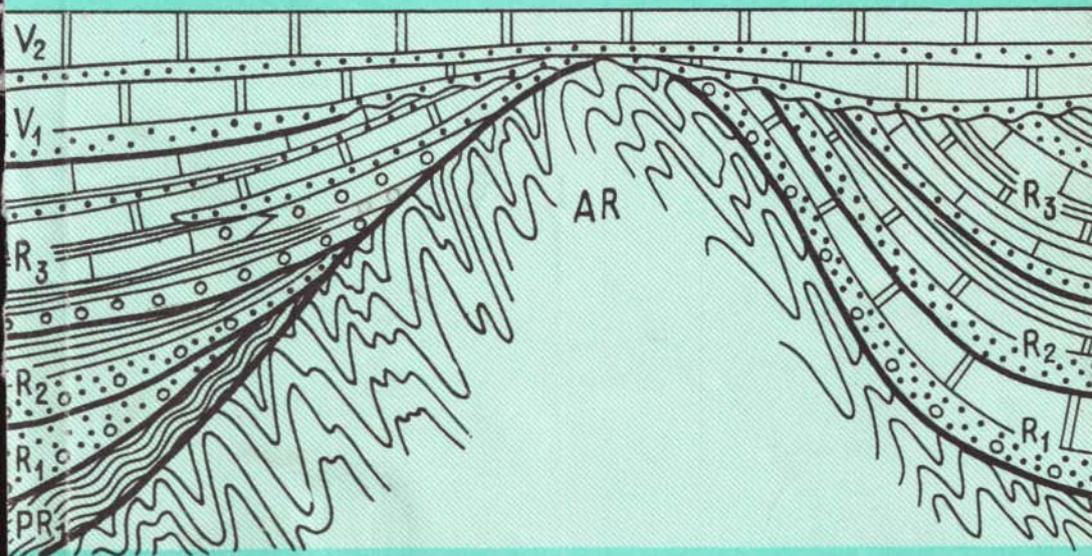


СТРАТИГРАФИЯ ПОЗДНЕГО ДОКЕМБРИЯ И РАННЕГО ПАЛЕОЗОЯ СРЕДНЕЙ СИБИРИ



АКАДЕМИЯ НАУК СССР
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ

**СТРАТИГРАФИЯ
ПОЗДНЕГО ДОКЕМБРИЯ
И РАННЕГО ПАЛЕОЗОЯ
СРЕДНЕЙ СИБИРИ**

**ЮГО-ЗАПАДНОЕ ОБРАМЛЕНИЕ
СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ**

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

НОВОСИБИРСК 1983

Стратиграфия позднего докембрия и раннего палеозоя Сибири. Южное обрамление Сибирской платформы: Сб. науч. тр./АН СССР, Сиб. отд-ние, Ин-т геологии и геофизики. Редкол.: В.В.Хоментовский (отв. ред.) и др. - Новосибирск: Изд. ИГиГ, 1983. - 126 с.

В сборнике сконцентрированы новые материалы по региональной геологии, стратиграфии и палеонтологии Южной Тувы, Восточного Саяна, Горной Шории, Енисейского Кряжа, Южной Якутии и Юдомо-Майского района, полученные в последние годы при геологосъемочных и тематических работах. В статьях вскрываются причины, приводящие к пересмотру сложившихся представлений о стратиграфии позднего докембрия и раннего палеозоя этих регионов. К числу таких причин, в частности, относятся: впервые обнаруженные в регионе элементы покровной тектоники, открытие новых несогласий и перерывов между толщами, расширение географии находок палеозойской фауны в толщах, традиционно считавшихся докембрийскими, обширные данные по микрофоссилиям, водорослям, скелетным организмам, обнаруживаемым на все более древних уровнях или в "немых" толщах позднего докембрия и др. Намечаются пути решения стратиграфических задач, предлагаются новые варианты местных и региональных шкал, представляются на обсуждение региональные и межрегиональные корреляции, в частности по венду Южной Сибири.

Сборник рассчитан на широкий круг региональных геологов, стратиграфов, тектонистов, палеонтологов как научных, так и производственных организаций.

Редакционная коллегия:

д-р геол.-мин. наук В.В.Хоментовский (отв. ред.),
канд. геол.-мин. наук А.С.Гибшер, К.Л.Пак

Рецензенты:

канд. геол.-мин. наук А.К.Башарин (ИГиГ СО АН СССР),
канд. геол.-мин. наук Б.Г.Краевский (СНИИГиМС Мингео СССР)

А.С.Гибшер, К.Л.Пак, В.Н.Чучко, В.И.Шибанов
ПРОБЛЕМЫ СТРАТИГРАФИИ ПОЗДНЕГО ДОКЕМБРИЯ И КЕМБРИЯ
САНГИЛЕНА (ТУВА)

Нагорье Сангилен сложено в основном толщами докембрия и раннего палеозоя, метаморфизм которых варьирует от амфиболитов, гнейсов, мигматитов до практически неизмененных вулканогенных, терригенных и карбонатных отложений с сохранившимися палеонтологическими остатками. Перспективный на полезные ископаемые, интересный в отношении магматизма, метаморфизма и стратиграфии, прекрасно обнаженный регион привлекал широкий круг самых разных специалистов как научных, так и производственных организаций. Он был полностью покрыт среднemasштабной геологической съемкой с последующим доизучением, сейчас ведется крупномасштабное геологическое картирование. И вполне естественно, что одним из основных вопросов геологии Сангилена всегда были расчленение огромного разреза докембрия на свиты, установление их последовательности и взаимоотношений между собой, определение возраста.

Сейчас существует около десятка вариантов схем стратиграфического расчленения докембрия Сангилена (рис. I). Одни варианты являются итогом геологической съемки больших площадей, другие – результатом тематического изучения отдельных разрезов и участков, третьи – синтез личных наблюдений и литературного (фондового) материала. И несмотря на то, что в большинстве вариантов используются одни и те же названия свит, точки зрения на их объем, последовательность, взаимоотношения и возраст весьма противоречивы. Эти противоречия стали причиной того, что один из наиболее полных опорных разрезов докембрия Тувы был исключен из унифицированных стратиграфических схем позднего докембрия Средней Сибири, принятых МСК СССР (Решения ..., 1983).

Сравнение основных вариантов стратиграфической схемы докембрия Сангилена (см. рис. I) показывает, что одной из наиболее сложных проблем является проблема взаимоотношений между местными стратиграфическими подразделениями – свитами. Если в схеме А.В.Ильина и В.М.Моралева за 1957 год (Геология СССР, 1966) несогласие установлено только в основании чахыртойской вулканогенной толщи, то в варианте А.Б.Гинцингера (1979) практически между всеми местными подразделениями допускаются либо перерыв в осадконакоплении, либо несогласие.

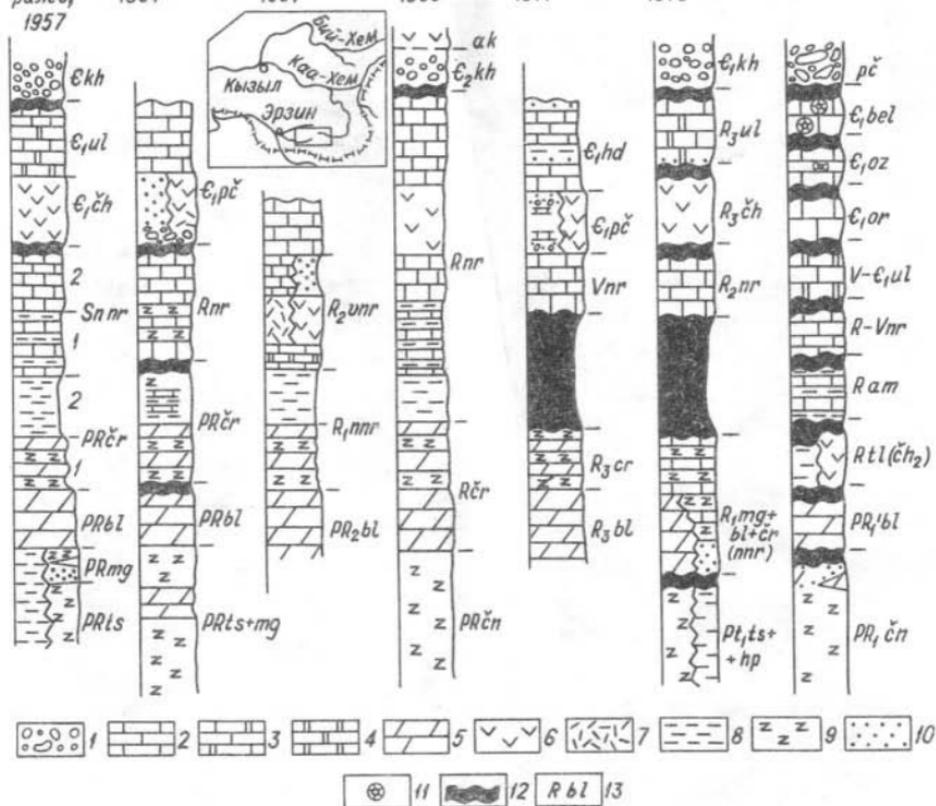


Рис. I. Варианты стратиграфической схемы докембрия и кембрия нагорья Сангилен

I - конгломераты; 2 - известняки; 3 - доломитистые известняки; 4 - доломиты; 5 - мраморы; 6 - эффузивы; 7 - туфы; 8 - кварц-биотитовые сланцы; 9 - метаморфизованные отложения; 10 - терригенные породы; 11 - находки археозоит; 12 - перерывы и несогласия; 13 - индексы свит. Индексы стратиграфических подразделений: PR - протерозой; PR_1 - нижний, PR_2 - средний; Sn - синий; R - рифей; R_1 - нижний, R_2 - средний, R_3 - верхний; V - венд; ϵ - кембрий, ϵ_1 - нижний. Свиты: ts - тескемская, mg - мугурская, $\check{c}n$ - чинчилигская, hp - хапсугская, bl - балыктыгемская, $\check{c}r$ - чартыская, nr - нарынская, nnr - нижненарынская, vnr - верхненарынская, tl - тельхемская, am - аймакская, $\check{c}h$ - чахыртойская,

ul - уланэргинская, рѣ - пучукская, hd - ходаляхская, оз -
озерная, ор - оруктугская, bel - белдырская, kh - кухемская,
ak - акхемская

Новые данные о взаимоотношениях между свитами получены в 1982 году совместными усилиями сотрудников Тувинской геолого-разведочной экспедиции и ИГиГ СО АН СССР.

В последнее время в литературе появилось сообщение о том, что на левобережье р.Нарын в бассейне его левых притоков - Мунгус-Сондже, Элг, Хурлык верхненаарынской известняковая толща несогласно перекрывает как нижненаарынскую толщу чередования карбонатных и терригенных пород, так и чисто терригенную "сланцевую" верхнечартыскую* толщу (Гинцингер и др., 1979)**. Оно обосновывается, в первую очередь, несоответствием элементов залегания в перечисленных выше толщах.

Проведенные здесь специальные работы с детальным расчленением толщ и прослеживанием по латерали непосредственно в обнажениях серии маркирующих пластов и пачек, размерами от I-I,5 м до 15-30 м по мощности, особенно в приконтактной зоне (рис.2), позволяют сделать другое заключение.

Во-первых, на участке южного и северного склонов г. Мунгус-Даг (см. рис.2) на протяжении 2,5 км при полной обнаженности трассируются, сохраняя мощность, все маркирующие пласты и пачки как верхов нижненаарынской, так и низов верхненаарынской подсвит. Во-вторых, известняки обеих подсвит совершенно идентичны - темно-серые, от средне- до тонкоплитчатых, мелко-среднекристаллические. Терригенные породы подсвит также близки по составу и характеру строения с той лишь разницей, что в верхней подсвите их гораздо меньше и они маломощные (от I до 2,5 м). В-третьих, обе толщи имеют единую систему мелких складок и кливажа (рис.2а). Аналогичная картина наблюдается и на северном крыле крупной антиклинали с полным повторением как маркеров, так и других характеристик. Приведенные факты снимают вопрос о несоответствии элементов залегания между нижненаарынской и верхненаарынской тол-

* Хапсугская свита А.Б.Гинцингера и др. (1979).

** Здесь и ниже приведены названия свит из стратиграфической легенды среднемасштабной геологической съемки (Ильин, Моралев, 1957), введение новых свит оговаривается в каждом конкретном случае.

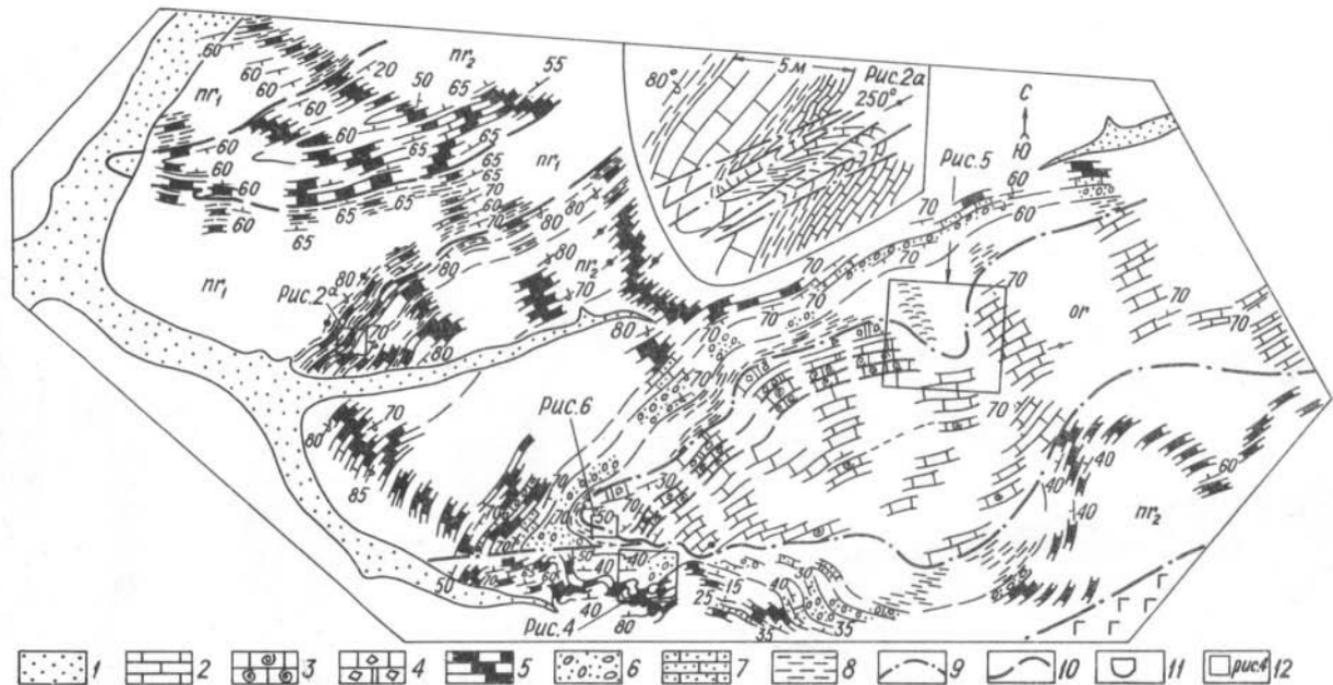


Рис.2. Схематическая геологическая карта левобережья р.Нарин в бассейне р.Мунгус—Сондже
 I — четвертичные отложения; 2 — светлые известняки с "петельчатой" текстурой; 3 — известняки с микрофитолитами (маркирующий слой); 4 — карбонатные брекчии; 5 — черные и темно-серые известняки; 6 — известковистые гравелиты и конгломераты; 7 — песчанистые известняки; 8 — терригенные сланцы; 9 — дизъюнктивные нарушения; 10 — стратиграфические границы; 11 — система кливажа (см. рис. 2а); 12 — положение участков, изображенных на рис.2 а, 4, 5, 6. Индексы свит см. на рис.1

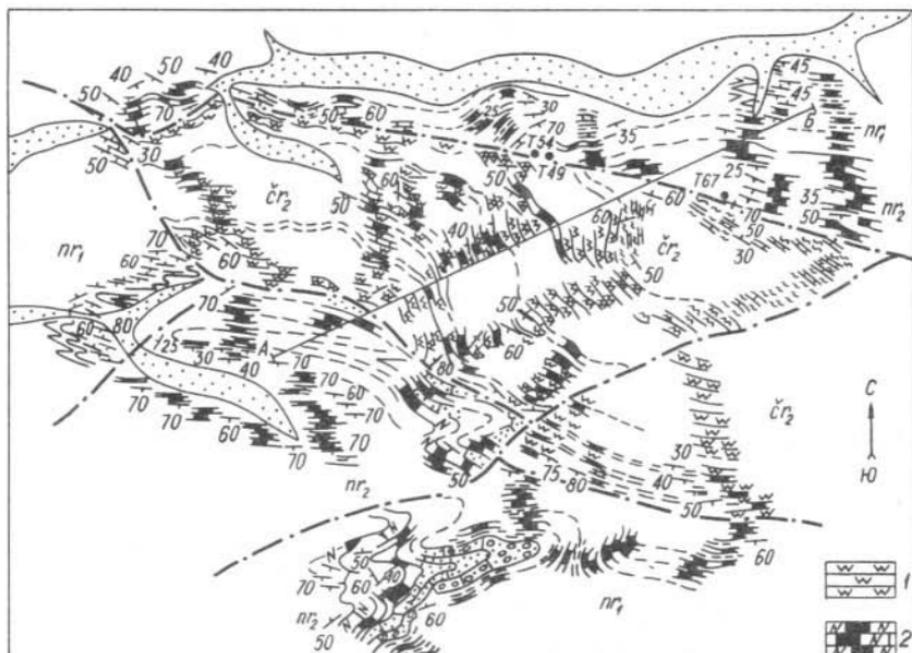


Рис.3. Схематическая геологическая карта левобережья р. Нарын от р.Элк до р.Ку-Хем

1 - кварцитовидные сланцы; 2 - известняки темно-серые с *Newlandia*. Ост. усл. обозн. см. на рис. 1,2

щами и дают возможность говорить не только о согласном залегании, но и о постепенном переходе между ними.

Совершенно иной результат получается на другом участке - водоразделе рек Нарын и Качик в бассейне рек Элк, Хурлык, Барсака, Чинге-Хайырлыг (рис.3) при картировании маркирующих элементов верхненарынской и верхнечартынской подсвит. Здесь от истоков Чинге-Хайырлыг до верхнего течения р. Элк в запад-северо-западном направлении в зоне контакта двух толщ срезаются как маркирующие пачки верхненарынской толщи, так и реперные слои и пачки верхнечартынской толщи. В зоне контакта отмечается осложнение внутренней структуры, сопровождающееся резким изменением элементов залегания. Подобного рода взаимоотношения могут быть объяснены только наличием дизъюнктивного нарушения между рассматриваемыми толщами. Этот вывод подтверждается тем, что

немного южнее в истоках Барсака и Чинге-Хайырлыг достаточно четко картируется осложненная мелкой складчатостью синклиналь, выполненная в ядре известняками верхненарынской подсвиты, а на крыльях-чередованием известняков и терригенных пород нижненарынской толщи. В зоне контакта сохраняются все маркирующие элементы, характерные для обеих толщ.

Таким образом, на левобережье р.Нарын от бассейна р. Мунгус-Сондже до верховьев р.Элк при детальном исследовании устанавливаются нормальные стратиграфические взаимоотношения между терригенно-карбонатной нижненарынской и известняковой верхненарынской толщами.

Рассмотрим другой пример взаимоотношений. При крупномасштабной геологической съемке (1977-1982 гг.) водоразделов рек Нарын и Качик, Балыктыг-Хем и Тарги геологами "Нарынской" партии из состава нарынской свиты была вычленена толща светлых массивных карбонатных пород с причудливыми текстурами вытянутых петель, полуколец, запятых, цепочек, штрихов и т.д., обусловленных скоплением черного тонкодисперсного углеродистого материала. Фигурировавшая среди геологов как толща "петельчатых" известняков, она получила в местной стратиграфической легенде название орукутгуской свиты нижнего кембрия^ж. В результате съемки было установлено, что толща "петельчатых" известняков на достаточно большой площади контактирует с полями распространения то терригенно-карбонатных отложений нижнечартыской и нижненарынской подсвит, то с терригенной верхнечартыской или карбонатной верхненарынской толщами. В бассейне реки Мунгус-Сондже А.Б. Гинцингером и др. (1979) в основании этой толщи была обнаружена пачка известковистых песчаников, гравелитов и мелкогалечных конгломератов мощностью 20-80 м, содержащих гальку светлых и темных известняков, силицилитов и вулканитов. В ряде мест "видно, как к базальной пачке подходят под углом (в отдельных случаях почти перпендикулярно) слои нижележащих известняков нарынской свиты. Наличие здесь несогласия не вызывает сомнения" (Гинцингер и др., 1979, с. 106).

В результате детального геологического картирования с привлечением горных работ на участке водораздела р.Мунгус-Сондже и

^ж А.Б.Гинцингером и др. (1979) толща отнесена к уланэргинской свите верхнего рифея.

ее левого притока получен ряд новых фактов, требующих иного объяснения взаимоотношений орукутгуской свиты с подстилающей толщей нарынских известняков. Во-первых, установлено, что верхняя часть разреза нарынской свиты здесь постепенно становится обломочной. В ней появляются сначала отдельные линзы и пласты песчаных и гравелитовых карбонатных пород среди темных слоистых известняков, а венчается разрез обломочной пачкой, о которой упоминалось выше. Во-вторых, непосредственно в обнажениях по каньону р. Мунгус-Сондже (см. рис.2), а также на северных и южных склонах г.Оруктуг-Даг при тщательном прослеживании пластов как известняков, так и обломочных пород и определении характера мелкой складчатости выявлена единая система элементов залегания как нарынских известняков, так и обломочных пачек, в том числе и самой верхней (рис. 4). В-третьих, между "петельчатой" толщей орукутгуской свиты и пачкой гравелитов и мелкогалечных конгломератов обнаружены и прослежены на значительной площади рассланцованные терригенные тонкозернистые породы, ширина выхода которых по простиранию меняется от 50 до 500 м (см. рис.2).

Поэтому можно констатировать, что обломочная пачка не является базальным элементом орукутгуской (уланэргинской) свиты, так как тесно связана с нарынской свитой, и никакого углового несогласия в основании этой пачки нет.

В-четвертых, несмотря на то, что большинство элементов залегания орукутгуской толщи здесь имеет достаточно крутые углы падения (порядка $50-70^{\circ}$) при выдержанных восток-северо-восточных простираниях (см. рис.2), толща очень полого лежит на подстилающих отложениях, так как местами, особенно на склонах оврагов, ее нижняя "граница" практически повторяет горизонтали рельефа (рис.5). В-пятых, внутри этой толщи удалось выделить и проследить маркирующую пачку микрофитолитовых и темных обло-

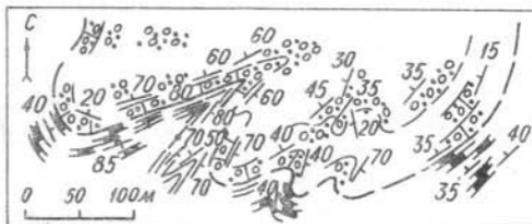


Рис.4. Соотношение известняков и обломочных пород кровли нарынской свиты

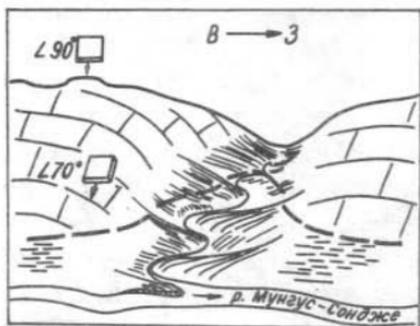


Рис. 5. Положение "подошвы" оруктугской свиты относительно рельефа местности

вдоль южной границы (рис. 6) в "подошве" этой толщи достаточно отчетливо устанавливается тектоническая брекчия. Она представляет собой (см. рис. 6,а) нагромождение блоков известняков

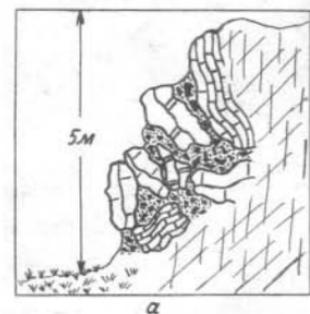
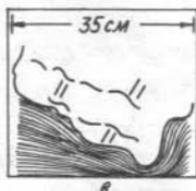
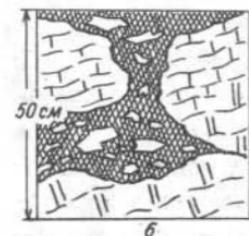


Рис. 6. Детали строения "подошвы" оруктугской свиты
а - тектоническая брекчия; б - мелкооскольчатый матрикс; в - соотношение обломков и матрикса



практически всех разновидностей "петельчатой" толщи размерами 0,5-1,5 м и, возможно, более крупных, как правило, рассеченных трещинами, залеченными либо калыцитом, либо доломитом, имеющими уплощенную или близкую к округлой форму с неровными, но часто завальцованными краями. Помимо блоков широко развит мелкооскольчатый материал песчано-гравийной размерности, примерно того же состава, что и блоки, без какой-либо сортировки и обработки (см. рис. 6,б). Этот материал, цементированный глинисто-известковистой тонкозернистой массой, обычно заполняет пространство между блоками,

мочных известняков, которая на юг сменяется преимущественно массивными светлыми карбонатами, а на север - серыми, часто до темно-серых и плитчатыми, брекчиевидными известняками с широко развитой вторичной доломитизацией. Оказалось, что эта пачка, согласуясь с элементами залегания, пересекает поле оруктугской свиты, не замыкаясь в казалось бы очевидной центриклинали (см. рис. 2).

И наконец, в обнажениях

а там, где они соприкасаются, он часто постепенно переходит в брекчию на контакте. Местами наблюдается вдавливание блоков в оскольчатую массу (см. рис. 6, в), рассланцевание и кливаж.

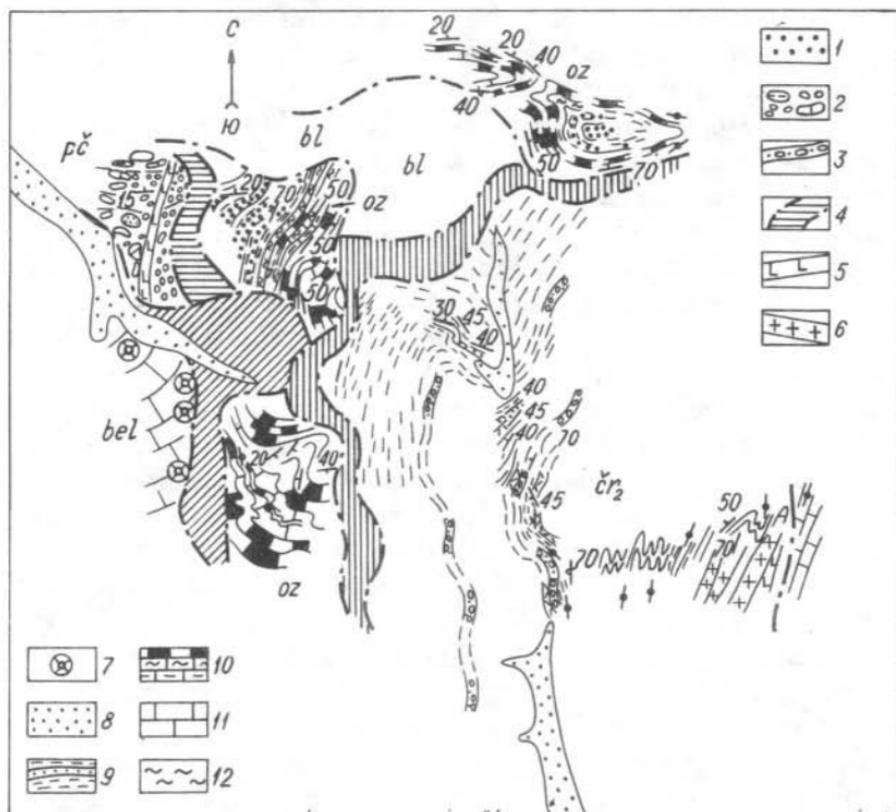


Рис.7. Схематическая геологическая карта водораздела рек Солбелдыр и Мал. Пучук в их истоках

I - терригенная толща турбидитов; 2 - конгломераты "пучукские"; 3 - слои гравелитов; 4 - зоны меланжа; 5 - дайки габбро-диабазов; 6 - тела гранитоидов; 7 - местонахождения архециат; 8 - четвертичные отложения; 9 - туфогенно-сланцевая толща; 10 - известняки темно-серые, в том числе кремнистые и глинистые; 11 - известняки светлые массивные; 12 - отложения кремнистые. Индексы свит см. на рис. I

Перечисленные факты трудно объяснить наличием углового несогласия между толщами. Скорее, подобные взаимоотношения связаны с пологим надвигом. Тогда и почти горизонтальное залегание при крутых углах падения, и поведение маркирующей пачки микрофитолитовых известняков, и своеобразие тектонической брекчии в основании покрова находят свое объяснение.

Наиболее показательным в этом отношении является район верховьев рек Солбелдыр и Мал. Пучук (рис. 7), где в полностью обнаженных стенках каров устанавливается ряд дополнительных фактов, подтверждающих существование в регионе крупных пологих надвигов.

Так, в северо-западной стенке кара правого притока р. Мал. Пучук в его истоках установлено, что толща светлых массивных археоциатовых известняков белдырской свиты, по текстурным особенностям очень близкая оруктугской - "петельчатой" свите, надвинута на темные слоистые известняки с археоциатами озерной свиты и перекрывающую ее терригенную толщу (рис. 8,а)*. В зоне нижнего контакта толщи светлых археоциатовых известняков наблюдается как утыкание (см. рис. 8,б), так и прилегание слоев нижележащей толщи (см. рис. 8,в), а также вдавливание отдельных блоков - "отторженцев" известняков в терригенный дислоцированный матрикс (см. рис. 8,г). Сама терригенная толща настолько сильно деформирована, что представляет собой зону меланжа в основании надвинутой толщи светлых известняков.

В западной стенке кара правого притока р. Солбелдыр в его истоках и на водоразделе с р. Мал. Пучук устанавливается пакет из четырех надвинутых друг на друга толщ (рис. 9,а). Самая нижняя из них - туфогенно-осадочная четко слоистая "сланцевая" толща относится обычно к верхнечартынской подсвите. На нее надвинуты слоистые темные известняки с археоциатами озерной свиты. Зона меланжа между этими толщами мощностью до 250 м представляет собой мегабрекчию, состоящую из удлиненных блоков как известняков, так и туфогенно-осадочных пород. Размеры блоков - от первых метров до 30-50 м по длинной оси. Наклон зоны колеблется в пределах 25-50° и имеет общую тенденцию падения на

* Новые местные белдырская и озерная свиты кембрия из рабочей схемы Ю.И.Митинского, А.С.Гривина, А.Д.Щенникова, см. рис. I.

северо-запад. Находки археоциат Г.М.Владимирского и В.В.Волкова (1966) из линз известняков в "сланцевой" верхнечартынской (солбелдырской) толще происходят, вероятно, из зоны меланжа и поэтому заключение о нижнекембрийском возрасте верхнечартынской подсветы вряд ли можно считать правомочным.

Толща слоистых темных известняков с постепенным переходом, через чередование известняков, алевролитов, аргиллитов и кремнистых пород, перекрывается терригенной толщей. В терригенной толще в большом количестве развиты песчано-зернистые турбидиты (см.рис. 9,в), по гра-

дационной сортировке обломочного материала которых, а также по срезанию подстилающих слоев (см. рис. 9,б) четко устанавливается кровля и подошва пластов, а также залегание самой толщи на известняковой. Обе толщи осложнены как мелкой дисгармоничной

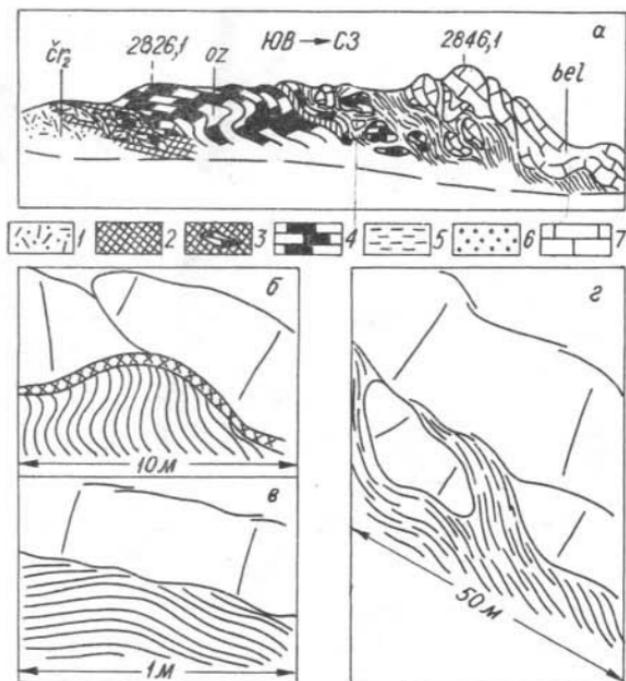


Рис.8. Схематический геологический профиль по западной стенке кара в истоках р. Мал.

Пучок и детали строения

а - геологический профиль; б - контакт утыкания; в - контакт прилегания; г - положение тектонических отторженцев. 1 - туфогенно-сланцевая толща; 2 - меланж; 3 - тектоническая мегаобречка; 4 - известняки темно-серые; 5 - мелантитизированная терригенная толща; 6 - терригенная толща турбидитов; 7 - светлые массивные карбонатные породы. Индексы свит см. на рис.1

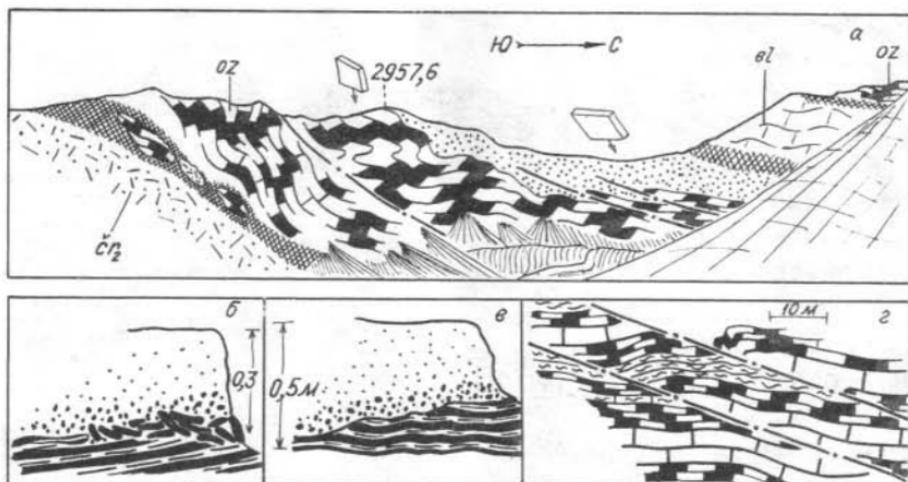


Рис.9. Схематический геологический профиль по западной стенке кара в истоках р.Солбелдыр и детали строения

а - геологический профиль; б, в - взаимоотношения турбидита с градационной сортировкой обломочного материала с подстилающим осадком: взламывание (б), срезание (в); г - трещины скальвания. Ост. усл. обозн. см. на рис. 8

складчатостью деформаций надвигания, так и трещинами скальвания, создающими внешнее впечатление срезания слоев подошвой вышележащей терригенной толщи (см.рис. 9,г).

На западных склонах водораздела рек Мал. Пучук и Солбелдыр на эту толщу надвинута толща "пучукских" конгломератов (см. рис.7)*. Последние представляют собой нагромождение обломков, глыб и плит самых различных пород: светлых массивных археоциатовых известняков, темных слоистых известняков, песчаников, кремнистых пород, алевролитов, аргиллитов, белых мраморов, некоторые из них также содержат археоциаты (рис. 10,а). Размеры обломков от первых миллиметров до 1,5-2 м, а отдельные плиты достигают 15 м по длинной оси и 3 м по мощности и представляют собой фрагменты терригенной толщи, в которой сохранились все структурные, текстурные и вещественные признаки (см. рис. 10,б).

