедительных фактических данных нет.

Анализ полученного варианта корреляции разрезов скважин, выявляет определенную зональность в распределении отложений. Сходные отложения прослеживаются в северо-восточном направлении, к юго-востоку же происходит их резкое фациальное изменение. Отмеченная зональность исключительно хорошо согласуется с картой рельефа предкамовского фундамента, составленной в 1982 г. Н.В. Умперовичем и А.В. Исаевым, с любезного разрешения которых она здесь публикуется (рис. 22). Так, разрезы камовской серии в скв. КП-I2 и КП-7 приурочены к устойчивому понижению се-

веро-восточного простирания, расположенному между разбитым к северо-западу от него пологим выдержанным склоном (местоположение скв. КП-5), заканчивающимся выступом фундамента, и двумя находящимися юго-восточнее небольшими куполовидными поднятиями, также вытянутыми в северо-восточном направлении (рис. 22). К верхней части южного поднятия приурочены хорошо сопоставимые разрезы скв. КП-1 и КП-6, на юго-восточных склонах этих поднятий расположены также близкие по строению разрезы камовской серии в скв. КП-14 и КП-2, а на следующем к юго-востоку поднятии – разрез скв. КП-9, сходный с разрезом скв. КП-1 и КП-6. В осевой части понижения между тремя названными поднятиями расположены аргиллиты, вскрытые скв. КП-15. На склоне этого понижения в скв. КП-13 аргиллиты имеют значительно меньшую мощность, чем в скв. КП-15, а в низах ее разреза отмечаются прослойки коричневых доломитов, сходных с доломитами расположенных рядом скв. КП-14 и КП-2.

Отмеченная зональность наводит на мысль, что рельеф, изображенный на схеме поверхности фундамента, существовал к началу камовской трансгрессии. Это подтверждается и отсутствием на схеме тектонических нарушений на границах большинства структур (рис. 22). По мере расширения трансгрессии постепенно заполнялись наиболее низкие участки рельефа. Вполне вероятно, что осадконакопление не успевало компенсировать опускание дна бассейна, что поддерживало определенную специфику осадконакопления в различных зонах (рис. 23). Первоначально размыву подвергались все поднятые участки. Затем, по мере погружения поднятий под урез воды, единственной областью размыва стала служить суша, расположенная в северо-западной части участка (северо-западнее местоположения скв. КП-5). Она и явилась основным поставщиком обломочного материала в отложения, вскрытые скв. КП-7 и КП-12. Малое же содержание обломочного материала в разрезе скв. КП-5, еще ближе расположенной к береговой линии, свидетельствует о том, что в углублении, соединяющем скв. КП-12 и КП-7, существовали подводные течения или проходило подводное продолжение речной долины. Это предположение объясняет, с одной стороны, сильное обогащение разреза этих скважин обломочными частицами, а с другой – опреснение морских вод, приведшее к образованию аномальной по отношению к другим разрезам толщи известняков.

Поднятия, расположенные юго-восточнее, вероятно, и в процессе камовского осадконакопления существовали как относительно приподнятые участки, на которых преобладало накопление доломитов, и лишь в отдельные периоды максимального поступления в бассейн обломочного материала редкие песчаные шлейфы попадали в их пределы. Понижения между ними (в которых расположены скв. КП-15 и КП-13) заполнялись, наряду с карбонатами, более тонким терригенным материалом, поступающим с суши по проливам между куполовидными поднятиями.

Так как пониженные участки рельефа раньше других оказались ниже уровня моря, они заполнялись первыми, и сложения в их основании будут наиболее древними. Затем, при полном погружении участка, после определенного периода частичного размыва придонных поднятий (о чем свидетельствует уплотненное строение их вершин, см. рис.22), осадконакопление шло повсеместно. Но, как уже говорилось, осадконакопление, очевидно, не полностью компенсировало различия в рельефе дна, и в области пониженных участков рельефа верхние части разреза камовской серии могут оказаться моложе (рис. 23), чем на аналогичном гипсометрическом уровне в области конседиментационных поднятий (как, например, в скв. КП-12 и КП-6 по отношению к скв. КП-1). Это положение однозначно подтверждается корреляцией по горизонту РГ (рис. 23). Характерно, что все полученные притоки нефти приурочены к скважинам, пройденным в верхней части склонов конседиментационных поднятий (скв. КП-1,2,9).

Приведенная выше довольно ограниченная и часто условная корреляция разрезов камовской серии проведена нами в основном на данных их литолого-стратиграфического сопоставления и каротаж, также находящегося в прямой взаимосвязи с составом пород.

К сожалению, палеонтологические данные оказались ограниченными. Выявленные в процессе работы особенности палеонтологической характеристики камовской серии и докембрийских отложений прилегающих районов Енисейского края (Шенфильд и др., 1980) показали к тому же весьма специфическую картину распределения микрофитоцитов и акритарх в рассматриваемом районе и вне-если серьезные коррективы в фундаментальные представления о их вертикальном распространении.

Как отмечалось, в составе камовской серии широко развиты

совместно с верхнерифейскими формами микрофитоли-
тов (*Nubecularites uniformis* Z.Zhur., *Vesicularites aff. vapo-*
lensis Zabr., *V.ovatus* Z.Zhur.) микрофитолиды, характерные
для венда (*Nubecularites abustus* Z.Zhur., *Vermiculites aff.*
tortuosus Reitl., *Vesicularites subinensis* Zabr.) и даже кемб-
рия (*Nubecularites catagraphus* Reitl.). Случаи появления ти-
пичных для венда форм микрофитолидов в рифее отмечались ранее
(Хоментовский и др., 1972; Якшин, 1975 и др.). Характерные же
для кембрия формы обнаружены на этом уровне впервые. Очевидно,
диапазон вертикального распространения многих форм микрофитоли-
дов выявлен еще недостаточно полно, и их возможности для дроб-
ной датировки отложений ограничены.

Сложнее обстоит дело с интерпретацией данных по акритар-
хам. До последнего времени в Сибири четко разделялись рифейс-
кий и вендский комплексы (I и II комплексы по В.А.Рудавской). В
первом из них ведущая роль принадлежит роду *Kildinella*, во вто-
ром преобладали лейосферы (*Leiosphaeridia gigantea* Schep.,
L.pelucida (Schep.), *L.densa* (Tim.), *L.minor* (Schep.) и др.
(Волкова и др., 1980).

Исследованиями В.Г.Пятилетова установлено, что тонкие лей-
осферы II комплекса широко развиты совместно с акритархами I
комплекса в красногорской и ряде других свит Енисейского края
(Шенфиль и др., 1980), т.е. на очень низких горизонтах верхне-
го рифея. Совместное нахождение форм этих комплексов было об-
наружено нами в скв. ТГП-I и В.А.Рудавской в Ванаварской скв. I
(Рудавская, 1980). Однако не было еще случая, чтобы чистый II
комплекс без добавления форм I комплекса был встречен на рифейс-
ком уровне. Поэтому в ряде публикаций было указано на возмож-
ность отнесения верхних частей разрезов в скв. КП-I, 9, I2, в
которых был выделен чистый II комплекс акритарх, к венду (Пяти-
летов, 1980; Соколов, Хоментовский, 1980). Анализ геологичес-
кой обстановки все же показывает, что камовская серия является
подстилающей по отношению к аналогам тасеевской серии (см. ни-
же) и вендский возраст ее верхних горизонтов маловероятен. Бо-
лее логичным, учитывая многочисленные случаи появления форм II
комплекса на рифейском уровне, кажется объяснение, что в опре-
деленных фациальных условиях они образовали чистый II комплекс
в рифее. Этот вывод нуждается в подтверждении на опорных раз-

резях рифея и поэтому нельзя безоговорочно отвергать возможность вендского возраста какой-то верхней части камовской серии (Сokolov, Хоментовский, 1980). Но вывод о рифейском возрасте всей камовской серии (Мельников и др., 1976, 1978; Полякова и др., 1978; Кузнецов, Накаряков, 1981) представляется нам более реалистичным.

Определения абсолютного возраста пород камовской серии чрезвычайно противоречивы. В одних и тех же скважинах нижележащие отложения оказываются моложе вышележащих, а коррелируемые всеми исследователями однозначно разрезы скв. КП-1 и КП-9 различаются по данным абсолютного возраста на 100-200 млн. лет. Главная причина противоречий в том, что эти определения получены К-Аг методом по валу из аргиллитов и, вероятно, за счет примеси терригенных слюд происходит удревнение возраста вмещающих пород. Подтверждением этого является определение возраста отложений куюмбинской свиты из скв. НТГП-1 825 млн. лет (Бутаков и др., 1978), которое явно завышено для вендских отложений. Таким образом, определения абсолютного возраста не позволяют достаточно точно установить возраст отложений камовской серии.

Учитывая явное удревнение абсолютного возраста и наличие в отложениях камовской серии характерных верхнерифейских микрофитолитов и акритарх I и II комплексов, можно сделать заключение, что наиболее вероятный возраст камовской серии - верхнерифейский. Это в какой-то степени подтверждается корреляцией с разрезом Енисейского края. Весьма условно можно сопоставить толщу 1 с верхами шунтарской свиты, толщу 2 с доломитами нижней части свиты серого ключа у Шунтарской шиверы, а известняки толщи 3 с известняками средней части свиты серого ключа в том же разрезе. Толща 4 сопоставляется с доломитами верхней части свиты серого ключа, а терригенная пачка в основании толщи 5 - с низами дадыктинской свиты. Совпадающим в этом варианте будет и замещение известняков доломитами, свойственное для отложений свиты серого ключа. Более близкого подобия в последовательной смене отложений вверх по разрезу на Енисейском крае нет ни на каком другом уровне.

