

ОБ УЗЛОВЫХ ВОПРОСАХ СТРАТИГРАФИИ КЕМБРИЯ ЗАПАДНОГО САЯНА

А. Г. СИВОВ

Широко распространенные в Западном Саяне эффузивно-осадочные накопления кембрия, прорванные одновозрастными, но различными по составу интрузивными образованиями, характеризуются отчетливо выраженным геосинклинальным типом разреза. В свое время он был расчленен на такие подразделения снизу вверх:

Аккольская формация метаморфических сланцев низов нижнего кембрия (?); перерыв.

Чингинская формация зеленокаменных эффузивов, филлитов, вмещающих линзообразные тела микрокварцитов и известняков с остатками водорослей, а местами и археоциат второй трети нижнего кембрия.

Западносаянская формация гипербазитов; перерыв; несогласие. Бабаковская формация рифогенных известняков с остатками археоциат, трилобитов, брахиопод и водорослей верхов нижнего кембрия.

Каирская формация диоритов; перерыв; несогласие.

Нижнемонокская спилито-кератофировая формация низов среднего кембрия.

Майнская формация тронъемитов; перерыв; несогласие.

Верхнемонокская формация конгломератов, песчаников и рифогенных известняков с остатками водорослей, брахиопод, строматопор, археоциат и трилобитов низов среднего кембрия; перерыв; несогласие.

Арбатская формация песчаников и алевролитов с редкими линзами известняков с остатками трилобитов и брахиопод низов верхнего кембрия [19; 20; 21].

Эта схема стратиграфии кембрия Западного Саяна, в известной мере отраженная в Решениях междуведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Сибири (16), позже по-разному изменялась и дополнялась нашими исследователями.

Так, например, А. С. Салун и А. П. Щеглов (17; 23), установив в составе кембрия северного склона Западного Саяна уйскую, изырленскую (?) и монокскую серии, перечисленные здесь в восходящей последовательности, в первую из них в качестве свит объединяли отложения аккольской и чингинской формаций и под названием шушенской свиты — низы нижнемонокской формации. В изырленскую серию упомянутые исследователи включали нижние части арбатской формации, в частности, распространенные по рч. Табат близ устья рч. Чазрык [23]. В монокскую же серию они объединяли средние и верхние звенья нижнемонокской формации, целиком верхнемонокскую формацию и верхние компоненты арбатской формации.

А. С. Салун нижнемонокскую и верхнемонокскую свиты (в его, конечно, понимании их объема) относил к силуру, причем характерные для этих подразделений археоциато-трилобитовые известняки, в том числе санаштыкгольские, признавал частью за дизъюнктивные клинья, частью за эрозионные выступы древнего фундамента [17].

Изложенные взгляды А. С. Салуна оспаривал А. П. Щеглов [23; 24], доказывая, что возраст нижнемонокской и верхнемонокской свит является среднекембрийским, а свойственные последней санаштыкгольские известняки сингенетичны и одновозрастны с ее обломочными накоплениями.

Затем Г. Г. Семенов [18], Н. И. Казаков [8] и А. Н. Моссаковский [9], следуя Н. В. Покровской, настаивали на нижнекембрийском возрасте выделенных мною нижнемонокской и верхнемонокской формаций и, именуя их свитами, считали их фаціальным аналогом чингинской формации (свиты).

Наконец, особо острая дискуссия возникла по вопросу стратиграфического положения бабаковской формации, известняки которой многие исследователи именовали бабаковскими и относили их к низам среднего кембрия.

Действительно, А. С. Салун [17], признавая трилобиты бабаковских известняков среднекембрийскими, считал их компонентом шушенской свиты, которую он вместе с подстилающими породами уйской серии (чингинская и аккольская свиты) почему-то относил к ленскому ярусу нижнего кембрия.

В свою очередь, упомянутые известняки А. П. Щеглов [22] считал характерными образованиями его нижнемонокской свиты, тогда как те же известняки и окружающие их породы А. Н. Моссаковский и Н. Н. Херасков [9] объединяли в чазрыкскую свиту и помещали стратиграфически выше верхнемонокской свиты или формации в моем понимании ее объема. Число подобных примеров можно было бы значительно увеличить, но и приведенных вполне достаточно, тем более, что на некоторых из них я остановлюсь позже. Здесь же подчеркну, что по узловым вопросам стратиграфии кембрия Западного Саяна возникли столь противоречивые разногласия, преодолеть которые не так-то просто, да я и не ставил перед собой такую задачу. Цель настоящей статьи заключается в том, чтобы на основе всего накопившегося материала уточнить объем и возраст нижнемонокской, верхнемонокской и бабаковской формаций, являющихся опорными стратиграфическими подразделениями кембрия Западного Саяна. Они, руководствуясь рекомендациями Новосибирской конференции по учению о геологических формациях, в дальнейшем изложении именуется свитами.