* Пучукская свита А.С.Хрипунова, Н.В.Рогова, 1964 г. (Рогов, 1969).

Характерно, что ограничения обломков, глыб и плит четкие без какого-либо притирания, сланцеватости, тектонического брекчирования. Несмотря на то, что в толще практически отсутствует какая-либо сортировка обломочного материала, тем не менее наблюдается упорядоченность залегания крупных глыб и особенно плит. Они, как правило, имеют общую ориентировку длинных осей, а также, если отпрепарированы поверхности плит, то и этих поверхностей (см. рис. 10, б). По ним в конкретном обнажении по правому борту р. Мал. Пучук установлено очень пологое залегание "пучукских" конгломератов (аз. пад. $340-360^{\circ}$, углы $10-15^{\circ}$, см. рис. 7). Интересно, что макроскопически в обнажениях практически невозможно установить цементирующего матрикса, все пространство между крупными обломками заполнено более мелкими. По особенностям строения эта толща близка олистостромовым образованиям (Соколов, 1977; Леонов, 1981 и др.).

Между терригенной и конгломератовой толщами там же развита зона меланжа, где блоки и обломки пород пучукской и терригенной толщ претерпели динамометаморфизм – слоистые породы в блоках перематы, между блоками тектоническая брекчия или рассланцовка, блоки рассечены кливажными трещинами и т.д. Гипсометрически выше по очень пологой плоскости сместителя надвинута толща мраморов, которую обычно считают балыктыгхемской свитой (см. рис. 7), а на нее, в свою очередь, надвинута толща темных плитчатых из-

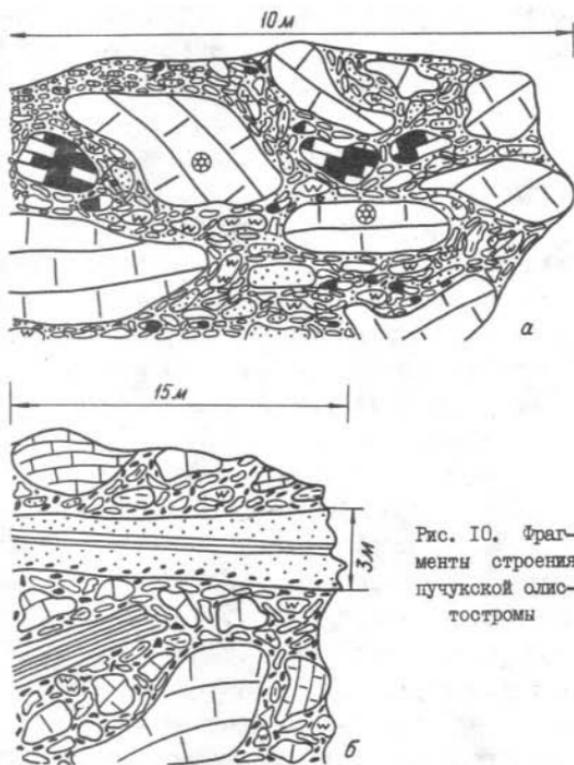


Рис. 10. Фрагменты строения пучукской олистостромы

вестняков озерной свиты, сменяющаяся вверх по разрезу терригенной толщей турбидитов, аналогичной по составу и строению описанной выше (см. рис.7).

По приведенным фактам еще рано делать заключение о масштабах и всех формах проявления этого тектонического процесса, геологической структуре, направлении движения и т.д., а также о стратиграфическом положении той или иной толщи, слагающей отдельные пластины или целые покровы. Несомненно другое — при геологических исследованиях, в том числе крупномасштабной съемке и стратиграфических работах, необходимо учитывать наличие в регионе элементов покровной тектоники. С этим, по-видимому, связано увеличение количества местных свит и сообщений о несогласных взаимоотношениях (см. рис.1).

Одним из наиболее сложных вопросов стратиграфии Сангилена является определение места в разрезе вулканогенных образований чахыртойской свиты (см. рис.1). Ряд исследователей помещает ее выше известняков нарынской свиты либо в качестве самостоятельного подразделения (Ильин, 1958; Гинцингер и др., 1979), либо как фацию в туфогенно-осадочном комплексе пучукской свиты (Александров и др., 1974; Александров, 1981). Другие считают вулканогенные образования составной частью верхнего сланцево-карбонатного комплекса, включающего нарынскую свиту (Мальцев, Межеловский, 1967; Алтухов, Смирнов, 1966). По данным крупномасштабной геологической съемки складывается впечатление, что чахыртойские основные эффузивы и туфы могут быть фациальными аналогами терригенной толщи верхнечартыской подсвиты (тельхемская свита Ю.И.Митинского и др.), и являются более древними, чем нарынская карбонатная толща.

Все эти допущения и варианты обусловлены в первую очередь тем, что вулканогенные и вулканогенно-осадочные образования чахыртойской и постоянно с ней ассоциирующие известняково-доломитовые отложения уланэргинской свиты во всей прерывистой полосе развития от рек Чахыртой и Улан-Эрге, через бассейн рек Кундус и Агаш до реки Эми, как правило, отделены от окружающих различных толщ тектоническими нарушениями. Нигде пока не удалось достаточно убедительно обосновать стратиграфические или фациальные взаимоотношения этого комплекса ни с чартыской, ни с нарынской, ни с балыктыгемской, ни с какой-либо другой свитой.

Специфичность состава, связь с этим комплексом тел гипер- базитов и габброидов, линейный характер и большая протяженность (до 60 км) поля распространения, интенсивная складчатость, широко развитый кливаж и расслаивание, большое количество тектонических нарушений, крутые углы падения и т.д., все это создает впечатление, что здесь мы имеем дело с иной структурно-фациальной зоной. Впервые эта мысль высказана Н.В.Роговым, который еще в 1969 году выделял здесь линейную зону офиолитового пояса (Рогов, Никитчин, 1969).

Допущение о наличии структурно-фациальных зон в позднем докембрии-раннем палеозое Сангилене заставляет по-новому подходить к решению вопросов о взаимоотношениях местных стратиграфических подразделений - свит, их объемах, площадях распространения, латеральных связях между собой на стыках зон.

Резюмируя изложенный материал, следует еще раз подчеркнуть, что острота проблемы взаимоотношений и последовательности местных стратиграфических подразделений Сангилене усугубляется наличием покровной тектоники, масштабы проявления которой пока еще трудно оценить.

В первую очередь это касается соотношения отложений палеонтологически охарактеризованного кембрия, развитого в основном в бассейнах рек Бол., Мал. Пучук и Солбелдыр, с толщами позднего докембрия. Во-вторых, более неопределенным становится стратиграфическое положение нарынской свиты, самой древней карбонатной толщи, содержащей остатки микрофитолигов и навландиевой проблематики, на основании которых одни исследователи считают ее среднерифейской (Мальцев, Межеловский, 1967; Гинцингер и др., 1979), другие вендской (Александров и др., 1974; Александров, 1981), так как неясно, что залегает выше нарынской свиты и чем представлен интервал, отделяющий ее от кембрия. Палеонтологические данные, которые существуют сейчас по докембрию Сангилене (Мальцев, Межеловский, 1967; Александров и др., 1974; Степанова, 1981; Гинцингер и др., 1979 и др.), настолько бедны и противоречивы, что вряд ли смогут внести какие-либо коррективы. Поэтому решение этих вопросов является сейчас, пожалуй, одной из основных задач региональной стратиграфии.

Тесно связан с этой задачей и вопрос о стратиграфическом положении чахыртойской и уланэргинской свит, и здесь одной из

предпосылок решения является допущение о наличии в регионе структурно-фациальных зон.

В заключение хотелось бы поблагодарить Ю.И.Митинского, А.А.Гривина, А.Д.Щенникова, В.П.Ковалевича - сотрудников Тувинской ГРЭ за большую помощь при полевых исследованиях и критические замечания при обсуждении полученных результатов.

Литература

АЛЕКСАНДРОВ Г.П. Стратиграфия протерозойских и раннекембрийских отложений Сангилен. - В кн.: Материалы по геологии Тувинской АССР, вып.У. Кызыл; Тувинское книжное изд-во, 1981, с. 39-57.

АЛЕКСАНДРОВ Г.П., ЖУРАВЛЕВА З.А., СТЕПАНОВА М.В. Новые данные о позднепротерозойских и раннекембрийских отложениях Сангилен. - В кн.: Материалы по геологии Тувинской АССР, вып. 3, Кызыл: Тувинское книжное изд-во, 1974, с. 3-22.

АЛТУХОВ Е.Н., СМИРНОВ А.Д. Главнейшие структуры рифеид юга Сибири. - Бюл. МОИП. Отд. геол., 1966, т.44, № 1, с. 49-60.

ВЛАДИМИРСКИЙ Г.М., ВОЛКОВ В.В., ЖУРАВЛЕВА И.Т. О находке остатков археоциат в "протерозое" Юго-Восточной Тувы.- Докл.АН СССР, 1966, т.171, № 6, с. 1393-1395.

ГЕОЛОГИЯ СССР. Т. XXIX. Тувинская АССР., ч.1. М.: Недра, 1966. 459 с.

ГИНЦИНГЕР А.Б. Краткий обзор стратиграфии верхнего докембрия Алтае-Саянской складчатой области. - В кн.: Верхний докембрий Алтае-Саянской складчатой области. Новосибирск: Изд. СНИИГТИМС, 1979, с. 4-51.

ГИНЦИНГЕР А.Б., ВИНКМАН М.К., ФЕДЕЛОВ А.Ф. Строение разреза отложений докембрия нагорья Сангилен (Тува). - В кн.: Верхний докембрий Алтае-Саянской складчатой области. Новосибирск: Изд. СНИИГТИМС, 1979, с. 92-119.

ИЛЬИН А.В. О докембрии и кембрии нагорья Сангилен.- Бюл. МОИП. Отд. геол., 1958, вып.1, с. 37-41.

ЛЕОНОВ М.Г. Олисторомы в структуре складчатых областей. М.: Наука, 1981. 173 с.

МАЛЫЦЕВ Ю.Н., МЕЖЕЛОВСКИЙ Н.В. Новые данные по биостратиграфии рифея Сангилен. - В кн.: Стратиграфия докембрия и кембрия Средней Сибири. Красноярск: Красноярское кн. изд-во, 1967, с. 376-380.

РЕШЕНИЯ Всесоюзного совещания по стратиграфии Сибирской платформы. Том I. Поздний докембрий-ранний палеозой, 1983, 154 с.

РОГОВ Н.В. Нижнекембрийская туфо-граувакковая формация нагорья Сангилен (Тува). - Тр /СНИИГТимС, вып.91, 1969, с.113-117.

РОГОВ Н.В., НИКИТЧИН П.А. Складчатые комплексы докембрия Сангилен (Юго-Восточная Тува). - В кн.: Материалы по геологии Тувинской АССР, вып.1. Кызыл: Тувинское кн. изд-во, 1969, с.31-34.

СОКОЛОВ С.Д. Олистромовые толщи и офиолитовые покровы Малого Кавказа. М.: Наука, 1977. 92 с.

СТЕПАНОВА М.В. О палеонтологической характеристике верхнедокембрийских карбонатных толщ нагорья Сангилен (Тува). - В кн.: Актуальные вопросы геологии докембрия Сибири. Новосибирск: Изд. СНИИГТимС, 1981, с. 52-55.

П.А.Рощектаев, Ю.П.Катуха, А.М.Рогачев

ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ СТРАТИГРАФИИ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ВОСТОЧНОГО САЯНА

Юго-восточная часть Восточного Саяна (рис.1), несмотря на длительную историю изучения, до настоящего времени не имеет устоявшейся схемы стратиграфии позднего докембрия и раннего палеозоя. В связи с этим одни исследователи относят регион к байкалидам (Шатский, 1964; Салоп, 1967; Арсентьев, 1965; Додин, 1979), а другие к каледонидам (Павловский, 1956; Беличенко, 1977, 1983; Бутов, 1980).

В последнее время работами Ю.П.Бутова и авторов настоящей статьи значительно расширена география находок и групповой состав окаменелостей в развитых здесь отложениях, позволившая

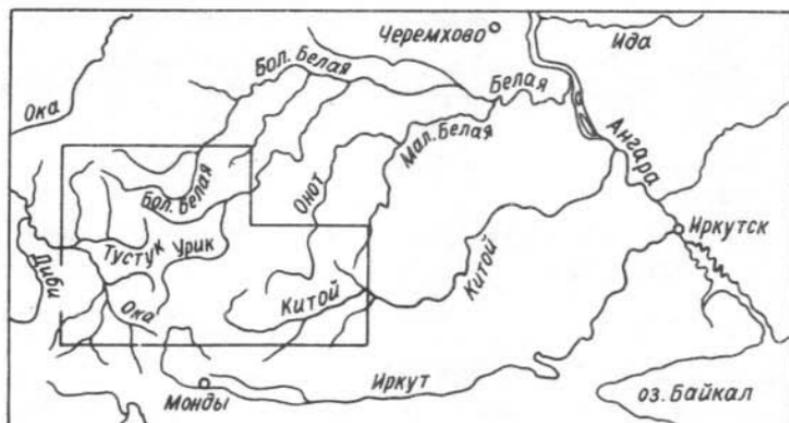


Рис.1. Местоположение района работ

существенно уточнить стратиграфию, историю развития и структуру региона. Основой новых стратиграфических построений служит палеонтологический материал, собранный в 1973–1981 гг. Определения органических остатков выполнили: строматолитов – Т.А.Дольник (ВостСибНИИГТыМС); микрофитолитов и водорослей с обособленным слоевищем – Т.Н.Титоренко (ИГУ), Г.А.Воронцова (ИПИ) и В.А.Лучинина (ИГиГ СО АН СССР); фораминифер – О.В.Юферев (ИГиГ СО АН СССР); археоциат – Ю.И.Воронин (ПИН АН СССР); кораллов – Ю.И.Тесаков (ИГиГ СО АН СССР), мшанок – И.П.Морозова (ПИН АН СССР) и К.Н. Волкова (ИГиГ СО АН СССР); хитиной и граптолитов – А.М.Обут и Н.М.Заславская (ИГиГ СО АН СССР); растительных остатков сагансайрской свиты – С.В.Мейен (ГИН АН СССР), А.К.Щеголев и Ф.А.Станиславский (ИГН АН УССР). При использовании материалов по палеонтологии других исследователей в статье сделаны соответствующие ссылки.

Юго-восточная часть Восточного Саяна традиционно делится на три крупные структурно-формационные зоны (Митрофанов и др., 1964), в структурном плане представляющие собой два относительно крупных синклинория – Окинский и Ильчирский (соответственно Окинская и Китойская зоны), разделенных Гаргано-Бутугольским антиклинорием (Гарганская зона). Общее простирание структур субширотное до северо-восточного. Границами выделенных зон служат две полосы гипербазитов и габброидов (рис.2), соответствующ-

ние типичной офиолитовой ассоциации. Серпентинитовый меланж и общее погружение пластовых тел офиолитов в сторону синклиналиев под более молодые осадочные образования позволили определить эти границы как зоны рифей-нижнепалеозойского надвига.

Каждая из выделенных структурно-формационных зон имеет свои индивидуальные черты строения разреза. В Китойской и Окинской зонах это рифей-девонские отложения, в Гарганской – архей-нижнепротерозойские, рифей-вендские (?) и нерасчлененные венд-палеозойские. Строение архей-нижнепротерозойского комплекса в статье не рассматривается.

А. Верхний протерозой

Отложения верхнего протерозоя, по прежним представлениям, играли господствующую роль в юго-восточной части Восточного Саяна. В настоящее время значительная их часть в связи с новыми находками органических остатков отнесена к раннему-среднему палеозою.

1. Гарганская зона

Карбонатные отложения, примыкающие к архей-нижнепротерозойской Гарганской глыбе с запада, в 1948 г. были обособлены Н.И.Фоминим в гарганскую свиту. Позже В.П.Арсентьев и Ф.К. Волколаков (1964) в состав этого стратиграфического подразделения включили карбонатные породы р.Монгош и левобережья р. Хорё, а свиту, уже в новом объеме, переименовали в монгошинскую. А.Л.Додиним в 1971 (Окинский и Ийский стратиграфические разрезы..., 1971) году вся толща осадочных пород, начиная от Гарганской глыбы до устья Хорё, была переведена в ранг монгошинской серии, рифейский возраст которой определялся по строматолитам.

В приустьевой части р.Гарган, по правому борту долины в отложениях, близких гарганской свите монгошинской серии, по А.Л.Додину и др., Ю.П.Катяхой обнаружены палеозойские органические остатки, что позволило обособить эту толщу и считать ее нерасчлененным палеозоем Гарганской зоны.

Таким образом, из всего монгошинского подразделения к рифею можно отнести лишь кремнисто-карбонатную толщу, непосредственно примыкающую к Гарганской глыбе. К рифею в этой структурно-формационной зоне относится и сланцевая ильчирская свита, согласно перекрывающая монгошинские известняки.

Монгошинская свита в нашем понимании объединяет метаморфизованные кремнисто-карбонатные породы рек Иркут, Китой, Урик, Ока, которые непрерывной полосой шириной 1-3 км "облекают" Гарганскую глыбу. Эти отложения с угловым несогласием налегают непосредственно на гнейсограниты Гарганской глыбы. Раннепротерозойские породы вблизи контакта превращены в дресвяники, состоящие из угловатых обломков гнейсогранитов; выше залегают аркозовые конгломераты, гравелиты, а затем песчаники, которые вверх по разрезу переходят в карбонатные породы.

В составе монгошинской свиты преобладают полосчатые, мраморизованные известняки, содержащие строматолитовые биогермы, сложенные *Conophyton cylindricum* (Masl.), *C.garganicum* Kor., *Collumnacollenia punctata* Kor. (Окинский и Ийский стратиграфические разрезы..., 1971). Отмечаются прослои карбонатных брекчий, сланцев и кварцитов. Фациальные изменения, при удалении от Гарганской глыбы, особенно резко выражены в верхней части свиты, где отдельные горизонты карбонатных пород через слюдяные разности сменяются слюдясто-карбонатными, углеродисто-слюдясто-кварцевыми сланцами или кварцитами. Мощность свиты варьирует от 300 м (в центральной части глыбы) до 1000 м (по ее периферии).

Ильчирская свита (В.Н.Лодочников, 1941) объединяет песчано-сланцево-карбонатные отложения верхнего течения р. Иркут, примыкающие с северо-запада к оз. Ильчир и протягивающиеся на северо-восток. К ильчирской свите относятся также сланцы бассейна рек Улзыты, Самарты и верховьев Арлык-Гола, образующие полосу между выходами гипербазитов и карбонатных пород монгошинской свиты (см. рис.2). В бассейне Гаргана и Оки в ильчирскую свиту нами включены сланцы и песчаники, прослеживающиеся от оз.Урунге-Нур до верховьев Гаргана и Улзыты.

Свита сложена хлорит-серицитовыми, углисто-кремнистыми сланцами и полимиктовыми метапесчаниками; местами отмечаются метаффузивы основного состава, их туфы и маломощные горизонты черных известняков и доломитов. Состав свиты довольно резко меняется по латерали. Мощность свиты - 600-1000 м.

Прямые данные о возрасте свиты отсутствуют, но судя по тому, что выше развиты отложения забитской свиты (рис.3), основная часть ее, по-видимому, относится к рифею и венду. Не исключен и более молодой возраст верхней части ильчирской свиты.

2. Окинская и Китойская зоны

Разрез верхнего протерозоя Окинской и Китойской зон начинается офиолитовой ассоциацией, в которую кроме гипербазитов и интрузивных пород основного состава входят основные эффузивы, их туфы, туффиты и черные углеродисто-кремнистые сланцы. Последние завершают офиолитовую серию и являются переходным звеном от нее к вышележащим толщам, слагающим Окинскую и Китойскую зоны. Несмотря на сложный характер взаимоотношений осадочных и вулканогенно-осадочных отложений с интрузивными породами, переходный комплекс может быть обособлен в качестве самостоятельной оспинской свиты, которая уверенно выделяется лишь в Китойской зоне. Возможным аналогом оспинской свиты в Окинской зоне, по нашему мнению, могут быть кремнистые и углеродисто-глинистые породы дибинской свиты (Стратиграфия..., 1968) Диби-Боксонского водораздела, пространственно тяготеющие к выходам гипербазитов.

Оспинская свита выделена М.Ф.Шестопаловым и А.С.Ивановым в 1939 г. (Лурье, Обручев, 1952). Опорный разрез свиты находится в верхнем течении р.Онота (Оспы), где мощность ее достигает 1500 м. Распространение свиты показано на рис.2.

Нижняя часть её сложена переслаивающимися метаэффузивами основного состава, туфами и туффитами, обычно превращенными в зеленые метаморфические сланцы. Присутствуют подушечные лавы. В верхней части ее преобладают черные углеродисто-кремнистые сланцы.

Безымянная толща в пределах Китойской зоны с размывом перекрывает оспинскую свиту. В составе ее преобладают пестроцветные алевролиты и граувакковые песчаники, в типовом выражении развитые в нижнем течении р.Борто-Гол (приток Горлык-Гола). При картировании ее включали в состав барунгольской свиты (Арсентьев, Волколаков, 1964), но специфический состав безымянной толщи и то, что она, как было установлено Ю.Ф.Ефремовым, залегает под горлыкской свитой (см. ниже), заставляет обособить ее в качестве самостоятельного стратиграфического подразделения (см.рис.2, 3).

В составе толщи выделяются две пачки. Нижняя из них - конгломерато-песчано-сланцевая. Галька конгломератов представлена белыми и серыми известняками, гнейсами, кварцитами, диабазами, метаэффузивами, гранодиоритами и плагиогранитами. Цемент - кар-

бонат-хлоритового состава, местами с примесью углеродистого материала. Полимиктовые песчаники и сланцы, переслаивающиеся с конгломератами, имеют лиловый, вишневый или ярко-зеленый цвет. Верхняя пачка сложена песчаниками, в обломочной части которых преобладает кварц. Мощность безыминной толщи достигает 1200 м. Все сведения о возрасте оспинской свиты и безыминной толщи сводятся к тому, что последняя из них с размывом перекрывается венд-кембрийской горлыкской свитой (см. ниже). В Окинской зоне, по нашим представлениям, этим подразделениям одновозрастна сархойская свита.

Сархойской свитой (Ильина, 1958) была названа выделенная ранее (Титов, Алексеева, 1947) в бассейне р.Сархоя красноцветная вулканогенная свита кембрия. Первоначально ее картировали только в Боксон-Сархойском районе. В последнее время Ю.П. Катюхой и А.М.Рогачевым свита выделена и на северном крыле Окинско-го синклинория по р.Сорок.

В Боксон-Сархойском районе свита сложена (Окинский и Ийский стратиграфические разрезы..., 1971) вулканитами кислого и основного состава (кварцевые порфиры, кератофиры и диабазы, их туфы и туфоконгломераты), конгломератами, гравелитами, песчаниками, сланцами и аргиллитами. Для нее характерны пестрая и резкая фациальная изменчивость по латерали. По левобережью р.Сорок (водораздел Балюты и Дархиты) среди доломитов боксонской серии в ядрах антиклиналей обнажаются фельзиты, фельзит-порфиры, дацитовые и липаритовые порфиры, их туфы и туфолавы, реже туфы диабазового состава и зруптивные брекчии. От доломитов боксонской серии их отделяют преимущественно терригенные породы — песчаники и алевролиты.

В поле сархойских вулканитов удается реконструировать несколько вулканических построек, часть которых связана, по-видимому, с Урунгенурской кольцевой структурой. Мощность вулканогенно-осадочных отложений сархойской свиты достигает 1000 — 1500 м. Там, где она сложена преимущественно терригенными породами, ее мощность сокращается до 300—500 м. На отдельных участках она выклинивается, с чем, по-видимому, в бассейне р. Улзыты связано залегание боксонских доломитов непосредственно на породах офиолитовой ассоциации.

Верхнерифейский-вендский (?) возраст сархойской свиты определяется тем, что она перекрывается фаунистически охарактеризованной боксонской серией (см. ниже).

Ю.П.Бутовым на междуречье Дибь и Булэга-Гола в породах, наминающих сархойскую свиту, обнаружены обособления колоний мшинок рода *Sagamoroga* (Бутов, Морозова, 1982). Если это так, то в сархойскую свиту здесь ошибочно включаются сходные по составу, но гораздо более молодые отложения.

Б. Верхний протерозой - нижний палеозой

Этому стратиграфическому уровню в Окинской зоне соответствует боксонская серия, а в Ильчирской - горлыкская свита.

Боксонская серия в последнее время Ю.П.Бутовым, Б.А.Далматовым (1977) и авторами настоящей статьи стала выделяться и за пределами Боксон-Сархойского и Ухагольского районов - на обоих крыльях Окинского синклинория (бассейны рек Улзыта, Урик, Бол. Белая, Хайт и Ока). В составе серии выделяются забитская, табинзуртинская, хужиртайская, нургатинская и хутенская свиты (Бутов и др., 1979).

Забитская свита на подстилающей сархойской залегает трансгрессивно (р. Хойто-Боксон), участками с незначительным угловым несогласием и линзами конгломератов (р. Боксон). В стратотипической местности забитская свита подразделяется на три пачки. Нижнюю (300-800 м) - серые и темно-серые доломиты с прослоями карбонатных брекчий и гравелитов; среднюю - (80-100 м) - фосфатсодержащие, косослоистые, доломитовые песчаники и доломиты с прослоями гравелитов и горизонтами "белозернистых" фосфоритов; верхнюю (150-200 м) - темно-серые, кремнистые доломиты с прослоями известняков и мергелевидными породами в кровле.

Свита охарактеризована юдомским комплексом микрофитоцитов (Бутов и др., 1979). В бассейне р. Боксон нижняя подфосфоритовая пачка охарактеризована находками микрофитоцитов, многие формы которых входят в состав верхнерифейского (ченчинского) комплекса (Алексеев, 1976; Ябин, Степанова, 1974б).

В пределах южного крыла Окинского синклинория из забитских доломитов Ю.П.Катуха по правобережью долины руч. Ондольтой (приток Улзыты) собрал микрофитоциты *Vesicularites cf. simplaris* Yaksch., *V. bothrydioformis* (Красноп.) юдомского комплекса, а

также перекристаллизованные формы из группы *Radiosus*.

На северном крыле Окинского синклинория к забитской свите можно относить доломитовую толщу среднего течения р. Сорок, подстилающую красноцветный "бокситоподобный" горизонт и содержащую брекчи с обломками монофосфата (P_2O_5 до 6,82%).

Табинзуртинская свита (840–1200 м) в бассейне р. Боксон залегает с перерывом на забитской. В основании ее местами обособляется горизонт бокситов. Свита сложена светлыми массивными доломитами с прослоями темно-серых строматолитовых, органогенно-обломочных доломитов и известняков. В нижней части ее присутствуют прослои пестроцветных мергелей, глинисто-алевролитовых и углеродисто-глинистых сланцев.

В Боксон-Сархойском районе нижняя часть табинзуртинской свиты содержит микрофитоциты IV (юдомского) комплекса (Бутов и др., 1979). В.И.Алексеевым отсюда определены строматолиты: *Volcania gracilis* Kor., *Collumnaefacta elongata* Kor., *Colleniella hemispherica* Kor. Верхняя часть свиты охарактеризована типичными для нижнего кембрия микрофитоцитами и водорослями (Лабин, Степанова, 1974а).

На южном крыле Окинского синклинория, табинзуртинская свита по бокситовому горизонту и замещающей его пачке красноцветных доломитов с прослоями лиловых мергелей, сланцев и аялитов (Al_2O_3 до 20,4–36,0%, кремневый модуль 2,8–3,7) прослежена в бассейне рек Улзыты и Урика. Нижняя часть (450–620 м) разреза свиты здесь представлена серыми доломитами, переслаивающимися с темно-серыми глинистыми, органогенно-обломочными, брекчиевидными и микрофитоцитными разновидностями. Присутствуют горизонты (2–3 м) фосфатных доломитов и доломитовых фосфоритов (P_2O_5 – 6.69–8,1%). Встречены крупные столбчатые строматолиты: *Sponophyton Masl.*, *Jurusania* (?) cf. *judomica* Kom. и др. Микрофитоциты представлены юдомскими формами: *Osagia nimia* Z.Zhur., *O.corticosa* Nar., *Vesicularites bothrydioformis* (Красноп.), *V.rectus* Z.Zhur., *V.enormis* Z.Zhur., *Ambigolamellatus horridus* Z.Zhur., *Volvatella zonalis* Nar., *V.vadosa* Z.Zhur., *Nubecularites* sp., *Vermiculites* sp. Верхняя часть свиты (до 550 м) – доломиты серые, местами строматолитовые, с прослоями пестроцветных мергелей, красноцветных конглобрекчий и пачкой (до 130 м) переслаивающихся кварц-хлорит-серицитовых сланцев, пес-

чаников, лиловых алевролитов и туфоалевролитов. В подошве пачки присутствуют крупные (20–30 см) разобоченные гальки доломитов и окатанные обломки вышеописанных песчаников и алевролитов. Органические остатки в доломитах представлены микрофитолитами: *Osa-gia corticosa* Nar., *Vesicularites lobatus* Reitl., *V. concretus* Z.Zhur., *V. cf. consuetus* Yaksch., *Ambigolamellatus horridus* Z.Zhur., *Conferta tuvaensis* M.Step., *Nubecularites punctatus* Reitl., *N.problematicus* Masl., водорослями *Renalcis* sp., *R. ex gr.polimorphus* Masl., *Epiphyton* sp., *Proaulopora* (?) sp., а также обломками *Hyalithes* (?) sp. и спикулами губок *Protospongia* (?) (определение Т.Н.Титоренко). Из строматолитов определены *Stratifera* sp., *Boxonia* (?) *gracilis* Kor.

На северном крыле Окинского синклиниория, в бассейне р.Сорок, табинзуртинская свита по литологии сходна с ее аналогами в бассейне р.Улзыты. Здесь в основании свиты также присутствует горизонт красноцветных доломитов и аллитов, выше которого в разрезе намечается некоторое преобладание водорослевых доломитовых известняков, увеличение мощностей пачек органогенно-обломочных, брекчиевидных и фосфатосодержащих (до 6,4% P_2O_5) доломитов. Строматолитовые биогермы имеют ограниченное распространение и образованы *Linella* cf. *schumak* Dolnik.

На водоразделе рек Бол. Белая и Хайт свита представлена монотонной толщей серых, массивных доломитов. В 60–100 м ниже кровли свиты установлен прослой микрофитолитовых доломитов с *Nubecularites catagraphus* Reitl.

Приведенные материалы показывают, что нижняя часть табинзуртинской свиты, так же, как и в ее стратотипическом районе, содержит микрофитолиды IV (вдомского) комплекса, а верхняя наряду с ними – нижнекембрийские формы и водоросли. По смене этих комплексов нами здесь проводится граница между вендом и кембрием. При прослеживании этого рубежа в пределах южного крыла Окинского синклиниория его условно можно совместить с основанием горизонта доломитовых конглобрекций с текстурами мутьевых потоков, который развит в 400–450 м выше базальной "красноцветной" пачки табинзуртинской свиты. Таким образом, вышележащая часть свиты мощностью 600–800 м, включающая самый древний комплекс кембрийских окаменелостей – анабариты, хнолиты, спикулы губок, водоросли и единичные археоциаты плохой сохранности (Бу-

тов и др., 1979), должна соответствовать низам кембрия.

Хужиртайская свита в Боксонском районе сложена монотонной толщей (до 500 м) серых и белых известняков с гнездами карбонатных брекчий в красном цементе (Al_2O_3 - 6-8%). С подстилающими табинзуртинскими доломитами она связана переходной пачкой (4-7 м) известковистых доломитов. Хужиртайская свита охарактеризована комплексом археоциат, базайского, камешковского и санаштыкгольского горизонтов (Додин, Журавлева, 1963; Бутов, Далматов, 1977).

На южном крыле Окинского синклинория хужиртайская свита выделена авторами в бассейне р.Улзыты. Она сложена здесь серыми известняками, в нижней части с линзами красноцветных карбонатных брекчий. Нижняя граница свиты повсеместно литологически четко выражена и проходит по основанию пачки доломитовых "диагенетически пятнистых" органогенно-стужковских известняков, представляющей собой мощный (150-300 м) и протяженный (в пределах крыльев Окинского синклинория) бокстромный пласт, образованный водорослевыми постройками *Girvanella*, *Razumovskia*, *Nuia*, *Renalcis* и др.

На водоразделе рек Улзыты, Дабан-Жалты и Хагархай в пределах стужково-водорослевых (биогермных) и органогенно-обломочных известняков установлены водоросли: *Renalcis* sp., *Eriphyton* sp. и трилобиты (в шлифах). Из базального горизонта свиты А.А.Термеевым определены микрофитоциты *Glebosites glebosites* Reitl., *Osagia* sp., *Nubecularites catagraphus* Reitl., *N.punctatus* Reitl., и водоросли *Proaulopora* sp.

На северном крыле Окинского синклинория (водораздел рек Бол.Белая, Хайт, Шебелик) к хужиртайской свите мы относим пачку пятнистых доломитовых известняков, а также нижнюю и верхнюю археоциатовые пачки (150, 450 м) (Бутов и др., 1979) боксонской серии. Разрез свиты характеризуется обилием органических остатков, собранных в разное время Ю.П.Бутовым, Ю.П.Катыхой и др. В пачке пятнистых доломитовых известняков установлены водоросли: *Nuja* sp., *Sculponea* f.n. Voron., *Girvanella* sp. В нижней известняково-доломитовой пачке присутствуют археоциаты: *Aldanocyathus amplus* (Vologd.), *A. cf. tkatschenkoi* (Vologd.), *A. ottychtschensis* (Vologd.), *Rotundocyathus khemtschikensis* (Vologd.), *R.proskurjakovi* (Vologd.), *Leptosocyathus* sp., *Parana-*

cyathus ex gr. tuberculatus (Vologd) (I)^ж, позволяющие относить

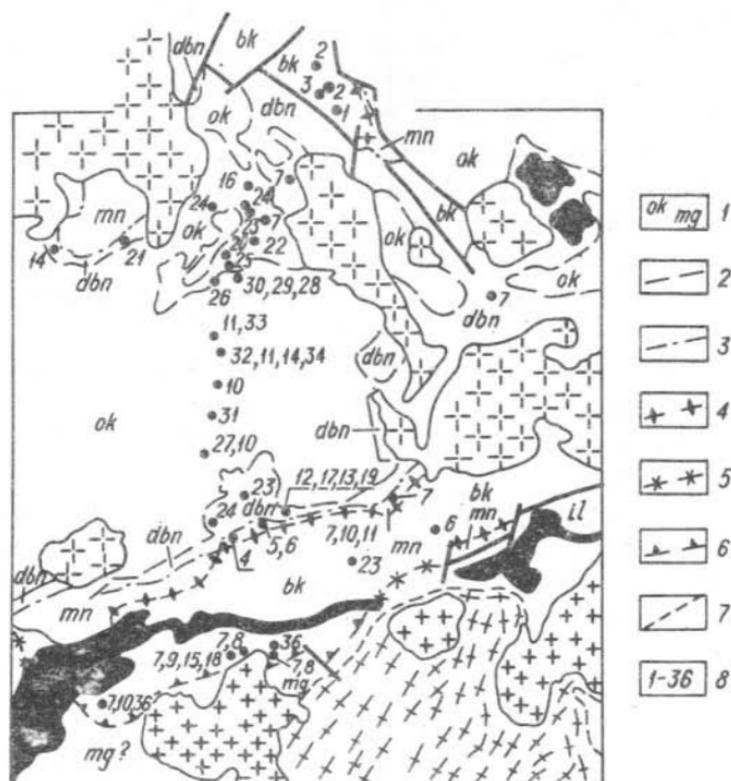


Рис. 4. Схема местонахождения фауны и флоры. Усл. обозн. и детали строения см. на рис. 2

I - индексы стратиграфических подразделений: ok - окинская серия; dbn - дабанжалгинская свита; mn - мангаттольская свита; bk - боксонская серия; mg - монголинская свита; il - ильчирская свита; ов - оспинская свита; 2-6 - нижние границы стратиграфических подразделений: 2 - окинской серии; 3 - дабанжалгинской свиты; 4 - мангаттольской свиты; 5 - боксонской серии; 6 - монголинской; 7 - палеозойских стратифицированных образований, нерасчлененных; 8 - местонахождения окаменелостей, упомянутых в тексте

^ж Здесь и ниже цифры дают привязку местонахождений фауны и флоры на схеме (рис. 4).