К у ю м б и н с к а я с в и т а, стратотип которой выделен в скв. НТГП-1 в интервале 1877-2195 м (Бутаков и др.,

1978), состоит из 4 пачек: 1) терригенной (25 м), 2) терригенно-карбонатной (57 м), 3) сложенной глинистыми и алевроитовыми доломитами (100 м) и 4) представленной доломитами и глинистыми доломитами (136 м). К западу, к центральным частям Камовского свода, пачки сокращаются в мощности, первая и низы второй выклиниваются и в скважинах Куумбинской площади мощность свиты не превышает 160–180 м (рис. 24). Далее к западу, на юго-западном крыле свода, мощность аналогов куумбинской свиты вновь растет и в Верхне-Тахомской скв. I достигает около 300 м (рис. 24). В основании разреза здесь (в интервале 2779–2796 м) залегают мелко- и среднезернистые красноватые существенно кварцевые песчаники, которые, с одной стороны, являются возможным аналогом пачки I куумбинской свиты, а с другой – прослеживаются к западу на гравелиты и конгломераты основания островной свиты в скв. 70 и разрезы рек Тера и Маньзя. В Южно-Солнечной скважине (бассейн р.Тасеева выше устья р.Усолка) этой пачке соответствуют среднезернистые розовые косослоистые существенно кварцевые песчаники низов островной свиты, вскрытые в интервале 1690–1719 м. С подстилающими сиреневыми песчаниками мошаконской свиты они связаны здесь постепенными переходами через пачку чередования розовых и сиреневых песчаников (1719–1736 м). Не наблюдается резкой границы и в основании аналогов островной свиты в Верхне-Тахомской скв. I. Подстилающие песчаники, отнесенные нами к мошаконской свите, отличаются от вышележащих своей мелкозернистостью и наличием в них прослоев красных алевролитов.

Отмеченные соотношения подтверждают положение о том, что основное несогласие с подстилающими толщами проходит в основании отложений тасеевской серии, которые постепенно вместе с низами куумбинской свиты и ее аналогов выклиниваются к центральной части Камовского свода (рис. 24).

От Нижне-Тайгинской скв. I к востоку в сторону Чадобецкого поднятия наблюдается постепенное замещение карбонатных пород пачки 2 – терригенными (рис. 24). На Чадобецком поднятии двум нижним пачкам куумбинской свиты соответствуют розовые и кремневые существенно кварцевые песчаники верхней подсвиты тогонской свиты, являющейся аналогом нижней терригенной части островной свиты (Шенфильд и др., 1982). Таким образом, корреляция по внутренним районам Сибирской платформы совпадает с

данными прямой корреляции разрезов Енисейского края и Чадобецкого подаятия.

На основании корреляции с островной свитой Енисейского края возраст куюмбинской свиты определяется как вендский, что совпадает с данными по наличию в куюмбинских отложениях в скв. КП-12, УКП-20, НТП-1 вендского комплекса микрофоссилий *Leiosphaeridia pelucida* (Schep.), *L. minor* (Schep.), *L. densa* (Tim.), *L. gigantea* (Schep.), *Trachysphaeridium bevensum* (Schep.), *T. asaphum* (Tim.) (Пятилетов, 1980 и др.) и микрофитоцитов *Vesicularites lobatus* Reitl., *Vermiculites tortuosus* Reitl., *Osaigia globulosa* Korol. (Якшин, 1980).

Из вышеизложенного следует три основных вывода:

1. Камовская серия перекрывается отложениями тасеевской и на этом основании является довендской, что подтверждает мнение ряда предыдущих исследователей (Мельников и др., 1978; Полякова и др., 1978; и др.).

2. Наличие в верхах камовской серии П комплекса микрофоссилий не служит аргументом в пользу ее вендского возраста, так как все входящие в комплекс формы обнаружены в рифейских отложениях опорных разрезов Сибирской платформы совместно с рифейскими микрофоссилиями.

3. Нефтяные месторождения в камовской серии Куюмбинской площади приурочены к верхней части склонов конседиментационных поднятий, развивающихся на положительных формах предкамовского рельефа.

Литература

БУТАКОВ Е.П., ВИКС Э.Г., СКОРОБОГАТЫХ П.П. Юдомий юго-запада Сибирской платформы. — В кн.: Новое в стратиграфии и палеонтологии позднего докембрия Сибирской платформы. Новосибирск: изд. ИГиГ, 1978, с.84-105.

ВОЛКОВА Н.А., КИРЬЯНОВ В.В., ПЯТИЛЕТОВ В.Г. и др. Микрофоссилии верхнего докембрия Сибирской платформы. — Изв. АН СССР. Сер. геол., 1980, № 1, с.23-29.

КУЗНЕЦОВ Л.Л., НАКАРЯКОВ В.Д. Основные результаты нефтегазопоисковых работ в Красноярском крае в десятой пятилетке. — В кн.: Геология и нефтегазоносность Сибири. Новосибирск, 1981. (Труды СНИИГГиМС, вып.292), с.5-11.

МЕЛЬНИКОВ Н.В., КИЛИНА Л.И., НАЗИМКОВ Г.Д. Низы кембрия и

рифей в районе среднего течения р.Подкаменной Тунгуски. — В кн.: Литология и коллекторские свойства палеозойских и мезозойских отложений Сибири. Новосибирск, 1976 (Труды СНИИГГМС, вып.232), с.53–57.

МЕЛЬНИКОВ Н.В., КИЛИНА Л.И., ДЕЛОВА В.Е., СТЕПАНОВА М.В. Нижний кембрий и верхний рифей Куумбинского месторождения. — В кн.: Геология, условия формирования и методика разведки месторождений нефти и газа в палеозойских и мезозойских отложениях Сибирской платформы. Новосибирск, 1978 (Труды СНИИГГМС, вып. 265), с.61–69.

ПОЛЯКОВА Г.А., РУДАВСКАЯ В.А., РАДИОНОВ В.П. Возраст докембрийских нефтегазоносных отложений Восточной Сибири. — Доклады АН СССР, 1978, т.243, № 6, с.1523–1525.

ПЯТИЛЕТОВ В.Г. Микрофоссилии верхнего докембрия Камовского свода. — Геол. и геофиз., 1980, № 9, с.157–159.

РУДАВСКАЯ В.А. Акритархи нефтегазоносных горизонтов и нефтей позднего докембрия Восточной Сибири. — В кн.: Микрофоссилии в нефтяной геологии. Л.: Изд-во ВНИГРИ, 1980, с.130–140.

СОКОЛОВ Б.С., ХОМЕНТОВСКИЙ В.В. О возрасте нефтегазоносной толщи юго-запада Сибирской платформы. — Советская геология, 1980, № 5, с.45–56.

ХОМЕНТОВСКИЙ В.В., ШЕНФИЛЬ В.Ю., ЯКШИН М.С., БУТАКОВ Е.П. Опорные разрезы отложений верхнего докембрия и нижнего кембрия Сибирской платформы. М.: Наука, 1972, 356 с.

ШЕНФИЛЬ В.Ю., БРАГИН С.С., ДИДЕНКО А.Н., КАРЛОВА Г.А. Опорный разрез позднего докембрия восточных районов центральной части Енисейского кряжа. — В кн.: Новые данные по стратиграфии позднего докембрия запада Сибирской платформы и ее складчатого обрамления. Новосибирск: Изд. ИГиГ, 1980, с.30–55.

ШЕНФИЛЬ В.Ю., ДИДЕНКО А.Н., КАРЛОВА Г.А., ПЯТИЛЕТОВ В.Г. Проблемы стратиграфического расчленения и межрегиональной корреляции докембрийских отложений Чадобецкого поднятия. — В кн.: Новые данные по стратиграфии позднего докембрия Сибири. Новосибирск: Изд. ИГиГ, 1982, с.50–72.

ЯКШИН М.С. Микрофитолиты юдомского комплекса Сибири. — В кн.: Аналоги вендского комплекса в Сибири. М.: Наука, 1975, с. 132–140.

ЯКШИН М.С. О микрофитолитах докембрия скважин Куумбинской разведочной площади. — Геология и геофизика, 1980, № 5, с.137–138.