ее к камешковскому – низам санаштыкгольского горизонтов. В вышележащей известняковой пачке установлены археоциаты: *Inessocyathus* sp., *Irinaesyathus* ex gr. *grandiperforatum* (Vologd.), *Ascocyathus* sp. nov. Voronin, *Rotundocyathus* ex gr. *salebrosus* (Vologd.), *Sibirecyathus* sp., *Leptosocyathus* sp., *Cordonifungia* sp., *Tumulofungia* sp. (2), которые по заключению Ю.И.Воронина характерны для санаштыкгольского горизонта. Б.А.Далматовым здесь же определены трилобиты: *Erbrella* (?) sp., *Redlichidae* gen. et sp. indet., *Paracephalus* prinus Rep., *Hebediscus* sp. (3), встречающиеся в санаштыкгольском горизонте (Биостратиграфия..., 1964).

Распределение археоциат в разрезе хужиртайской свиты бассейна р.Хайт свидетельствует о том, что две ее нижние пачки относятся к атдабанскому, а верхняя – ботомскому ярусам нижнего кембрия.

Нюргатинская и хтенская свиты завершают разрез боксонской серии. В стратотипической местности первая из них представлена темными и глинистыми брекчиевидными, толстослоистыми известняками, с трилобитами ленского яруса; вторая – темноцветными глинистыми и алевролитистыми плитчатыми известняками с остатками трилобитов и брахиопод амгинского яруса (Бутов, Далматов, 1977). На других участках Окинской зоны отличия между нюргатинской и хтенской свитами становятся нечеткими и разделить их здесь не удается.

На южном крыле Окинского синклинория выходы разновозрастной толщи прослежены по левобережью р.Улзыты от г.Мундарга до водораздела Жабаланты-Хагархая. Здесь известняки хужиртайской свиты перекрыты толщей (380–400 м) черных тонкоплитчатых известняков, алевроито-известковистых сланцев и известняковых алевролитов с отдельными прослоями полимиктовых песчаников, линзами доломитовых известняков. В сланцах Ю.П.Катюхой определены кремнистые одноосные трех- и четырехлучевые спикулы губок. В кровле залегает горизонт грубополосчатых известняков с органогенно-комковатыми текстурами, образованными переотложенными течением обломками кустиков водорослей *Epiphyton celsum* Korde.

На северном крыле Окинского синклинория, в среднем течении р.Хайт, выше археоциатовых известняков хужиртайской свиты с постепенными переходами залегает толща (480–500 м) серых слоис-

тых известняков и серицит-кварцевых сланцев. В нижней части толщи в известняках часто наблюдаются овальные доломитовые желваки, а также линзовидные прослои с обломочно-органогенной структурой *Sajania* sp., *Sculponea* sp. Нередки прослои (0,25 м) глинисто-известковых подводно-оползневых брекчий. По всему разрезу в известняках присутствуют *Phytostructura haitum* Voron. Вблизи кровли толщи появляются кварцевые песчаники и алевролиты.

Горлыкская свита, выделенная М.Ф.Шестопаловым и А.С.Ивановым в 1935 г. (Лурье, Обручев, 1952), является аналогом боксонской серии в пределах Китайской зоны. Она прерывистой полосой прослежена от устья Горлык-Гола до оз.Ильчир и далее до р.Толты. К горлыкской свите отнесены также карбонатные породы верхнего течения Шумака и бассейна р.Яман-Гол (см. рис.2). В стратотипической местности в бассейне р.Горлык-Гол разрез свиты начинается пачкой (300-400 м) карбонатных брекчий с базальными конгломератами в основании. Выше выделяется пачка (10 м) вишневых тонкозернистых песчаников. Последние перекрываются пачкой (350 м) слоистых доломитов и доломитизированных известняков, в средней части которой залегает горизонт (100-150 м) карбонатных брекчий. По литологии и положению в разрезе эту часть свиты мы сопоставляем с забитской Окинской зоны. Разрез свиты завершается пачкой (250 м) светло-серых полосчатых доломитов с горизонтом мергелевидных красноцветных бокситоподобных пород в основании. Эта часть свиты по комплексу микрофитоцитов: *Volvatella zonalis* Nar., *Vesicularites bothrydioformis* (Krasnop.), *Vermiculites* sp., *Medularites* sp., *Nubecularites catagraphus* Reitl. и водорослей *Renalcis* sp., *Katangasia* Masl. сопоставляется с табинзуртинской свитой.

Карбонатная толща верхнего течения р.Шумака представлена слоистыми известняками или доломитовыми известняками серого цвета. В районе минеральных источников из нее были определены трилобиты (Бутов и др., 1979). А.С.Семейкиным в нижней части свиты в доломитах обнаружены микрофитоциты: *Vesicularites compositus* Z.Zhur., *Vermiculites anfractus* Z.Zhur., *Osagia tenuilamellata* Reitl. и строматолиты: *Jurusania* sp., *Voxonia* sp., позволившие сопоставить ее с забитской свитой. В вышележащей известняково-доломитовой толще встречены строматолиты: *Jurusania* cf. *judomica* Kom. et Semikh., *Linella schumak* Dolnik

(определения Т.А.Дольник), а в перекрывающей ее известняковой толще (аналог хужиртайской свиты) микрофитолиты: *Nubecularites catagraphus* Reitl. и водоросли *Renalcis* sp. (определения Т.Н. Титоренко).

Вблизи Гарганской глыбы боксонская серия и голыкская свита характеризуются мелководными образованиями, которые к северу и югу замещаются более глубоководными карбонатными отложениями. Это свидетельствует о том, что Гарганская глыба в венде-нижнем кембрии представляла собой внутригеосинклинальное поднятие, разделявшее Окинский и Китайский прогибы. Северная граница Гаргано-Бутугольского поднятия, очевидно, располагалась несколько севернее р.Улзыты. Южная проходила вдоль котловины оз.Ильчир и долины р.Китой. По существу, между этими границами в венде и кембрии существовали условия мелководного шельфа, а к югу и северу от них — обстановка континентального склона.

В. Надбоксонские ниже-среднепалеозойские отложения

В отличие от подстилающих венд-кембрийских толщ для рассматриваемого подразделения характерны преимущественно терригенные породы. В пределах Окинской зоны по палеонтологическим остаткам удается выделить средний и верхний ордовик, силур и девон. Аналоги этих подразделений в других зонах намечаются лишь на основании историко-геологических данных.

Г. Окинская зона

Мангатгольская свита, выделенная Н.С.Ильиной и Ф.К.Волколаковым в 1956 году (Додин, 1961), без видимого несогласия залегает на толще нерасчлененных нургатинской и хутенской свит. Прерывистая полоса ее выходов прослеживается вдоль всего южного крыла Окинского синклинория (см. рис.2). На северном крыле мангатгольские отложения картируются в верховьях р.Яхошоп и на водоразделе Хайта и Шебелика.

Мангатгольская свита сложена ритмично переслаивающимися серыми, буроватыми с поверхности карбонатными и глинисто-карбонатными сланцами, карбонатными и полимиктовыми песчаниками, зеленовато-серыми плитчатыми алевролитами, углеродисто-глинистыми алевро-сланцами и черными филлитами. Подчиненное значение имеют прослои и линзы гравелитов и черных известняков. Мощность свиты варьирует от 150-250 до 500-700 м.

В верхах мангатгольской свиты встречены: мшанки *Ceramoporidae* (?) (4), хитинозои — *Desmoschitina minor* Eis. (5) и многочисленные обломки рабдосом и текоризы тубоидных граптолитов (6), определяющие возраст этой части разреза как средний ордовик. Сравнительно небольшая мощность свиты и залегание ее на хютенской, охарактеризованной (в кровле) трилобитами альдихского горизонта (Бутов, Далматов, 1977), наводит на мысль о том, что названные свиты, несмотря на видимость тесной связи между ними, могут быть разделены значительным перерывом.

Дабанжалгинская свита в пределах Окинского синклинория выделена Ю.П.Катихой и А.М.Рогачевым (1980). В нее включена кремнисто-карбонатная толща, ранее относившаяся к монгошинской и окинской свитам верхнего протерозоя (Арсентьев, Волколаков, 1964; Окинский и Ийский стратиграфические разрезы..., 1971; Додян, 1979) или к свите черных сланцев и песчаников среднего-верхнего кембрия (Титов, Алексеева, 1947).

Полоса выходов дабанжалгинской свиты окаймляет ядро Окинского синклинория, сложенное более молодыми породами (см. рис. 2). Стратотипический разрез свиты располагается в истоках р. Дабанжалги (левый приток р. Тустук). На мангатгольской свите рассматриваемые отложения залегают согласно. Они начинаются пачкой переслаивания черных комковатых известняков и темно-серых углеродисто-глинистых сланцев. Выше — известняки, часто насыщенные детритусовым материалом и обрывками сине-зеленых водорослей. Реже встречаются прослои и линзы карбонатных песчаников и брекчий. Для свиты характерны прослои черных кремневых пород, появляющихся уже в ее базальных горизонтах. Вверх по разрезу количество и мощность их возрастает, и верхняя часть свиты сложена в основном лидитами-фтанитами углеродисто-кремнистыми и углеродисто-глинисто-кремнистыми сланцами, среди которых отмечаются маломощные прослои яшмоидов, туфов, туффитов и эффузивов кислого состава. Прослои карбонатных пород редки. Мощность свиты 450-700 м.

Специфическими элементами дабанжалгинской свиты являются ванадиеносные углисто-кремнистые сланцы и фосфориты. Они, как правило, появляются в низах кремнисто-сланцевых пачек, причем фосфориты тяготеют к контактам доломитов с ванадиеносными сланцами. Мощность фосфоритоносных горизонтов колеблется от 8-9 м

(Ханмодонское рудопроявление) до 30 м в Тустукском рудопроявлении. Содержание P_2O_5 иногда достигает 24–32%.

В нижней части дабанжалгинской свиты встречаются тубоидные граптолиты отряда *Samaroidea* (7) и хитинозои: *Desmochitina* ex gr. *minor* Eis. (8), *D. minor elongata* Eis. (9), *Conochitina* sp. (10), *Eisenackitina* sp. (11), *Rhabdochitina* sp. (12) ордовик-силурийского облика. В базальных горизонтах присутствуют кораллы: *Heliolitidae* (20), *Tetraporella* sp. (21), *Rhabdotetradium nobile* Sok. (22), последние характерны для базальной пачки стратотипа долборского (верхнекарадокского) яруса на Сибирской платформе (Соколов, Тесаков, 1963). В средней части свиты обнаружены мшанки *Fistulipora* sp. (23), близкие к силурийским, фораминиферы *Cribrosphaeroides* (?) sp. (24), граптолиты *Polygonograptoides* sp. (19) силурийского облика и фораминиферы *Parathuramina* sp. (25), распространенные в верхнем силуре-нижнем карбоне. Верхняя часть свиты охарактеризована массовыми хитинозоями *Desmochitina* sp. (13) силурийского облика, а также *Conochitina* sp. (10), *C. ex gr. elegans* Eis. (14), *Eisenackitina oviformis* (Eis.) (15), *E. aff. streptococca* (Obut) (16), *Lagenochitina aff. deunffi* Paris. (17), *Linochitina cingulata* (Eis.) (18) – комплекс, определяющий силурийский возраст вмещающих пород. Перечисленные органические остатки позволяют определить возрастной диапазон дабанжалгинской свиты в интервале верхний ордовик (верхний карадок) – верхний силур (придольский ярус?).

Окинская серия. Центральную часть Окинского синклиория составляют вулканогенно-терригенные отложения, выделенные Н.С.Ильиной и Ф.К.Волколаковым в 1956 г. (Ильина, 1958) в окинскую свиту, переведенную А.Л.Додиним (1971) в ранг серии. Представления о возрасте этого подразделения резко расходились: одни исследователи относили ее к протерозою (Арсентьев, Волколаков, 1964; Додин, 1979), другие к верхнему кембрию – ордовику (силуру?) (Титов, Алексеева, 1947; Бутов, 1980; Беличенко и др., 1980). В последнее время А.М.Рогачевым и Ю.П.Катяхой серия расчленена на три толщи.

В основании серии выделена пестроцветная (красноцветная) вулканогенно-осадочная толща (яматинская свита – Ильина, 1958), сложена глинистыми сланцами, алевролитами, песчаниками, с маломощными прослоями и линзами гравелитов, туффигов, туфопесчаников, кон-

гломератов, мергелей и органогенно-обломочных доломитов. Обломочный материал гравелитов представлен в основном карбонатно-кремнистыми породами дабанжалгинской свиты и реже вулканогенными породами. В верхней части толщи на обоих крыльях Окинского синклинория отмечается горизонт брекчиевидных доломитов и кварц-карбонатных конглобрекций, внутри которого в верховьях р. Даялык присутствуют рифогенные постройки, образованные кишечнополостными, мшанками и водорослями. Окраска пород от красной и фиолетовой до бурой и зеленовато-серой, весьма невыдержанная по латерали. Мощность толщи изменяется от 250 до 800 м за счет линзовидных тел вулканомиктовых песчаников и гравелитов.

В глинистых сланцах основания толщи установлены хитинозои силурийско-нижнедевонского облика *Eisenackitina ex gr. bohemica* (Eis.) (26). В доломитовой линзе средней части толщи определены обломки рабдосом маститограптов и скалекодонта (27), а из рифогенных построек ее верхней части водоросли *Renalcis devonicus* Masl. (28), мшанки - "фенопоровая фауна" (29) и граптолиты *Dictionema sp. indet.* (30).

Эффузивно-осадочная толща сложена зелеными эпидот-хлоритовыми, альбит-эпидот-актинолитовыми и кварцево-хлоритовыми сланцами, основными и средними эффузивами, их туфами, туффитами, туффопесчаниками. Реже присутствуют прослои алевролитов, глинистых и углисто-глинистых сланцев; субпластовые тела диабазов, прослои и линзы конгломератов, гравелитов и туфогравелитов, а также маломощные горизонты белых и светло-серых известняков, в которых обнаружены цепочечные хитиноидные водоросли - *Desmoschitina* sp. (31). В контактах с эффузивами и туффитами отмечаются прослои 0,5-1,0 м розовых и вишневых гематитовых кварцитов. Мощность толщи - 600-900 м.

Флишoidная толща характеризуется цикличностью регрессивно-го типа. Ритмы обычно начинаются аргиллитами, глинистыми и углисто-глинистыми сланцами или алевролитами, а заканчиваются песчаниками и гравелитами. Мощность слоев варьирует от 10-30 см до первых метров, а циклопачек - от десятков до сотен метров. Иногда в средней и верхней частях циклопачек преобладают гравелиты и конгломераты, грубозернистые песчаники, с обломками аргиллитов и многочисленными подводно-оползновыми текстурами. Окраска пород - серая, зеленовато-серая или черная. Мощность толщи достигает 1400-1800 м.

Встречены граптолиты *Acanthograptus* sp. (32) и хитинозой: *Conochitina* sp. (10), *C. ex gr. elegans* Eis. (14), *Cyathochitina* sp. (33), *Eisenackitina* sp. (11), *Tanuchitina* sp. (34) силурийско-девонского облика. Суммарная мощность описанной части окинской серии 2500–3500 м, это обстоятельство, несмотря на то, что она охарактеризована формами, известными в силуре и девоне, позволяет относить большую ее часть к девону.

2. Китайская зона

Палеозойские отложения Китайской зоны представлены вулканогенно-терригенной барунгольской свитой, карбонатной толтинской толщей и молассовой сагансайрской свитой.

Барунгольская свита выделена М.Ф. Местопаловым и А.С. Ивановым в 1939 г. (Лурье, Обручев, 1952). На горлыкских доломитах барунгольская свита залегает с размывом и базальным конгломератом в основании. До последнего времени свита картировалась только в Китайских гольцах. Но сейчас она прослежена нами по правобережью Китою на гораздо большей территории (см. рис. 2).

Нижняя подсвита барунгольской свиты сложена зелеными хлоритовыми сланцами, метапесчаниками и вулканитами средне-основного состава. В составе верхней подсвиты преобладают черные и темно-серые алевролиты, песчаники и углисто-кремнистые сланцы с маломощными прослоями черных фосфатных доломитов.

В средней части Ильчирского синклинория (бассейн Хунды-Гола) отмечается замещение большей части барунгольской свиты полимиктовыми песчаниками и алевролитами. В Западной части синклинория (бассейн Шарагола и Толты) верхняя подсвита в значительной мере сложена гематитовыми кварцитами, а в нижней подсвите появляются прослои и линзы метаморфизованных эффузивов основного и среднего состава. Схожие изменения отмечаются и в восточной части синклинория.

Барунгольская свита благодаря сходству ее верхней части с дабанжалгинскими кремнистыми породами условно сопоставляется с дабанжалгинской свитой в полном объеме.

Толтинская толща выделена из сходной по составу позднедокембрийской монгошинской свиты потому, что доказано согласное залегание ее на барунгольской свите. В составе толщи выделяются серые и белые известняки и доломиты; характерны косослоистые

карбонатные песчаники и алевролиты. Среди известняков в бассейне Саган-Сайра иногда отмечаются маломощные (0,3-1,0 м) прослои вишневого алевролитов и полимиктовых песчаников.

Из органогенных доломитов толщи в верховьях р. Хунды-Гол, по рекам Арлык-Гол и Толта собраны органические остатки, часть которых напоминает проблематику *Saralinskia*. По стратиграфическому положению толща может быть сопоставлена с красноцветной толщей Окинского синклиория.

Сагансайрская свита завершает разрез осадочных образований Ильчирского синклиория. Выделена М.Ф. Шестопаловым и А.С. Ивановым в 1938 г. (Дурье, Обручев, 1952). Распространение ее показано на рис. 2. Сагансайрская свита с угловым и стратиграфическим несогласием ложится на различные горизонты горлыкской свиты и прорывающие последнюю гранитоиды холбинского интрузивного комплекса. Нижняя часть свиты сложена желтыми полимиктовыми конгломератами, переслаиваемыми с вишневыми и ярко-зелеными алевролитами; средняя - карбонатными песчаниками и конгломератами и верхняя - вновь конгломератами.

По формационному составу сагансайрская свита напоминает красноцветную молассу. В нижней части свиты обнаружены растительные остатки *Archaeocalamites-Parascalamites* и *Asterocalamites*. С.В. Мейеном высказано предположение, что наблюдаемая в образцах ребристая поверхность с большей вероятностью может характеризовать обрывки листьев с параллельным жилкованием типа *Phoenicopsis*. На основании этих данных возможно двоякое заключение о возрасте свиты - верхний девон или пермо-триас.

III. Гарганская зона

К венду и палеозою в Гарганской зоне отнесена сланцево-карбонатная толща, примыкающая с юго-востока к Улзытинской полосе офиолитов. Ранее она включалась в монгошинскую свиту (Арсентьев, Волколаков, 1964). В составе этой толщи по литологии и органическим остаткам, собранным Ю.П. Катяхой, узнаются фрагменты боксонской серии и отложений ордовик-силурийского возраста.

Забитскую свиту напоминают темноцветные органогенно-обломочные доломиты с микрофитолитами *Nubecularites* и *Vesicularites*, выходящие в ядрах узких антиклинальных складок на водоразделе Шуршаган-Шулуна, Ондольтоя и Хойто-Гаргана. В основании табин-

зуртинской свиты здесь также залегает "бокситоподобный" горизонт (60 м) — красноцветных доломитов с линзами и прослоями (5 м) аллитов ($Fe_2O_3 =$ до 7,2%) и конглобрекчий. Он перекрывается толщей доломитов с прослоями известняков, углисто-глинистых, глинисто-алеувритистых сланцев и фосфатных доломитов. В доломитах средней части разреза определены микрофитоциты, в составе которых преобладают ядомские формы: *Vesicularites bothrydioformis* (Краснояр.), *V. flexuosus* Reith., *Vermiculites anfractus* Z. Zhur., *Volvatella zonalis* Nar. В известняках верхов свиты найдены строматолиты *Conophyton* (?) cf. *garganicum* Korol. Перекрывающая доломиты толща черных фитогенных известняков, по литологии и наличию характерных красноцветных карбонатных брекчий сопоставляется с хужиртайской свитой. Не исключено наличие и более молодых отложений (см. рис. 2).

На водоразделе рек Хойто-Гарган, Улзыта и Урик в вершине левого истока руч. Ондольтой, в тектонических блоках Ю. П. Катюхой и А. М. Рогачевым установлены черные известняки и кремни дабанжалгинской свиты, содержащие *Cameroidea* (7), *Desmochitina* ex gr. *minor* Eis. (8). Выше по разрезу в фосфатных доломитах и известняках обнаружены *Desmochitina* ex gr. *minor* Eis. (8), *D. minor elongata* Eis. (9), *Eisenackitina oviformis* (Eis.) (15), *Linochitina cingulata* (Eis.) (18). Близкие по составу отложения с *Desmochitina* ex gr. *minor* Eis. и тубоидными граптолитами обнаружены в 2 км к востоку. Выше лежащие сланцы здесь отнесены уже к низам окинской серии, так как из линз доломитов в них определены хитинозои: *Desmochitina* ex gr. *minor* Eis. и крупные *Coronchitina* sp. (35).

На левобережье Урика, выше устья руч. Орсопи-Жалги, в изолированных выходах черных доломитов с тонкими прослоями кремней обнаружены мелкие зональные биогермы, образованные мшанками *Fistulipora* sp. (23) и водорослями *Renalcis polymorphus* Masl.

Следует отметить, что на расположенном вблизи Харанурском месторождении фосфоритов из темно-серых углисто-глинистых доломитов главного фосфоритового уровня (участок Хара-Жалга, скважина № 46) отпрепарированы текоризы и обломки рабдосом тубоидных граптолитов, среднеордовикского облика (7). Это свидетельствует о том, что толща, вмещающая харанурские фосфориты, может иметь среднеордовикский-раннесилурийский (?) возраст.

В приустьевой части р.Гарган к аналогам дабанжалгинской свиты можно отнести пачку черных известняков с прослоями кремневых пород и фосфатных доломитов, в которой обнаружены текорины тубоидных граптолитов (7), агетоцисты (36) и хитинозой *Sponchitina* sp. (10) ордовик-силурийского облика.

Совмещение разновозрастных стратифицированных комплексов Гарганской зоны обусловлено широким развитием разрывных нарушений, пространственно и генетически связанных с формированием офиолитового тектонического покрова.

Подтверждением этому служат находки в зоне надвига в нижнем течении р.Гарган по рекам Монгоши и Оке брекчий обрушения и хаотических обломочных пород, могущих представлять собой олистостромы. Учитывая наиболее молодой ордовик-силурийский (девонский?) возраст перемещенных блоков можно предположить, что движения вдоль надвига связаны в основном с каледонской эпохой тектогенеза.

Заключение*

Проведенные исследования существенно изменяют представления о геологическом строении и геотектоническом развитии юго-восточной части Восточного Саяна. Наличие в регионе тектонических покровов обуславливает выделение автохтонных и аллохтонных комплексов. Среди автохтонных комплексов следует различать древний - довендский, средний - венд-кембрийский и молодой - ордовик-силур-девонский.

К первому относятся гнейсограниты Гарганской глыбы и перекрывающий ее чехол с мнгогеосинклинальным, по существу, эпиконтинентальным разрезом преимущественно карбонатная монгошинская и вулканогенно-терригенная ильчирская свиты. Они образуют срединный массив, в современной структуре представляющий собой Гаргано-Бутугольский антиклинорий.

* Заключение к статье не следует из приведенного в ней материала и, по существу, является тезисами представлений авторов об истории развития региона, которые, по-видимому, будут в дальнейшем обоснованы. (Прим. ред.).

К среднему относятся венд-среднекембрийские: андезит-граувакковая, карбонатная и терригенно-карбонатная формации, образование которых происходило во время движения офиолитового покрова. В зоне влияния покрова — по периферии срединного массива, разрез этого комплекса является переходным между миогеосинклинальным и эвгеосинклинальным. Во внутренних частях прогибов он типично эвгеосинклинальный.

К молодому комплексу (неоавтохтону) относятся ордовик-девонские: терригенно-карбонатная (флишеидная), вулканогенно-кремнисто (карбонатно)-черносланцевая, вулканогенно-осадочная, пестроцветная (красноцветная), андезит-диабазовая, флишеидная и завершающая красноцветная молассовая формации Окинского и Ильчирского синклиналиев.

К типичному аллохтонному комплексу относится базит-гипербазитовая ассоциация пород и океаническая вулканогенно-осадочная формация (оспинская свита), представляющие собой два офиолитовых пояса, разграничивающие основные структурные элементы района (оба синклиналия) от Гаргано-Бутугольского антиклинария. Установлены также молодые покровы, осложняющие структуру неоавтохтонных комплексов Окинского и Ильчирского синклиналиев.

Существование крупного офиолитового покрова является конструктивным элементом в геотектоническом развитии региона. В связи с этим, целесообразно выделять три этапа допокровный, покровный и послепокровный.

В ранний (допокровный) период, т.е. в рифее, существовали Гарганский срединный массив с субплатформенными условиями накопления осадков (монгошинская) свита и океаническая область с типичными для нее условиями накопления вулканогенно-осадочных толщ (оспинская свита). Размеры и форму срединного массива сейчас трудно определить. Судя по распространению шельфовых отложений монгошинской и ильчирской свит можно предполагать, что массив имел значительно большие, чем площадь современных выходов древнейших пород, размеры и существовал как древний микроконтинент.

Время раскрытия палеоокеана (заложение геосинклинали) не установлено. Геологическими данными зафиксировано только время формирования офиолитового покрова (покровный этап), по-видимому, обусловленного процессом абдукции. Шарьирование офиолитовых

масс сопровождалось подводной и наземной базальт-андезит-дацитовой вулканической деятельностью, а также карбонатонакоплением в мелководных бассейнах микроконтинента как перед фронтом покрова, так и в его тыловой части. Подвижность бассейна фиксируется многочисленными перемывами и перестроениями осадков (забитская и низы горлыкской свиты) в области влияния тектонического покрова и косвенно подтверждается периодичностью поступления терригенного материала в глубоководную зону в нургатинское и хтеньское время. Одновременно с формированием покрова происходило погружение срединного массива.

Послепокровный этап начинается качественной перестройкой геотектонических процессов в период между амгинским и ангийским веком. Он характеризуется затуханием процессов покровообразования, фиксируется проявлением внутригеосинклинального поднятия ("всплывание массива") и разделением района на два прогиба — Китойский и Окинский с различными условиями накопления осадков. В Китойской зоне формируются барунгольская свита и толтинская толща, в Окинской — мангатгольская свита (как переходная формация), дабанжалгинская свита и окинская серия. В Гарганской зоне, в ее северной части, эти комплексы образованы мелководными фациями. Сагансайрская свита представляет собой верхнюю молассу.

Геологический отрезок времени формирования отложений от верхнего рифея до девона включительно свидетельствует о принадлежности их к каледонским образованиям в целом.

Литература

АЛЕКСЕЕВ В.И. Фитогенные образования юго-восточной части Восточного Саяна. — В кн.: Палеонтология докембрия и раннего кембрия. Новосибирск, 1976, с. 85–86.

АРСЕНТЬЕВ В.П. Главные структурные элементы территории Бурятской АССР. — В кн.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Бурятской АССР. Вып. IX. Улан-Удэ, 1965, с. 3–30.

АРСЕНТЬЕВ В.П., ВОЛКОЛАКОВ Ф.К. Протерозойские образования Восточного Саяна. — В кн.: Геология СССР. Т. XXXV. Бурятская АССР, ч. I. М.: Недра, 1964, с. 69–88.

БЕЛИЧЕНКО В.Г. Каледониды Байкальской горной области. Новосибирск: Наука, 1977. 132 с.

БЕЛИЧЕНКО В.Г. Ранние или "полные" каледониды Саяно-Байкальской горной области? - Изв. АН СССР. Сер. геол., 1983, № I, с. 68-75.

БЕЛИЧЕНКО В.Г., БУТОВ Ю.П., ДАЛМАТОВ Б.А. и др. Палеозой Саяно-Байкальской горной области (основные проблемы стратиграфии). - В кн.: Проблема возраста геологических образований юга Восточной Сибири и пути ее решения с целью создания легенд к государственным геологическим картам. (Тезисы докл.) Иркутск: Изд. ВостСибНИИГТИМС, 1980, с.43-48.

БИОСТРАТИГРАФИЯ нижнего кембрия Саяно-Алтайской складчатой области/Репина Л.Н., Хоментовский В.В., Журавлева И.Т., Розанов А.Ю. М.: Наука, 1964. 378 с.

БУТОВ Ю.П. Находки палеозойской фауны в окинской свите (Восточный Саян). - Докл. АН СССР, 1980, т.252, № I, с.167-170.

БУТОВ Ю.П., ДАЛМАТОВ Б.А. Находки кембрийской фауны в юго-восточной части Восточного Саяна. - Геол. и геофиз., 1977, № 10, с. 128-132.

БУТОВ Ю.П., ДАЛМАТОВ Б.А., ВОРОНЦОВА Г.А. К стратиграфии верхнего докембрия-кембрия Восточного Саяна. - Сов. геол., 1979, № 6, с. 42-56.

БУТОВ Ю.П., МОРОЗОВА И.П. Находка палеозойской фауны в сархойской свите (Восточный Саян). - Докл. АН СССР, 1982, т.267, № I, с. 153-155.

ДОДИН А.Л. Новые данные по стратиграфии и тектонике юго-восточной части Восточного Саяна. - В кн.: Материалы по региональной геологии Алтае-Саянской складчатой области. Л.: Наука, 1961, с. 149-154.

ДОДИН А.Л. Геология и минерагения Южной Сибири. М.: Недра, 1979, 237 с.

ДОДИН А.Л., ЖУРАВЛЕВА И.Т. Стратиграфия синийских и кембрийских отложений бассейна р.Сархой в Восточном Саяне. - Геол. и геофиз., 1963, № 6, с. 20-29.

ЖАБИН В.В., СТЕПАНОВА М.В. Нижняя граница кембрия в районе Боксонского месторождения (Восточный Саян) по водорослям. - В кн.: Материалы региональной геологии Сибири. Новосибирск, 1974а, с. 65-67.

ЖАБИН В.В., СТЕПАНОВА М.В. Нижняя граница юдомия (венда) в районе Боксонского месторождения Восточного Саяна. - В кн.: Материалы по стратиграфии и палеонтологии Сибири. Новосибирск, 1974б, с. 30-33.

ИЛЬБИНА Н.С. Геология и генезис боксонских бокситов в Восточных Саянах. - В кн.: Бокситы, их минералогия и генезис. М.: Изд-во АН СССР, 1958, с. 267-281.

КАТЮХА Ю.П., РОГАЧЕВ А.М., БЯЛЫЙ В.И. К стратиграфии палеозоя юго-восточной части Восточного Саяна. - В кн.: Проблема возраста геологических образований юга Восточной Сибири и пути ее решения с целью создания легенд к государственным геологическим картам. (Тез. докл.). Иркутск: Изд. ВостСибНИИГТИМС, 1980, с. II4-II5.

ЛОДОЧНИКОВ В.Н. Петрология Ильчирско-Мондинского района. Иркутск: ОГИЗ, 1941. 195 с.

ЛУРЬЕ М.Л., ОБРУЧЕВ С.В. Стратиграфия кембрия Восточного Саяна и бассейна Джиды. - Изв. АН СССР. Сер. геол., 1952, № I, с. 93-102.

МИТРОФАНОВ Ф.П., НИКИТИНА Л.П., БУЗИКОВ И.П., ДАВ В.Н., АВДОНЦЕВ Н.А. Принципы выделения структурно-фациальных зон. - В кн.: Докембрий Восточного Саяна. Л.: Наука, 1964, с. 124-125.

ОКИНСКИЙ и Ийский стратиграфические разрезы позднекембрийских образований Восточного Саяна/ Додин А.Л., Гурьянова В.Н., Маньковский В.К. и др. М.: Недра, 1971. 196 с.

ПАВЛОВСКИЙ Е.В. Тектоника Саяно-Байкальского нагорья. - Изв. АН СССР. Сер. геол., 1956, № 10, с. 3-12.

САЛОП Л.И. Геология Байкальской горной области. Т.2. Магматизм, тектоника, история геологического развития. М.: Недра, 1967. 699 с.

СОКОЛОВ Б.С., ТЕСАКОВ Ю.И. Табуляты палеозоя Сибири. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1963. 188 с.

СТРАТИГРАФИЯ докембрийских образований Восточного Саяна/ Додин А.Л., Конников А.З., Маньковский В.К., Танзиллов А.Ф. М.: Недра, 1968. 278 с.

ТИТОВ Д.В., АЛЕКСЕЕВА О.П. Геологические исследования в боксонском бокситовом районе (Восточный Саян). - В кн.: Рефераты работ ВГУ, Иркутск, 1947, с. 53-55.

ШАТСКИЙ Н.С. К тектонике Юго-Восточного Прибайкалья. - В кн.: Избр. тр., т.2. М.: Наука, 1964, с. 186-194.

ОПОРНЫЙ РАЗРЕЗ ДОКЕМБРИЯ В ПУРЛА-АЗАССКОМ РАЙОНЕ
ГОРНОЙ ШОРИИ

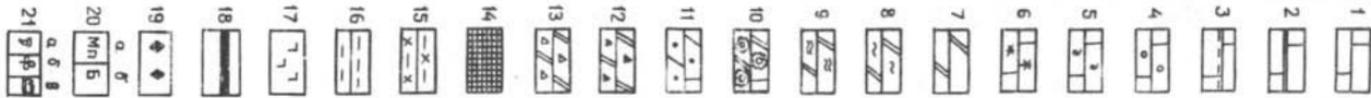
Пурла-Азасский район расположен в центральной части Горно-Шорского фосфоритоносного бассейна (ГШФБ), где занимает весь бассейн нижнего течения р.Пызас и частично бассейн р.Мрас-Су выше устья р.Пызас.

В процессе поисково-съёмочных и поисковых работ, проведенных в этом районе в 1960-1975 гг., большинством геологов (Шевченко О.Е., Кострицкий М.С., Спандерашвили Г.И., Коновалов В.Н. и др.) в составе его докембрийских отложений выделены три согласно перекрывающие друг друга свиты: кабырзинская, западно-сибирская и белкинская, датруемые соответственно средним, верхним рифеем и вендом (рис.1).

В основу такого расчленения априорно положен сугубо литологический принцип корреляции, согласно которому все докембрийские известняковые толщи ГШФБ, независимо от определяемых элементами залегания различий в их стратиграфической позиции относительно смежных подразделений, объединяются в кабырзинскую свиту, все доломитовые (независимо от тех факторов) в западно-сибирскую свиту, а все фосфоритоносные - в белкинскую.

Рис.1. Сопоставление авторского варианта (II) стратиграфической колонки докембрия Пурла-Азасского района с колонкой предшественников (I)

I-6 - известняки: массивные (1), слоистые (2), пятнисто-полосчатые (3), онколитовые (4), археоспонгиевые (5), пестроцветные, с туфосланцами (6); 7-9 - доломиты: массивные (7), фитодериватовые (8), спонгиозтромо-грацилистромовые (9); 10 - альгостромовые антраконитовые известняки и доломиты; II - фосфатоносные известняки, доломиты и их брекчии; 12-13 - брекчии: фосфорит-доломитовые (12), доломитовые (13); 14 - микрокварциты; 15-16 - сланцы: кремнистые, глинисто-кремнистые (15), глинистые (16); 17 - вулканиты основного состава; 18-19 - рудные залежи: фосфоритов (18), баритов (19); 20-марганценосность (а), потенциальная бокситоносность (б); 21 - археоциаты (а), эпицитоны (б), колонково-столбчатые строматолиты (в)



Априорно же утверждается, что выделенные таким образом кабырзинская и западносибирская свиты полностью соответствуют кабырзинской и западносибирской формациям К.В.Радугина (1936).

В соответствии с указанными стратиграфическими представлениями структура докембрийских толщ Пурла-Азасского района интерпретируется как очень сложная система неоднократно перегнутых поперек оси изоклиналильных складок (рис.2). Однако, наряду с малой вероятностью существования такой тектонической структуры, изоклиналинное внутреннее строение слагающих ее толщ не доказано, а критерии их распознавания не определены.

Наряду с изложенной концепцией о стратиграфии докембрийских отложений Пурла-Азасского района существует иная точка зрения.

Так, еще в 1944 г. К.В.Радугин высказал мнение, что известняковые и доломитовые толщи, вскрытые речками Кичи и Пурла, формирующие мощную моноклиналиль, залегают стратиграфически ниже выделенных им (Радугин, 1936) кабырзинской и западносибирской формаций. В 1970 году нами (Сивов, 1970) было показано, что наряду с кичипурлинским разрезом подобные толщи широко распространены и непосредственно в стратиграфической местности кабырзинской и западносибирской формации. Вместе с тем, критерии распознавания наметившихся новых стратиграфических подразделений не были строго определены, что делало их сугубо локальными и тормозило вовлечение в практику поисково-съёмочных работ.

Проведенное нами в 1976-1980 гг. детальное картирование Пурла-Азасского района и критический анализ материалов предшественников позволили разработать новый вариант стратиграфического расчленения указанной территории, согласующийся со всеми имеющимися к настоящему времени фактическими данными. Согласно этому варианту, вопреки основанному на литологической корреляции трехсвитному расчленению докембрия Пурла-Азасского района, в его составе выделяются (снизу вверх): кабырзинская серия, состоящая из пяти свит: кичинской, усть-кичинской, кезесской, усть-кезесской и азасской, западносибирская серия, представляющая очень мощный доломитовый комплекс, в основании которого обособлена самостоятельная тузасская толща, и белкинская свита.

Кабырзинская серия

В качестве стратотипа кабырзинской серии и слагающих ее свит избран разрез, фиксируемый по многочисленным коренным выходам, горным выработкам и элювиально-делювиальным свалам в левом борту рек Кичи, Пурла и Инзас. В этом разрезе отложения кабырзинской серии формируют крупную Пурлинскую антиклиналь, западное крыло которой нацело срезано дизъюнктивом, а восточное сложено тремя доломитовыми и тремя известняковыми толщами.

Кичинская свита

Наиболее древняя из вышеупомянутых толщ обособляется нами в кичинскую свиту. Она обнажается в левом борту речки Кичи на интервале 1800–300 м от устья, где формирует ядро Пурлинской антиклинали. Основание кичинской свиты в кичипурлинском разрезе не выходит на дневную поверхность, а вскрытая ее часть представлена следующим образом (снизу вверх).

	Мощность, м
1. Известняки темно-серые тонкокристаллические массивные. Видимая мощность	50
2. Известняки темно-серые тонкокристаллические плитчато-слоистые. Слоистость обусловлена чередованием тонких (1–2 мм) прослоев серого и темно-серого известняка. Она обычно подчеркнута нитевидными прожилками белого кальцита, развивающимися по поверхностям наслоения и обуславливающими раскалывание породы на плитки различной мощности. Азимут падения слоистости 30° , угол 75°	300
3. Кварциты серые тонкокристаллические четкослоистые, внешне аналогичные вышеописанным известнякам и образовавшиеся, вероятно, в результате окремнения последних	50
4. Известняки темно-серые тонко- и мелкокристаллические, массивные	150
5. Известняки темно-серые тонкокристаллические плитчато-слоистые. Азимут падения слоистости $15-30^{\circ}$, угол $75-80^{\circ}$	120
Суммарная мощность вскрытой части кичинской свиты в стратотипическом разрезе – 670 м.	

Усть-кичинская свита

Стратиграфически выше кичинской свиты залегает существенно доломитовая толща, выделяемая нами под наименованием усть-кичинской свиты. Приконтактовая часть указанных свит вскрывается в коренных выходах левого борта р.Кичи, в 300 м выше ее устья (см. рис.2). Там отчетливо видно, как темно-серые тонкокристаллические тонкослоистые кичинские известняки падают под серые тонкокристаллические усть-кичинские доломиты. Непосредственный контакт свит резкий и ровный. Азимут падения его $45-50^{\circ}$, угол 70° . Такой же ориентировкой характеризуется слоистость пород по обе стороны контакта, причем дифференциальная сланцеватость в известняках и микроразмывы слоев в доломитах свидетельствуют об их нормальном залегании.

Стратиграфически выше указанного контакта в составе усть-кичинской свиты выделяются следующие пачки (снизу вверх).

Мощность, м

1. Фосфоритоносный горизонт, представленный серыми до темно-серых слоистыми доломитами, вмещающими редкие прослои мощностью 0,3-1 см черного пелитоморфного фосфорита. Азимут падения слоистости $35-40^{\circ}$, угол $-70-75^{\circ}$ 35

Местами порода превращена в брекчию, состоящую из обломков серых до темно-серых пелитоморфных доломитов, реже черных фосфоритов, сцементированных темно-серым тонкокристаллическим доломитом, участками слоистым.

2. Доломиты серые тонкокристаллические с весьма специфичной параллельно-полосчатой текстурой 10

Ввиду того, что текстура указанных доломитов позволяет определить характер залегания пород, на ее описании мы остановимся подробнее. Параллельно-полосчатый рисунок обусловлен наличием в доломите субпараллельно ориентированных включений серовато-белого кальцита, отороченного нитевидной каймой углеродистого материала. Эти включения, относимые А.Г.Поспеловым (Методика..., 1978) к фитодериватам группы *Algotactis*, вытянуты по длинной оси на 5-7-10 см при толщине в поперечнике 1-2-3 мм (рис. 3). По характеру очертаний они достаточно четко делятся на две группы. В одной из них обе поверхности, ограничивающие включения, имеют изрезанные очертания, что обуславливает их симмет-

ричную форму. Полосчатость, формируемая включениями такого типа, названа нами симметричной. Другая группа кальцитовых включений имеет асимметричную форму: одна из ограничивающих их поверхностей имеет изрезанные (пилообразные) очертания, в то время как другая относительно ровна. Эти включения формируют фитодеривативную полосчатость асимметричного типа (см. рис.3). Пространственная ориентировка асимметричных включений строго закономерна: их ровная поверхность постоянно обращена в одну сторону (в рассматриваемом обнажении на северо-восток, азимут падения 40° , угол - 50°), а пилообразная - в противоположную сторону. Очевидно, что указанную закономерность можно использовать для определения кровли и подошвы слоя. Так, исходя из того, что в районе контакта кичинской и усть-кичинской свит по микроразмыву слоев доломитов и дифференциальной сланцеватости известняков установлено нормальное падение пород в северо-восточном направлении, можно утверждать, что в вышеохарактеризованной асимметричной полосчатости обращенная на северо-восток ровная поверхность включений фиксирует кровлю слоя, а пилообразная - подошву.



Рис.3. Доломиты с параллельно-полосчатой текстурой асимметричного типа. Ровные стороны кальцитовых включений обращены направо и указывают кровлю слоев. Natur.в.ел.

3. Доломиты темно-серые тонкокристаллические однородные. В конце интервала в них наблюдается полусферическая постройка типа колонкового строматолита, выпуклые наслоения которой обращены на северо-восток, т.е. в сторону падения полосчатости . . . 30

4. Доломиты серые тонкокристаллические параллельно-полосчатые, перемежающиеся с массивными. Азимут падения полосчатости 25° , угол - $60-70^{\circ}$. Полосчатость имеет в основном симметричный облик, однако местами отмечаются полосы, сформированные асимметричными включениями. Ровная поверхность таких включений обращена на северо-восток I35

5. Далее, после 150-метрового задернованного интервала, в скале, расположенной в пункте резкого поворота р.Пурлы с юга на северо-восток, обнажаются доломиты серые тонкокристаллические с четкой параллельно-полосчатой текстурой асимметричного типа. Мощность - 150 м. Полосчатость круто (угол $80-85^{\circ}$) падает то в северо-восточном, то в юго-западном направлениях, однако, ровные поверхности асимметричных включений постоянно обращены на северо-восток, что свидетельствует об опрокидывании слоев, падающих в южных румбах. Этот вывод убедительно подтверждается тем обстоятельством, что элементы роста колонковых строматолитов, установленных в нижней части пачки, также указывают на нормальное падение пород на северо-восток.

6. Доломиты темно-серые тонкокристаллические с параллельно-полосчатой текстурой симметричного типа. Азимут падения полосчатости $35-40^{\circ}$, угол - $75-80^{\circ}$ 100

7. Известняки темно-серые до черных тонкокристаллические с прерывистой нитевидно-полосчатой текстурой 50

8. Доломиты серые тонкокристаллические массивные, участками плитчатые 80

9. Доломиты серые тонкокристаллические массивные . . . 400

Породы пачки нарушены дизъюнктивом типа взбросо-сдвига, обусловившим, вероятно, некоторое сдвигание слоев.

10. Доломиты серые тонкокристаллические с параллельно-полосчатой текстурой симметричного типа. Азимут падения полосчатости - 60° , угол - 65° 50

II. Доломиты серые до темно-серых, тонкокристаллические с натежно-почковидной узорчатой текстурой, обусловленной наличием скорлуповато-слоистых агрегатов темно-серого доломита, разоб-щенных узорчатыми полостями, заполненными серым кварцем, реже кальцитом 170

Суммарная мощность усть-кичинской свиты в стратотипическом разрезе составляет 1300 м.

Кезесская свита

Стратиграфически выше усть-кичинской свиты залегает кварцито-сланцево-известняковая толща, выделяемая нами под наименова-

нием кезеской свиты. Приконтактная часть этих свит вскрыта в левобережье р.Пурла, в 1 км ниже устья р.Кичи, в канаве 20 (см. рис.2).

В юго-западной части канавы на протяжении 12 м обнажается пачка четко переслаивающихся серых до темно-серых тонкокристаллических онколито-обломочных доломитов и доломитистых известняков, венчающая усть-кичинскую свиту. Азимут падения слоистости $30-40^\circ$, угол - $60-80^\circ$, причем сортировка онколито-обломочного материала и микроразмывы слоев указывают на нормальное залегание пород.

К северо-востоку от вышеохарактеризованной пачки в канаве 20 на протяжении 3 м наблюдаются элювиально-делювиальные глыбы, а затем, на протяжении 8 м, коренные выходы темно-серых микрокварцитов, слагающих основание кезеской свиты. Они имеют плитчатую, местами плитчато-слоистую текстуру, обусловленную чередованием слоев серой и темно-серой окраски. Мощность слоев меняется от 1 мм до 20-50 см. Азимут падения слоистости $45-50^\circ$, угол - 80° .

Непосредственный контакт усть-кичинской и кезеской свит в канаве 20 не вскрыт. Однако, судя по идентичности ориентировки элементов залегания в приконтактной части указанных свит и нормальному падению их на северо-восток, можно полагать о нормальном залегании кезеской свиты на усть-кичинской.

К востоку от канавы 20 в составе кезеской свиты вскрываются следующие пачки (снизу вверх):

Мощность, м

1. Кварцито-сланцевый маркирующий горизонт, представленный темно-серыми до черных плитчатыми микрокварцитами, переходящими в кремнистые сланцы. Азимут падения плитчатости 60° , угол - $60-75^\circ$ 100

В южном и северном направлении от линии опорного разреза мощность кварцито-сланцевого горизонта возрастает до 350-400 м. Таким образом, в стратотипе верхняя часть этого маркера, вероятно, срезана дизъюнктивом, что подтверждено его дискордантностью с вышележащей пачкой в зоне их контакта.

2. Известняки темно-серые тонкокристаллические плитчато-слоистые. Азимут падения слоистости $30-45^\circ$, угол - 70° . 200

3. Известняки темно-серые тонкокристаллические массивные 50

4. Известняки темно-серые до черных, тонко и мелкокристаллические плитчато-слоистые. Азимут падения слоистости 50° - 60° , угол - 60 - 70°	350
5. Известняки темно-серые тонкокристаллические плитчато-слоистые. Азимут падения слоистости - 45 - 60° , угол - 60 - 75°	130
6. Известняки темно-серые тонкокристаллические массивные	150
7. Известняки темно-серые тонкокристаллические массивные	300
Суммарная мощность кезесской свиты в стратотипическом разрезе - 1500 м.	

Усть-кезесская свита

Стратиграфически выше кезесской свиты залегает существенно доломитовая толща, названная нами усть-кезесской свитой.

Контакт кезесской и усть-кезесской свит вскрыт канавой 31, расположенной в 400 м к северу от линии опорного разреза (см. рис.2). В южной части этой канавы на протяжении 13 м обнажаются серые тонкокристаллические массивные кезесские известняки, вмещающие прослой оолитовых и линзовидно-полосчатых разностей. Азимут падения полосчатости - 55° , угол - 80° .

Севернее вышеописанных известняков вскрываются серые тонкокристаллические усть-кезесские доломиты с параллельно-полосчатой текстурой симметричного типа. Лишь изредка отмечаются асимметричные кальцитовые включения, ровная поверхность которых обращена на северо-восток. Азимут падения полосчатости - 45 - 70° , угол - 80° . Непосредственный контакт известняков и доломитов относительно ровный и резкий. Он также падает по азимуту 45° , под углом 80° , свидетельствуя о нормальном залегании усть-кезесской свиты на кезесской.

В опорном разрезе по р.Пурла в составе усть-кезесской свиты обособляются следующие пачки (снизу вверх):

1. Доломиты серые до темно-серых тонкокристаллические с хаотично расположенными мелкими узорчатыми включениями серовато-белого кальцита, реже кварца. В нижней части пачки отмечаются колонково-столбчатые постройки строматолитового типа. Их вы-

пуклые элементы обращены на северо-восток, что указывает на нормальное падение пород в том же направлении 80

2. Доломиты серые тонкокристаллические с параллельно-полосчатой текстурой асимметричного типа, свидетельствующей о нормальном падении пород по азимуту $5-20-30^{\circ}$, под углом $50-70-85^{\circ}$ 80

3. Доломиты серые до темно-серых тонкокристаллические с многочисленными узорчатыми включениями серовато-белого кварца, реже серого кальцита 150

4. Доломиты серые тонкокристаллические в параллельно-полосчатой текстурой симметричного и асимметричного типа. При относительно выдержанном простирании полосчатости падение ее в одних случаях имеет север-северо-восточное направление (азимут $5-15-25^{\circ}$, угол - $55-70-80^{\circ}$), а в других - юго-юго-западное (азимут $180-195^{\circ}$, угол - $80-85^{\circ}$). Вместе с тем ровные поверхности асимметричных кальцитовых включений постоянно обращены в север-северо-восточных румбах, что свидетельствует о запрокидывании слоев, падающих на юг 160

Далее на протяжении 200 м по левому борту р.Пызас следует задернованный интервал, после которого обнажаются известняки, относящиеся уже к вышележащей сугубо известняковой азасской свите. Таким образом, зона контакта усть-кезесской и азасской свит здесь не вскрыта. Однако в 300 м восточнее вдоль линии опорного разреза, в приустьевой части р.Кезес (левого притока р.Пызас) эта зона повторена в разрезе посредством дизъюнктива. Она имеет следующее строение (снизу вверх):

Усть-кезесская свита

Мощность, м

I. Пачка темно-серых тонкокристаллических массивных, местами полосчатых доломитов, известняковых доломитов и антраконитовых доломитистых известняков, чередующихся друг с другом. Азимут падения полосчатости $20-45^{\circ}$, угол - $70-75^{\circ}$ 100

Антраконитовые известняки содержат узорчатые включения кальцита и кварца. Местами в них отмечаются обособленные группы колонково-столбчатых строматолитовых построек, выпуклые элементы которых обращены в северо-восточном направлении и таким об-

Мощность, м
разом указывают на нормальное падение полосчатости.

2. Доломиты серые тонкокристаллические оолитовые, реже массивные 40

Эта пачка относится к самым верхам усть-кезесской свиты, суммарная мощность которой таким образом составляет 600 м.

Азасская свита

Мощность, м

1. На вышеописанных отложениях залегает пачка пестроцветных известняков основания азасской свиты, представляющая очень четкий маркирующий горизонт. Она сложена серовато-белыми, беловато-серыми, светло-серыми, часто с кремовым оттенком полосчатыми известняками с примазками гидроокислов железа и желтоватобурого карбонатно-глинистого материала на плоскостях расщепления 80

Стратиграфически выше в составе азасской свиты выделяются следующие пачки:

2. Известняки серые до светло-серых тонкокристаллические массивные, местами тонкослоистые. Азимут падения слоистости - $40-60^{\circ}$, угол - 80° 230

3. Известняки серые тонкокристаллические с прослоями и линзами кремнистых известняков (мощностью I-3 см). 100

4. Известняки серые до темно-серых тонкокристаллические, оолитовые 40

Более высокие фрагменты докембрия Пурла-Азасского района в кичишурлинском разрезе детально не изучены. Можно только сказать, что верхняя часть азасской свиты представлена там темно-серыми тонкокристаллическими тонкослоистыми и массивными известняками. Последние согласно перекрыты толщей нормально падающих в северо-восточных румбах параллельно-полосчатых, массивных и узорчатых доломитов, относимых нами к низам западносибирской серии. Что же касается деталей состава и внутреннего строения этих подразделений, то наиболее полно они изучены в стратотипическом разрезе кабырзинской и западносибирской формаций, выделенных К.В.Радугиным (1936) по р.Мрас-Су, выше ручья Судочакова. Названные формации, формируя две дополнительные складки (Олунскую синклираль, Усть-Судочаковскую антиклираль) и ядро крупной

синклинали первого порядка (Верх-Азасской), а также, претерпе-
вая ряд дизъюнктивных перемещений, непрерывно прослеживаются от
своего стратотипа до кичипурлинского разреза, где первая из них
переходит в верхи азасской свиты, а вторая - в низы западноси-
бирской серии (см. рис.2). Изложенное доказывает правомерность
описания стратиграфического разреза кабырзинской и западноси-
бирской формаций в качестве элементов, надстраивающих кичипур-
линский разрез где-то на уровне третьей или четвертой пачек
азасской свиты. (Более точная корреляция этих разрезов затруд-
нена из-за отсутствия основания кабырзинской формации в ее
стратотипе).

В рамках таких построений разрез верхней части азасской
свиты (стратотип кабырзинской формации) и низов западносибир-
ской серии (стратотип западносибирской формации), составленный
по трем пересечениям рекой Мрас-Су формируемой ими Олунской
синклинали, представляется следующим образом (снизу вверх).

Азасская свита

Мощность, м

1. В основании вскрытой части разреза азасской свиты зале-
гают взаимозамещающие друг друга темно-серые тонкокристалличес-
кие известняки онколитового, реже тонкослоистого и массивного
сложения, формирующие ядро Усть-Судочаковской антиклинали . 200

2. Известняки темно-серые до черных тонко и мелкокристал-
лические тонкослоистые, реже онколитовые 520

3. Известняки темно-серые тонко и мелкокристаллические
массивные, реже пятнистые и полосчатые 160

4. Археоспонгиевый горизонт, представленный пачкой извест-
няков, в нижней части которой преобладают темно-серые тонкокри-
сталлические ритмично-слоистые онколито-обломочные разности, а
в верхней - черно-серые тонкокристаллические известняки, содер-
жащие овальные включения (размером 1-3 см в поперечнике) черно-
го крупнокристаллического, местами радиально-лучистого антрако-
нита, названные П.С.Краснопеевой (1937) *Archaeospongia* . . .170

Археоспонгиевый горизонт, являющийся неплохим маркером,
венчает азасскую свиту. Таким образом, ее суммарная мощность по
двум разрезам составляет - 1050 м.

Западносибирская серия, тузасская толща

Стратиграфически выше археоспонгиевого горизонта залегает нижняя толща западносибирской серии, совпадающая в рассматриваемом разрезе со стратотипом западносибирской формации К.В.Радугина и названная нами тузасской.

Взаимоотношения азасской свиты и тузасской толщи наблюдались в центральном пересечении западного крыла Олунской синклинали. Там в коренных выходах левого борта реки Мрас-Су темно-серые тонкокристаллические слоистые известняки азасской свиты на протяжении 5 м постепенно, путем переслаивания, сменяются существенно доломитовыми образованиями тузасской толщи, что указывает на согласные взаимоотношения между ними.

Стратиграфически выше указанной переходной зоны во всех пересечениях Олунской синклинали вскрывается следующий разрез тузасской толщи (снизу вверх):

Мощность, м

1. Конофитоновый горизонт, представленный серыми до темно-серых тонко и мелкокристаллическими доломитами, переслаивающимися с известковыми доломитами и содержащими колонково-столбчатые постройки, определенные как *Conophyton garganicum* 120

Судя по ориентировке слоистости и элементам роста строматолитов, западное крыло Олунской синклинали нормально падает в восточном направлении, а юго-восточное опрокинута на северо-запад.

2. Альгостромовый горизонт, представленный темно-серыми до черных мелкокристаллическими антраконитовыми доломитистыми известняками и известковыми доломитами с весьма рельефными полуго-волнистыми и узорчатыми строматолитовидными постройками, названными К.В. Радугиным (1936) *Algostroma elbrus* 150

3. Доломиты серые тонкокристаллические с параллельно-полосчатой текстурой симметричного и асимметричного типа. Ориентировка равных поверхностей асимметричных кальцитовых включений подтверждает опрокинутый характер Олунской синклинали 210

4. Доломиты серые тонкокристаллические слоистые за счет тонких прерывистых прослоев кремнистых- и известково-кремнистых разностей 170

5. Темно-серые до черных тонкокристаллические известняки,

чередующиеся с прослоями (мощностью 0,5–10 м) темно-серых тонкокристаллических слабофосфатных доломитов 100

6. Микрокварциты темно-серые микрокристаллические . . 150

Эта пачка, маркирующая кровлю тузасской толщи, привязана к разрезу не совсем уверенно, так как посредством дизъюнктива существенно смещена от пачки 5 в юго-восточном направлении.

Таким образом, суммарная мощность тузасской толщи составляет 900 м.

Самые верхние фрагменты докембрия Пурла-Азасского района вскрываются в обособленных тектонических блоках к югу и запад-юго-западу от Слунской синклинали, в районе Мрасского месторождения фосфоритов и в бассейне руч. Сурдум. Они пространственно и структурно разобщены от опорного разреза, в связи с чем не могут быть увязаны с ним достаточно точно. Можно только утверждать, что эти фрагменты включают верхнюю (надтузасскую) часть западносибирской серии и перекрывающую ее белкинскую свиту.

Верхняя часть западносибирской серии в обоих блоках представлена мощным (более 1,5 км) комплексом доломитов, среди которых выделяются массивные, параллельно-полосчатые, узорчатые и брекчиевые разности. Характерной особенностью этого комплекса является постоянное присутствие пластообразных доломитовых залежей, почти нацело сложенных фитодериватами *Gracilistroma* и *Spongiostroma*.

Своеобразие параллельно-полосчато-узорчатой текстуры доломитов, формируемой этими остатками, позволяет использовать указанные спонгиостромб-грацилистромовые залежи в качестве маркера верхов западносибирской серии.

Белкинская свита в связи со скользящим во времени и пространстве характером своей нижней границы вскрывается лишь в районе Мрасского месторождения, где несогласно с базальными брекчиями в основании перекрывает верхи западносибирской серии. Она представлена фосфатными брекчиевидными и массивными доломитами, переходящими в известные доломиты и доломитовые известняки такой же структуры. При содержании фосфорного ангидрида, превышающем 5%, эти породы классифицируются как фосфатные руды. Последние практически не отличаются от вмещающих пород и формируют неправильной формы тела, мощность которых на небольших расстояниях меняется от 1–2 до 10 м.

Мощность белкинской свиты не превышает 200 м. Вверх по разрезу она сменяется серыми до светло-серых пятнисто-полосчатыми известняками, содержащими остатки эпифитонов и археоциат, указывающих на нижнекембрийский возраст вмещающих их отложений.

Из изложенного следует, что в разрезе докембрия Пурла-Азасского района по речкам Кичи, Пурла и Пызас принимают участие не два, а шесть разновозрастных стратиграфических подразделений (три известняковых и три доломитовых).

Самостоятельность стратиграфической позиции каждого из этих подразделений доказывается характером их непосредственных взаимоотношений и моноклиналим, а не изоклиналим внутренним строением, установленным в кичипурлинском разрезе разными методами определения характера залегания пород: по гравитационной сортировке обломочного материала, элементам роста строматолитов, специфике ориентировки асимметричных фитодеривативных текстур.

Об этом свидетельствует неповторяемость в указанном разрезе фосфоритонесной, кварцито-сланцевой и пестроцветной пачек, маркирующих соответственно контакты кичинской и усть-кичинской, усть-кичинской и кезесской, усть-кезесской и азасской свит, а также археспонгиевой, конофитоновой и альгостромовой пачек, маркирующих зону контакта азасской свиты и западносибирской серии в мрасском разрезе.

Не менее убедительно вывод о стратиграфической самостоятельности выделенных подразделений подтверждается анализом их поведения в пространстве. Действительно, детальным картированием этих подразделений установлено, что они, сохраняя последовательность, а также объем, состав и маркирующие горизонты, зафиксированные в кичипурлинском разрезе, прослеживаются на большой (300 км²) площади Пурла-Азасского района, где формируются две синклинали (Пулухтинскую и Азасскую) и антиклиналь (Пурлинскую), осложненные разломами и дополнительной складчатостью (см. рис.2). Правильность расшифровки указанных структур гарантируется надежным распознаванием слагающих их толщ по установленным в них маркерам. Кроме того, неповторимость тех же маркеров в составе вмещающих подразделений свидетельствует о том, что эти подразделения на всей площади своего распространения формируют последовательно налегающие друг на друга моно-

клинальные фрагменты крыльев рассматриваемых складок и потому не могут сопоставляться между собой.

Таким образом, представление о трехсвитном строении докембрия Пурла-Азасского района нельзя признать правильным. Оно неизбежно ведет к необоснованному сокращению мощности докембрийского разреза и построению маловероятных структур, представляющих сложные системы перегнутых поперек оси, опрокинутых антиклиналей и синклиналей, сформированных соответственно кабырзинской (известняковой) и западносибирской (доломитовой) свитами. Однако, даже при таком допущении маркирующие горизонты, выявленные на некоторых контактах известняковых и доломитовых толщ, не повторяются в крыльях предполагаемых складок, а текстурные особенности известняков и доломитов свидетельствуют о моноклинальном, а не изоклинальном строении слагаемых ими подразделений.

Не противоречит нашему выводу и состав собранных в выделенных подразделениях микрофитолитов, фитодеериватов, камазиевой проблематики и крустификатов. Судя по их спискам, приведенным на рис. 4,* известняковые толщи кичишурлинского разреза охарактеризованы главным образом микрофитолитами и камазиевой проблематикой и по наличию родов и видов во многом сходны друг с другом. Аналогичное заключение можно сделать и в отношении доломитовых толщ применительно к фитодеериватам. Вместе с тем, на базе статистической обработки данных о числе определений каждой формы микрофитолитов, фитодеериватов и камазиевой проблематики в докембрийских отложениях Горной Шории и Кузнецкого Алатау установлено (Сивов и др., 1983), что по относительному распространению этих форм как известняковые, так и доломитовые толщи названных регионов существенно отличаются друг от друга.

Так, в кичинской свите преобладающим, т.е. составляющим более 50% от количества всех встреченных форм, является камазиево-микрофитолитовый комплекс: *Ambigolamellatus* sp. + *Glebosit* sp. + *G.gentilis* Z.Zhur. + *Nubecularites parvus* Z.Zhur. + *Volvatella zonalis* Nar. + *Camasiella* sp. + *C.problematica* Posp. + *Camasia fruticosa* Posp.;

в усть-кичинской - фитодеериватный комплекс: *Anabarostroma* sp. + *Abruptostroma* sp. + *Aphrostroma* sp. + *Mmassustroma* sp. + *Palaeachlia* sp. + *Sinzasophyton* sp. + *Silvastroma* sp. + *Spongiostroma* sp. +

* См. вклейку между с. 46-47.

S. grumulosa Posp. + *Telaphycus* sp. + *T. pizasiensis* Posp. + *T. tenuirumulatum* (Vlgd.);

в кезеской – камазиево-микрофитолитовый комплекс: *Osagia* sp. + *O. irregularis* Reitl. + *Volvatella* sp. + *V. vadosa* Z. Zhur. + *Camasiella problematica* Posp.;

в усть-кезеской – фитодериватовый комплекс: *Dictyostroma* sp. + *Krestjachia* sp. + *Lermontovaestroma* sp. + *Minjarostroma* sp. + *M. uralica* (Kryl.) + *Sarmaella* sp. + *Tajasia* sp. + *Telaphycus* sp.;

в азасской – камазиево-микрофитолитовый комплекс: *Ambigolamellatus* sp. + *Glebosites* sp. + *G. glebosites* Reitl. + *Occultus* sp. + *O. radiatus* (Krasnop.) + *Vermiculites* sp. + *V. tortuosus* Reitl. + *Osagia tenuilamellata* Reitl. + *Volvatella* sp. + *V. zonalis* Nag. + *Camasiaceae*.

Судя по рис. 4, формы из этих комплексов преобладают и в вышеназванных свитах кичипурлинского разреза.

В тузасской толще, наряду с доломитами, существенную роль играют известняки, причем в последних сборы палеонтологических остатков практически не проводились. Поэтому решение вопроса о том, по какой группе проблематики (фитодериватовой или камазиево-микрофитолитовой) она может быть сопоставлена с другими подразделениями, становится затруднительным. Можно только сказать, что для этой толщи весьма характерны: *Cylindrostroma cylindrica* (Masl).

Все вышеприведенное явно не согласуется с сугубо литологическим принципом трехсветного расчленения докембрия Пурла-Азасского района, доказывая его несостоятельность. Если же исходить из представлений об участии в докембрийском разрезе указанного района целого ряда разновозрастных известняковых и доломитовых толщ, порожденные этим принципом противоречия, чреватые весьма негативными последствиями теоретического и практического плана, устраняются.

Литература

КРАСНОПЕКОВА И. С. Водоросли и археопиаты древнейших толщ Потехинского планшета Хакасии. – В кн.: Материалы по геологии Красноярского края. Томск: Изд. ЗСГТ, 1937, вып. 3, 51 с.

МЕТОДИКА изучения, систематика и классификация фитогенных образований и проблематики верхнего докембрия Алтае-Саянской складчатой области. Метод. рекомендации. Новосибирск: Изд. СНИИГГимС, 1978. 68 с.

РАДУТИН К.В. Элементы стратиграфии и тектоники Горной Шории. - В кн.: Материалы по геологии Западно-Сибирского края. вып.37. Томск: Изд. ЗСГТ, 1936, с. 27-35.

СИВОВ В.А. К стратиграфии докембрийского карбонатного комплекса Горной Шории. - Изв. ТПИ, т.196, Томск, 1970, с. 48-51.

СИВОВ В.А., КЛИМОВА Г.Н., КАРЕВА Г.Д., ЛИПИН Н.Е. Опыт корреляции докембрийских отложений по преобладающим комплексам фитогенных остатков. - Геол. и геофиз., 1983, № 10, с.35-42.

А.И.Старников, В.И.Сухоруков, М.С.Якшин

ЮДОМСКАЯ СЕРИЯ СЕВЕРА ЮДОМО-МАЙСКОГО ПРОГИБА

Юдомская серия севера Юдомо-Майского прогиба (правобережная часть бассейна р.Алдана к северу от р.Юдомы) в различных исследованиях до 70-х годов представлена лишь описаниями отдельных разрезов. Наиболее полная ее характеристика дана в работе М.А.Семихатова, Вл.А.Комара и С.Н.Серебрякова (1970), впервые обосновавших единую схему ее расчленения и корреляции для всего Учуро-Майского района.

В.В.Хоментовский (1976), проводя всесторонний анализ разрезов юдомской серии на всей территории ее развития, обосновал вывод о двуритмичном ее строении, при этом отметил, что на поднятиях она представлена лишь своим верхним ритмом.

Эти выводы нашли подтверждение в последующих исследованиях. Так, на севере Юдомо-Майского прогиба в основании верхнеюдомского ритма был установлен разрыв (Мезенцев и др., 1978).

На основании изучения разрезов юдомской серии рек Белой

и Алдана в районе устья р.Белой В.Ю.Шенфиль с соавторами (1975) установили, что разрез юдомской серии (свиты) р.Алдана (на р.Белой) надстраивается вниз более древней толщей.

По принципу двуритмичности В.Т.Работновым и Л.И.Нарожных (1961) юдомская свита в платформенном разрезе была разделена на аймскую и усть-юдомскую подсвиты.

В процессе крупномасштабной геологической съемки, проводимой Аллах-Юньской геолого-разведочной экспедицией в междуречье Юдомы и Белой, внесены весьма существенные коррективы в характеристику разреза юдомской серии этой территории. В первую очередь установлено, что в разрезах р.Юдомы юдомская серия развита достаточно полно лишь своей верхней частью, низы же ее представлены фрагментами. В междуречье рек Юдомы и Аллах-Юнь юдомская серия снизу достраивается достаточно мощной (до 300 м) карбонатной толщей пород.

Выводы о двуритмичности юдомской серии нашли подтверждение в дальнейших исследованиях. А.В.Мезенцев, А.П.Несенко, В.И.Сухоруков и В.А.Ян-Шин-Шин (1978) на основании детальных исследований разрезов юдомской свиты в бассейнах рек Юдомы и Аллах-Юнь и Хамны перевели ее в ранг серии, выделив в ее составе две свиты: нижнюю - юкандинскую и верхнюю - сарданинскую. В основании сарданинской свиты ими установлен размыв, которым в западном направлении уничтожается вся юкандинская свита. Юдомская серия изучена ими по четырем меридиональным структурам, отличающимся строением и полнотой разреза. Наиболее значительным выводом этих исследований является то, что юдомская свита р.Юдомы (разрез Нуччалааха) является аналогом только сарданинской свиты, а не всей юдомской серии.

Наши полевые работы 1980 и 1982 годов полностью подтвердили результаты исследований геологов Аллах-Юньской экспедиции. Кроме того, получены новые данные по палеонтологической характеристике разреза юдомской серии, а также данные, позволяющие более точно скоррелировать разрезы серии бассейнов рек Аллах-Юнь и Белой.

Единого разреза, где в максимальном объеме представлена юкандинская и сарданинская свиты юдомской серии, не существует. Наиболее полные разрезы юкандинской свиты развиты на востоке, на запад же толщи этой свиты срезаются предсарданинским размывом. Сарданинская свита наиболее полно представлена на западе (сред-

нее течение рек Юдомы, Аллах-Юнь), в восточном же направлении значительная часть сарданинской свиты уничтожается предкембрийским размывом.