П Р И Л О Ж Е Н И Е



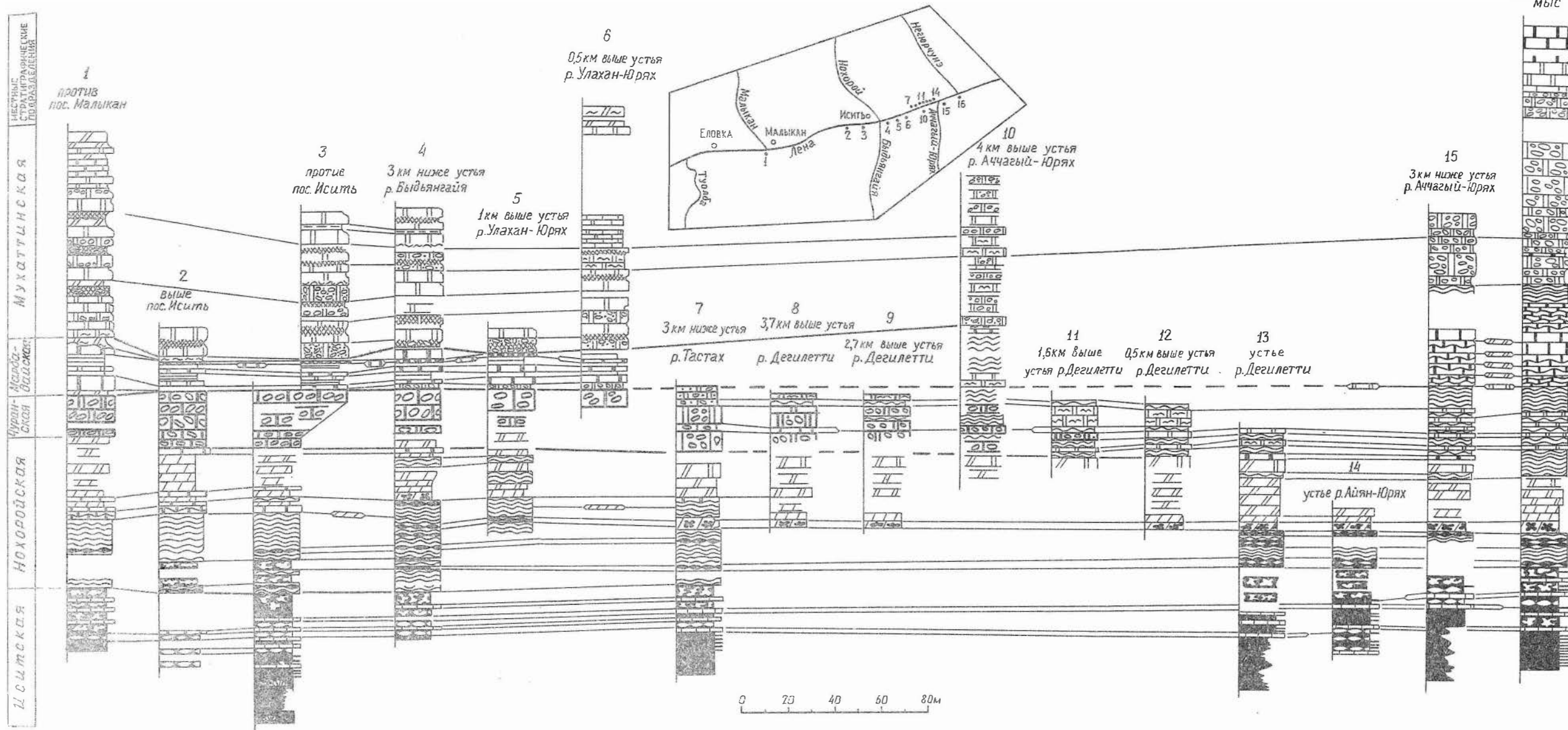


Рис. I. Схема корреляции отложений нижнего кембрия переходного типа разреза

1 – красные глинистые известняки; 2 – мелкие пласти серых известняков среди красных (вне масштаба); 3 – биогермы; 4 – скорлуповатая отдельность в красных известняках; 5 – осыпь красных известняков; 6 – "пятнистые" красные известняки; 7 – пласти светлых известняков; 8 – волнистослоистые – каркасные известняки; 9 – "четковидные" известняки; 10 – желтые "звонкие" известняковые мергели; 11 – желтые мергели с красными пятнами; 12 – желтые "звонкие" доломитовые мергели, слоистые; 13 – желтые доломито-мергели, массивные; 14 – волнистослоистые белые водорослевые известняки; 15 – массивные белые водорослевые известняки; 16 – "чуранские" оолитовые известняки; 17 – "чуранские" оолитовые доломиты; 18 – "мухаттинские" оолитовые и псевдооолитовые доломиты; 19 – доломиты; 20 – доломиты с теневой волнистой текстурой; 21 – зона желтых охристых брекчий; 22 – прослой и линзы кремней; 23 – листоватые желтые доломито-мергели; 24 – текстура взломанных слоев; 25 – маркирующий подднооползневый слой; 26 – зеленые аргиллиты; 27 – маркирующие слои (вне масштаба)

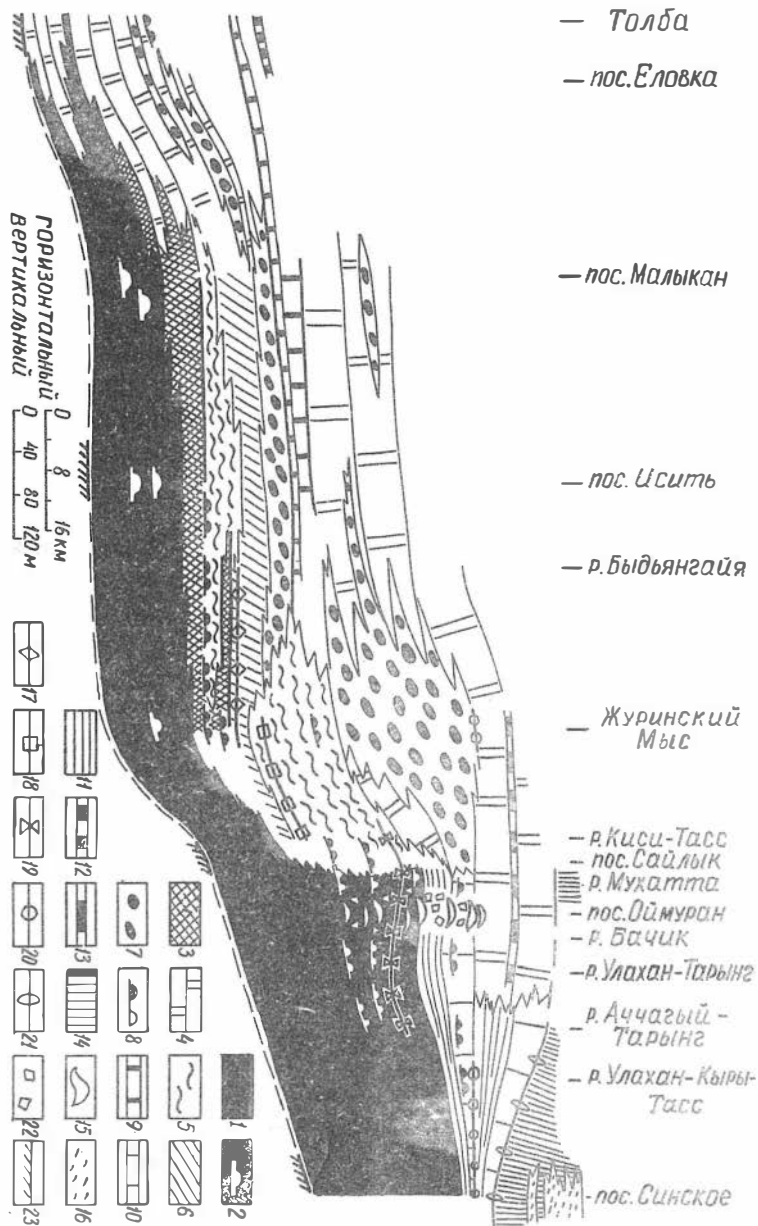


Рис.2. Фациальный профиль через среднее течение р.Лены. Нижний кембрий.

I - красноцветные глинистые карбонаты; 2 - биогермы; 3 - "пятнистые" известняки и мергели; 4 - доломиты; 5 - волнистослоистые известняки; 6 - "звонкие" мергели; 7 - оолитовые карбонаты; 8 - биостромы; 9 - белые известняки К-Л; 10 - массивные известняки II и III пачек переходной свиты; 11 - глинистые известняки I и II пачек переходной свиты; 12 - битуминозные карбонаты эльгинской свиты; 13 - маркирующий слой известняков с *Redlichina*; 14 - отложения синской свиты; 15 - органогенные постройки биогермного комплекса; 16 - отложений кутургиновой свиты; границы трилобитовых зон; 17 - *Profallotaspis jakutensis* - *Fallotaspis*; 18 - *Fallotaspis* - *Pagetiellus anabarus*; 19 - *P.anabarus* - *Judomia*, *Uktaspis*; нижние границы горизонтов: 20 - тарынского, 21 - синско-кутургинового; 22 - биопласты, 23 - кровля ходомской свиты, вскрытая скважинами и в обнажении у пос. Исить.

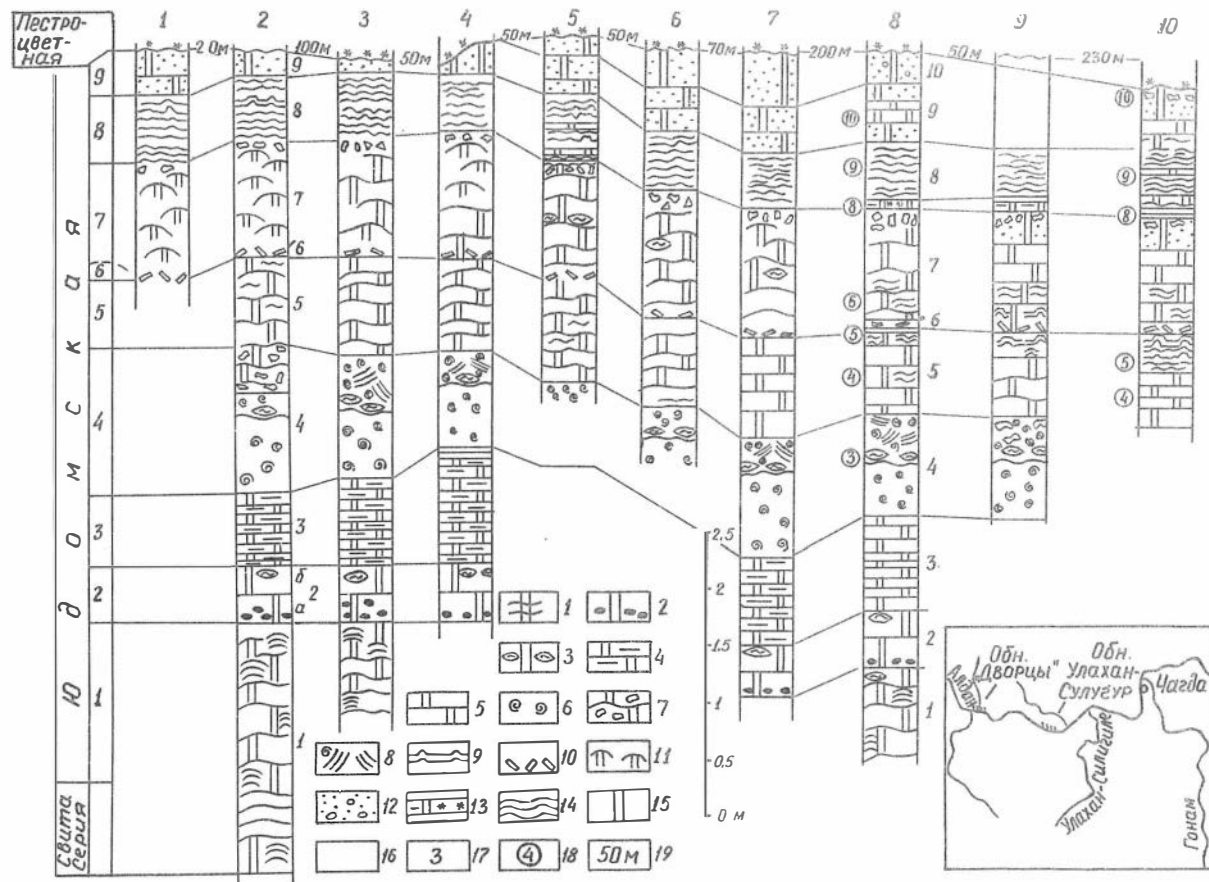


Рис.3. Корреляция разрезов верхов юдомской серии в обнажении по
р.Алдан выше руч. Улахан-Сулугур

I - доломиты среднеслоистые, тонкозернистые, стратиферовые; 2 - доломитовые конгломераты; 3 - кремнистые стяжения; 4 - доломиты тонкослоистые, микрополосчатые, глинистые; 5 - доломиты тонкослоистые; 6 - доломиты оолитовые; 7 - доломиты кавернозные, с крупными кавернами и гипергенной брекчией; 8 - доломиты косослоистые, онколитовые; 9 - пластово-столбчатые строматолиты; 10 - брекчия плоскообломочная, штормовая; 11 - доломиты биогермные массивные и тонкослоистые; 12 - доломиты пористые и кавернозные; 13 - доломиты с телами глауконитовых обломочных пород; 14 - доломиты волнисто-слоистые; 15 - доломиты массивные, кристаллические, светлые; 16 - глауконитовые породы пестроцветной работы; 17 - номера слоев в настоящей работе; 18 - номера слоев по путеводителю 1973 г. (Путеводитель ..., 1973); 19 - расстояния между разрезами.

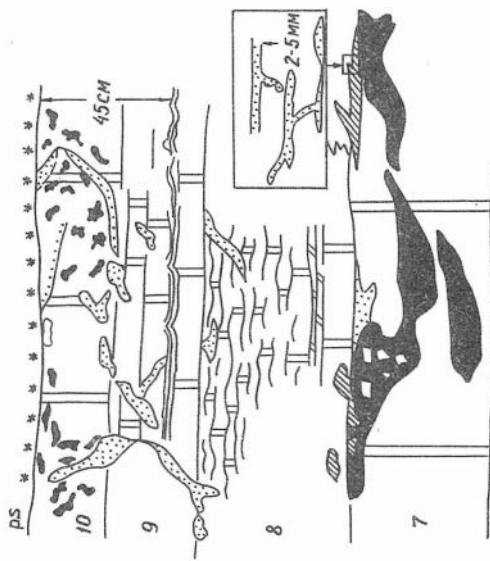


Рис. 4

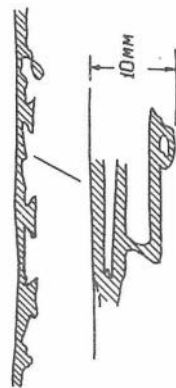


Рис. 7

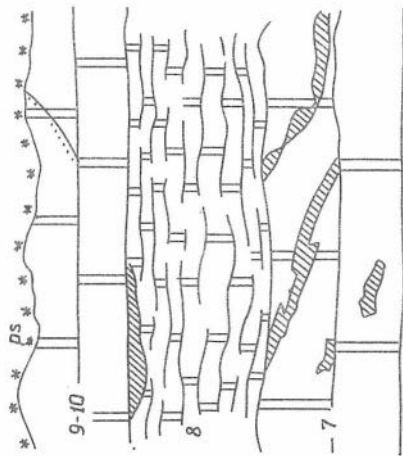


Рис. 5

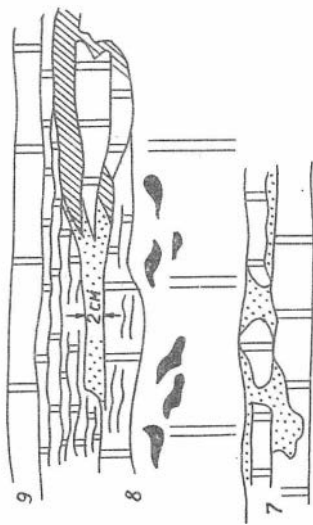


Рис. 6

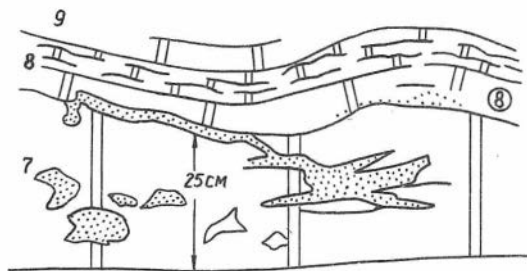


Рис. 8

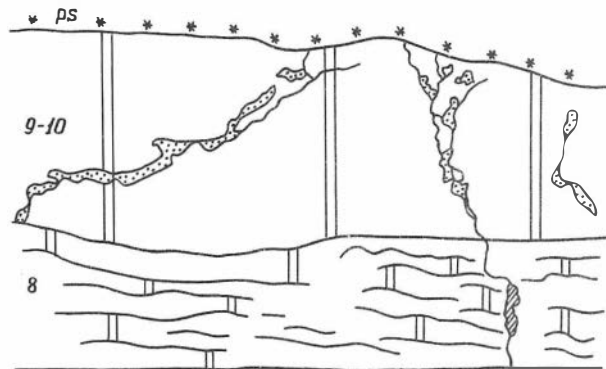


Рис. 10

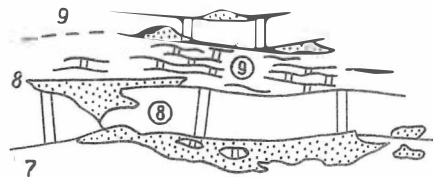


Рис. 9

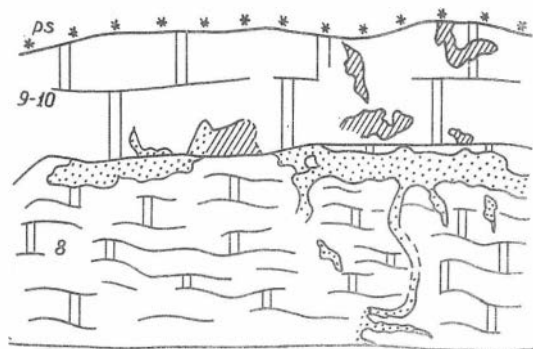


Рис. 11

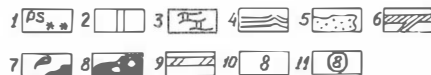


Рис. 4-11. Характер расположения тел глауконитовых пород в верхних слоях идомской серии
 I - глауконитовые породы подошвы пестроцветной свиты; 2 - доломиты массивные; 3 - доломиты волнисто-слоистые; 4 - пластово-столбчатые строматолиты; 5 - глауконитовые породы с зернистым глауконитом; 6 - породы с дисперсным глауконитом; 7 - кавернозные доломиты; 8 - кавернозные доломиты, гипергенные брекчии; 9 - доломитовые мергели; 10 - номера слоев по разрезу путеводаителя 1973 г.; 11 - доломиты глинистые с глауконитовыми телами

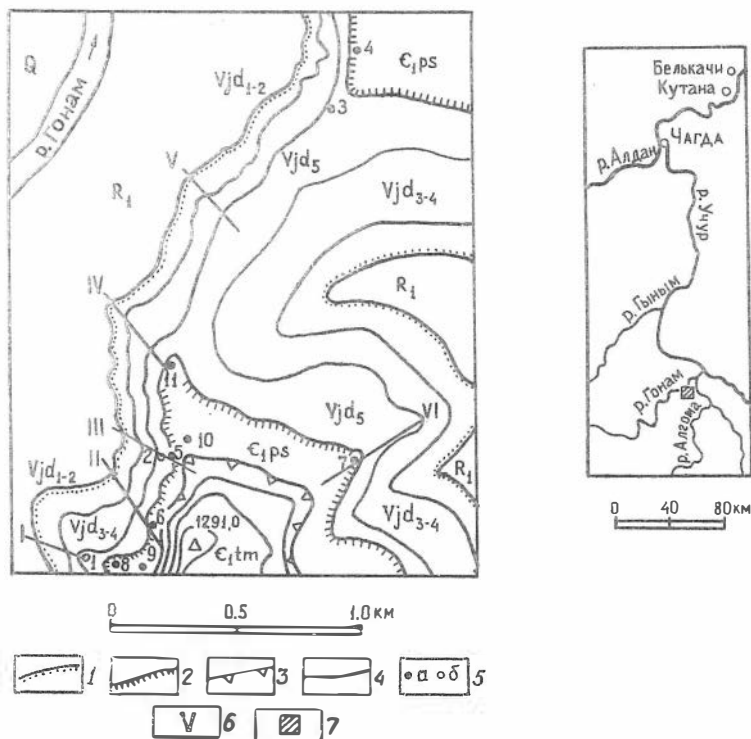
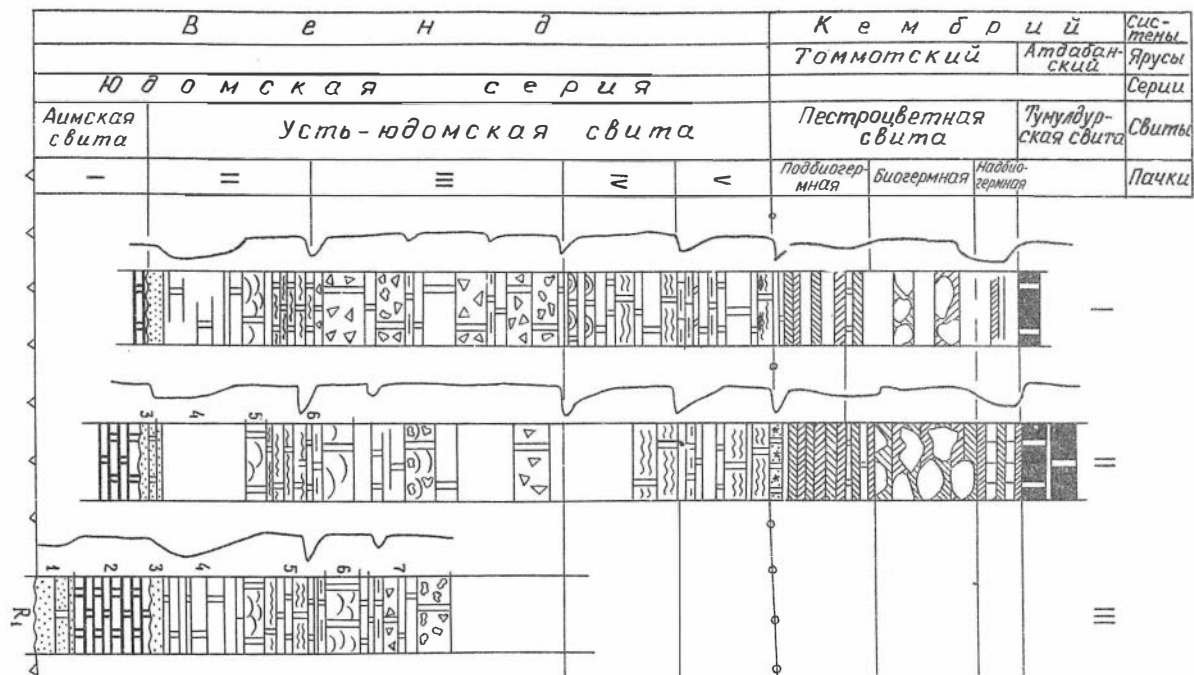


Рис.12. Схематическая геологическая карта
 I – нижняя граница юдомской серии отложений; 2 – верхняя граница усть-юдомской свиты, нижняя граница пестроцветной свиты; 3 – нижняя граница тумулдурской свиты; 4 – границы пачек внутри свит; 5 – точки сборов органических остатков: а – в пестроцветной свите, б – в усть-юдомской свите; 6 – пересечения, по которым составлены основные разрезы