Наиболее полные разрезы юкандинской свиты обнажены по водоразделу рек Юдомы и Аллах-Юнь (седловина между руч. Кеатан и р. Аканжа), по правому берегу р. Аллах-Юнь выше устья р. Чагды и самый представительный по левому берегу р. Акры, в 20 км выше устья (см. рисунок, разрез 6). Здесь на коре выветривания по песчаникам далындинской свиты уйской серии с размывом, но без видимого углового несогласия залегают породы юкандинской свиты:

Мощность, м

1. а) Песчаники кварцевые, крупно-грубозернистые, с рассеянным гравийным материалом и многочисленными уплощенными обломками алевролитов и аргиллитов подстилающей далындинской свиты

..... 0,5-0,10

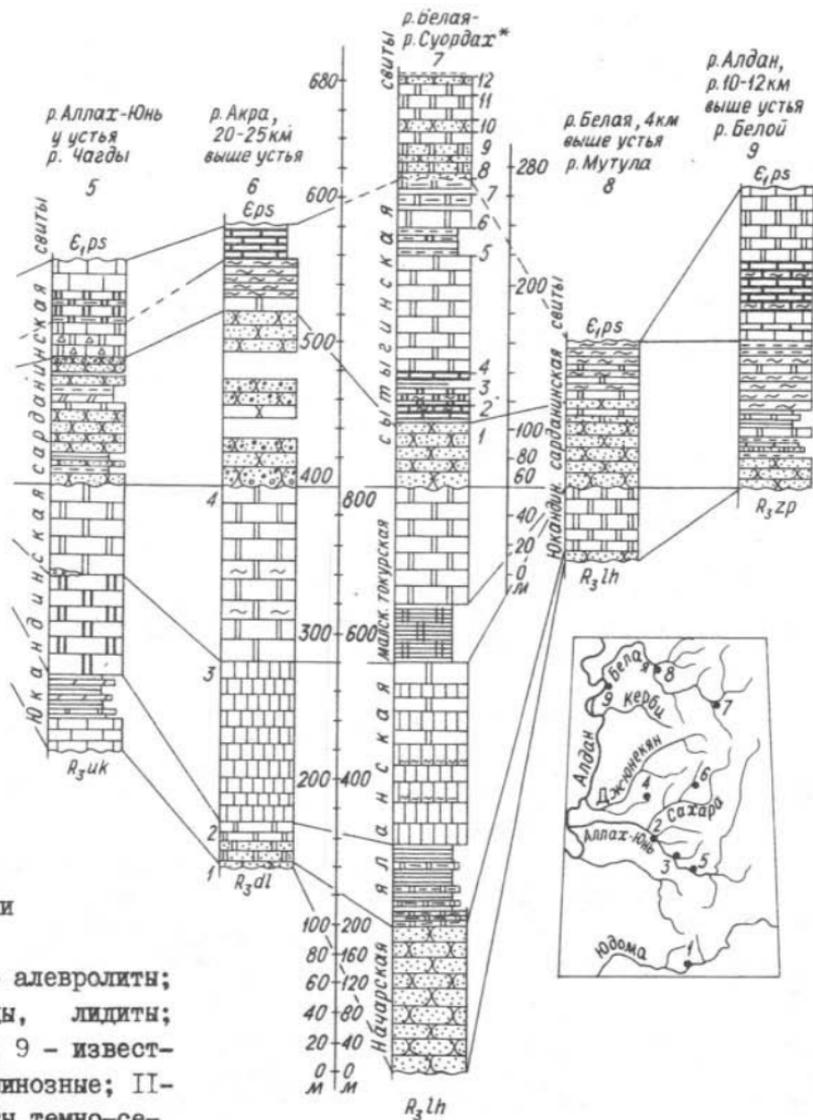
б) Доломиты светло-серые, массивные, плотные с рассеянным крупнозернистым кварцевым песчаным материалом 0,25

2. Доломиты светло-серые, афанитовые, внизу - слабопесчаные, выше - массивно-слоистые, слабоизвестковистые, полосчатые с окремнением по тонкой слоистости, вверху - массивные. .30

3. В основании известняки серые, доломитистые (I,5 м), выше - известняки темно-серые, массивные, с прослоями онколитовых, и глинистых разностей, многочисленные прослои и включения черных кремней, в верхних 30 м - прослои доломитов серых, кремнистых II0

4. Доломиты массивно-слоистые и массивные, светло-серые, с многочисленными прослоями светлых кремней I20

Мощность юкандинской свиты в описанном разрезе - 260 м. Выше по разрезу с размывом залегают песчаники сарданинской свиты. Юкандинская свита в бассейне р. Аллах-Юнь устойчива по составу. На запад, возможно, несколько уменьшается ее мощность наряду с ее сокращением в связи с предсарданинским размывом. На р. Аллах-Юнь у устья р. Чагды (см. рисунок, разрез 5) пачка темных известняков замещается такими же темными известковистыми доломитами, мощность ее сокращается со II0 до 65-70 м. Самая же нижняя часть свиты здесь представлена в основном известняками, мергелями и сланцами (50 м) и практически не содержит песчаного ма-



и

- алевролит;
 цы, лидиты;
 ; 9 - извест-
 мянозные; II -
 ты темно-се-

вестняки песчанистые; I6 - известняки и доломиты с крем-
 - пестроцветные сланцы глинисто-доломитовые; I9 - ске-
 - нижний кембрий, пестроцветная свита; 22-26 - верхний
 я, 24 - далындинская, 25 - лахандинская подсерия, 26 -
 динская свита

разреза рек Белая-Суордах на колонке изображены в маш-
 свита этого же разреза.

териала. Мощность свиты 180 м. Наиболее резкое срезание происходит на участке от р. Чагды до р. Юканды и устья р. Мал. Сахара (руч. Осенний, см. рисунок, разрезы 2-5), где в разрезе сохраняются лишь самые низы свиты, мощностью не более 50 м. Юкандинская свита, особенно ее нижняя известняковая часть содержит многочисленные микрофитолитовые прослои, из которых собраны и определены микрофитолиты: *Nubecularites abustus* Z.Zhur., *Vermiculites irregularis* (Reitl.), *Osagia globulosa* Korol., *Vesicularites concretus* Z.Zhur., *V. lobatus* Reitl., *V. subinensis* Zabr., *V. rectus* Z.Zhur., *Volvatella obsoleta* Nar., *V. zonalis* Nar., *V. vadosa* Z.Zhur., *Glebosites gentilis* Z.Zhur. В основном этот список представлен типично юдомскими формами.

Сарданинская свита наиболее полным разрезом представлена на западе рассматриваемого района (западный склон Горностахской гряды). По левому берегу р. Аллах-Юнь, против устья р. Мал. Сахара (руч. Осенний, см. рисунок, разрез 2) магистральными канавами вскрыт весь разрез свиты. Здесь на нижних горизонтах юкандинской свиты с размывом, но без углового несогласия, залегают:

	Мощность, м
1. Песчаники кварцевые, серые, мелкозернистые, плитчатые	7,5
2. В основании известняк доломитистый, темно-серый (0,5 м), выше - доломиты серые с прослоями глинистых сланцев. Вверх количество сланцев увеличивается. В кровле пласт (0,5 м) песчаников кварцевых, светлых, на доломитовом цементе	7,5
3. Алевро-аргиллиты, красноцветные, с прослоями глинистых доломитов и красных мергелей (8 м), в средней части пачки прослой доломитов, разделенных алевро-аргиллитами (5 м), выше алевро-аргиллиты слабоизвестковистые, в кровле (4 м) резко увеличивается количество прослоев зеленоватых известняков	34
4. Известняки зеленоватые, вверху сильно глинистые, мергели	4,5
5. Доломиты светло-серые, массивные с прослоями (1-5 мм) и линзами темных кремней	13
6. Известняки черные, битуминозные, тонкоплитчатые до листоватых	14,5
7. Доломиты светло-серые, массивные	4,5
8. Известняки светло-серые и белые, массивные и плитчатые,	

в средней части пачки - глауконитовые, прослой светло-серых доломитов массивных. В основании пачки фауна *Anabarites trisulcatus* Miss., в 2 м выше добавляется *Cambrotubulus* sp.* (фауна найдена в восьми штуфах, взятых послонно из всей пачки) . . .18

9. Известняки светлые, массивные, и плитчатые, внизу - афанитовые, тонкослоисто-полосчатые, выше - светло-серые, афанитовые и зернистые, с фауной 20

10. Известняки белые, массивные, зернистые, с обильной фауной *Anabarites trisulcatus* Miss., *A.sp.*, *Protohertzina unguiformis* Miss., *P.sp.*, *Tiksitheca lici* Miss., *Cambrotubulus* sp. . .20,5

Выше залегают зеленые и серо-зеленые глауконитовые известняки пестроцветной свиты нижнего кембрия. Мощность сарданинской свиты в этом разрезе - 150 м.

Первое появление фауны в этом разрезе (Мезенцев и др., 1978) отмечалось в 27 м от кровли свиты (с основания пачки "10"). Проведенные нами сборы позволили опустить границу появления первой фауны до подошвы слоя "8" - 64 метра от кровли свиты.

В восточном и северо-восточном направлении существенно возрастает мощность базальных песчаников сарданинской свиты - до 30-50 м у устья р.Юканды и в среднем течении р.Сахары до 80 м у устья р.Чагды и более 100 м в среднем течении р.Акры. В этом же направлении залегающая выше песчаников пачка пестрых алевро-аргиллитов и мергелей замещается пестрыми кремнистыми породами (лидитами). Хорошо прослеживается во всех разрезах пачка черных битуминозных известняков. В то же время на северо-восток и восток наблюдается резкое срезание верхней части сарданинской свиты перекрывающими слоями нижнего кембрия (Мезенцев и др., 1978). В районе устья р.Юканды пестроцветная свита ложится на аналоги пачки "8" описанного разреза, а в среднем течении р.Сахары и в разрезах р.Акры породы пестроцветной свиты ложатся на пачку битуминозных известняков, т.е. здесь в результате предкембрийского размыва уничтожено как минимум 60-70 м разреза сарданинской свиты.

Сопоставляя описанный выше разрез сарданинской свиты с ближайшим разрезом по р.Юдоме - ниже руч.Улахан-Цытга, хорошо

* Определения фауны здесь и ниже сделаны А.Н.Диденко.

видно, что низы юдомского разреза по строению сходны с низами сардининской свиты руч.Осеннего (Семихатов и др., 1970; Мезенцев и др., 1978) – базальные песчаники имеют близкую мощность, в пестроцветной терригенно-карбонатной пачке на р.Юдоме доминируют доломиты, увеличивается мощность битуминозных известняков, которые в этой части разреза прослеживаются на обширной территории, а в работе М.А.Семихатова, Вл.А.Комара и С.Н.Серебрякова (1970) приняты в качестве основного маркирующего уровня в основании верхней подсвиты юдомской свиты. Значительно увеличивается мощность верхней карбонатной пачки на р.Юдоме – битуминозные известняки перекрываются толщей доломитов мощностью до 230 м, и завершается разрез 40-метровой пачкой светлых известняков, охарактеризованных фауной, список которой идентичен списку из верхней пачки разреза руч.Осеннего: *Anabarites trisulcatus* Miss., *Cambrotubulus* sp., *Tiksitheca lisis* Miss., *Protohertzina unguiformis* Miss., а в нижней части этой пачки известняки онколитовые с *Vesicularites lobatus* Reitl. и *V.concretus* Z.Zhur.

Совершенно особое место занимает разрез юдомской серии Сетте-Дабана, хорошо вскрытый в естественных обнажениях р.Белой в районе устья р.Суордах и в бортах долины приустьевой части последней. Здесь вскрыт самый мощный из известных разрезов юдомской серии на севере Юдомо-Майского прогиба. До последнего времени его корреляция со стратотипами не была обоснованной.

В крутом левом борту долины р.Белой в 1200 м ниже устья р. Суордах на строматолитовых доломитах лахандинской свиты залегает:

Начарская свита – песчаники кварц-полевошпатовые, зеленовато-серые, внизу рассланцованные и серицитизированные. Выше по разрезу рассланцевание уменьшается, песчаники становятся массивными, средне-крупнозернистыми, в средней части свиты – полимиктовые, полосчато-слоистые, зеленовато- и красновато-серые. Вверху песчаники светлые, почти белые, кварц-полевошпатовые от среднезернистых до гравийных. Мощность свиты 200-250 м.

Яланская свита – нижняя часть обнажается по обоим берегам р.Белой, в 400 м ниже устья р.Суордах, и прослеживается в многочисленных, почти непрерывных обнажениях левого борта р.Суордах на расстоянии до 2 км выше устья. В разрезе, составленном М.С.Якшиным, на песчаниках начарской свиты залегают:

1. Доломиты зеленовато-серые, глинистые, тонкослоистые . 20
2. Сланцы черные, глинисто-известковистые, внизу с многочисленными тонкими (1-5 см) прослоями доломитов зеленовато-серых, количество которых вверх по разрезу постепенно уменьшается до полного исчезновения в средней части пачки 70-100
3. Известняки темно-серые до черных, массивные, прослои (в нижней части толщи) онколитовых, многочисленные прослои и линзы черных кремней. В верхней трети толщи появляются прослои желтовато-серых доломитов массивных. В разрезе р.Салар собраны микрофитолиты: *Nubecularites abustus* Z.Zhur., *Vesicularites concretus* Z.Zhur., *V.lobatus* Reitl., *V.scutulatus* Yaksch., *Vermiculites tortuosus* Reitl., *V.irrgularis* (Reitl.) - 200-250
4. Доломиты серые и желтовато-серые, массивные 50
Мощность свиты 350-420 м.
- Малская свита - толща карбонатно-глинистых рассланцованных пород ярко окрашенных вишнево-красных, с прослоями и пятнами зеленых 70-80
- Токурская свита - обнажена по левому берегу р.Суордах от устья руч.Ялан вверх по реке на участке до 2 км. Представлена мощной толщей однородных доломитов светлых, желтоватых и белых, массивных. 200-250
- Сытыгинская свита обнажена в крутом правом борту долины р.Суордах в 4-4,5 км выше устья. Здесь на светлых доломитах токурской свиты залегают:
1. Песчаники кварцевые, белые, мелко-среднезернистые, плотные, иногда кварцитовидные, прослои с базальным доломитовым цементом 44
2. В высыпках и отдельных полукоренных выходах внизу - мергели зеленовато-серые (I м), выше - известняки черные, антраконитовые 12
3. Доломиты грязно-серые, массивные, внизу линза (5x15 см) гравийных песчаников кварцевых 13
4. В высыпках сланцы светлые, серо-зеленые, сверху отдельные обломки черных известняков 10
5. Доломиты массивные, преимущественно афанитовые, внизу (10-12 м) кремовые, выше - белые с прослоями светло-серых и серых, сверху (30 м) палевые и пятнистые 80

6. Высыпки темно-серых пород - алевролитов, мергелей, глинистых доломитов	18
7. Доломиты массивные, внизу желтые и палевые (16 м), выше - серые и темно-серые, глинистые, с прослоями мергелей	34
8. Песчаники серые, средне-мелкозернистые	3
9. Высыпки. Внизу (15-17 м) преобладают песчаники и песчаные доломиты, сверху - доломиты серые, с подчиненными прослоями песчаных доломитов	28
10. Песчаники кварцевые, серые, среднезернистые, алевролиты	8
11. Доломиты серые и светло-серые, массивно-слоистые	25
12. Песчаники кварцевые, крупнозернистые	5

На вершине - высыпки глинисто-алевритистых, кремнистых серых и темно-серых пород.

Мощность свиты - 280 м.

А.В.Мезенцев с соавторами (1978) предположительно сопоставляли начарскую и яланскую свиты с ккандинской, а малскую и токурскую - с сарданинской свитами. Описанный выше разрез необычен по своей мощности - более 1000 м, однако его сравнение с разрезами рек Аллах-Юнь и Сахары, позволяет установить, что фациальные изменения на уровне ккандинской свиты незначительны. Суордахский разрез ккандинской свиты надстраивается снизу грубообломочной начарской свитой, выше которой залегают черные кремнистые и онколитовые яланские известняки - прямой и полный аналог известняков нижней толщи ккандинской свиты, хорошо представленных в разрезе р.Акры (см. рисунок, разрез 6). Новым элементом в разрезе является маломощная малская свита, выше которой залегает монотонная толща доломитов токурской свиты, идентичных доломитам верхней толщи ккандинской свиты р.Акры. Общая мощность известняковой и доломитовой толщ в суордахском разрезе возрастает вдвое, чем подтверждается общая тенденция увеличения мощностей пачек ккандинской свиты от бассейна р.Аллах-Юнь на север и северо-восток (см. рисунок).

Сытыгинская свита, как и сарданинская, начинается пачкой кварцевых песчаников, выше залегают пачки алевро-аргиллитов, мергелей, черных известняков и пачка доломитов. В.А. Ян-Жин-Шин (1975) именно так сопоставлял сарданинскую и сытыгинскую свиты

(по подошве песчаников), однако обе эти толщи одновременно сопоставлял с пестроцветной свитой нижнего кембрия. Последующие исследования и находки обильной фауны в пограничных слоях докембрия-кембрия (Мезенцев и др., 1978) позволили в бассейнах рек Аллах-Юнь и Сахары установить точное место границы юдомской серии и аналогов пестроцветной свиты, отсутствие же фауны в суордахском разрезе осложняет эту задачу, тем более, что на этом участке нет других разрезов, сравнение с которыми могло бы выявить характер взаимоотношений между вендом и кембрием. Представляется, что наиболее вероятное место границы юдомских и кембрийских отложений в суордахском разрезе — это подошва верхней терригенной толщи — основание слоя "8", тем более, что перекрывается она толщей черных сланцев, в значительной степени кремнистых, аналогичных сланцам иниканской свиты, залегающим на пестроцветной в бассейнах рек Аллах-Юнь и Юдомы.

К западу от суордахского разреза, вниз по течению р.Белой, обнажается два разреза юдомской серии — по левому берегу в районе устья р.Тырнаах и по правому выше устья р.Мутула. Начарская свита в этих разрезах выклинивается до 6–8 м и значительная часть икандинской свиты здесь срезается сарданинскими песчаниками, оставшаяся часть разреза ее имеет мощность 45–50 м. Верхняя часть сарданинской свиты, обнаженной полностью лишь в разрезе у р.Мутула, уничтожена предкембрийским размывом и мергели пестроцветной свиты залегают здесь на пестроцветных лидитах. Западнее, на р.Алдане, в 10 км выше устья Белой в обнажениях Кыллахской гряды, юдомская серия представлена лишь аналогами сарданинской свиты, по строению сходными с западными разрезами рек Сахары и Аллах-Юнь, лишь несколько возрастает мощность пачки темных известняков, видимо, за счет замещения части залегающих выше доломитов. Рассматривая юдомскую серию в пределах описанной территории, следует отметить, что повсеместно устойчива по своему строению икандинская свита, в целом представленная двумя достаточно мощными толщами темных известняков и светлых доломитов.

В разрезе сарданинской свиты надежным маркирующим уровнем можно считать лишь горизонт базальных песчаников, для карбонатной толщи этой свиты характерны частые фациальные замещения доломитов известняками и наоборот. При этом для верхов толщи характерны светлые известняки, преимущественно массивные, а для

низов — темные, битуминозные. Мощность пачек известняков и доломитов от разреза к разрезу меняется весьма существенно. В связи с этим вряд ли можно считать надежным маркирующим горизонтом пачку черных битуминозных известняков, залегающих в одних разрезах непосредственно на терригенных породах, в других — отделенных от них доломитами или светлыми известняками (см. рисунок).

Принцип двуритмичного строения юдомской серии (Хоментовский, 1976) в процессе детальных исследований нашел свое четкое подтверждение (Мезенцев и др., 1978), при этом наличие перерыва между двумя ритмами юдомской серии дало возможность проследить эти ритмы в пределах всего севера Юдомо-Майского прогиба и рассматривать их в качестве самостоятельных свит — икандинской и сарданинской (Мезенцев и др., 1978).

Это расчленение не совпадает с ранее предложенным в работе М.А.Семихатова, Вл.А.Комара, С.Н.Серебрякова (1978), где граница подсвит проводилась по подошве карбонатных пород, перекрывающих темные битуминозные известняки, т.е. в средней части сарданинской свиты — по подошве слоя "7" разреза руч.Осеннего (см. рисунок, разрез 2).

Икандинская свита характеризуется устойчивостью фаций на всей площади своего развития сравнительно большими мощностями в наиболее полных разрезах — от 350 м (р.Акра) до 700–800 м (р.Белая).

Сарданинская свита отличается значительными изменениями мощностей (140–400 м) и фаций. Ее базальные песчаники, представленные исключительно кварцевым обломочным материалом с карбонатным цементом, по латерали могут почти полностью замещаться доломитами и сланцами, и их мощность варьирует в пределах от 10–12 до 50–150 м (см. рисунок). Толща доломитов верхней части свиты мощностью 250–270 м замещается толщей светлых известняков с фауной мощностью 70–100 м.

Подобный характер изменчивости строения разреза сарданинской свиты по латерали свидетельствует о мелководности бассейна при ее формировании. И если нижнеюдомские (икандинские) толщи формировались лишь в зонах четко выраженных прогибов, то верхнеюдомские (сарданинские) развиты на обширных территориях платформенного бассейна, а в пределах положительных структур юдомская серия представлена только сарданинской свитой или ее аналогами.

Литература

- МЕЗЕНЦЕВ А.В., ПЕСЕНЕНКО А.П., СУХОРУКОВ В.И., ЯН-ЖИН-ШИН В.А. Новые данные о строении и корреляции юдомской серии Кыллахского поднятия. - Геол. и геофиз., 1978, № 3, с.19-28.
- РАБОТНОВ В.Т., НАРОЖНЫХ Л.И. К стратиграфии нижнекембрийских отложений Учуро-Майского района. - В кн.: Материалы по геологии и полезным ископаемым ЯАССР. Вып.7, Якутск, 1961, с.18-24.
- СЕМИХАТОВ М.А., КОМАР Вл.А., СЕРЕБРЯКОВ С.Н. Юдомский комплекс стратотипической местности. М.: Наука, 1970. 208 с.
- ХОМЕНТОВСКИЙ В.В. Венд. Новосибирск: Наука, 1976. 269 с.
- ШЕНФИЛЬ В.Ю., ЯКШИН М.С., БУТАКОВ Е.П. О корреляции отложений юдомской свиты бассейна нижнего течения р.Белой. - В кн.: Аналоги вендского комплекса в Сибири. М.: Наука, 1975, с.146-151.
- ЯН-ЖИН-ШИН В.А. Юдомский комплекс хр.Сетте-Дабан. - Там же. с.143-145.

В.И. Авдеева

СТРАТИГРАФИЯ НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЯКУТИИ (ВЕНД И НИЖНИЙ КЕМБРИЙ)

Изучение разрезов глубоких скважин, пробуренных на нефть и газ в Юго-Западной Якутии, позволило провести послойную корреляцию отложений кембрия и верхнего докембрия Непско-Ботубобинской антеклизы, Нийско-Джербинской и Березовской впадин, Вилочанской седловины и северного склона Алданской антеклизы (рис.1). Особое значение при этом имело бурение скважин на Усть-Бирюкской и Мухтуйской площадях, расположенных по разные стороны от Уринского антиклинория, где у пос.Нохтуйска имеется хорошо изученный естественный разрез венда и нижнего кембрия. Таким образом, глубокое бурение позволило вернуться к проблеме корреляции верхнего докембрия и кембрия Юго-Западной Якутии на новой основе, с использованием промышленно-геофизических, литологических и палеонтологических материалов, полученных в многочисленных и достаточно близко отстоящих друг от друга скважинах. Необходимо отметить,



Рис. I. Схема расположения основных структур Юго-Западной Якутии (по данным ПГО "Якутскгеология" и "Ленанефтегазгеология")

1 - границы надпорядковых структур; 2 - названия структур первого порядка: П - Преображенское поднятие, Т - Талаканское поднятие Пеледуйского свода, М - Мирненский выступ, С - Слюджарский выступ, В - Вилучанская седловина; Ы - Игнатьинская впадина, СН - Сунтарский свод, К - Кемпендяйская впадина, НД-Нийско-Джербинская впадина, Б - Березовская впадина, У - Уринский антиклинорий; 3 - границы структур первого порядка: а - положительных, б - отрицательных; 4 - площади бурения, упомянутые в тексте: а - Преображенская, б - Куладинская, Верхне-Нийская, в - Талаканская, г - Средне-Ботубинская, д - Верхне-Вилучанская, е - Вилучанско-Джербинская, ж - Мухтуйская, з - Дельгейская, и - Усть-Биригская, к - Кэдэргинская, л - Олекминская, м - Наманинская, н - Русско-Реченская, о - Мархинская; 5 - линии описанных (см.рис. 2,3) профилей скважин: а - рис.2, б - рис.3

что разрезы новых скважин слабо представлены керном, но имеют всестороннюю промышленно-геофизическую характеристику. В скважинах Ленского профиля, пробуренных в 1950-1962 гг., напротив, по керну и шлему хорошо изучен литологический состав пород, а промышленно-геофизический материал представлен только диаграммами стандартного каротажа. Естественно, что это усложняло проведение стратиграфической корреляции.

Изучение естественных разрезов и разрезов скважин позволило автору (Авдеева, 1982) проследить в отложениях венда два регионально выдержанных стратиграфических уровня, которые предполагается выделять (в соответствии с рекомендациями Стратиграфического кодекса, 1977) в ранге горизонтов: бочугунорского и тинновского (рис.2).

Бочугунорский горизонт представлен карбонатно-терригенными отложениями. В качестве его стратотипа предлагается разрез Верхне-Вилочанской скважины № 602 в интервале 2205-2666 м. Здесь горизонт включает борулахскую и бочугунорскую свиты и залегает на кристаллическом фундаменте. На соседней Вилчско-Джербинской площади ниже бочугунорского горизонта наблюдается базальная толща мощностью от 50 до 115 м, представленная красновато-бурыми и зеленовато-серыми песчаниками с прослоями красновато-бурых и светло-серых строматолитовых доломитов и доломитовой брекчии.

Борулахская свита по литологическому составу расчленяется на три пачки, выдержанные в пределах Вилочанской седловины. Нижняя - бетинчинская (интервал 2630-2666 м в скв. № 602) представлена пестроцветными кварц-полевошатовыми и кварцевыми песчаниками, гравелитами, конгломератами с маломощными прослоями алевролитов и аргиллитов. Средняя - хоронохская пачка (интервал 2577-2630 м) сложена белыми и светло-серыми кварцевыми песчаниками. Верхняя - талахская пачка (интервал 2464-2577 м) представлена красноцветными и зеленовато-серыми часто косослоистыми песчаниками, гравелитами, алевролитами и аргиллитами. В ее верхней части отмечаются единичные маломощные прослои доломитов. К отложениям талахской пачки приурочен II комплекс микрофоссилий, характерный для юдомского уровня: *Leiosphaeridia pelucida* Schep., *L.bituminosa* Tim., *Trachysphaeridium attenuatum* Tim., *T.laminaritum* Tim., *T.bavlenensis* Schep., *Orygmatosphaeridium exasperatum* Tim., *O.flexuosum* Tim., *Protosphaeridium densum* Tim., *P.parvulum* Tim., *Polyedrixium pritulie* Rud., *P.neftelenicum* Rud., *Leiominuscula* sp., *Lophominuscula* sp., *Margominuscula* sp., *Sinsphaeridium conglutinatum* Tim. (определения З.Х.Файзулиной и В.А.Рудавской).

Мощность борулахской свиты в стратотипическом разрезе скв. № 602 - 202 м; в пределах Вилочанской седловины она изменяется от 127 до 230 м.

Бочугунорская свита согласно залегает на борулахской и по

Рис. 2. Схема сопоставления верхнедокембрийских и нижнедокембрийских отложений Юго-Западной Якутии

I - Преображенская свк. № 106, II - Талаканская свк. № 809, III - Средне-Ботуобинская свк. № 4, IV - Верхне-Вилючанская свк. № 602, V - нохтуйский разрез Уринского антиклинария, VI - Усть-Бирюкская свк. № I, VII - Олекминская свк. № 3, VIII - Наманинская свк. № 2, IX - Русско-Реченская свк. № 3, X - Мархинская свк. № 4;

I - известняки; 2 - доломиты; 3 - солитовые доломиты; 4 - мергели; 5 - аргиллиты; 6 - алевролиты; 7 - песчаники; 8 - гравелиты; 9 - брекчии; 10 - каменные соли; II - ангидрит; I2 - породы кристаллического фундамента; I3 - археоциаты атдабанского горизонта; I4 - трилобиты эльганского горизонта; I5 - трилобиты толбачанского горизонта; I6 - трилобиты урицкого горизонта; I7, I9, 20 - водоросли, распространенные преимущественно в отложениях: кембрия (I7), венда (I9), рифея (20); I8, 2I - микрофолиты, распространенные преимущественно в отложениях: венда (I8), рифея (2I); 22 - строматолиты; 23 - микрофоссилии I, II, III комплекса; 24 - толща, заключенная между подошвой осинского горизонта и кровлей эльганской свиты; 25-26 - горизонты (штриховка между колонками): 25 - тинновский горизонт; 26 - бочугунорский горизонт; 27 - индексы свит: kl - каланчевская, nk - никольская, dn - ченчинская, dg - джербинская, bor - борулахская, bc - бочугунорская, tir - тирбесская, tn - тинновская, ik - иктехская, dn - даниловская, nh - нохтуйская, mc - мачинская, sk - сокуканская, us - усольская, jur - юрегинская, jud - юдейская, eg - эльганская, tb - толбачанская; bel - бельская, bul - булайская, ol - олекминская, ps - пестроцветная, tlb - толбинская; 28 - глубина границ подразделений в скважинах; 29 - несогласное залегание; 30 - линии корреляции; 3I - предполагаемые линии корреляции

Литологическому составу подразделяется на три пачки: беспряхская, ннахская и харыстанская. Беспряхская пачка (интервал 2366-2464 м в свк. № 602) сложена темно-серыми битуминозными доломитами и известняками с прослоями зеленоватого-серых и серых аргиллитов. Здесь встречены водоросли, обитавшие для Сибирского венда (помята): *Protolobos sp.*, *Sphaerella seralastica Kol.*, *Sh. jactica Kol.*, *Rampinella sp.* (определения П.Н. Колосова и Е.Л. Дробковой), микрофолиты: *Vesicularites bothudifolius* (Краснов), *Osgia bothudifolius* Краснов, *Vermiculites angularis Reittl.* (определения П.Н. Колосова и Е.Л. Дробковой) и микрофоссилии (II комплекс) *Trachytracheoidium bawlensium Scher.*, *Leio-tracheidia vitshimova Tim.* (определения В.А. Рудавской). Залегает выше ннахская пачка (интервал 2298-2366м) представлена чередованием таких же пород, но в ее верхней части пре-

обладают аргиллиты. Здесь обнаружены водоросли: *Shanganella jascutica* Kol., *Sh.veralachica* Kol. (определения Е.Л.Дробковой и П.Н.Колосова), микрофитоолиты *Vesicularites bothrydioformis* (Красноп.), *V.lobatus* Reitl., *Vermiculites irregularis* (Reitl.), *V. angularis* Reitl., *V.tortuosus* Reitl., *Osagia bothrydioformis* Красноп., *Os.irregularis* Reitl. (определения Е.Л.Дробковой и П.Н.Колосова) и микрофоссилии (III комплекс) *Leiominuscula* sp., *Leiomarginata simplex* Naum., *Granomarginata* (?) sp., *Bavlinella faveolata* Schep., *B.faceta* Schep., *Protosphaeridium densum* Tim., *P.tuberculiferum* Tim., *Anguloplanina rombica* Rud., *Octoedrixium truncatum* Rud. (определения В.А.Рудавской). Харьстанская пачка (интервал 2205–2298 м) сложена зеленовато-серыми алевролитами с прослоями песчаников и единичными маломощными прослоями доломитов. Здесь встречены микрофоссилии (III комплекс) *Bavlinella faveolata* Schep., *B.faceta* Schep., *Leiomarginata simplex* Naum., *L.prima* Naum., *Protosphaeridium densum* Tim., *P.tuberculiferum* Tim., *Granomarginata prima* Naum., *Trachysphaeridium attenuatum* Tim., *T.asaphum* Tim., *Paracrassosphaera* sp., *Octoedrixium truncatum* Rud., *Leiosphaeridia pelucida* Schep., *L.(?) gigantea* Schep., *L.ochroleuca* Tim., *L.subgranulata* (?) Kirjan., *Anguloplanina rombica* Rud., *Leiovalia* sp., *Leiofusa* sp., *Baltisphaeridium pilosiusculum* Jank., *B.sp.*, *Tasmanites aff.tenellus* Volk. (определения З.Х.Файзулиной и В.А.Рудавской) и водоросли *Shanganella veralachica* Kol., *Proaulopora* (?) sp. (определения П.Н.Колосова).

Мощность бочугунорской свиты в скважине № 602 составляет 259 м, а в пределах площади распространения изменяется от 156 до 352 м. При этом наиболее изменчива мощность харьстанской пачки (от 20 до 156 м).

На Мирненском выступе к бочугунорскому горизонту должна быть отнесена курсовская свита, залегающая на кристаллическом фундаменте. Курсовская свита представлена переслаиванием зеленовато-серых и серых аргиллитов и алевролитов с прослоями серых зеленовато- и красновато-серых слюдясто-полевошатово-кварцевых и кварцевых песчаников. Присутствуют стяжения, линзовидные включения и маломощные прослой доломитов и доломитовых мергелей. В базальной части наблюдаются прослой гравелитов и конгломератов. В нижней части курсовской свиты обнаружены микрофоссилии II комплекса, такие же, как в талахской пачке борулахской свиты Ви-

лучанской седловины, а в ее верхней части — микрофоссилии III комплекса и водоросли, близкие к найденным в бочугунорской свите (Колосов и др., 1980). Соответственно, курсовская свита сопоставляется нами с талахской пачкой борулахской свиты и бочугунорской свитой (см. рис. 2).

Мощность курсовской свиты увеличивается от 10 м на северо-востоке Мирненского выступа до 140 м в его юго-западной части.

На Талаканском поднятии к бочугунорскому горизонту мы относим курсовскую свиту и подстилающую ее невздержанную по простиранию пачку кварцевых песчаников. Песчаники хорошо окатаны, содержат рассеянную кварцевую гальку, горизонтально и косослоистые, их мощность изменяется от 0 до 54 м.

Курсовская свита представлена чередованием алевролитов, аргиллитов и редких прослоек доломитов. В средней части свиты прослеживается слой грубозернистых песчаников мощностью до 30–40 м, к которым приурочен продуктивный хамакинский горизонт. Нижнюю часть свиты составляет базальная пачка косослоистых плохоокатанных гравелитов, грубозернистых песчаников с прослоями конгломератов, алевролитов и аргиллитов. Мощность пачки 50–95 м. Эти песчаники продуктивны. Мощность свиты 140–260 м. Породы охарактеризованы комплексом микрофоссилий *Leiosphaeridia gigantea* Scher., *L. pelucida* Tim., *L. bituminosa* Tim., *Trachysphaeridium bavlensum* Scher., *Protosphaeridium* sp. и нитчатых водорослей *Botubia* sp., *Tortunema* sp. (определения В.А. Рудавской), позволяющих коррелировать их с курсовской свитой Мирненского свода и с бочугунорской свитой Вилочанской седловины. Мощность всего бочугунорского горизонта в пределах Талаканского поднятия колеблется от 140 до 316 м. Бочугунорский горизонт залегает здесь на кристаллическом фундаменте или на толще переслаивания пестроцветных алевролитов, аргиллитов и песчаников, мощность которой меняется от 0 до 286 м. Эта толща условно отнесена нами к рифею.

По промыслово-геофизическим характеристикам курсовская свита сопоставляется с непской свитой Приленской зоны Иркутского амфитеатра, содержащей в нижней части II комплекс микрофоссилий, а в верхней — III комплекс микрофоссилий, а также остатки *Obruchevella Reitl.* (Акульчева и др., 1981; Файзулина и др., 1982). Здесь наблюдается сокращение мощности свиты вплоть до полного ее выклинивания в Преображенской скважине № 106.

В разрезе Уринского антиклинария (у пос. Нохтуйска) по лито-

логическому составу борулахская и бочугунорская свиты сопоставляются с жербинской и нижней подсвитой тинновской свиты (до подошвы кварцевых песчаников). Жербинская свита (М-200 м), по данным А.К.Боброва (1964), имеет трехчленное строение. В нижней и верхней ее частях наблюдается неравномерное переслаивание песчаников с алевролитами и аргиллитами, в средней части преобладают белые кварцевые песчаники. Отмечается разноразмерный, часто гравелитовый состав и косая слоистость. Все перечисленные признаки характерны для борулахской свиты Вилочанской седловины. Нижняя подсвита тинновской свиты (тирбесская свита, по М.Л.Кокоулину, 1976) представлена в нижней части тонким переслаиванием зеленовато-серых и черных глинистых доломитов, мергелей и аргиллитов с прослоями крупнокристаллических массивных черных битуминозных известняков (мощность 60 м). Выше наблюдается переслаивание глинистых известняков, мергелей и глин, часто пестроцветных (мощность 37 м). Верхняя часть свиты представлена переслаиванием красновато-бурых, зеленовато-серых, серых алевролитов, аргиллитов и песчаников с прослоями темно-серых, часто водорослевых известняков и доломитов (мощность 28 м). Тирбесская свита содержит водоросли: *Panoplinea ornata* Kol., *P.laxa* (Vor.), *Shanganella seralachica* Kol., *Sh.jacutica* Kol. (определения П.Н.Колосова), в основании свиты — микрофоссилии — *Leiosphaeridia bituminosa* Tim., *Trachysphaeridium attenuatum* Tim., *T.partialum* (Schep.), *Archaeochytosa* Eis., по заключению В.А.Рудавской, близкие комплексу из базальных слоев мотской свиты Приленского района Иркутского амфитеатра, в 45 м от подошвы свиты — микрофоссилии — *Leiomarginata rugosa* (Naum.) и других форм III комплекса. Мощность свиты 125 м.