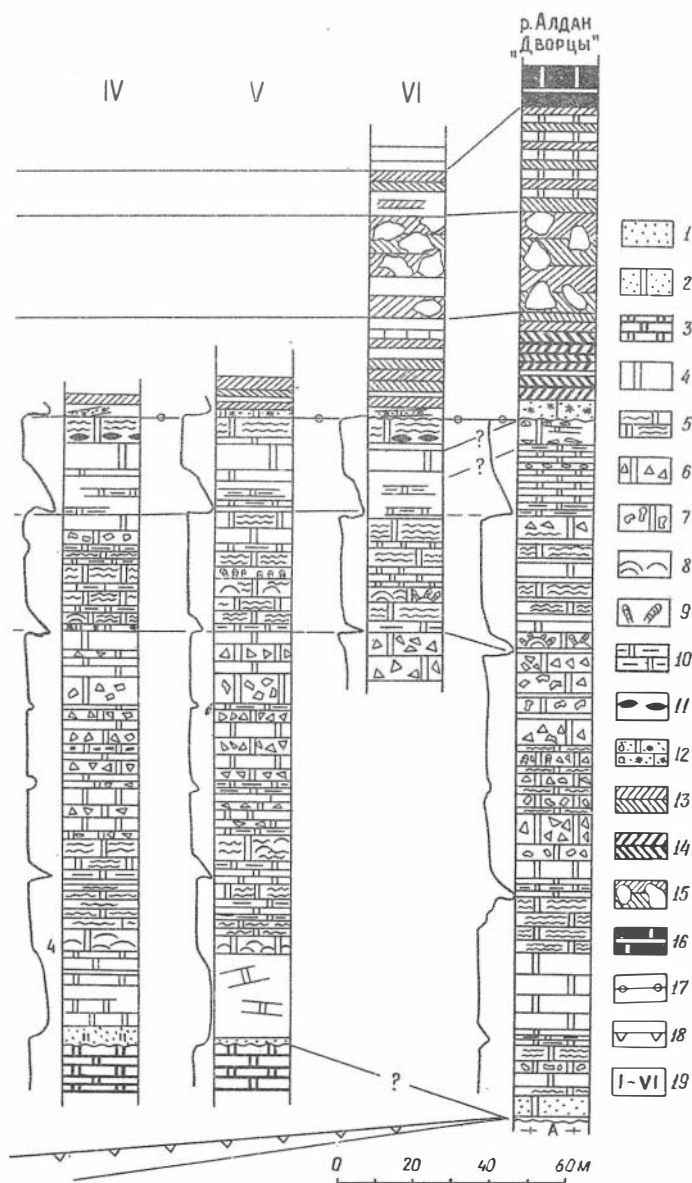


Рис.13. Схема корреляции разрезов района высоты 1291.0 в бассейне р.Гонам и обнажения "Дворцы" на р.Алдан

1 - песчаники кварцевые; 2 - песчанистые доломиты; 3 - битуминозные доломиты; 4 - светлые доломиты; 5 - микрополосчатые, стратиферовые доломиты; 6 - доломитовые брекчии; 7 - кавернозные доломиты; 8 - строматолитовые биогермы, онкоиды; 9 - столбчатые строматолиты; 10 - глинистые доломиты; 11 - линзы и прослой кремней, часто с микрофитолитами; 12 - песчанистые глауконитовые (а) известняки, (б) доломиты; 13 - красноцветные глинистые доломиты; 14 - красноцветные глинистые известняки; 15 - биогермные доломиты; 16 - доломиты тумулдурской свиты; 17 - нижняя граница кембрия; 18 - нижняя граница венда; 19 - привязка разрезов (см. рис.1)

Рис. 14. Распространение ортенических остатков в среднем разрезе пестроцветной свиты

пестроцветная													Свита
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Пачка
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Колонка
4	5	28	29	32	4	45	28	42	45	24	3	35	Мощность, м
123	84	91	113	115	65	107	330	76	79	80	83		Образец

Longiochrea rugosa Val.et Sys.													
Angustiochrea lata Val.et Sys.													
Aculeochrea ornata Val.et Sys.													
Cambrotubulus decurvatus Miss.													
Anabarites trisulcatus Miss.													
Anabarites tripartitus Miss.													
Anabarites tricarinatus Miss.													
Anabarites ternarius Miss.													
Jacutiochrea tristicha Miss.													
Anabaritellus hexasulcatus Miss.													
Tixitheca sp.													
Anabarella plana Vost.													
Oelandiella korobkovi Vost.													
Oelandiella cf.sibirica Vost.													
Aldanella utchurica Miss.													
Aldanella attleboroensis Shal.et Foerst.													
Aldanella rozanovi Miss.													
Bemella malycanica Miss.													
Anabarella indecora Miss.													
Ginella sp.													
Tommotia kozlowskii Miss.													
Tommotia aff.plana Miss.													
Tommotia admiranda Miss.													
Camemella garbowskae Miss.													
Camemella sp.													
Coleolella sp.													
Coleoloides sp.													
Spinulitheca rotunda Val.													
Spinulitheca tantilla Val.													
Spinulitheca billingsi Sys.													
Spinulitheca secunda Sys.													
Spinulitheca sp.													
Ladatheca annae Sys.													
Ladatheca sp.													
Loculitheca anulata Sys.													
Loculitheca rugata Sys.													
Nikatheca kengedeica Val.													
Nikatheca digna Val.													
Nikatheca aldanica Miss.													
Exilitheca multa Sys.													
Laratheca sp.													
Allatheca sp.													
Allatheca concinna Miss.													
Allatheca cana Val.													
Allatheca corrugata Miss.													
Conovitatus superbus Sys.													
Tchuranitheca sp.													
Tchuranitheca curvata Sys.													
Obliquatheca aldanica Sys.													
Obliquatheca acostae Sys.													
Gracilitheca bayonet Matt.													
Gracilitheca ternata Sys.													
Tetratheca pentagona Sys.													
Tetratheca clinisepia Sys.													
Oboliscomurus tetraconcaus Sys.													
Notabilitus simplex Sys.													
Burithes distortus Sys.													
Tucidachithes sp.													
Tucidachithes cf.figuratus Miss.													
Crestjshitus sp.													
Dorsojugatus multicostratus Sys.													
Doliutus inflatus Sys.													

Усл. обозн. см. рис. 4

Мая и Юджа

Рек

Модуль- ская	пестроцветная											Свита
	1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	Пачка
	?											Колонка
	15	65	5	10	3	14	9	45	105	6	1027	Мощность, м
	830	53	54	58	57	62						Номер образца

													<i>Tirithaca</i> sp.
													<i>Cambrotubulus decurvatus</i> Miss.
													<i>Cambrotubulus</i> sp.
													<i>Anabarites trisulcatus</i> Miss.
													<i>Angustiochrea lata</i> Val. et Sys.
													<i>Angustiochrea</i> sp.
													<i>Lobiochrea natella</i> Val. et Sys.
													<i>Jacutiochrea cf. convexa</i> Val. et Sys.
													<i>Jacutiochrea tristicha</i> Miss.
													<i>Anabarites tricarlinatus</i> Miss.
													<i>Anabarites tripartitus</i> Miss.
													<i>Sachites hexasulcatus</i> Miss.
													<i>Sachites sacciformis</i> Mesh.
													<i>Sachites proboscideus</i> Mesh.
													<i>Fomitichella infundibuliformis</i> Miss.
													<i>Hyalitellus tenuis</i> Miss.
													<i>Hyalitellus grandis</i> Miss.
													<i>Torelloella curvae</i> Miss.
													<i>Torelloella cf. lentiformis</i> Sys.
													<i>Anabarella plana</i> Vost.
													<i>Oelandiella korobkovi</i> Vost.
													<i>Igorella</i> sp.
													<i>Aldanella utchurica</i> Miss.
													<i>A. attleboresensis</i> Shal. et Foerst.
													<i>Aldanella rozanovi</i> Miss.
													<i>Aldanella</i> sp.
													<i>Camenella garbowskae</i> Miss.
													<i>Sunnaginia</i> sp.
													<i>Spinulitheca rotunda</i> Val.
													<i>Spinulitheca billingsi</i> Sys.
													<i>Spinulitheca secunda</i> Sys.
													<i>Spinulitheca tantilla</i> Val.
													<i>Loculitheca anulata</i> Sys.
													<i>Iadatheca annae</i> Sys.
													<i>Nikatheca kengedeica</i> Val.
													<i>Nikatheca digna</i> Val.
													<i>Exilitheca multa</i> Sys.
													<i>Allatheca cf. cana</i> Val.
													<i>Allatheca corrugata</i> Miss.
													<i>Ensitheca vetusta</i> Val.
													<i>Tchuranitheca sinuata</i> Sys.
													<i>Gracilitheca bayonet</i> Matt.
													<i>Eonovitatus superbus</i> Sys.
													<i>Obliquatheca aldanica</i> Sys.
													<i>Burithes distortus</i> Sys.
													<i>Notabilitus simplex</i> Sys.
													<i>Oblisicornus compositus</i> Sys.
													<i>Oblisicornus cf. dupleconavus</i> Sys.
													<i>Tuodachithes</i> sp.
													<i>Chancelloria</i> sp.
													<i>Brachiopoda</i>
													<i>Obliquatheca acostae</i> Sys.
													<i>Dorsojugatus multicostatus</i> Sys.
													<i>Doliatus inflatus</i> Sys.
													<i>Olenellidae</i>

Рис. 15. Распространение органических остатков в разрезе пестроцветной свиты р. Аим в 2,4 км ниже устья р. Малый Аим
Усл. обозн. см. рис. 4

Юдомская ¹ пестроцветная														Свита
														Пачка
I-4	5	6	7	8	9			10	11	12	13			Колонка
													Мощность, м	
100	9,4	5,2	6,8	5,7	3	33,4			25,8	11,5	15	20		Номер образца
	379	355	376	388	361	378			687	366	689			

	<i>Cambrotubulus decurvatus</i> Miss.
	<i>Anabarites trisulcatus</i> Miss.
	<i>Anabarites tripartitus</i> Miss.
	<i>Anabarites tricarinatus</i> Miss.
	<i>Anabarites ex gr. ternarius</i> Miss.
	<i>Anabaritellus hexasulcatus</i> Miss.
	<i>Selindeochrea tecta</i> Val.
	<i>Selindeochrea</i> sp.
	<i>Mariochrea sinuosa</i> Val.
	<i>Mariochrea</i> sp.
	<i>Gastreochoera viva</i> Val.
	<i>Tixithea</i> sp.
	<i>Sachites sacciformis</i> Mesh.
	<i>S. proboscideus</i> Mesh.
	<i>Fonitichella</i> sp.
	<i>Hyolithellus cf. tenuis</i> Miss.
	<i>Hyolithellus cf. vladimirovae</i> Miss.
	<i>Hyolithellus grandis</i> Miss.
	<i>Anabarella plana</i> Vost.
	<i>Oelandiella korobkovi</i> Vost.
	<i>Aldanella rozanovi</i> Miss.
	<i>A. ex gr. attleboroensis</i> Shal. et Foerst.
	<i>Aldanella</i> sp.
	<i>Jgorella cf. unguolata</i> Miss.
	<i>Bemella parula</i> Miss.
	<i>Tannuella</i> sp.
	<i>Chancelloria</i> sp.
	<i>Torella</i> sp.
	<i>Coleoloides</i> sp.
	<i>Spinulitheca rotunda</i> Val.
	<i>Spinulitheca cf. billingsi</i> Sys.
	<i>Loculitheca anulata</i> Sys.
	<i>Ladatheca annae</i> Sys.
	<i>Nikatheca digna</i> Val.
	<i>Kotuyitheca curta</i> Miss.
	<i>Exilitheca multa</i> Sys.
	<i>Allatheca cana</i> Val.
	<i>Allatheca corrugata</i> Miss.
	<i>Tchuranitheca curvata</i> Sys.
	<i>Tchuranitheca sinuata</i> Sys.
	<i>Enonovitatus superbus</i> Sys.
	<i>Obliquatheca aldanica</i> Sys.
	<i>Grasilitheca bayonet</i> Matt.
	<i>Notabilitus simplex</i> Sys.
	<i>Notabilitus orientalis</i> Sys.
	<i>Oboliscornus dupleconcaus</i> Sys.
	<i>Burithes distortus</i> Sys.
	<i>Tchuranitheca</i> sp.
	<i>Mooritheca degeeri</i> Holm
	<i>Grasilitheca ternata</i> Sys.
	<i>Tuoidachites figuratus</i> Miss.
	<i>Dorsojugatus</i> sp.
	<i>Doliutus</i> sp.
	<i>Archaeocyatha</i>
	<i>Aldanocyathus arteinervallum</i> Vologd.
	<i>Ioculicyathus membranivestites</i> Vologd.
	<i>Robustocyathus cf. poliseptatus</i> Vologd.
	<i>Nochoroicyathus</i> sp.
	<i>Sphinctocyathus oimuranicus</i> Zhur.
	<i>Helcionella</i> Grab.
	<i>Selindella gigantea</i> Rep.
	<i>Bigotina</i> Cobb.

Рис. 16. Распространение органических остатков в разрезе пестроцветной свиты истоков р. Селиндэ (с использованием данных Л. Н. Репиной и И. Т. Журавлевой (1977))
Усл. обозн. см. рис. 4

кочо- кон- ская	немакит-делдынская		кургинская		Свита
	терригенно-карбонатная	карбо- натная	пестроцветная		Пачка
					Литоло- гическая колонка

р. Ковуника

9	7	5	3	1
10	8	6	4	2

юдомская	пестроцветная		
	I-5	6-8	9-13

р. Дюве

0 10 20 30 40 м

юдомская	пестроцветная			
	I-4	5-7	8-10	11-13

р. Селимиз

юдомская	пестроцветная		тумулдурская
I	2-5	6	7
			8

р. Тани
"Надзон"

юдомская	пестроцветная			тумулдурская
I-2	3-5	6	7	8
				9

р. Алдан
"Каненистан
шверз"

юдомская	пестроцветная			тумулдурская
I-2	3-5	6	7	8
				9

р. Алдан
"Дюрдан"

немакит- делдынский	чабурский	суянагино-кенядинский		Горизонт
		томмотский	атдабвнский	Ярус
	и и ж и и й			Отдел
Венд	к е м б р и й с к а я			Система

Рис.17. Схема сопоставления опорных разрезов нижнего кембрия в
юго-восточной части Сибирской платформы

I - известняки; 2 - глинистые известняки; 3 - доломиты; 4 - гли-
нистые доломиты; 5 - алевритистые доломиты; 6 - мергели; 7 -
алевритистые доломитовые мергели; 8 - песчаники; 9 - базальные
кварцевые песчаники с галькой доломита в основании; 10 - точки
древнейших находок скелетных организмов в юдомской свите

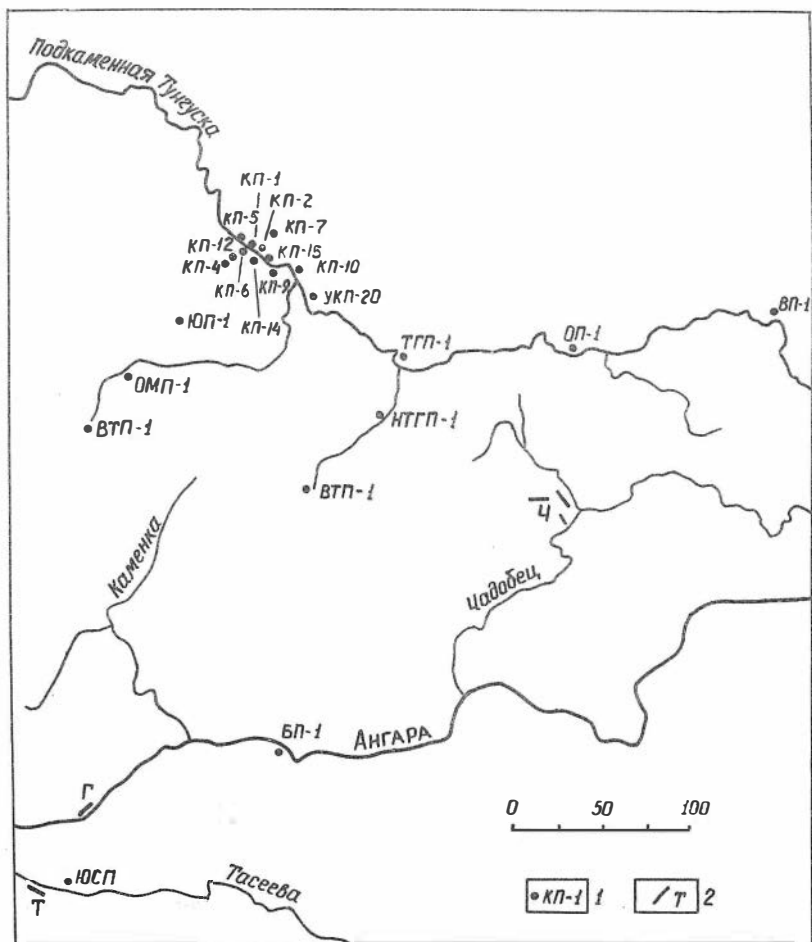


Рис.19. Обзорная карта района работ

1 - расположение скважин; 2 - расположение разрезов (Т - по р.Тасеевой, ниже устья р.Усолки, Г - по правому берегу р.Ангара у ск. Гребень, И - по левому берегу р.Ангара у пос.Манья, Ч - по Чадобецкому поднятию)

Е.Л.БУТАКОВ,
З.Г. ВЯКС, П.П.
СКОРОБОГАТЫХ
(1978)

Н.В.МЕЛЬНИКОВ
Л.И.КИЛИНА и
др. (1978)

Г.А.ПОЛЯКОВА
и др. (1978)

В.Е.КУЧЕРОВ и
др. (1979)

Г.Д.НАЗИМКОВ
(1980)

Ю.А.ШАРЫГИН и др. (1981)

ВАРИАНТ,
ПРИНЯТЫЙ В СТАТЬЕ.

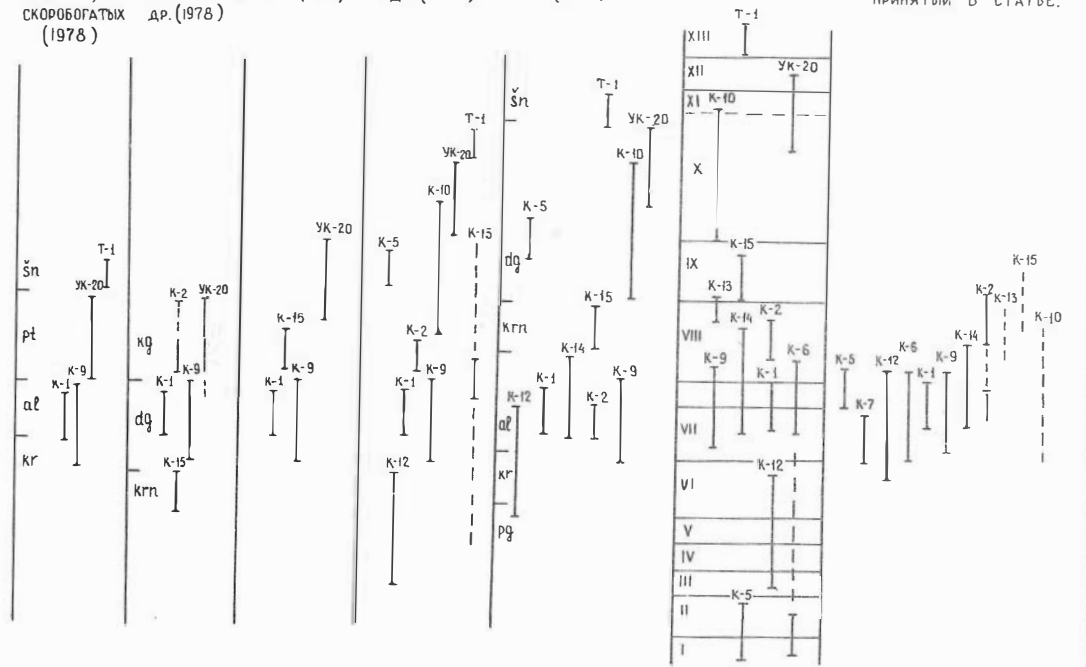
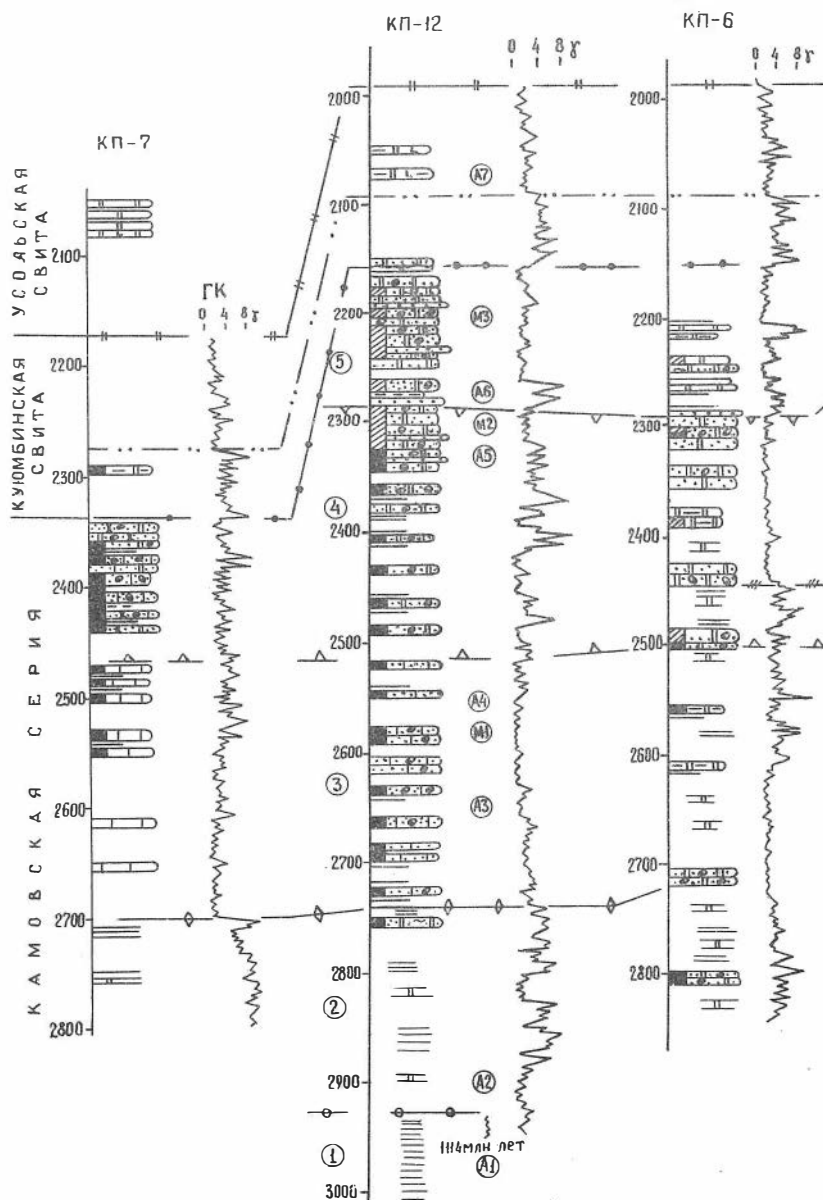