По литологическому составу и по присутствию II и III комплексов микрофоссилий тирбесская свита сопоставляется с бочугунорской и, возможно, верхами борулахской свиты, что позволяет отнести ее к бочугунорскому горизонту. Таким образом, мощность бочугунорского горизонта в нохтуйском разрезе составляет 325 м.

В скважинах Березовской впадины к бочугунорскому горизонту должна быть отнесена карбонатно-терригенная пачка, вскрытая Усть-Биржской скважиной № I в интервале 2740-2768 м, залегающая с размывом на породах палеонтологически охарактеризованного рифея (Авдеева и др., 1982). К рифею отнесена терригенно-карбонат-

ная толща, пройденная указанной скважиной в интервале 2768-3591 м. В данной толще обнаружены в интервалах: 3215-3556, I м - микрофитолиты *Vermiculites angularis* Reith., *Nubecularites* sp., *Vesicularites* ex gr. *vapolensis* Zabr., *V. compositus* Z. Zhur., *V. flexuosus* Reith., *V. raabenaе* Zabr., *V. sp.*, *Glebosites* sp., *Osa-gia* sp., *Olesckia* sp., 3553,4-3556, I м - нитчатые водоросли; 3491,4-3556, I м - водоросли *Panoplinella floribunda* Kol. 3467-3556 м - акритархи - *Stictosphaeridium implexum* Tim., *S. sinapticuliferum* Tim., *S. sp.*, *Favosphaeridium* sp., *Nucellosphaeridium bellum* Tim., *Trematosphaeridium* sp., *Turuchanica ternata* Rud., *Trachysphaeridium magnum* Schep., *Dictiosphaeridium* (?) *tungusicum* Tim., *Chuararia circularis* Walc., *Octoedryxium truncatum* Rud., *Podolina minuta* Herm., *P. angularis* Herm. Формы родов *Podolina* и *Octoedryxium* тяготеют к интервалу 3483-3556 м. В интервале 3467-3483 м преобладающими формами являются *Chuararia circularis* Walc.

В аргиллитах (интервал 3101-3120 м) обнаружены акритархи *Leiosphaeridia gigantea* Schep., *L. pelucida* Schep., *L. bituminosa* Tim., *L. jacutica* Tim., *Trachysphaeridium attenuatum* Tim., *T. magnum* Schep., *Kildinella sinica* Tim., *Aimia* sp. и *Phycomicetes* sp.

Пачка, залегающая выше по разрезу, сложена тонко переслаивающимися зеленовато-серыми и серыми аргиллитами и алевролитами с маломощными прослоями (2-3 см) светло-серых кварцевых разнозернистых песчаников и серых доломитов. В основании пачки залегает пласт кварцевых песчаников и гравелитов мощностью 3,6 м. В ее породах обнаружены нитчатые водоросли *Botubia* sp., *Tortu-nema* sp., *Oscillatorites* sp. (определения В.А. Рудавской) и микрофоссилии *Leiosphaeridia* div. sp. (определения В.А. Рудавской). Мощность пачки 28 м.

По положению в разрезе эти отложения, вероятно, могут рассматриваться как редуцированный аналог жербинской и тирбесской свит и, следовательно, представлять бочугунорский горизонт в Березовской впадине. Далее к востоку, в скважинах северного склона Алданской антеклизы отложения бочугунорского горизонта отсутствуют.

Таким образом, бочугунорский горизонт весьма изменчив по литологическому составу. Он залегает на разновозрастных отложениях - на кристаллическом фундаменте в большинстве разрезов Непско-Ботубинской нефтегазоносной области, на рифейских отложениях

ях в Уринском антиклинории и Березовской впадине. Горизонт выклинивается на северном и северо-западном склонах Алданской антеклизы. К низам горизонта приурочен II, а к верхам III комплекс микрофоссилий. Оба комплекса, по данным В.А.Рудавской (1980), типичны для юдомской свиты. Микрофитоолиты, обнаруженные в рассматриваемых отложениях, также принадлежат юдомскому уровню (Колосов и др., 1980). Все это позволяет относить бочугунорский горизонт к венду.

Повсеместно бочугунорский горизонт перекрывается существенно карбонатными отложениями, которые предлагается выделять в тинновский горизонт. В качестве стратотипа этого горизонта выбран разрез тинновской свиты Уринского антиклинория (у пос. Нохтуйска) в объеме, предложенном М.Л.Кокоулиным (1976), однако в ее состав мы включаем пласт кварцевых песчаников, который, по М.Л.Кокоулину, относится еще к тирбесской свите. В стратотипе тинновский горизонт представлен переслаиванием доломитов, известняков и карбонатных брекчий с прослоями глин. В его подошве залегает десятиметровый пласт кварцевых песчаников и гравелитов, плохо отсортированных, косослоистых с линзовидными прослоями пестроокрашенных глин. Общая мощность горизонта в стратотипе около 300 м. В его породах выявлен комплекс водорослей и микрофитоолитов (Колосов, 1975; Хоментовский, 1975).

По литологическому составу и положению в разрезе тинновской свиты соответствует нижняя подсвита иктекской свиты скважин Непско-Ботубинской нефтегазоносной области и Березовской впадины. Эта подсвита сложена доломитами, известняками, ангидритами с подчиненными прослоями мергелей и аргиллитов. Карбонатные породы серые, часто ангидритизированные, переходящие в брекчиевидные ангидрито-доломиты. В нижней части известняки и доломиты, как правило, строматолитовые с примесью песчаного материала. В пределах Мирненского выступа, Талаканского поднятия и в Березовской впадине в основании нижнеиктекской подсвиты также наблюдается пачка светло-серых кварцевых песчаников. Ее мощность от 2 до 33 м. Эта пачка известна на Непско-Ботубинской антеклизе как ботубинский продуктивный горизонт, содержащий залежи нефти и газа. В разрезах Вилучанской седловины песчаники ботубинского продуктивного горизонта замещаются глинистыми битуминозными сланцами и доломитами.

На Вилочанской седловине и в Березовской впадине в нижней части подсветы наблюдается пласт каменной соли мощностью до 30–40 м. На Непско-Ботубинской антеклизе этот уровень соли не содержит.

Максимальную мощность нижеиктешская подсвета (270–320 м) имеет в Березовской и Нийско-Джербинской впадинах и в наиболее полных разрезах Вилочанской седловины. Сопоставление промыслово-геофизических характеристик скважин показало, что к западу от Вилочанской седловины происходит последовательное выпадение из разреза сначала верхних, а затем все более глубоких горизонтов подсветы, что приводит к сокращению ее мощности на Мирненском выступе до 104–176 м (рис.3). На Талаканском поднятии максимальная мощность нижеиктешской подсветы всего 61 м, при этом в ряде скважин (Талаканская 804, Куландинская 754) она полностью выпадает из разреза. Таким образом, накоплению пород среднеиктешской подсветы в Непско-Ботубинской нефтегазоносной области предшествовал перерыв в осадконакоплении, сопровождавшийся размывом, глубина которого возрастает от северного склона Патомского нагорья к Непско-Ботубинской антеклизе.

Нижеиктешская подсвета охарактеризована в скважинах микрофитолитами *Vesicularites bothrydioformis* (Krasnop.), *Vermiculites irregularis* (Reitl), *Nubecularites* sp., *Asterosphaeroides* sp. (определения П.Н.Колосова и Е.Л.Дробковой), водорослями *Shanganelia seralachica* Kol., *Dzhelindia ex gr.minima* Kol., *Palaeomicrocystis* sp., *Panomnina* sp., *Floribundaphyton parvulum* Kol., (определения П.Н.Колосова), микрофоссилиями *Protosphaeridium tuberculiferum* Tim., *P.tortulosum* Tim., *P.scabridium* Tim., *Nucellosphaeridium minutum* Tim., *Granomarginata prima* Naum., *G.squamacea* Vol., *Bailicania diligena* Trestch., *B.antiqua* Trestsh., *Paracrassosphaera dadalea* Rud. et Trestsh., *P.aqtinomorpha* Trestsh., *Sibiriella prima* Fajz., *Aducta sibirica* Fajz., *Acantomarginata* sp., *Micrhystridium certum* Trestsh., *Octoedrixium truncatum* Rud., *Leiosphaeridia pelucida* Schep., *L.ochroleuca* Tim., *L.cerebriformis* Volk., *Ocrydosphaeridium* sp., *Trachysphaeridium laminaritum* Tim., *Bavlinella faveolata* Schep., *Leiomarginata* (?) sp., *Simplassosphaeridium* sp., *Pterospermopsimorpha* sp., *Leiominuscula* sp., *Lophominuscula* sp., *Margominuscula prisca* Naum., *M.verrucosa* Naum., *M.antiqua* Naum. (определения З.Х.Фай-

Рис. 3. Корреляция пограничных отложений венда и кембрия по данным радиоактивного каротажа

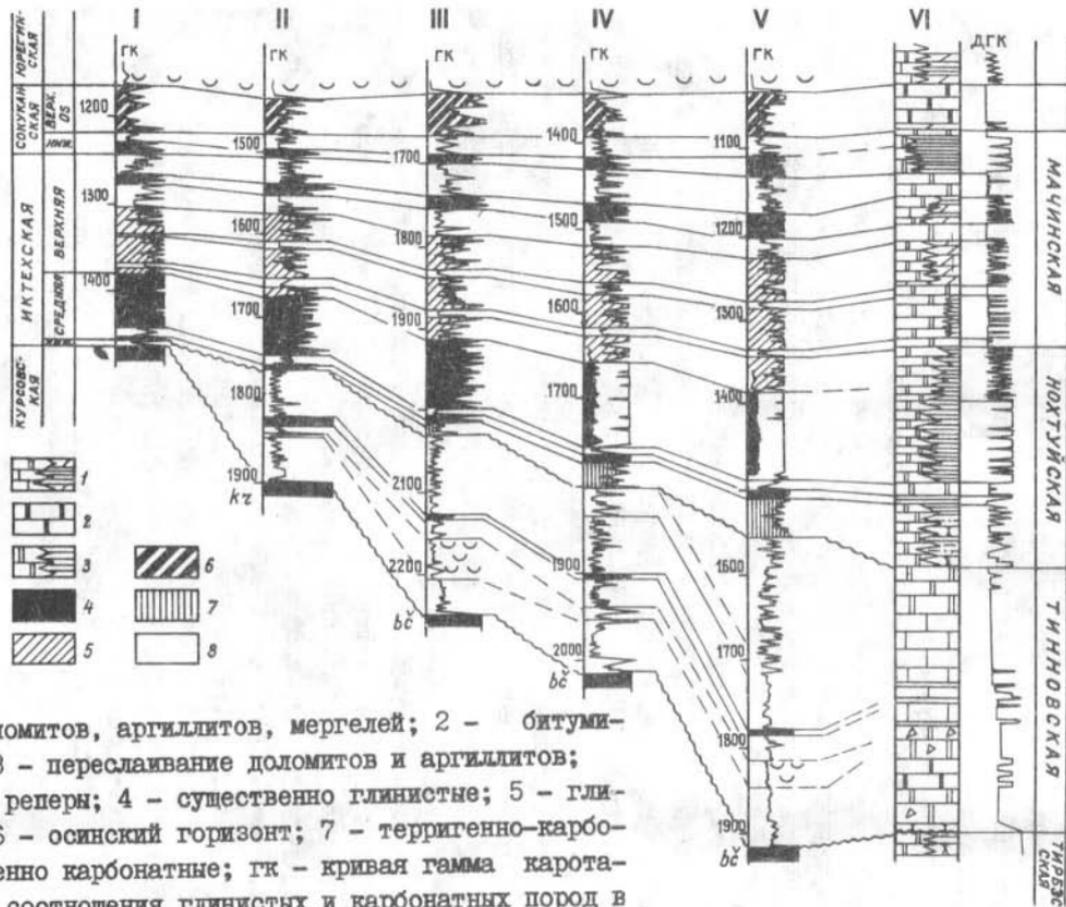
I - Верхне-Нийская скв. № 78I; II - Средне-Ботубобинская скв.

№ 30; III - Верхне-Вилучанская скв. № 608; IV - Вилкойско-Джербинская скв.

№ 646; V - Мухтуйская скв. № 757; VI - нохтуйский разрез;

I - переслаивание известняков, доломитов, аргиллитов, мергелей; 2 - битуминозные известняки; 3 - переслаивание доломитов и аргиллитов;

4-8 - геофизические реперы; 4 - существенно глинистые; 5 - глинисто-карбонатные; 6 - осинский горизонт; 7 - терригенно-карбонатные; 8 - существенно карбонатные; гк - кривая гамма каротажа, дгк - диаграмма соотношения глинистых и карбонатных пород в нохтуйском разрезе; ост. усл. обозн. см. на рис.2 .



зулиной), строматолитами *Voxonia grumulosa* Kom., *Iurusania turctachica* Shenf. (определения Н.Г. Шаповаловой).

В базальных песчаниках отмечаются многочисленные остатки проблематичных нитчатых водорослей *Oscillatorites* sp., *Leiotrichoides* sp., *Nodularites* sp. (определения В.А. Рудавской).

Описанные отложения имеют много сходных черт с тинновской свитой нохтуйского разреза: преобладание карбонатных пород, наличие базальной пачки кварцевых песчаников, строматолитовое строение перекрывающих их карбонатов, близкие мощности и сходная палеонтологическая характеристика. На поверхности ангидритизированные и соленосные породы дали карбонатную брекчию, прослой которой в изобилии встречаются в тинновской свите. Все это позволяет считать рассматриваемые отложения полными аналогами и отнести нижеиктехскую подсвиту к тинновскому горизонту.

В Приленском районе Иркутского амфитеатра данному уровню отвечает нижняя часть мотской свиты (от подошвы репера M_1 до подошвы M_2), сложенная ангидритизированными доломитами, в основании которых залегают парфеновские песчаники. Ныне эта часть разреза выделена в тирскую свиту (Воробьев и др., 1982).

В скважинах Ленского профиля на северном склоне Алданской антеклизы тинновской свите по литологическому составу соответствуют породы нижней половины порохтакской свиты.

Порохтакская свита принимается автором в объеме, предложенном Москвитиним И.Е. (Бобров, Москвитин, 1970) и Работновым В.Т. (1966) для скважин северного склона Алданской антеклизы как терригенно-карбонатная толща, заключенная между подошвой сера-лахских песчаников и подошвой пестроцветных соленосных образований кедейской свиты. Рассматриваемая нижняя часть порохтакской свиты представлена в основании песчано-доломитовой пачкой и залегающими выше микрозернистыми и пелитоморфными прослоями водорослевых доломитов. Анализ мощности и состава подстилающих отложений позволяет предполагать, что порохтакская свита залегает несогласно на подстилающих отложениях, причем глубина размыва возрастает с запада на восток.

Верхняя граница тинновского горизонта в нохтуйском разрезе и в скважинах Непско-Ботубобинской нефтегазоносной области четко фиксируется по смене грубоплитчатых карбонатов, почти лишенных терригенной примеси, толщей переслаивания глинисто-карбонатных и

глинистых пород. Та же закономерная смена литологического состава, отраженная каротажными диаграммами, проявляется в средней части порохтахской свиты в скважинах Ленского профиля. При проведении верхней границы тинновского горизонта в подошве карбонатно-глинистой толщи его мощность на Олекминской (скв. № 3, интервал 1632–1820 м), Русско-Реченской (скв. № 3–750–930 м) и Мархинской (скв. № 4 – 462–650 м) площадях составляет 180–188 м. На Наманинской площади (скв. № 2 – 1240–1379 м) мощность горизонта сокращается до 139 м.

Таким образом, тинновский горизонт имеет весьма постоянный (существенно карбонатный) литологический состав, трансгрессивно налегает на подстилающие образования венда и верхнего рифея, достигает максимальной мощности в Уринском антиклинории и в прилегающих районах и полностью срезается последующим перерывом на наиболее приподнятых участках Непско-Ботуобинской антеклизы. Комплекс органических остатков, приуроченный к отложениям тинновского горизонта, позволяет считать его вендским.

Предложенная корреляция вендских отложений и выделение горизонтов основаны на непрерывном прослеживании всесторонне охарактеризованных каротажом разрезов скважин Непско-Ботуобинской нефтегазоносной области, Березовской впадины и послойно изученного заключенного между ними нохтуйского разреза (см. рис. I).

Комплексное стратиграфическое изучение разрезов скважин и естественных разрезов позволило уточнить межрегиональную корреляцию и вышележащих вендских (?) и нижнекембрийских отложений. Охарактеризованный выше тинновский горизонт перекрывается в нохтуйском разрезе Уринского антиклинория пестроцветной глинисто-карбонатной толщей, которая М.А.Жарковым и В.В.Хоментовским (1965) расчленяется на нохтуйскую и мачинскую свиты*.

Нохтуйская свита характеризуется пестроцветностью и многократным тонким переослаиванием карбонатных, глинисто-карбонатных и терригенных пород. Нижняя часть свиты (144 м) сложена аргиллитами, алевролитами, песчаниками, доломитами и известняками. Верхняя часть (113 м) представлена доломитами и аргиллитами.

* При характеристике нохтуйского разреза, кроме личных наблюдений автора, использованы послойные описания, опубликованные М.А.Жарковым и Э.И.Чечелем (1973).

Вышележащая мачинская свита сложена чередованием пачек переслаивания доломитов, аргиллитов и мергелей и пачек доломитов с подчиненными прослоями аргиллитов. В отличие от подстилающих отложений породы этой свиты в основном сероцветные; в ней появляются пласты и пачки темно-серых и черных известняков, возрастает количество доломитов, породы становятся грубоплитчатыми и грубо-слоистыми. Мощность 270 м.

Нохтуйской и мачинской свитам в разрезах Непско-Ботуобинской антеклизы соответствуют средняя и верхняя подсвиты иктехской свиты и нижняя подсвита сокуканской свиты, а в Приленской зоне — даниловская свита и залегающая на ней подосинская толща усольской свиты. Сокуканская свита выделена в скважинах Непско-Ботуобинской антеклизы (Колосов и др., 1980). Она залегает на иктехской и перекрывается соленосной ирегинской свитой, сложена карбонатными породами, прослоями глинистыми и ангидритизированными. Мощность 70–160 м.

Даниловская свита (Воробьев и др., 1982) выделена в скважинах Приленской зоны Иркутского амфитеатра в объеме средней и верхней подсвит мотской свиты.

Ритмичное строение и удивительная выдержанность литологического состава нохтуйской и мачинской свит и их аналогов на огромной территории позволили сопоставить их детально (см. рис.3). При этом выяснилось, что сокращение общей их мощности от 527 м в Уринском антиклинории до 250 м на наиболее приподнятых участках Непско-Ботуобинской антеклизы происходит главным образом путем постепенного сокращения мощности всех слагающих эту толщу слоев.

Корреляция разрезов скважин подтверждает высказанное ранее В.Н.Воробьевым и другими исследователями (1982) положение о наличии регионального несогласия в подошве среднеиктехской подсвиты и ее аналогов. Так, в пределах Вилочанской седловины и Мирненского выступа ее подстилают породы тинновского горизонта (нижнеиктехская подсвита), в ряде скважин Талаканского поднятия — породы бочутунорского горизонта (курсовская свита), а на Преображенском поднятии (скв. 106) — кристаллический фундамент (нижнеиктехская подсвита и ее аналоги полностью выпадают из разреза) (см. рис.2,3). Таким образом среднеиктехская подсвита в пределах Непско-Ботуобинской антеклизы начинает новый трансгрессивный цикл осадконакопления. О развитии морской трансгрессии

свидетельствует уменьшение роли терригенного материала и возрастание количества и мощности карбонатных прослоев. Этот процесс на некоторое время и только в пределах Приленской части Непско-Ботуобинской антеклизы сменяется установлением лагунного режима, что фиксируется пластами солей и ангидрита в подосинской части усольской свиты. Затем наступает этап повсеместного выравнивания условий осадконакопления, в течение которого формируется маркирующая пачка битуминозных водорослевых известняков с прослоями глинистых доломитов, известная в литературе под наименованием осинского продуктивного горизонта. На разведочных площадях Юго-Западной Якутии этот горизонт выделяется и как верхняя подсвита сокуканской свиты. В направлении от Мирненского поднятия к Вилучанской седловине в ней наблюдается постепенное, прослеживаемое от скважины к скважине уменьшение роли органогенных известняков и увеличение количества глинистых доломитов; одновременно мощность отложений возрастает от 24 до 57 м.

Как показала детальная корреляция, в обнажении у пос. Нохтуйска по положению в разрезе и литологическому составу осинскому горизонту отвечает пачка коричневато-серых битуминозных водорослевых известняков (мощность 57 м), которая отнесена А.К.Бобровым (1982) к эльгянской свите (см. рис.3).

В разрезах Усть-Бирикских и Кадэргинской скважин Березовской впадины на тинновском горизонте залегают средняя и верхняя подсвиты иктехской свиты и сокуканская свита, полностью соответствующие по литологическому составу и по мощности одноименным подразделениям Вилучанской седловины. Общая мощность этой толщи в упомянутых скважинах составляет 397-445 м, а мощность верхне-сокуканской подсвиты (осинского горизонта) - 47-57 м.

Сопоставление разрезов данных скважин с близрасположенной Дельгейской скважиной Р-2 позволило установить полное сходство их строения и выделить аналоги рассматриваемых отложений в интервале 1760-1270 м упомянутой скважины. Ранее они относились к верхней части толбинской свиты. Также и в скважинах северного склона Алданской антеклизы этим отложениям соответствует верхняя часть толбинской свиты. Речь идет о той части толбинской свиты, которая, по М.Г.Равичу и А.О.Розенцвиту, включает пятый, четвертый и верхние слои третьего горизонта (Архангельская и др., 1960). В основании этой толщи так же, как и в основании нохтуйской свиты, наблюдаются, как правило, прослой песчаников, але-

ролитов и аргиллитов. Вышележащие породы представлены тонким чередованием глинистых и чистых, иногда водорослевых доломитов с прослоями зеленовато-серых, реже красновато-бурых аргиллитов и мергелей. В самых верхних слоях толбинской свиты здесь отмечаются пласты коричневатого-серых битуминозных известняков и доломитов, аналогичных распространенным в осинском горизонте. Таким образом, нижняя граница рассматриваемой толщи, так же как и в Уринском антиклинории и на Непско-Ботуобинской антеклизе, устанавливается по смене грубослоистых пород тонкослоистыми и по появлению терригенных прослоев. Ее верхняя граница также проводится совершенно однозначно по смене битуминозных карбонатов осинского горизонта соленосными или гипсоносными пестроцветными отложениями. Общая мощность этой толщи на северном склоне Алданской антеклизы сокращается с запада на восток от 351 м в Олекминской скважине № 3 (интервал I632-I281 м) и 366 м в Наманинской скважине № 2 (интервал I240-874 м) до 275 м в Русско-Реченской скважине № 2 (интервал 750-475 м) и 190 м в Мархинской скважине К-4 (интервал 462-272 м).

Принятой корреляции не противоречит палеонтологический материал, которым в той или иной мере охарактеризованы рассмотренные отложения.

Так, в нижней части нохтуйской свиты Уринского антиклинория присутствуют строматолиты *Collumnaefacta elongata* Korol., *Woxonia allahjunica* Kom. et Semikh., *Nucleella* sp. и микрофитоциты *Vesicularites bothrydioformis* (Krasnop.), *V. Flexuosus* Reitl., *V. compositus* Z.Zhur., *V. porrectus* Z.Zhur., *V. rectus* Z.Zhur., *V. congermans* Z.Zhur., *V. lobatus* Reitl., *Asterosphaerodides radiatus* Korol., *Osagia grandis* Z.Zhur., *O. corticosa* Nar., *O. caudata* Korol., *Nubecularites antis* Z.Zhur., *N. catagraphus* Z.Zhur., *Ambigolamellatus horridus* Z.Zhur., *Vermiculites irregularis* (Reitl.), *V. tortuosus* Reitl., *Medullarites lineolatus* Nar., *Volvatella zonalis* Nar., *V. vadosa* Z.Zhur. (Хоментовский, 1975). Этот комплекс позволяет относить вмещающие пробы как к венду (Опорные разрезы ..., 1972), так и к кембрию (Колосов, 1975). Близкий комплекс обнаружен и в скважинах Непско-Ботуобинской антеклизы, где этот уровень охарактеризован строматолитами *Parmites victorius* Sid. (определения И.Г. Шаповаловой) и микрофитоциты *Volvatella horridus* (Z.Zhur.), *Vesicularites bothrydioformis* (Krasnop.), *V. compositus* (?) Z.Zhur., *Hieroglyphites* sp., *Vermiculites irre-*

gularis (Reitl.), V. ex gr. tortuosus Reitl., V. cf. angularis Reitl. (определения П.Н. Колосова и Е.Л. Дробковой).

Верхняя часть нохтуйской свиты и мачинская свита содержат водоросли *Renalcis*, а также остатки раковин *Circothecidae* sp., *Chancelloria* sp. (Томмотский ярус ..., 1969). В соответствующих слоях иктехской и сокуканской свит обнаружены водоросли *Renalcis* и *Epiphyton* и, кроме того, микрофитоциты *Volvatella horridus* (Zhur.), *Vermiculites irregularis* (Reitl.), *Mubecularites parvus* Reitl., *N. catagraphus* Reitl. (определения П.Н. Колосова и Е.Л. Дробковой).

Более полно охарактеризованы органическими остатками породы верхнесокуканской подсвиты (осинского горизонта) (Авдеева и др., 1976). Здесь обнаружены водоросли *Renalcis* (в массовом количестве), *Epiphyton*, *Katangasia*, *Filaria*, *Kadvoja*, *Botomaeella*, микрофитоциты *Mubecularites*, *Hieroglyphites*, *Medullarites*, *Volvatella*, *Marcovella*, микрофоссилии, археоциаты, хиолиты, хиолительминты, гастроподы (плохой сохранности) личинки и части панцирей трилобитов. Определяющее значение имеют находки археоциат. В Средне-Ботуобинских скважинах № 10 (интервал I488, I-I494, I) и № 16 (интервал I483,4-I510,9) нами обнаружены *Robustocyathus* cf. *novus* Zhur., *R. ex gr. ignotus* Korsh. et Roz., *R. sp.*, *Aldanocyathus* sp., *Paranacyathus subartus* Born., *Tumulocyathus* sp. (определения И.Т. Журавлевой и В.И. Коршунова). По заключению В.И. Коршунова, возраст этих окаменелостей "не древнее атдабанского горизонта". В Приленской зоне Иркутского амфитеатра, по данным палеонтологической партии ВостСибНИИГТИМСа, в осинском горизонте установлены археоциаты *Ajascicyathus* sp., *A. ex gr. tkatschenkoi* (Vol.), *A. ex gr. virgatus* Zhur., *Tumulocyathus* sp., *Archaeofungia* ex gr. *paletovae* (Vol.), довольно многочисленные остатки трилобитов, сохранность которых не позволяет их определить, а также хиолиты, хиолительминты, гастроподы, брахиоподы, водоросли и фитоциты.

Возраст осинских слоев на основе приведенных материалов определяется различным образом. Ряд исследователей (Журавлева и др., 1969; Опорные разрезы, 1972; Жарков, Чечель, 1973) относят их к верхам кенядинского - низам атдабанского горизонта либо к кенядинскому горизонту, другие (Файзулина и др., 1982) - к раннему атдабану. По мнению автора, большего внимания заслуживают находки неопределимых трилобитов, сочетание которых с археоциа-

тами Archaeofungia представляется весьма убедительным аргументом в пользу раннеатдабанского возраста осинской пачки (Файзулина и др., 1982).

Состав органических остатков, встреченных в подстилающих отложениях в скважинах, пока не добавляет ничего существенного к палеонтологической характеристике нохтуйской и мачинской свит и решению вопроса о проведении границы венда и кембрия.

В скважинах северного склона Алданской антеклизы в рассматриваемых отложениях органических остатков не обнаружено. Однако исследователи неоднократно отмечали водорослевую природу и битуминозность карбонатных прослоев в верхней части толбинской свиты, это позволяет в данной стратиграфической ситуации допускать, что указанные слои верхов толбинской свиты, возможно, отвечают уровню осинского горизонта.

В разрезе нижнего кембрия скважин северного склона Алданской антеклизы имеется близкая к осинскому горизонту по литологическому составу и мощности толща, именуемая альгянской свитой, которую А.К.Бобров (1982) сопоставляет с осинским горизонтом Непско-Ботубобинской антеклизы. Однако, как показала межрегиональная корреляция, она располагается выше по разрезу и отделяется от осинского горизонта галогенно-карбонатными породами ведейской свиты.

Альгянская свита на северном склоне Алданской антеклизы в Березовской впадине и на Непско-Ботубобинской антеклизе представлена коричневато-серыми массивными битуминозными известняками с прослоями мергелей и доломитов. Роль битуминозных известняков в разрезе весьма непостоянная, что приводит к некоторым трудностям при установлении границ свиты в скважинах, хотя ее уровень в целом следует достаточно уверенно. Мощность свиты колеблется от 43 до 59 м. По литологическому составу и положению в разрезе альгянская свита сопоставляется с нижней частью бельской свиты Иркутского амфитеатра, охарактеризованной многочисленными находками трилобитов *Elganellus* и *Malykania*, типичных для стратотипического разреза альгянской свиты по р.Олекме (Жарков, Чечель, 1973).

Таким образом, альгянская свита и возможные аналоги осинского горизонта разделены в разрезах скважин северного склона Алданской антеклизы пестроцветными соленосными осадками ведейской свиты. В более западных районах Сибирской платформы толща,

соответствующая ведейской свите, насыщена пластами каменной соли. На Непско-Ботуобинской антеклизе она выделяется как крегинская свита, а в Приленской зоне Иркутского амфитеатра как надосинская толща усольской свиты. Пропорционально соленасыщенности мощность этой толщи меняется от 193 до 330 м и на Непско-Ботуобинской антеклизе, достигает 670 м в Березовской впадине и сокращается до 320 м на северном склоне Алданской антеклизы. При этом на участке между Русско-Реченской и Мархинской площадями происходит полное выклинивание каменной соли.

Корреляция рассматриваемых отложений с разрезом Уринского антиклинория показывает, что соленосной толще, залегающей между осинским горизонтом и альгянской свитой, в нохтуйском обнажении отвечает нижняя часть толбачанской свиты (158 м без трапшов), представленная доломитами с прослоями пестроцветных мергелей. Выше этой толщи в известняковых слоях обнаружены остатки *Malykiania nochtujensis* Suv. (Опорные разрезы ..., 1972), характерные для альгянской свиты. Однако эти слои как литологическое тело не обособляются здесь от перекрывающих карбонатных отложений толбачанской свиты и сопоставляются с альгянской свитой только на основе межрегиональной корреляции.

Таким образом, под наименованием альгянская свита в Уринском антиклинории и других бессолевых разрезах северной части Патомского нагорья, выделяется литологическое тело (возможно, разные тела), занимающие более низкий стратиграфический уровень, отвечающий в скважинах осинскому горизонту (либо одному из пластов водородслевых карбонатов, залегающих еще ниже по разрезу). Соответственно, в состав толбачанской свиты при этом включается толща пород, отвечающая ведейской свите скважин северного склона Алданской антеклизы и крегинской свите Непско-Ботуобинской нефтегазоносной области.

Из этого следует, что в северной части Патомского нагорья необходимо отказаться от применения таких наименований, как альгянская и толбачанская свиты, поскольку под этими названиями здесь выделяются толщи, не соответствующие стратотипам указанных подразделений.

Как видно из вышеизложенного, в юго-западной части Сибирской платформы в результате комплексного изучения материалов глубокого бурения и данных, полученных по естественным разрезам,

удалось выделить горизонты в отложениях венда и вплотную подойти к их выделению в пограничных венд-кембрийских отложениях.

Литература

АВДЕЕВА В.И. Новые сведения по стратиграфии нефтегазоносных отложений венда и нижнего кембрия Юго-Западной Якутии. - Бюл. НТИ ЯФ СО АН СССР, Якутск, 1982, с.9-12.

АВДЕЕВА В.И., КОРИШНОВ В.И., КОВТУН А.С., МОКШАКОВА В.Е. О возрасте осинского горизонта Ботуобинского нефтегазоносного района. - В кн.: Поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений в Якутской АССР. Якутск, 1976, с.49-52.

АВДЕЕВА В.И., КОЛОСОВ П.Н., КОКОУЛИН М.Л. и др. Стратиграфический разрез верхнего докембрия Усть-Бирюкской скважины. - В кн.: Стратиграфия и палинология осадочных толщ Якутии. Якутск, 1982, с.20-30.

АКУЛЬЧЕВА З.А., ГАЛШЕРОВА Е.М., ДРОБКОВА Е.Л. и др. Мотские отложения и их аналоги в Иркутском амфитеатре. - В кн.: Пограничные отложения докембрия и кембрия Сибирской платформы. Новосибирск: Наука, 1981, с.65-138.

АРХАНГЕЛЬСКАЯ Н.А., ГРИГОРЬЕВ В.Н., ЗЕЛЕНОВ К.К. Фашии нижнекембрийских отложений южной и западной окраин Сибирской платформы. М.: Изд-во АН СССР, 1960. 202 с.

БОБРОВ А.К. Геология Предбайкальского краевого прогиба (северо-восточной его части). Строение и перспективы нефтегазоносности. М.: Наука, 1964. 227 с.

БОБРОВ А.К. Стратиграфия и нефтегазоносность байкальского и каледонского мегакомплексов Западной Якутии. - В кн.: Нефтегазоносные отложения Западной Якутии. Якутск, 1982, с.5-10.

БОБРОВ А.К., МОСКВИТИН И.В. Стратиграфия и корреляция отложений протерозоя юго-востока Сибирской платформы. - В кн.: Стратиграфия и палеонтология протерозоя и кембрия востока Сибирской платформы. Якутск, 1970, с.5-30.

ВОРОБЬЕВ В.Н., АЛЕКСАНДРОВ В.В., АРУТЮНОВ С.Л., ГОРОДНИЧЕВ В.И., ДРОБОТ Д.И., СИТНИКОВ В.С. Доусольские нефтегазоносные отложения Непско-Ботуобинской антеклизы. - Геол. и геофиз., 1982, № 2, с.3-12.

ЖАРКОВ М.А., ХОМЕНТОВСКИЙ В.В. Основные вопросы стратиграфии нижнего кембрия и венда юга Сибирской платформы в связи с соленосностью. — Блл. МОИП. Отд. геол., 1965, т. 40, с. 100—118.

ЖАРКОВ М.А., ЧЕЧЕЛЬ Э.И. Осадочные формации кембрия Ангаро-Ленского прогиба. Ч. I. Новосибирск: Наука, 1973. 238 с.

ЖУРАВЛЕВА И.Т., СОВЕТОВ Ю.К., ТИТОРЕНКО Т.Н. Новые данные об археоциатах нижнего кембрия юга Сибирской платформы. — В кн.: Стратиграфия нижнего кембрия и верхнего докембрия юга Сибирской платформы. М.: Наука, 1969, с. 13—16.

КОКОУЛИН М.Л. Поздний докембрий и кембрий юго-восточной части Сибирской платформы в связи с оценкой перспектив нефтегазоносности. Автореф. канд. дис. Л., 1976. 25 с.

КОЛОСОВ П.Н. Стратиграфия верхнего докембрия юга Якутии. Новосибирск: Наука, 1975. 154 с.

КОЛОСОВ П.Н., АВДЕЕВА В.И., БАКИН В.Е. и др. Стратиграфия верхнедокембрийских и нижнекембрийских отложений Ботуобинского газоносного района Юго-Западной Якутии. — В кн.: Стратиграфия нефтегазоносных отложений Якутии. Якутск, 1980, с. 3—35.

ОПОРНЫЕ разрезы отложений докембрия и кембрия Сибирской платформы / Хоментовский В.В., Шенфильд В.Ю., Якшин С.С., Бутаков Е.П. М.: Наука, 1972. 356 с.

РАБОТНОВ В.Т. Стратиграфия рифея и низов палеозоя Юго-Западной Якутии в связи с нефтегазоносностью. Автореф. канд. дис. 1966. 24 с.

РУДАВСКАЯ В.А. Акритархи нефтегазоносных горизонтов и нефтей позднего докембрия Восточной Сибири. — В кн.: Микрофитофоссилии в нефтяной геологии. Л., 1980, с. 130—140.

СТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ кодекс СССР. Л.: Изд. ВСЕГЕИ, 1977. 78 с.

ТОММОТСКИЙ ярус и проблема нижней границы кембрия / Розанов А.Ю., Миссаржевский В.В., Волкова Н.А. М.: Наука, 1969. 380 с.

ФАЙЗУЛИНА З.Х., ЛЬСОВА Л.А., ТРЕШЕТЕНКОВА А.А., ГАЛШЕРОВА Е.М., ДРОБКОВА Е.Л. Биостратиграфия позднедокембрийских и раннекембрийских отложений Непско-Ботуобинского района. — Изв. АН СССР. Сер. геол., 1982, № 2, с. 13—26.

ХОМЕНТОВСКИЙ В.В. О юдомском комплексе и проблеме венда Сибири. — В кн.: Аналогии вендского комплекса в Сибири. М.: Наука, 1975, с. 11—42.

МИКРОФИТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЧИСТЯКОВСКОЙ СВИТЫ
ТАСЕЕВСКОЙ СЕРИИ ЕНИСЕЙСКОГО КРЯЖА

В пределах южной части Енисейского кряжа выделена тасеевская серия (Семихатов, 1962), которая представлена (снизу вверх) алёшинской, чистяковской и мошаконской свитами. Вопрос о возрасте тасеевской серии выходит далеко за рамки внутрорегиональной стратиграфии, так как его обоснование влечет за собой решение ряда важных проблем и в смежных районах, таких как При-Саянье, Прибайкалье, внутренние нефтегазоносные области Сибирской платформы. Одни исследователи, по относительной корреляции тасеевской серии с отложениями сопредельных территорий, относят ее к верхнему рифею (Опорные разрезы ..., 1972), а другие - к юдомскому комплексу (Советов, 1977). На Всесоюзном совещании по унификации стратиграфических схем Сибири, которое состоялось в Новосибирске в 1979 г., граница между верхним рифеем и юдомием была проведена условно внутри тасеевской серии.

С целью уточнения возраста данного стратиграфического уровня нами были проведены микропалеоботанические исследования, где особое внимание было уделено растительным микрофоссилиям из чистяковской свиты, которая представлена наиболее благоприятными для этих микроорганизмов фациями. Всего было обработано 67 образцов, из них в 21 встречены микрофитофоссилии.

На правом берегу р.Тасеева (рис.1), в 5 км ниже устья р. Усолки, в основании хр.Алешинского, согласно и с постепенным переходом залегающая на красноцветных отложениях алешинской свиты, чистяковская свита представлена (рис.2) (снизу вверх):

Мощность, м

1. Песчаники зеленовато-серые, мелко-среднезернистые, ритмично чередующиеся с аргиллитами, алевролитами темно-серыми, зеленовато-серыми. Песчаники слагают пласты и пачки от I до 10 м, аргиллиты дают пакеты в 2-10 м 160-170

2. Аргиллиты и алевролиты серые, зеленовато-серые, чередующиеся с мелкозернистыми зеленоватыми песчаниками. В верхней части редкие пласты темно-серых доломитов и светло-серых, мелкозернистых песчаников 120-130

Общая мощность чистяковской свиты в данном разрезе 280-300 м.



Рис. 1. Схема расположения разрезов чистяковской свиты

А - р.Тасеева, в 5 км ниже устья р.Усолки; Б - р.Ангара, в 15 км выше пос.Мотыгино, скала Гребень; В - р.Ангара, в 1,5 км ниже устья р.Маньзя

складки. Здесь обнажена только верхняя часть чистяковской свиты мощностью 120-130 м. Из этого разреза для микрофитологического анализа было отобрано 45 образцов, в 13 из которых были встречены микрофитофоссилии (см. рис.2): *Leiomarginata simplex* Naum., *Granomarginata prima* Naum., *G.squamacea* Volk., *Bailicania memorabilae* Trestsh., *Bavlinella foveolata* Schep., *Leiosphaeridia minor* (Schep.), *L.pelucida* (Schep.), *Protosphaeridium densum* Tim., *Leiothrichoides typicus* Herm.

Несколько выше, на левобережье р.Ангара, в 1,5 км ниже устья р.Маньзя (см. рис.1), согласно залегая на пестроцветных отложениях алевшинской свиты, снизу вверх обнажаются (см. рис.2):

Мощность, м

1. Песчаники серые, мелкозернистые, тонкослоистые, в верхней части с прослоями алевролитов 25
2. Алевролиты зеленовато-серые, крупнозернистые, с подчиненными слоями песчаников и аргиллитов, с редкими пластами доломитов 70
3. Чередование алевролитов, аргиллитов и доломитов. Послед-

Выше с постепенным переходом залегают красноцветные песчаники мошакской свиты.

Из 13 отобранных образцов из нижней пачки и 5 - из верхней, растительные микрофоссилии были соответственно обнаружены в 5 и 2 образцах, которые представлены: *Leiomarginata simplex* Naum., *Granomarginata prima* Naum., *G.squamacea* Volk., *Bailicania memorabilae* Trestsh., *Bavlinella foveolata* Schep., *Leiosphaeridia minor* (Schep.), *L.pelucida* (Schep.), *Protosphaeridium densum* Tim., *Leiothrichoides typicus* Herm.

На правом берегу р.Ангара, в 15 км выше пос.Мотыгино, у скалы Гребень (см. рис.1), чистяковская свита слагает ядро антиклинальной

Мощность, м
 ние в виде слоев до 0,5 м
 повторяются в разрезе через
 I-2 м. Окраска пород серая
 и зеленовато-серая, в верх-
 ней части красновато-бурая.

30

Общая мощность чистя-
 ковской свиты в данном раз-
 резе составляет I20-I30 м.

Выше по разрезу они
 согласно перекрываются крас-
 ноцветными терригенными по-
 родами мошаконской свиты.
 Из второй пачки вышеописан-
 ного разреза было отобрано
 четыре образца, в одном из
 которых встречены расти-
 тельные микрофоссилии: *Lei-*
omarginata simplex Naum.,
Granomarginata prima Naum.,
G.squamacea Volk., *Bavli-*
nella foveolata Schep., *Lei-*
ospheraeridia minor (Schep.),
L.pelucida (Schep.), *Proto-*
sphaeridium densum Tim.

Из приведенного факти-
 ческого материала видно, что
 в многочисленных образцах
 трех различных разрезов
 чистяковской свиты южной
 части Енисейского края
 встречен единый комплекс
 растительных микрофоссилий.
 В пределах различных райо-
 нов Сибирской платформы по-
 добный комплекс микрофито-
 фоссилий обнаружен в юдомо-
 ской серии Юдомо-Майского

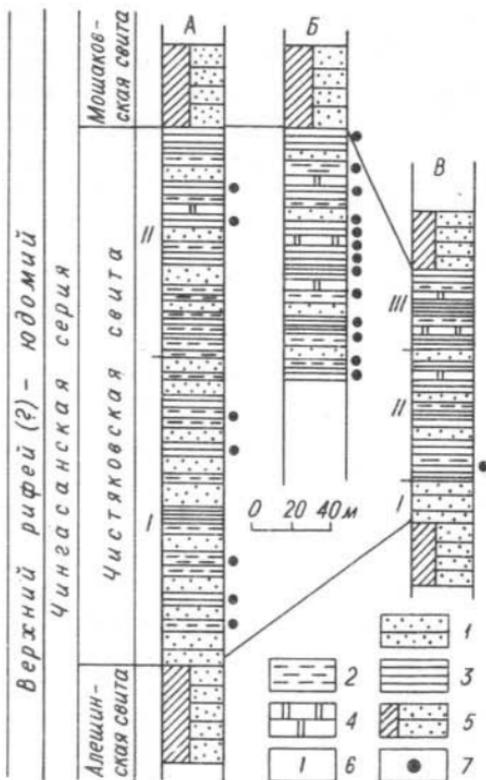


Рис.2. Схема сопоставления разрезов чистяковской свиты тасеевской серии и распространение образцов, содержащих растительные микрофоссилии

I - песчаники; 2 - алевролиты; 3 - аргиллиты; 4 - доломиты; 5 - пестроцветные и красноцветные отложения; 6 - номера пачек; 7 - образцы, содержащие микрофитофоссилии. А - разрез на левом берегу р.Тасеева в 5 км ниже устья р.Усолки; Б - разрез на правом берегу р.Ангара, в 15 км выше пос.Мотыгино, скала Гребень; В - левый берег р.Ангара, в 1,5 км ниже устья р.Манья

района и ее аналогах – мотской серии Прибайкалья, внутренних нефтегазоносных районах Иркутского амфитеатра, в старореченской и манькайской свитах Западного Прианабарья (Рудавская, Фролов, 1978; Волкова и др., 1980; Хоментовский и др., 1982 и др.). Все эти данные свидетельствуют о том, что данный комплекс растительных микрофоссилий характерен только для юдомского уровня.

В то же время единичные формы данного комплекса в пределах Иркутского Присяянья известны в олжинской свите (Волкова и др., 1980), которая большинством исследователей относится к верхней части верхнего рифея. Кроме этого, данный комплекс растительных микрофоссилий обнаружен в Юго-Западном Прибайкалье в мощной толще терригенных отложений, которую одни исследователи считают качергатской свитой верхнего рифея (Опорные разрезы ..., 1972; Шенфильд и др., 1980), а другие причленяют к ушаковской свите (Трещетенкова и др., 1982).

Таким образом, окончательный вывод о возрасте тасеевской серии, несмотря на полученный очень интересный палеонтологический материал, делать преждевременно. Если же дополнительными исследованиями будет доказано, что отложения, содержащие вышеописанный комплекс микрофитофоссилий, действительно относятся к качергатской свите, в таком случае его нижняя граница распространения не будет совпадать с границей общей стратиграфической шкалы позднего докембрия, а пройдет несколько ниже подошвы юдомия.

Литература

ВОЛКОВА Н.А., КИРЬЯНОВ В.В., ПЯТИЛЕТОВ В.Г. и др. Микрофоссилии верхнего докембрия Сибирской платформы. – Изв. АН СССР. Сер. геол., 1980, № I, с.23–90.

ОПОРНЫЕ разрезы отложений докембрия и кембрия Сибирской платформы / Хоментовский В.В., Шенфильд В.Ю., Якшин М.С., Бутанков Е.П. М.: Наука, 1972. 356 с.

РУДАВСКАЯ В.А., ФРОЛОВ Б.М. Первые находки акритарх в осадочном разрезе Чадобецкого поднятия. – В кн.: Палеосальмологические исследования Сибири. М.: Наука, 1978, с.6–8.

СЕМИХАТОВ М.А. Рифей и нижний кембрий Енисейского края. М.: Изд-во АН СССР, 1962. 242 с.

СОВЕТОВ Ю.К. Верхнедокембрийские песчаники юго-запада Сибирской платформы. Новосибирск: Наука, 1977. 294 с.

ТРЕЩЕТИНKOBA A.A., ФАЙЗУЛИНА З.Х., ШИРОБOKOB И.М. Растительные микрофоссилии ушаковской свиты Юго-Западного Прибайкалья. - Изв. АН СССР. Сер. геол., 1982, № 5, с.116-121.

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.3-20.

ШЕНФИЛЬ В.Ю., ДОЛЬНИК Т.А., СУХАНОВА Н.В. К вопросу о корреляции верхнедокембрийских отложений зоны сочленения Прибайкалья и Присаянья. - В кн.: Опорные узлы унифицированной схемы позднего докембрия Средней Сибири. Новосибирск, 1980, с.93-113.

А.А.Терлеев

ПАЛЕОАЛЬГОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЕНД-КЕМБРИЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ВОСТОЧНОГО САЯНА

В вендских и кембрийских карбонатных отложениях Сибири известковые водоросли распространены чрезвычайно широко. Они весьма многочисленны, нередко играют роль породообразователей и часто характеризуют толщи, в которых фауна отсутствует. Наиболее хорошо изученными являются разрезы верхов венда (немажит-далдынский горизонт и его аналоги) и нижнего кембрия Сибирской платформы, где получены достаточно полные сведения о стратиграфическом распространении известковых водорослей (Кордэ, 1961; Титorenko, 1967; Лучинина, 1973; 1975; Воронова и др., 1976).

В трудах этих исследователей дана оценка стратиграфического значения известковых водорослей и показана возможность использования этой группы для расчленения и корреляции. Гораздо менее определено биостратиграфическое значение водорослей для венд-кембрийских отложений геосинклиналей. Для того, чтобы составить представление о возможности использования этой группы для био-стратиграфии переходных от докембрия к кембрию отложений геосин-

клинальных районов, была выбрана северо-западная часть Восточного Саяна, в пределах которой в изобилии встречаются известковые водоросли прекрасной сохранности. Ранее они изучались здесь К.В.Радугиным (1954), С.С.Гудымовичем (1967, 1970), В.А. Лучиной (1975). Некоторые данные о составе и стратиграфическом распространении их в этом регионе приведены в работах В.В.Хоментовского и др. (Геологическое строение ..., 1978), Н.М.Задорожной и др. (1972). Однако исследование водорослей не было систематическим и велось попутно с изучением фаунистических остатков, что

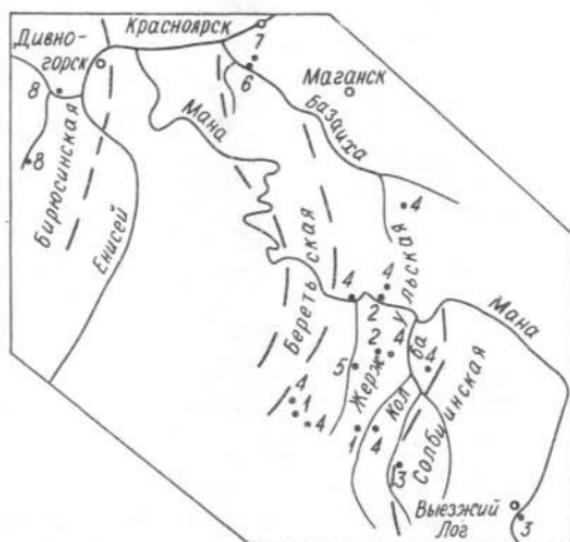


Рис. I. Схематическая карта расположения разрезов, охарактеризованных известковыми водорослями

I-8 - места сборов известковых водорослей из разрезов свит: I - анастасьинской, 2 - жистынской, 3 - солбиинской, 4 - унгутской, 5 - муртукской толщи, 6 - калтатской, 7 - торгашинской, 8 - бирюсинской.

определило случайность их находок на небольших площадях и в узком стратиграфическом интервале. Выбор северо-западной части Восточного Саяна (рис. I) в качестве опорного региона частично

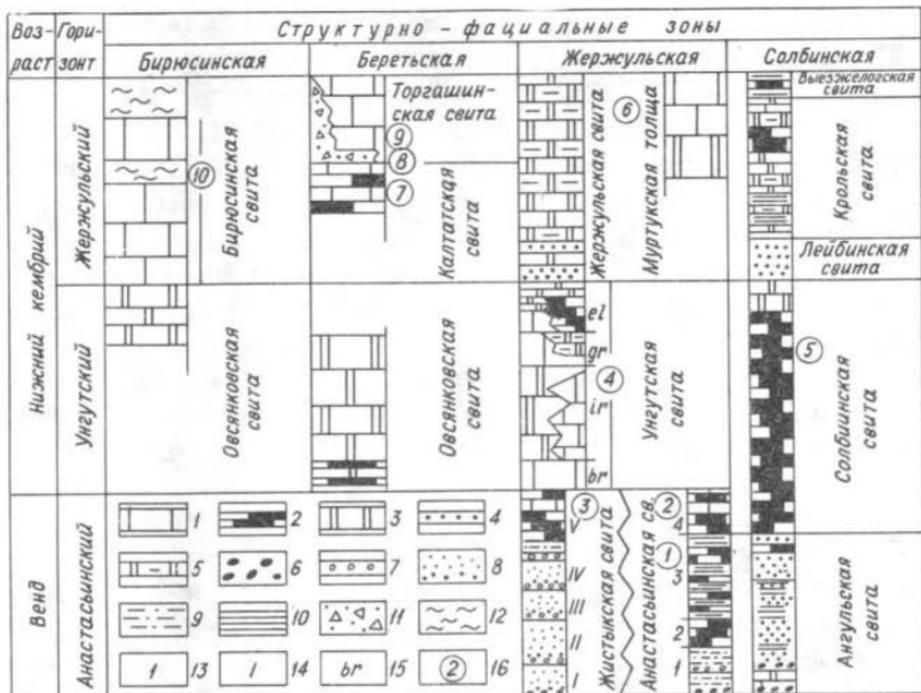


Рис. 2. Стратиграфическое положение известковых водорослей в разрезах поздневендских-раннекембрийских отложений северо-западной части Восточного Саяна

I - биогермные водорослевые известняки; 2 - темные плитчатые известняки; 3 - массивные светлые доломиты; 4 - кварцевые песчаники; 5 - плитчатые глинистые доломиты и мергели; 6 - "гребешковские" конгломераты; 7 - медкогалечные конгломераты и гравелиты; 8 - граувакковые песчаники; 9 - алевролиты и тонкие песчаники; 10 - аргиллиты; II - красноцветные обломочные известняки, гравелиты, песчаники базальтской пачки; 12 - голубовато-серые кремни; 13 - номера пачек; 14 - циклопачки жистыкской свиты; 15 - подсвиты унгутской свиты: br - баранчикская, ir - иртышкинская, gr - грязновская, el - еловская; 16 - списки известковых водорослей (см. в тексте)

связан и с детально разработанной стратиграфией венд-кембрийских отложений. В составе этих отложений выделяется три региональных горизонта комплексного обоснования (снизу вверх) - анастасьин-

ский (верхний рифей-венд), унгутский и жержульский (нижний кембрий), разрезы которых существенно меняются в Солбинской, Жержульской, Беретьской и Бирюсинской структурно-фациальных зонах (СФЗ) (Геологическое строение ..., 1978; Пак, Терлеев, 1980) (рис.2). Вышеназванные региональные горизонты включают полифациальный комплекс отложений, выделяются на основе историко-геологических и палеонтологических данных и соответствуют этапам геологического развития региона (Гибшер, 1979). Выделение этих горизонтов на кембрийском уровне показало, что они отвечают значительному временному интервалу (ярус и более) и могут расчленяться более подробно по палеонтологическим данным. Жержульский горизонт отвечает атдабанскому ярусу, в составе которого выделяются базаихский и камешковский биостратиграфические горизонты Саяно-Алтайской складчатой области. Унгутский горизонт примерно соответствует томмотскому ярусу, в верхней части которого обособляются слои, относимые к кенядинскому биостратиграфическому горизонту Сибирской платформы (Геологическое строение ..., 1978) (см.ниже).

Ниже будет приведена водорослевая характеристика карбонатных отложений отмеченных выше горизонтов, начиная с анастасьинского.

Самые древние водоросли собраны в верхах третьей (из пяти) пачки анастасьинской свиты и представлены *Renalcis gelatinosum* Korde, *Epiphyton* sp. (см. рис.2, 1). Известняки четвертой пачки охарактеризованы по всему разрезу следующими видами: *Epiphyton frondosum* Korde, *Proaulopora* sp., *Renalcis* sp., *Obruchevella* sp., *Girvanella problematica* Nich. et Eth. (см.рис.2, 2). В серых толстошлитчатых известняках верхней пачки жистынской свиты собраны следующие водоросли: *Epiphyton scapulum* Korde, *E.fruticosum* Korde, *Proaulopora rarissima* Vologd., *Tubophyllum victorii* Krasnop., *Girvanella problematica* Nich. et Eth. (см. рис.2, 3). В отложениях унгутского горизонта известковые водоросли широко распространены в биогермных светло-серых и темных известняках унгутской и изредка встречаются в солбинской свите. По всему разрезу известняки унгутской свиты насыщены многочисленными водорослями, *Renalcis gelatinosum* Korde, *R.pectunculium* Korde, *Girvanella problematica* Nich. et Eth., *Proaulopora rarissima* Vologd., *P.plabra* Krasnop., *Tubophyllum victorii* Krasnop., *Vctomaella zelenovii* Korde, *Subtifloria delicata* Masl.,

Batinevia ramosa Korde, *Razumovskia uralica* Vologd., *Epiphyton frondosum* Korde, *E. scapulum* Korde, *E. fruticosum* Korde, *E. celsum* Korde, *E. durum* Korde, *E. induratum* Korde., *E. satiatum* Korde, *E. umbellatum* Korde, *E. plumosum* Korde, *E. furcatum* Korde, *E. simplex* Korde. С.С.Гудимович (1967) из унгутской свиты дополнительно определяет *Girvanella sibirica* Masl., *Renalcis jacuticum* Korde (см. рис.2, 4). В темных плитчатых известняках солобинской свиты (Солобинская СФЗ) встречены единичные *Epiphyton* sp. (см. рис.2, 5). Известковые водоросли жержульского горизонта собраны в светлых массивных известняках муртуковской толщи (Жержульская СФЗ), калтатской и нижней части торгагинской свиты (Беретьская СФЗ) и в бирюсинской свите (Бирюсинская СФЗ).

В верхней половине муртуковской толщи известковые водоросли представлены: *Batinevia ramosa* Korde, *Subtifloria delicata* Masl., *Proaulopora rarissima* Vologd., *P. glabra* Krasnop., *Renalcis pectunculium* Korde, *Girvanella problematica* Nich. et Eth., *Epiphyton celsum* Korde., *E. plumosum* Korde, *E. fruticosum* Korde, *E. durum* Korde, *E. satiatum* Korde, *E. frondosum* Korde, *Chabakovia tuberosa* Korde.

По данным Л.Н.Кашпиной, Т.В.Янкаускаса (1973) дополнительно обнаружены *Renalcis granosus* Korde, *Chabakovia nodosa* Korde, *Ch. monstrata* Korde, *Razumovskia* sp. (см. рис.2, 6).

Более полный список известковых водорослей известен из калтатской и торгагинской свит, обнаженных на правом берегу р.Базаихи против устья руч.Калтат. В серых известняках калтатской свиты встречены: *Batinevia ramosa* Korde, *Subtifloria delicata* Masl., *Botomaella zelenovii* Korde, *Proaulopora glabra* Krasnop., *P. rarissima* Vologd., *Epiphyton scapulum* Korde, *E. durum* Korde, *E. fruticosum* Korde, *E. frondosum* Korde, *E. umbellatum* Korde, *E. celsum* Korde (см. рис.2, 7).

В нижней базаихской пачке торгагинской свиты водоросли представлены: *Subtifloria delicata* Masl., *Batinevia ramosa* Korde, *Proaulopora glabra* Krasnop., *Epiphyton scapulum* Korde, *E. frondosum* Korde, *Epiphyton fruticosum* Korde, *Bija* sp. По данным Н.М.Задорожной и др. (1972) отсюда известны *Girvanella* sp., *Epiphyton zonatum* Korde (см. рис.2, 8).

В вышележащих массивных светло-серых биогермных известняках (мощность 85 м) собраны многочисленные водоросли: *Subtifloria delicata* Masl., *Batinevia ramosa* Korde, *Proaulopora glabra* Kras-

por., *P. rarissima* Vologd., *Razumovskia* sp., *Botomaella* sp., *Chabakovia* sp., *Renalcis polymorphum* Masl., *R. pectunculum* Korde, *Epiphyton scapulium* Korde, *E. satiatum* Korde, *E. fruticosum* Korde. Н.М.Задорожная и др. (1972) отсюда указывают *Chabakovia ramosa* Vologd., *Epiphyton rectum* Korde (см. рис.2, 9).

По заключению Д.В.Осадчей (1976) комплекс археоциат из этих слоев отвечает базайхскому и камешковскому биостратиграфическим горизонтам Саяно-Алтайской складчатой области.

Бирюсинская свита (Бирюсинская СФЗ) сложена массивными, светло-серыми известняками с водорослями *Subtifloria delicata* Masl., *Botomaella zelenovii* Korde, *Proaulopora rarissima* Vologd., *P. glabra* Krasnop., *Girvanella problematica* Nich. et Eth., *Epiphyton scapulium* Korde (см. рис.2, 10). Возраст бирюсинской свиты определяют находки археоциат базайхского и камешковского горизонтов (Журавлева, Розанов, 1962).

Известковые водоросли в пределах рассмотренного временного интервала образуют три последовательно сменяющих друг друга возрастных комплекса (см. таблицу). Анастасьинский комплекс водорослей, характерный для верхов анастасьинского горизонта, состоит из восьми видов, относимых к шести родам: *Epiphyton scapulium* Korde, *E. fruticosum* Korde, *E. frondosum* Korde, *Proaulopora rarissima* Vologd., *Tubophyllum victorii* Krasnop., *Girvanella problematica* Nich. et Eth., *Renalcis gelatinosum* Korde, *Obruchevella* sp. Комплекс встречается в пяти разрезах жистинской и анастасьинской свит Жеркульской структурно-фациальной зоны (см. рис.1 и 2).

Унгутский комплекс из одноименного горизонта отличается богатым составом известковых водорослей как в видовом, так и в количественном отношении. Водоросли образуют нередко биогермные постройки. Кроме форм, проходящих снизу, для него характерно появление новых родов (*Subtifloria* Masl., *Batinevia* Korde, *Razumovskia* Vologd., *Botomaella* Korde) и массовое развитие видов рода *Epiphyton* Bornemann. Жеркульский комплекс, выделенный из калтатской, бирюсинской и нижних частей торгашинской свит и муртукской толщи, характеризуется *Chabakovia tuberosa* Korde., *Ch. nodosa* Korde, *Ch. monstrata* Korde, *Renalcis granosum* Vologd., *R. polymorphum* Masl., *Bija* sp., *Epiphyton rectum* Korde, не известными ниже. Наличие этих форм позволяет четко отличать жеркульский комплекс от нижележащего унгутского. Это различие подчеркивает ис-

чезновенные водорослей *Razumovskia uralica* Vologd., *Epiphyton induratum* Korde, *E.furcatum* Korde, *E.simplex* Korde, *Girvanella sibirica* Masl., *Renalcis jacuticum* Korde к концу унгутского времени (см. таблицу).

Проведенная характеристика поздневендских-раннекембрийских комплексов известковых водорослей северо-западной части Восточного Саяна показала, что они выделяются в основном по появлению новых форм.

Как видно из приведенных данных, три возрастных комплекса водорослей, отличаясь друг от друга, в то же время несут черты преемственности, что, по-видимому, является отражением эволюционного развития водорослей, а не смены условий. Действительно, хотя изученные водоросли встречены в четырех структурно-фациальных зонах (рис. 1 и 2), они по всему разрезу приурочены к фациям массивных светлых и серых известняков, благоприятных для их развития. Это показывает, что последовательная смена комплексов находится вне зависимости от фаций.

Выделение водорослевые комплексы могут быть с успехом использованы для внутрорегиональной корреляции и расчленения древних толщ, по крайней мере, с точностью до яруса.

Выше уже отмечалось соответствие отложений жеркульского горизонта атдабанскому ярусу, унгутского - томмотскому. Гораздо менее определены данные о возрасте слоев, охарактеризованных анастасьинским комплексом известковых водорослей и о нижней границе кембрия в изучаемом регионе. В.В.Хоментовский и соавторы (Геологическое строение..., 1978) отмечают на границе анастасьинского и унгутского горизонтов резкое обогащение комплексов фауны. В подстилающих унгутский горизонт известняках обнаружена скелетная фауна, приуроченная к верхам кистикской свиты: *Huolithellus* ex gr. *tenuis* Miss., *Cambrotubulus* sp., *Huolithellus* sp. и к середине четвертой пачки анастасьинской свиты - *Anabarites trisulcatus* Miss., *A. tristichus* Miss., *Huolithellus* ex gr. *tenuis* Miss., *Huolithelmites* sp. В настоящее время эти формы широко известны в немакит-далдынском горизонте Сибирской платформы (Журавлева и др., 1979), который некоторыми исследователями целиком считается вендским (Хоментовский, 1976).

Все перечисленные окаменелости из анастасьинского горизонта проходят в унгутский. Однако с основания унгутской свиты появля-

Распространение известковых водорослей в
 поздневендских-раннекембрийских отложениях
 северо-западной части Восточного Саяна

ИЗВЕСТКОВЫЕ ВОДОРОСЛИ	ВОЗРАСТ	ВЕНД				НИЖНИЙ КЕМБРИЙ	
	Горизонт	Анастасьинский				Унгутский	Жеркульский
	Пачка	I	2	3	4		
	Комплекс	Анастасьинский				Унгутский	Жеркульский
Obruchevella sp.							
Renalcis gelatinosus Korde.							
Tubophyllum victorii Krasnop.							
Girvanella problematica Nich.et Eth.							
Epiphyton scapulum Korde.							
E. fruticosum Korde.							
E. frondosum Korde.							
Proaulopora rarissima Vologd.							
P. glabra Krasnop.							
Renalcis pectunculium Korde.							
Botomaella zelenovii Korde.							
Subtifloria delicata Masl.							
Batinevia ramosa Korde.							
Epiphyton celsum Korde.							
E. durum Korde.							
E. satiatum Korde.							
E. umbellatum Korde.							
E. plumosum Korde.							
E. zonatum Korde.							
E. induratum Korde.							
E. simplex Korde.							
E. furcatum Korde.							
Razumovskia uralica Vologd.							
Girvanella sibirica Masl.							
Renalcis jacuticum Korde.							
Chabakovia nodosa Korde.							
Ch. monstrata Korde.							
Ch. tuberosa Korde.							
Renalcis granosus Vologd.							
Bija sp.							
Renalcis polymorphus Masl.							
Epiphyton rectum Korde.							

тся первые хилоиты Allathecida и Torelloides. Единичные криброиты из верхов жистыкской свиты Ramifer sp. в отложениях унгутского горизонта сменяются весьма представительным комплексом, составе которого известно уже 17 видов (Геологическое строение., 1978). Резким палеонтологическим рубежом эта граница является и для микрофитолитов, количество которых увеличивается поч-

ти в два раза (Пак, Терлеев, 1980). Как уже отмечалось выше, с основания унгутского горизонта отмечается резкое обогащение видового состава известковых водорослей (32 вида), ниже которого водоросли малочисленны (7 видов) (см. таблицу). Аналогичные изменения в качественном и количественном соотношении состава известковых водорослей происходят в кровле немакит-далдынского горизонта и его аналогов на Сибирской платформе.

На севере Сибирской платформы немакит-далдынская ассоциация известковых водорослей (*Korilophyton inopinatum*, *Renalcis polymorphus*, *R. gelatinosus*, *R. jacuticum*, *Girvanella problematica*, *Botomaella zelenovii*, *Proaulopora glabra*, *Gemma inclusa*, *Sinzasorphyton subtilis*, *Rothpletzella igarkaensis*) сменяется ассоциацией нижнего кембрия, в ее составе появляются новые роды и виды, количество которых достигает более 40 (Воронова, 1976; Степанова, Лучинина, 1982).

В юго-восточной части Сибирской платформы в разрезах рек Лены и Алдана в поздневендских отложениях верхов тольбинской свиты и юдомской серии встречены *Renalcis gelatinosum* Korde, *Girvanella* sp., *Korilophyton inopinatum* Voron., *Subtifloria delicata* Masl. (Степанова, Лучинина, 1982), которые в отложениях пестроцветной свиты (нижний кембрий) сменяются ассоциацией водорослей, включающей более 10 видов.

В Иркутском амфитеатре верхнеюдомский подкомплекс водорослей (верхнеюдомская подсвита) с *Renalcis polymorphus*, *Renalcis* sp. № I сменяется здесь комплексом усольской свиты (нижний кембрий), который представлен девятью видами рода *Renalcis* и родами *Epirhyton* и *Chabakovia* (Титоренко, Дробкова, 1974).

Сравнение видового состава перечисленных наиболее древних ассоциаций водорослей показывает, что общими для них являются одна, две формы. Это, по-видимому, обусловлено различием фаций в каждом конкретном районе (доломито-сульфатные в Иркутском амфитеатре, биогермные известняки на севере, известково-доломитовые породы на юго-востоке Сибирской платформы) и особенностью развития известковых водорослей на этом уровне.

Таким образом, в основании унгутского горизонта намечается существенный рубеж в эволюции органического мира, который по своей значимости может быть сравним с границей, отделяющей немакит-далдынскую ассоциацию от суннагинско-нижнекемядинской на Си-

бирской платформе. Однако невозможность наметить всю последовательность древнейших зон нижнего кембрия Сибирской платформы на Восточном Саяне, показывает непригодность этого региона в качестве типового для обоснования нижней границы кембрия. В настоящее время положение нижней границы кембрия остро дискутируется и в разрезах севера и юго-востока Сибирской платформы (Соколов, 1974). Предлагаются различные варианты положения этой границы: по основанию пестроцветной свиты, по основанию медвежинской свиты, в подошве немакит-далдинского горизонта или где-то в его пределах (см. обзор у В.В. Хоментовского, 1976). Если эта граница будет проведена в кровле немакит-далдинского горизонта, это позволит приурочить ее в северо-западной части Восточного Саяна к основанию унгутского горизонта. Принятие любого другого варианта нижней границы кембрия ниже кровли немакит-далдинского горизонта сделает совершенно условным ее положение в средней части четвертой пачки анастасьинской свиты, где встречены первые скелетные остатки.

Таким образом, общее сходство в эволюции на границе анастасьинского и унгутского горизонтов и в кровле немакит-далдинского горизонта и значимость связанных с ней изменений в развитии жизни укрепляют позиции исследователей, связывающих с ней проведение нижней границы кембрия.

Литература

ВОРОНОВА Л.Г. Известковые водоросли пограничных слоев докембрия и кембрия Сибирской платформы. — В кн.: Водоросли и микрофитолиты палеозоя. М.: Наука, 1976, с.3-85.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ строение Манского прогиба и его положение в Саяно-Алтайских "байкалидах" / Хоментовский В.В., Шенфильд В.Ю., Гибшер А.С. и др. Новосибирск: Наука, 1978. 224 с.

ГИБШЕР А.С. Стратиграфические подразделения позднего докембрия и раннего кембрия Манского прогиба (Восточный Саян). Автореф. дис. Новосибирск, 1979. 23 с.

ГУДЬМОВИЧ С.С. Известковые водоросли анастасьинской и унгутской свит позднего докембрия (?)—нижнего кембрия северо-западной части Восточного Саяна.— В кн.: Ископаемые водоросли СССР. М.: Наука, 1967, с.134-139.

ГУДЫМОВИЧ С.С. К биостратиграфии, палеонтологии и литологии анастасьинской серии Манского прогиба (северо-западная часть Восточного Саяна). Автореф. канд. дис. Томск, 1970. 28 с.

ЖУРАВЛЕВА И.Т., МЕШКОВА Н.П., ЛУЧИНИНА В.А. и др. Особенности органического мира на рубеже кембрия и докембрия (Север Сибирской платформы и сопредельные территории). - В кн.: Палеонтология докембрия и раннего кембрия. Л.: Наука, 1979, с.193-200.

ЖУРАВЛЕВА И.Т., РОЗАНОВ А.Ю. Возраст и условия образования археоциатовых известняков бассейна р.Енисей. - Геол. и геофиз., 1962, № 3, с.32-41.

ЗАДОРЖНАЯ Н.М., ЖУРАВЛЕВА И.Т., РЕПИНА Л.Н. Базальтский горизонт нижнего кембрия Сибири в стратотипе и новые данные о торгашинской свите. - Геол. и геофиз., 1972, № 3, с.13-28.

КАШИНА Л.Н., ЯНКАУСКАС Т.В. К стратиграфии и корреляции нижнекембрийских отложений Манского прогиба. - В кн.: Проблемы палеонтологии и биостратиграфии нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск: Наука, 1973, с.177-187.