Рис.20. Схема корреляции отложений камовской серии по представлениям разных авторов (индексы свит Енисейского кряжа: *pg* - погоруйская; *kr* - Карточки; *al* - аладзьинская; *pt* - потоскуйская; *krn* - красногорская; *dg* - джурская; *sn* - шунтарская; *kg* - киргитейская)



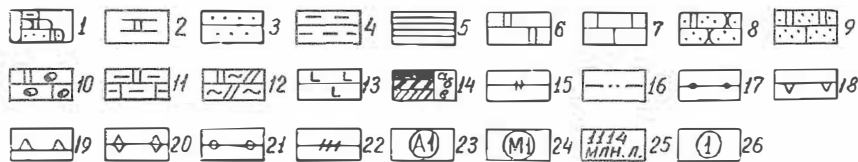
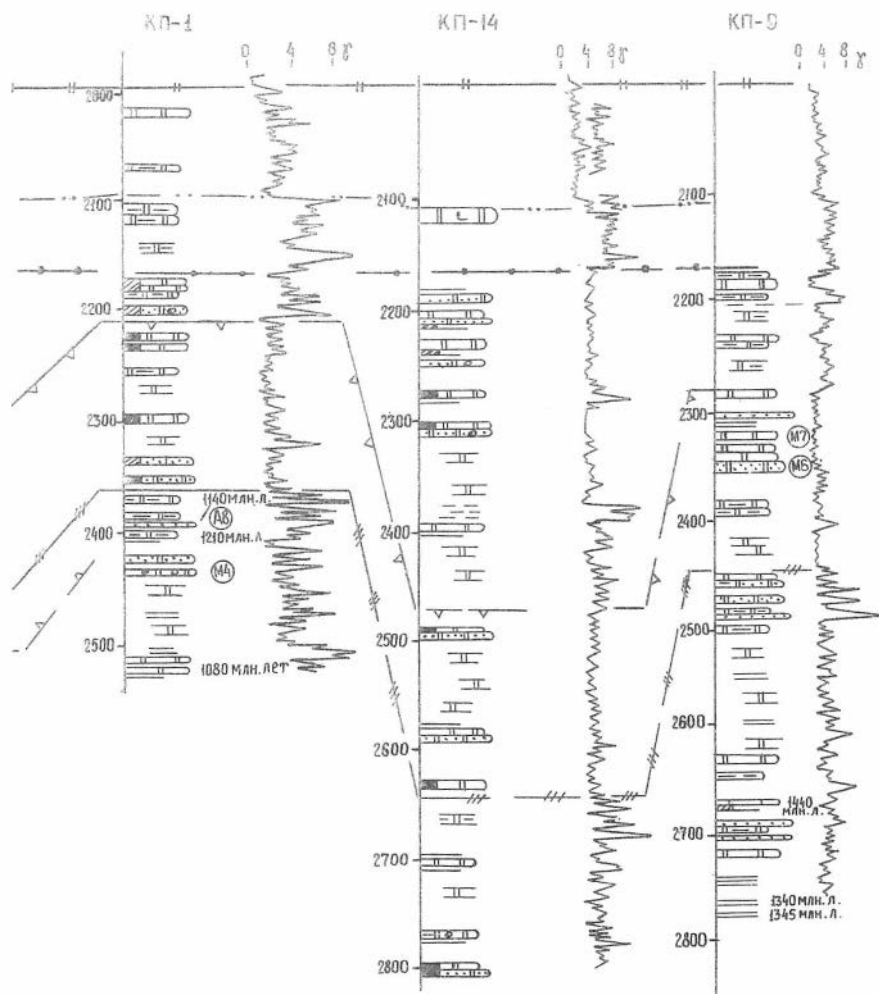


Рис.21. Сопоставление разрезов камовской серии в скважинах Куюмбинской нефтегазоносной площади

I - стратиграфическая колонка по ядру; 2 - стратиграфическая колонка по шламу; 3 - песчаники; 4 - алевролиты; 5 - аргиллиты; 6 - доломиты; 7 - известняки; 8 - песчаники доломитистые или известковистые; 9 - доломиты и известняки песчанистые; 10 - доломиты и известняки мелкообломочные; 11 - доломиты и известняки глинистые; 12 - доломиты кремнистые; 13 - ангидриты; 14 - окраска пород: а - темно-серая, б - вишневая и красная, в - розовая; 15-21 - нижние границы (пунктиром на схеме изображены предполагаемые границы): 15 - усольской свиты, 16 - четвертой пачки куюмбинской свиты, 17 - куюмбинской свиты, 18-21 - толщ камовской серии: 18 - пятой, 19 - четвертой, 20 - третьей, 21 - второй; 22 - горизонт ПГ; 23 - акритархи (А1-А6 - списки в тексте, А7 - *Leiosphaeridia pelucida* (Schep.), *L.minor*(Schep.), *L.densa* (Tim.), *Trachysphaeridium asaphum* (Tim.), А8 - *Leiosphaeridia gigantea* (Schep.), *L.minor* (Schep.), *L. pelucida* (Tim.), *L.densa* (Tim.), *Trachysphaeridium asaphum* (Tim.), *T.bav-lensum* Schep.); 24 - микрофитоциты (М1-М3 - списки в тексте, М4 - *Nubecularites catagraphus* Reitl., *Vesicularites lobatus* Reitl., *Vermiculites sucharicus* Milst., *V.tortuosus* Reitl.); 25 - абсолютный возраст аргиллитов, определенный К-Аг - методом по валу; 26 - номера толщ камовской серии.

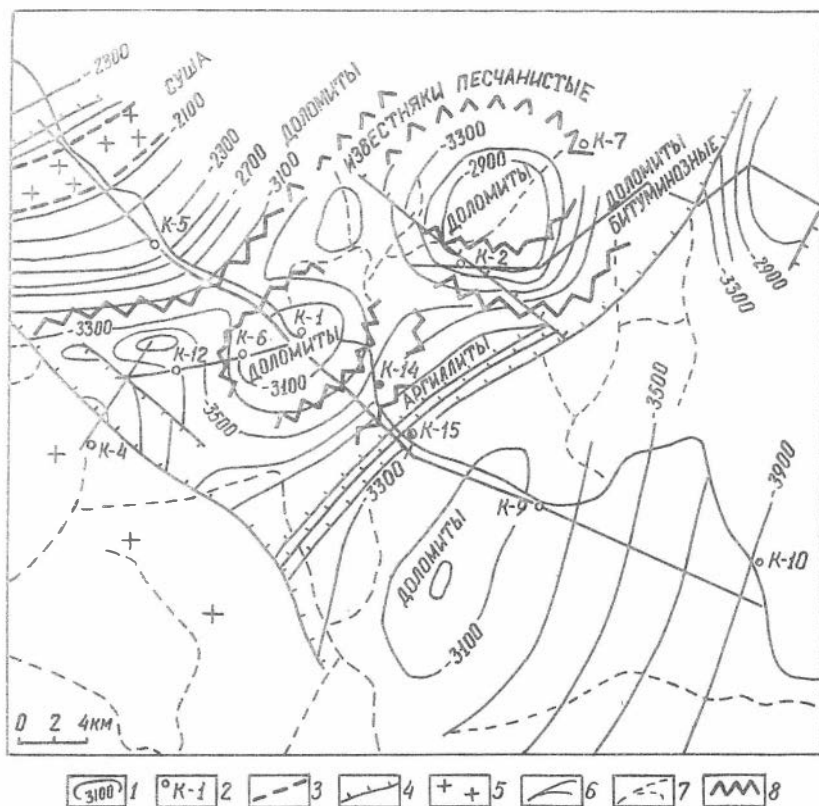


Рис.22. Схема соотношения фациальных изменений отложений камовской серии (по уровню толщи 3) с рельефом предкамовского фундамента (структурная схема по отражающему горизонту R_3 - поверхности фундамента дана по Н.В. Умперовичу и А.В. Исаеву)