КОРДЭ К.Б. Водоросли кембрия юго-востока Сибирской платформы. М.: Изд-во АН СССР, 1961. 146 с.

ЛУЧИНИНА В.А. Палеоальгологическая характеристика нижнекембрийских отложений рек Лены и Алдана. - В кн.: Проблемы палеонтологии и биостратиграфии нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск: Наука, 1973, с.187-193.

ЛУЧИНИНА В.А. Палеоальгологическая характеристика раннего кембрия Сибирской платформы. Новосибирск: Наука, 1975. 99 с.

ПАК К.Л., ТЕРЛЕЕВ А.А. Позднедокембрийские и раннекембрийские карбонатные отложения северо-запада Восточного Саяна и связанные с ним комплексы микрофитолитов. - В кн.: Новые данные по стратиграфии позднего докембрия запада Сибирской платформы и ее складчатого обрамления. Новосибирск: 1980, с.108-123.

ОСАДЧАЯ Д.В. Биостратиграфия нижних горизонтов кембрия Саяно-Алтайской складчатой области. - В кн.: Стратиграфия и палеонтология нижнего и среднего кембрия СССР. Новосибирск: Наука, 1976, с.103-126.

РАДУТИН К.В. Кембрий Красноярского края. - В кн.: Вопросы геологии Азии. М.: Изд-во АН СССР, 1954, с.332-342.

СОКОЛОВ Б.С. Проблемы границы докембрия и кембрия. - Геол. и геофиз., 1974, № 2, с.3-29.

СТЕПАНОВА М.В., ЛУЧИНИНА В.А. Нижняя граница кембрия по известковым водорослям. — В кн.: Границы крупных подразделений фанерозоя Сибири. Новосибирск: Изд. СНИИГТИМС, 1982, с.39–46.

ТИТОРЕНКО Т.Н., ДРОБКОВА Е.Л. Биостратиграфия венда и нижнего кембрия восточной части Иркутского амфитеатра по водорослям и микрофитолитам. — Геол. и геофиз., 1974, № 2, с.30–40.

ТИТОРЕНКО Т.Н. Стратиграфия отложений венда и нижнего кембрия восточной части Иркутского амфитеатра (по микрофитолитам и водорослям). Автореф. канд. дис., Иркутск, 1967. 30 с.

ХОМЕНТОВСКИЙ В.В. Венд. Новосибирск: Наука, 1976. 272 с.

В.А. Лучинина

О НАХОДКЕ ПЕРВЫХ ИЗВЕСТКОВЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ НА АНАБАРСКОМ МАССИВЕ

Первое массовое появление известковых водорослей приурочено к переходным отложениям от докембрия к кембрию, комплекс их достаточно разнообразен и прослеживается почти повсеместно, где встречаются породы этого возраста. В состав комплекса входят *Renalcis gelatinosus* Korde, *Korilophyton inopinatum* Voron., *Botomaella zelenovii* Korde, *Girvanella problematica* Nich. et Eth. и недавно найденная на р. Рассохе (Анабарский массив) своеобразная форма *Gemma inclusa* Luch. (Лучинина, 1981; Журавлева и др., 1982). Перечисленные известковые водоросли образуют на Анабарском массиве в немакит-далдынской свите органогенные постройки — биогермы и биостромы, получившие название "корилской" пачки, являющейся хорошим маркирующим пластом на значительных территориях. Подобные сооружения на р. Оленек называются "суордахским" пластом, имеются они на реках Сухарихе и Алдане (обн. "Дворцы"). Повсюду на поверхностях биогермов, в карманах между калиптрами рассеяны многочисленные *Cambrotubulus* и *Anabarrites*. Несколькими метрами выше по разрезам в массовом количестве появляется первая скелетная фауна в истории Земли, таким образом органогенные постройки из известковых водорослей явились

предпосылкой для развития раковинчатых организмов. Этапу массового распространения известковых водорослей должен был предшествовать этап возникновения и эволюции до того разнообразия, который наблюдается из водорослей "корилской" пачки.

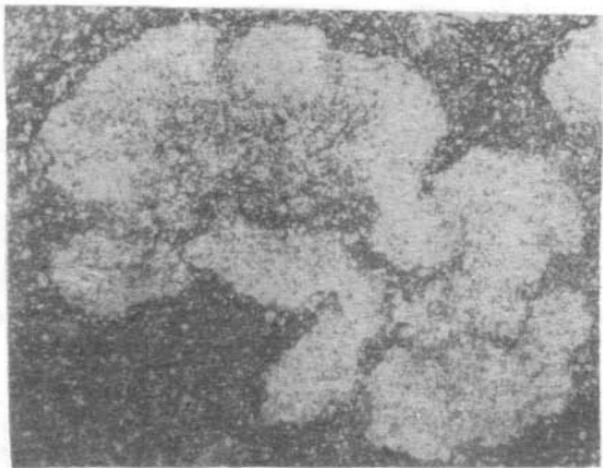
Находки известковых водорослей ниже органогенных построек "корилской" пачки весьма редки, их стратиграфическое положение часто оспаривается, иногда они оказываются лишь похожими на водоросли, вследствие плохой сохранности.

Наибольший интерес представляют известковые водоросли, обнаруженные нами на 15 м ниже "корилского" маркирующего пласта в обнажении р.Котуй (Анабарский массив). Это обнажение посещалось нами дважды в 1972 г. (Мешкова и др., 1976) и в 1976 (Лучинина и др., 1978; Степанова, Лучинина, 1982). В материале, собранном в первый раз из биогермных известняков можно было предположить наличие водорослей, но перекристаллизация и замещенный материал не позволяли уверенно дать заключение. В аналогах этой пачки по р.Котуйкану Л.Г.Вороновой эти образования были определены как *Microcodium laxus* Voron. (Томмотский ярус ..., 1969). И лишь в результате второй поездки, когда было собрано большое количество образцов, в нескольких шлифах по экземплярам хорошей сохранности был обнаружен *Renalcis polymorphus* Korde (см. таблицу, фиг. I-5). Ниже приводится описание разреза:

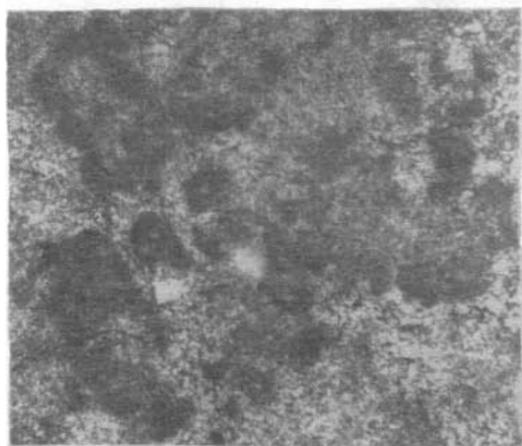
Обнажение по правому берегу р.Котуй, напротив устья р.Котуйкан немакит-далдынская свита (рис. I).

Мощность, м

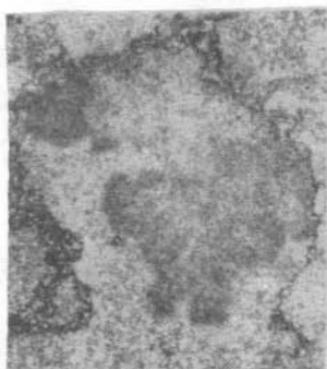
- | | |
|---|----|
| I. В воде и над урезом воды наблюдаются желтовато-серые известняки с биогермами, сложенными мелкими столбиками строматолитов и известковыми водорослями <i>Renalcis polymorphus</i> Masl. Ширина среднего биогерма до 2 м, высота - 0,2 м. Выше идут доломиты светло-желтые, зернистые, плитчатые, с линзами и тонкими прослоями известняков светло-серых, иногда микрофитолитовых. Среди доломитов наблюдается тонкий прослой гравелита с карбонатной галькой. | 10 |
| 2. Известняки светло-серые до белых, массивные, микрофитолитовые | 6 |
| 3. Известняки светло-серые, плитчатые, глинистые | 6 |
| 4. Корилская пачка. Известняки биогермные, водорослевые, серые и коричневатые-серые, залегающие на неровной поверхности плитчатых известняков. Из биогермов определены водоросли <i>Renal-</i> | |



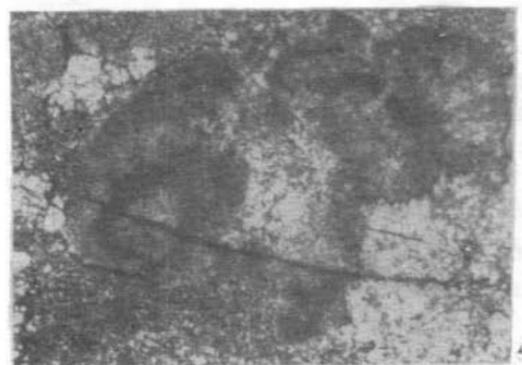
1



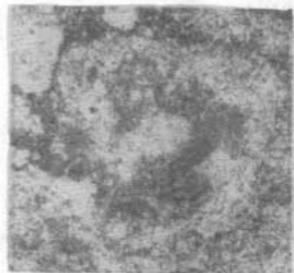
2



3



4



5

Фиг. I-5. *Renalcis polymorphus* Masl; 1 - шлиф 8-0,5/76, колония, оболочка которой вследствие метаморфизма полностью замещена светлым карбонатом, и её краевые части потеряли характерную контрастную кайму, х 30; 2 - шлиф 8-1,5/76 хорошо сохранившиеся колонии, х 30; 3 - шлиф 8-0,5/76; 4,5 - шлифы 8 - 0,6/76 - продольные сечения колоний с контрастной каймой и светлой срединной частью, х 50. Сибирская платформа, Анабарский массив, р. Котуй, немакит-далдынская свита.

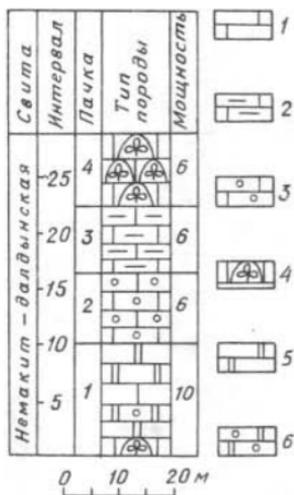


Рис.1. Разрез по левому берегу р.Котуй, напротив впадения р. Котуйкана

1 - известняк; 2 - глинистый известняк; 3 - известняк микрофитолитовый; 4 - водорослевые биогермы в известняках; 5 - доломит; 6 - доломит микрофитолитовый

пока единственный случай совместной встречаемости строматолитов и известковых водорослей. С этого времени строматолиты перестают быть основными биогермообразователями, а ведущее положение будет принадлежать сине-зеленым известковым водорослям на протяжении всего кембрийского периода.

Литература

ЖУРАВЛЕВА И.Т., МЕШКОВА Н.П., ЛУЧИНИНА В.А., КАШИНА Л.Н.
Биофауна Анабарского моря в позднем докембрии и раннем кембрии.-



Рис.2. Схематическое изображение биогермов из средней части немакит-далдынской свиты р. Котуй

1 - доломит; 2 - доломит микрофитолитовый; 3 - строматолиты; 4 - известковые водоросли

Мощность, м
cis gelatinosus Korde, *Korilophyton inopinatum* Voron. 6
 Особенность биогермов в средней части немакит-далдынской свиты состоит в том, что в них впервые в истории Земли биогермостроителями одновременно являются и столбики строматолитов, и известковые водоросли рода *Renalcis*. Отдельные биогермы имеют ширину 1,5-2 м, высоту 0,2 м (рис.2). Столбики строматолитов достигают 10 см; *Renalcis* располагается беспорядочно по всему биогерму. Это

В кн.: Среда и жизнь в геологическом прошлом. Палеоландшафты и биофауны. Новосибирск: Наука, 1982, с.74-103.

МЕШКОВА Н.П., НИКОЛАЕВА И.В., КУЛИКОВ Ю.П. и др. 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.

ЛУЧИНИНА В.А. Древнейшие известковые водоросли. - В кн.: II Всесоюзное палеоальгол. совещание. Тезисы докл. Киев, 1981, с.66-68.

ЛУЧИНИНА В.А., КИРЬЯНОВ В.В., ГНИЛОВСКАЯ М.Б. О корреляции пограничных отложений докембрия и кембрия Восточно-Европейской и Сибирской платформ. - Докл. АН СССР, 1978, т.240, № 5, с.1184-1187.

СТЕПАНОВА М.В., ЛУЧИНИНА В.А. Нижняя граница кембрия по известковым водорослям. - В кн.: Границы крупных подразделений фанерозоя Сибири. Новосибирск, 1982, с.39-46.

ТОММОТСКИЙ ярус и проблема нижней границы кембрия / Розанов А.Ю., Миссаржевский В.В., Волкова Н.А. и др. М.: Наука, 1969. 379 с.

В.Г.Пятилетов

РАСТИТЕЛЬНЫЕ МИКРОФОССИЛИИ УРИНСКОЙ СВИТЫ
(ПАТОМСКОЕ НАГОРЬЕ)

На левобережье среднего течения р.Лены, в бассейне р.Урн (рис.1) выделяется дальнетайгинская серия, включающая джемкунскую, баракунскую, уринскую и каланчевскую свиты; жуинскую серию (никольская и ченчинская свиты), которые относятся к рифею. Вышележащие жербинская, тинновская и нижняя подсвита нохтуйской свиты соответствуют юдомскому уровню, а содержащая скелетную фауну верхняя подсвита нохтуйской свиты отвечает нижнему кембрию (рис.2). (Опорные разрезы ..., 1972; Дольник, Воронцова, 1974). Из приведенной на рис.2 стратиграфической схемы отчетливо видно,

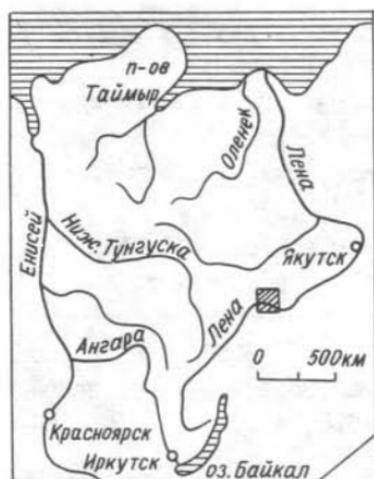


Рис. I. Схема расположения основных разрезов валухтинской свиты

что уринская свита, в которой обнаружен очень интересный палеонтологический материал, залегает значительно ниже не только фаунистически охарактеризованных отложений нижнего кембрия, но и подошвы юдомского комплекса.

Автору настоящей статьи для микрофитологических исследований в 1980 г. М.С.Якшиным (ИГиГ СО АН СССР) были переданы образцы из уринской, каланчевской, никольской, ченчинской и тинновской свиты. При изучении этого материала в двух образцах из уринской свиты был встречен комплекс растительных микрофоссилий, который явно не характерен для данного стратиграфического интервала.

Поэтому в период полевых исследований в 1982 г. автором были изучены многочисленные разрезы уринской свиты.

Один из наиболее полных и хорошо обнаженных разрезов находится на правом берегу р.Урн, в 5 км от ее устья. Здесь у уреза воды обнажены зеленые и зеленовато-серые алевролиты и аргиллиты с прослоями и линзами черных битуминозных известняков. Видимая мощность в непрерывном разрезе 18-19 м. Выше в пологом склоне отдельные коренные обнажения и делювий тех же пород, на которых залегают массивные темные известняки каланчевской свиты. Проведенные в этом районе геологические исследования показали, что уринская свита согласно залегает на подстилающих отложениях баракунской свиты и также согласно, с постепенным переходом, перекрывается карбонатными отложениями каланчевской свиты.

При камеральной обработке 24 образцов, отобранных из вышеописанного разреза, в четырех был встречен своеобразный комплекс растительных микрофоссилий.

Здесь в большом количестве обнаружены разнообразные сфероморфные микрофоссилии диаметром 15-60 мкм (см. таблицу, фиг. I3), фрагменты гладких или различно сепетированных нитчатых водорос-

лей и сильно вытянутые преимущественно гладкие оболочки, с закругленными окончаниями, заканчивающиеся очень тонкой пленкой (см. таблицу, фиг.14-16). Вместе с ними найдены округлые, достаточно плотные оболочки со слабо шагреновой поверхностью диаметром 40-55 мкм, которые снабжены немногочисленными (8-12), преимущественно трубкообразными выростами длиной 12-18 мкм, определенные как *Hystrichosphaeridium williereae* Martin (см. таблицу, фиг.3), а также два типа совершенно различных оболочек, которые отнесены нами к роду *Baltisphaeridium* Eisenack, 1958 emend., Eisenack, 1969. Первый тип - преимущественно округлые, плотные, со слабо скульптурированной поверхностью оболочки диаметром 38-46 мкм с немногочисленными (3-7) заостренными и несколько расширяющимися у основания, выростами, длиной 9-13 мкм (см. таблицу, фиг.1). Второй тип - это оболочки, как правило, неправильной угловато-округлой формы со складками смятия и гладкой поверхностью, диаметром 60-80 мкм, с конусовидными, достаточно широкими у основания 4-6 мкм) выростами длиной 15-24 мкм (см. таблицу, фиг.2, 4). Микрофитофоссилии треугольной или треугольно-овальной формы, с гладкой поверхностью и многочисленными складками смятия, с длиной грани 60-75 мкм, углы которых переходят

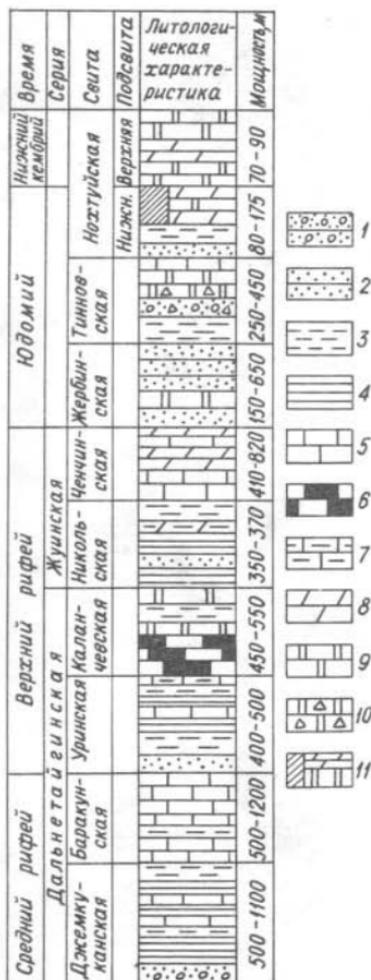
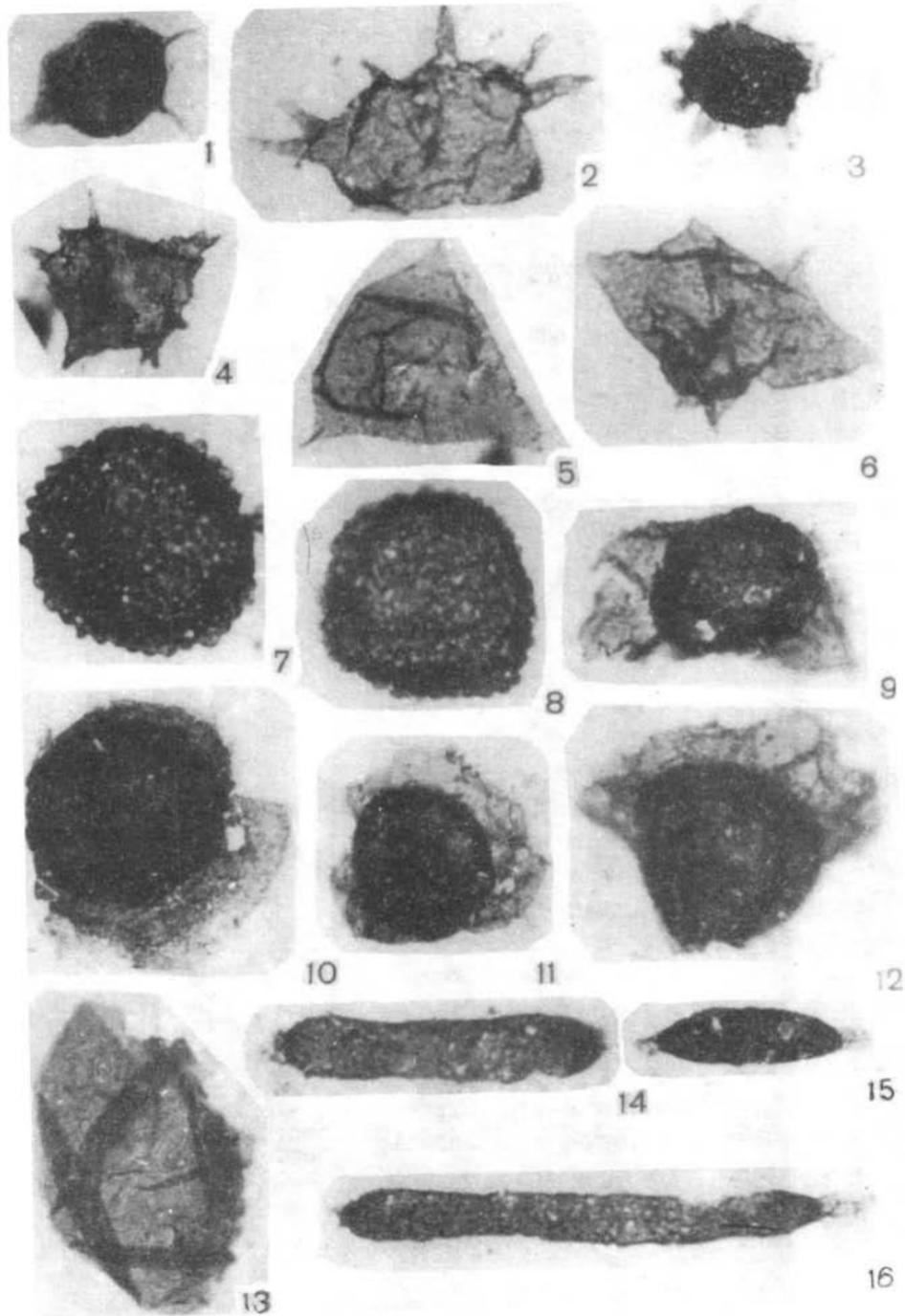


Рис. 2. Стратиграфическая колонка рифейских, юрдомских и нижнекембрийских отложений Патомского нагорья
 I - конгломераты; 2 - песчаники; 3 - алевролиты; 4 - аргиллиты; 5 - известняки; 6 - черные известняки; 7 - глинистые известняки; 8 - мергели; 9 - доломиты; 10 - обломочные доломиты; II - пестроцветные отложения



. Фиг. I. Микрофитофоссилии первого типа рода *Baltisphaeridium*. Правый берег р. Уры (левый приток среднего течения р. Лены), в пяти километрах выше устья; дальнетайгинская серия, валухтинская свита; средний-верхний рифей, х 300. Фиг. 2, 4. Микрофитофоссилии второго типа рода *Baltisphaeridium*. Там же, х 300. Фиг. 3. *Hustrichosphaeridium williegeae* Martin. Там же, х 300. Фиг. 5, 6. Микрофитофоссилии рода *Veryhachium*. Там же, х 300. Фиг. 7, 8. Микрофитофоссилии рода *Lophosphaeridium*. Там же, х 300. Фиг. 9-12. Микрофитофоссилии рода *Cymatiosphaera*. Там же, х 300. Фиг. 13. Микрофитофоссилии рода *Leiosphaeridia*, х 300. Фиг. 14-16. Си не-зеленые водоросли (?), х 300.

в очень тонкие и короткие (5–10 мкм) выросты (см. таблицу, фиг. 5, 6), отнесенные нами к роду *Veruhashium*. Здесь же присутствуют многочисленные сферические оболочки диаметром 50–70 мкм, поверхность которых густо покрыта бородавкоподобными бугорками (см. таблицу, фиг. 7, 8) – типичные представители рода *Lophosphaeridium* Timofeev и очень много оболочек рода *Pterospermella* Eisenack (см. таблицу, фиг. 9–12).

Большинство форм приведенных выше родов микрофитофоссилий в различных регионах появляются с нижнего кембрия и других систем палеозоя, а *Hustrichosphaeridium walliereae* Martin до настоящего времени известны из силура Бельгии и Воляно-Подольи (Martin, 1966; Кирьянов, 1978). Таким образом, возраст уринской свиты по данным растительных микрофоссилий должен быть определен как нижнепалеозойский, чему коренным образом противоречат геологические данные.

Создавшееся положение можно было бы объяснить засорением образцов при их химической обработке. Этому противоречит тот факт, что практически все формы растительных микрофоссилий, которые встречены в двух образцах из коллекции М.С. Яшкина, были выделены из четырех образцов при вторичной мацерации коллекции, собранной самим автором. Все шесть образцов отобраны из различных слоев уринской свиты.

Вероятнее всего, мы имеем дело с палеозаносом, когда в процессе размыва палеозойских толщ микрофитофоссилии могли попасть в протерозойские породы. Это можно выяснить путем детального изучения многочисленных, сделанных в различных плоскостях петрографических шлифов из образцов, содержащих растительные микрофоссилии.

Литература

ДОЛЬНИК Т.А., ВОРОНЦОВА Г.А. Биостратиграфия верхнего докембрия и нижних горизонтов кембрия Северо-Байкальского и Патомского нагорья. – Иркутск: Вост.-Сиб. кн. изд-во, 1974. 93 с.

КИРЬЯНОВ В.В. Акритархи силура Воляно-Подольи. Киев: Наукова думка, 1978. II 5 с.

ОПОРНЫЕ разрезы отложений докембрия и кембрия Сибирской платформы / Хоментовский В.В., Шенфельд В.Ю., Яшкин М.С., Бута-

КОБ Е.П. М.: Hayka, 1972. 356 с.

MARTIN F. Les Acritarches du sondage de la brasserie Lust, a Kortrijk (Courtrai) (Silurien belge). - Bul .Soc.Belge geol., 1966, v.74, fasc.2-3, p.354-400.

УДК 551.72/732 (571.52)

ПРОБЛЕМЫ СТРАТИГРАФИИ ПОЗДНЕГО ДОКЕМБРИЯ И КЕМБРИЯ САНГИЛЕНА (ТУВА). Гибшер А.С., Пак К.Л., Чучко В.Н., Шибанов В.И. — В кн.: Стратиграфия позднего докембрия и раннего палеозоя Средней Сибири. Юго-западное обрамление Сибирской платформы. Новосибирск, 1983, с.3-19.

Обсуждается проблема взаимоотношений местных стратиграфических подразделений позднего докембрия и кембрия Сангиленна. Поднят вопрос о широком развитии покровной тектоники, осложняющей решение стратиграфических задач. Выдвинуто предположение о наличии в регионе структурно-фациальных зон со специфическим набором отложений.

Ил.10, библи. 15 назв.

УДК 551.72/73 (571.54)

ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ СТРАТИГРАФИИ ЮГО-ВОСТОЧНОГО САЯНА. Рошкетав П.А., Катюха Ю.П., Рогачев А.М. — В кн.: Стратиграфия позднего докембрия и раннего палеозоя Средней Сибири. Юго-западное обрамление Сибирской платформы. Новосибирск, 1983, с.19-43.

В связи с обширными находками в регионе палеозойской фауны и флоры в толщах, относимых обычно к докембрию, пересматриваются представления о возрасте, стратиграфических и латеральных объемах верхнедокембрийских и палеозойских свит Гарганской, Окин-ской и Китойской структурно-фациальных зон. Предлагается новый вариант стратиграфического расчленения и корреляции отложений этого возрастного интервала.

В качестве предварительного обсуждения намечаются три этапа развития региона — допокровный, покровный и послепокровный.

Ил.4, библи. 28 назв.

ОПОРНЫЙ РАЗРЕЗ ДОКЕМБРИЯ В ПУРЛА-АЗАССКОМ РАЙОНЕ ГОРНОЙ ШОРИИ. Сивов В.А., Климова Г.Н. - В кн.: Стратиграфия позднего докембрия и раннего палеозоя Средней Сибири. Юго-западное обрамление Сибирской платформы. Новосибирск, 1983, с.44-61.

На основе детального картирования и изучения разрезов выдвинуто положение, что докембрий района состоит не из двух частей - известняки кабырзинской и доломиты западносибирской свит, а представляет собой трехкратное повторение известняковых и доломитовых толщ, соответствующих по объему свитам. В связи с этим для Пурла-Азасского района предлагается новый вариант стратиграфического расчленения отложений позднего докембрия.

Ил.4, библ. 5 назв.

ЮДОМСКАЯ СЕРИЯ СЕВЕРА ЮДОМО-МАЙСКОГО ПРОГИБА. Старников А.И., Сухоруков В.И., Яшкин М.С. - В кн.: Стратиграфия позднего докембрия и раннего палеозоя Средней Сибири. Юго-западное обрамление Сибирской платформы. Новосибирск, 1983, с.61-73.

Приводится подробная литологическая и палеонтологическая характеристика икандинской и сарданинской свит юдомской серии севера Юдомо-Майского прогиба. Отмечается, что остатки фауны в сарданинской свите обнаружены значительно ниже уже известных находок.

Обосновывается корреляция отложений юдомской серии бассейнов рек Аллах-Юнь и Белая, а также сопоставление этих разрезов с разрезами рек Юдомы и Алдана.

Ил.1, библ.6 назв.

УДК 551.72/732.2 (571.56)

СТРАТИГРАФИЯ НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЯКУТИИ (ВЕНД И НИЖНИЙ КЕМБРИЙ). Авдеева В.И. - В кн.: Стратиграфия позднего докембрия и раннего палеозоя Средней Сибири. Юго-западное обрамление Сибирской платформы. Новосибирск, 1983, с. 73-94.

По комплексу признаков - литологических, палеонтологических, историко-геологических - в отложениях венда Юго-Западной Якутии выделяются два горизонта: бочугунорский и тинновский. На основе корреляции вендских и нижнекембрийских отложений глубоких скважин Непско-Ботуобинской нефтегазонасной области и северного склона Алданской антеклизы с нохтуйским разрезом Уринского антиклинория уточняется положение в разрезах этих скважин подошвы аналогов нохтуйской свиты. В нохтуйском разрезе и в глубоких скважинах Ленского профиля устанавливается положение аналогов осинского продуктивного горизонта.

Ил. 3, библ. 21 назв.

УДК 561.232.551.72 (571.51)

МИКРОФИТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЧИСТЯКОВСКОЙ СВИТЫ ТАСЕЕВСКОЙ СЕРИИ ЕНИСЕЙСКОГО КРЯЖА. Пятилетов В.Г., Карлова Г.А. - В кн.: Стратиграфия позднего докембрия и раннего палеозоя Средней Сибири. Юго-западное обрамление Сибирской платформы. Новосибирск, 1983, с. 95-99.

В трех разрезах чистяковской свиты тасеевской серии позднего докембрия Енисейского кряжа встречены растительные микрофоссилии: *Leiomarginata simplex*, *Granomarginata prima*, *G. squamacea*, *Baillicania memorabilae*, *Bavlinella foveolata*, *Leiosphaeridia minor*, *L. pelucida*, *Protosphaeridium densum*, *Leiothrichoides typicus*.

Ил. 2, библ. 8 назв.

ПАЛЕОАЛЬГОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЕНД-КЕМБРИЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ВОСТОЧНОГО САЯНА. Терлеев А.А. - В кн.: Стратиграфия позднего докембрия и раннего палеозоя Средней Сибири. Юго-западное обрамление Сибирской платформы. Новосибирск, 1983, с. 99-110.

Выделены три возрастных комплекса известковых водорослей. Для самого древнего из верхов анастасьинского горизонта венда характерны *Epiphyton scapulum*, *E.fruticosum*, *E.frondosum*, *Proaulopora rarissima*, *Tubophyllum victorii*, *Girvanella problematica*, *Renalcis gelatinosum*, *Obruchevella* sp. Для унгутского горизонта томмотского яруса нижнего кембрия устанавливается появление еще 25 видов, в том числе и новых родов *Subtifloria*, *Batinevia*, *Razumovskia*, *Botomaella*. Жеркульский горизонт атдабанского яруса нижнего кембрия характеризуется помимо встречающихся ниже видов, появлением новых: *Shabakovia granosum*, *Ch. nodosa*, *Ch.monstrata*, *Renalcis granosum*, *R. polymorphum*, *Bija* sp., *Epiphyton rectum*, и исчезновением некоторых видовых форм родов *Epiphyton*, *Renalcis*, *Girvanella*, *Razumovskia*.

Отмечаются общие тенденции эволюции водорослей во многих регионах Сибирской платформы и Восточного Саяна. Подчеркивается принципиальность биостратиграфического рубежа в основании унгутского горизонта, который можно рассматривать в качестве границы общих стратиграфических подразделений, в частности нижней границы кембрия в геосинклинальных регионах.

Ил. 3, биол. 19 назв.

О НАХОДКЕ ПЕРВЫХ ИЗВЕСТКОВЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ НА АНАБАРСКОМ МАССИВЕ. Лучинина В.А. - В кн.: Стратиграфия позднего докембрия и раннего палеозоя Средней Сибири. Юго-западное обрамление Сибирской платформы. Новосибирск, 1983, с. 110-115.

На р.Котуй в 15 метрах ниже "корилской" пачки немакит-далдынской свиты, переходной от венда к кембрию, обнаружены первые

известковые водоросли *Renalcis polymorphus*. Ил.2, табл. I, биол. 6 назв.

УДК 561.232:551.72 (571.51)

РАСТИТЕЛЬНЫЕ МИКРОФОССИЛИИ УРИНСКОЙ СВИТЫ (ПАТОМСКОЕ НАГОРЬЕ).

Пятилетов В.Г. - В кн.: Стратиграфия позднего докембрия и раннего палеозоя Средней Сибири. Юго-западное обрамление Сибирской платформы. Новосибирск, 1983, с. 115-121.

Обнаруженные в уринской свите верхнего рифея р.Уры микрофоссилии родов *Baltisphaeridium*, *Verhachium*, *Lophosphaeridium*, *Pterospermella*, а так же *Hustrichosphaeridium wallireae* известны только из отложений нижнего кембрия и других систем палеозоя.

Допускается, что нахождение их в докембрийской толще объясняется палеозаносом при размыве палеозойских толщ.

Ил.2, табл. I, биол. 4 назв.

СОДЕРЖАНИЕ

Гюбшер А.С., Пак К.Л., Чучко В.Н., Шибанов В.И. Проблемы стратиграфии позднего докембрия и кембрия Сангилена (Тува)	3
Рошкетаяев П.А., Катюха Ю.П., Рогачев А.М. Основные черты стратиграфии юго-восточной части Восточного Саяна	19
Сивов В.А., Климова Г.Н. Опорный разрез докембрия в Пурла-Азасском районе Горной Шории	44
Старников А.И., Сухоруков В.И., Яклиш М.С. Юдомская серия севера Юдомо-Майского прогиба	61
Авдеева В.И. Стратиграфия нефтегазоносных отложений Юго-Западной Якутии (венд и нижний кембрий)	73
Пятилетов В.Г., Карлова Г.А. Микрофитологическая характеристика чистяковской свиты тасеевской серии Енисейского края	95
Терлеев А.А. Палеоальгологическая характеристика венд-кембрийских отложений северо-западной части Восточного Саяна	99
Лучинина В.А. О находке первых известковых водорослей на Анабарском массиве	100
Пятилетов В.Г. Растительные микрофоссилии уринской свиты (Патомское нагорье)	115
Р е ф е р а т ы	122

Доп. план выпуска, 1983, поз. 44

СТРАТИГРАФИЯ ПОЗДНЕГО ДОКЕМБРИЯ
И РАННЕГО ПАЛЕЗОЯ СРЕДНЕЙ СИБИРИ.
ЮГО-ЗАПАДНОЕ ОБРАМЛЕНИЕ СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Сборник научных трудов

Ответственный редактор

Всеволод Владимирович Хоментовский

Утверждено к печати
Институтом геологии и геофизики СО АН СССР

Редактор Л.А. Довгаль
Технический редактор Н.Н. Александрова

Подписано к печати 27.10.83. МН 17758.
Бумага 60×84/16. Печ. л. 8,0+2вкл. Уч.-изд. л. 7,6.
Тираж 400. Заказ 365. Цена 55 коп.

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