1 - изогипсы поверхности фундамента; 2 - глубокие скважины; 3 - линия выклинивания рифейских отложений; 4 - дизъюнктивные нарушения (штрихи направлены в сторону опущенного крыла); 5 - область отсутствия отложений камовской серии; 6 - опорные сейсмические профили; 7 - прочие сейсмические профили; 8 - границы фациальных зон

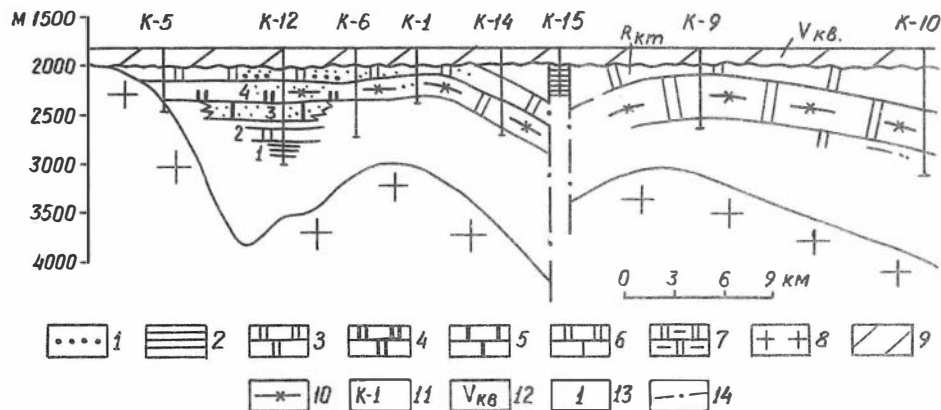


Рис.23. Схематический геологический профиль по отложениям камовской серии (поверхность фундамента отрисована по структурной схеме по отражающему горизонту R_3 Н.В.Умперовича и А.В.Исаева)

I - песчаники; 2 - аргиллиты и алевролиты; 3 - доломиты серые, светло-серые и розовые; 4 - доломиты темно-серые и коричневые; 5 - известняки темно-серые; 6 - доломиты и известняки песчаные; 7 - доломиты глинистые и алевролитистые; 8 - гранитоиды фундамента; 9 - отложения кумбинской свиты; 10 - горизонт $RГ$; 11 - номера скважин и их положение на профиле; 12 - индексы свит и серий: V кв - кумбинская свита, R_{km} - камовская серия; 13 - номера толщ камовской серии; 14 - дизъюнктивные нарушения

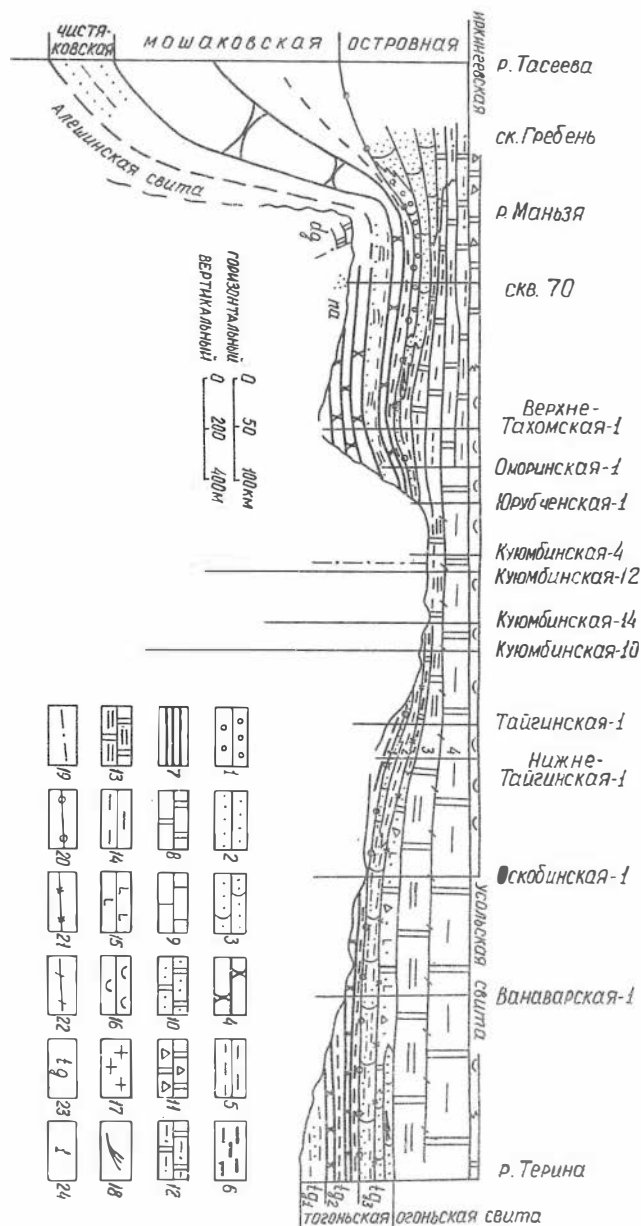


Рис.24. Схематический палеогеологический профиль по отложениям тасеевской серии, островной, куюмбинской и тогоньской свит от Енисейского кряжа до Чадобецкого поднятия

I - конгломераты и гравелиты; 2 - песчаники; 3 - песчаники существенно кварцевые и полевошпатово-кварцевые серые, светло-серые, розовато-серые; 4 - песчаники полевошпатово-кварцевые и полимиктовые красноцветные; 5 - алевролиты; 6 - алевролиты красноцветные; 7 - аргиллиты красноцветные; 8 - доломиты; 9 - известняки; 10 - доломиты песчанистые; 11 - доломитовые брекчи; 12 - доломиты алевритистые; 13 - доломиты глинистые, редко алевритистые с подчиненными прослоями доломитов; 14 - доломиты и глинистые доломиты; 15 - ангидриты; 16 - каменная соль; 17 - гранитоиды фундамента; 18 - косая слоистость; 19 - дизъюнктивные нарушения; 20 - нижняя граница островной и куюмбинской свит; 21, 22 - горизонты по каротажу: 21 - K_I, 22 - K₂; 23 - индексы свит: dg - джурская, na - нижеангарская, tg - тогоньская; 24 - номера пачек куюмбинской свиты



1



2



3



4



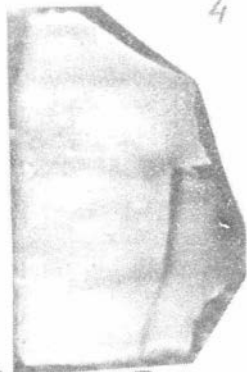
8



5



6



7



9



10



11



12



13



14



15



16



17

Т а б л и ц а

Фиг. I-4. *Hyolithellus* sp. Фрагменты раковин; I и 3 - x20, 2 и 4 - x30. Река Алдан, левый берег, 5 км выше устья р. Дьалхах, обнажение "Дворцы", Юдомская свита, 22-23,5 м от кровли.

Фиг. 5. *Chancelloria* sp. x35. Река Алдан, левый берег 5 км выше устья р. Дьалхах, обнажение "Дворцы". Юдомская свита; 22-23,5 м от кровли.

Фиг. 6. ? *Lobiochrea* sp. x20. Река Алдан, левый берег 5 км выше устья р. Дьалхах, обнажение "Дворцы". Юдомская свита, 22-23,5 м от кровли.

Фиг. 7. *Hyolithellus* cf. *vladimirovae* Miss. Внешняя поверхность фрагмента раковины; x30. Река Алдан, правый берег II км западнее пос. Угино, обнажение "Каменистая шивера". Юдомская свита, 2I м от кровли.

Фиг. 8. *Hyolithellus* sp. Фрагмент раковины, x30. Река Алдан, правый берег, II км западнее пос. Угино, обнажение "Каменистая шивера". Юдомская свита, 2I м от кровли.

Фиг. 9. ? *Chancelloria* sp. Река Алдан, правый берег, II км западнее пос. Угино, обнажение "Каменистая шивера". Юдомская свита, 2I м от кровли.

Фиг. 10, II. *Sachites* cf. *sacciformis* Mesh. x30. Река Гыным, правый берег, 4 км выше устья р. Ыалбын. Юдомская свита, 2I м от кровли.

Фиг. 12. Раковина организма неясного систематического положения, x30. Река Гыным, правый берег, 4 км выше устья р. Ыалбын. Юдомская свита, 2I м от кровли.

Фиг. 13. *Anabarites trisulcatus* Miss. x30. Река Гыным, левый берег, устье р. Ыалбын. Юдомская свита, 24,5 м от кровли.

Фиг. 14. *Markuelia prima* Valkov. x28. Истоки Сэлиндэ (правого притока р. Учур). Низы пестроцветной (бердякитской) свиты, зона *Spinulitheca rotunda*.

Фиг. 15-17. *Markuelia secunda* Valkov. x40. Река Алдан, левый берег, 5 км выше устья р. Дьалхах, обнажение "Дворцы". Низы пестроцветной свиты, зона *Spinulitheca billingsi*.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Хоментовский В.В., Гишор А.С. Корреляция разрезов нижне-го кембрия среднего течения р.Лена в переходной фа-циальной области	3
Авдеева В.И., Вальков А.К., Карлова Г.А., Москвитин И.Е., Нужнов С.В., Хоментовский В.В., Якшин М.С. О стратоти-пе нижней границы кембрия в Улахан-Сулугурском обнаже-нии р.Алдан	16
Хоментовский В.В., Вальков А.К., Карлова Г.А., Нужнов С.В. Опорный разрез переходных докембрийско-кембрийских от-ложений низовий р.Гонам	24
Вальков А.К. Распространение древнейших скелетных организ-мов и корреляция нижней границы кембрия в юго-восточ - ной части Сибирской платформы	37
Москвитин И.Е. Корреляция вендских отложений юго-западной Якутии	48
Шенфильд В.Ю. Проблемы расчленения и корреляции докембрийс-ких отложений внутренних районов западной части Сибир-ской платформы	50
Приложение	63

Доп. темат. план 1983, поз. I

ПОЗДНИЙ ДОКЕМБРИЙ И РАННИЙ ПАЛЕЗОЙ
СИБИРИ. ВЕНДСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Сборник научных трудов

Ответственный редактор
Всеволод Владимирович Хоментовский

Утверждено к печати
Институтом геологии и геофизики СО АН СССР

Технический редактор Н.Н. Александрова

Подписано к печати 29.12.83. МН 17888.
Бумага 60×84/16. Печ. л. 5,75 + 1 вкл. Уч.-изд. л. 5,1.
Тираж 400. Заказ 24. Цена 35 коп.

Институт геологии и геофизики СО АН СССР
Новосибирск, 90. Ротапринт.