Можно согласиться с теми исследователями, которые доказывают, что бабаковские известняки не принадлежат к нижнемонокской свите, а вместе с покрывающими их эффузивами составляют особую бабаковскую (чазрыкскую) свиту, расположенную, возможно, стратиграфически выше верхнемонокской свиты. В свою очередь, следует признать, что толща пирогенных накоплений диагенетизированного облика и связанных с ними обломочных пород, распространенная к востоку от истоков рч. Чазрык, правого притока р. Табат и лежащая там резко несогласно на интенсивно рассланцованных породах чингинской формации (серии), не относится целиком к нижнемонокской свите, как это считал ряд исследователей, а распадается на несколько обособленных подразделений, из которых нижнее, вслед за А. С. Салуном и А. П. Щегловым, именуется здесь шушенской свитой. В типовом разрезе в ее основании, выступающем в левом борту рч. М. Шуши, в 1 км выше поселка Первомайского, установлена базальная брекчия, перекрытая кератофира-

ми, которые вверх по разрезу (правый склон рч. Средней Шуши ниже и выше села Субботино) сменяются диабазами, спилитами, обладающими подушечной текстурой и вмещающими маломощные пачки лидитов, песчаников и конгломератов.

В составе брекчии и конгломератов шушенской свиты, достигающей мощности 1,5 км, присутствуют обломки и гальки слоистых мраморов, кварцитов, зеленокаменных эффузивов и песчаников, т. е. пород, характерных для чингинской серии. В среднем течении рч. Бараксана (левый приток р. Мигны) шушенские спилиты перекрываются толщей кремнисто-глинистых пород, переслаивающихся с лидитами и вмещающих пачки спонголитов, песчаников и конгломератов. Эта толща, мощностью около 600 м, названа мною бараксанской свитой. По той же рч. Бараксану бараксанская свита перекрывается породами альбитофиристо-кератофиристового ряда, которые в правобережье рч. Б. Шуши (к юго-востоку от поселка Касканок) лежат непосредственно на шушенской свите и которые составляют там нижние части нижнемонокской свиты. Средние и верхние ее звенья, выраженные преимущественно туфами альбитофиристов и кератофиристов при заметном участии спилитов, диабазов, местами авгитовых и пироксеновых порфиритов, образуют почти непрерывную полосу, протягивающуюся от истоков рч. Чазрык на северо-востоке до южных отрогов Абаканского хребта на юго-западе.

На всей площади распространения нижнемонокской свиты среди ее пирогенных пород изредка отмечаются маломощные пачки лидитов, песчаников и линзообразные тела рифогенных известняков, расположенных на различных стратиграфических уровнях. Примером этого могут служить разрез кл. Герасимова, где в 1,2 км выше его устья (рис. 1) верхние части нижнемонокской свиты представлены туфоконгломератами альбитофиристов, которые вмещают свыше десятка округлых тел известняков диаметром от нескольких сантиметров до двух десятков сантиметров и которые перекрываются линзообразным телом известняков пестрой окраски и мощностью до 70 м. Они содержат остатки водорослей, археоциат и очень редко трилобитов, среди которых, по определению ряда палеонтологов, наиболее характерными являются следующие формы: водоросли — *Epiphyton fasciculatum* Chapm., *Renalcis granosus* Vologd., археоциаты — *Ajacyathus ijizkii* (Toll), *A. immanis* (Vologd.), *A. proscurjakovi* (Toll), *A. uricus* (Vologd.), *A. dwighi* (Walc.), *A. arteintervallum* (Vologd.), *Archaeolynthus crassimurus* (Vologd.), *Bicyathus ertaschkensis* Vologd., *Carinocyathus bagenovi* Vologd., *Clathricoscinus infirmus* (Vologd.), *Coscinocyathus dianthus* Born., *C. dianthus* Born. var. *stabilis* Krasn., *C. calathus* Born., *C. convexus* Vologd., *C. torgaschinensis* Vologd., *Ethmophyllum ratum* Vologd., *E. gracilis* Vologd., *E. ulmensis* Vologd., *Leptosocyathus* sp., *Loculicyathus membranivestites* Vologd., *Nochorocyathus mirabilis* Zhur., *Protopharetra lata* Born., *Szeczyathus* sp., *Syringocnema eleganta* Vologd., *Thalamocyathus tersiensis* (Vologd.), *T. kuznetzovi* (Vologd.), *T. gerassimovensis* Krasn., *Tumulocyathus admirabilis* Vologd., *Uralocyathus* sp., *Uralocyathus regularis* Vologd. Из трилобитов пока установлен представитель рода *Poliellina*.

Известняки нижнемонокской свиты, установленные в нижнем течении рч. Рудной, падающей в р. Ою слева, среднем течении рч. Б. Монока, по р. Абакану ниже кл. Киргинск, верхнем течении рч. Камзаса, являющейся левым притоком Абакана, также содержат остатки археоциат и водорослей, но состояние их изученности оставляет желать много лучшего. По обе стороны осевой части Абаканского хребта эффузивы нижнемонокской свиты примыкают к кристаллическим породам трубенской свиты раннего докембрия, а на северном склоне этого

хребта, в частности, в правобережье р. Мрассы между ее притоками рч. Камзас и Сыкзас под названием сыкзасских эффузивов перекрывают карбонатно-терригенные породы адиакской (мрасской) свиты (подсвиты). Она с размывом налегает на осадочно-эффузивные породы, выделенные мною в пьянковскую свиту, которая, в свою очередь,

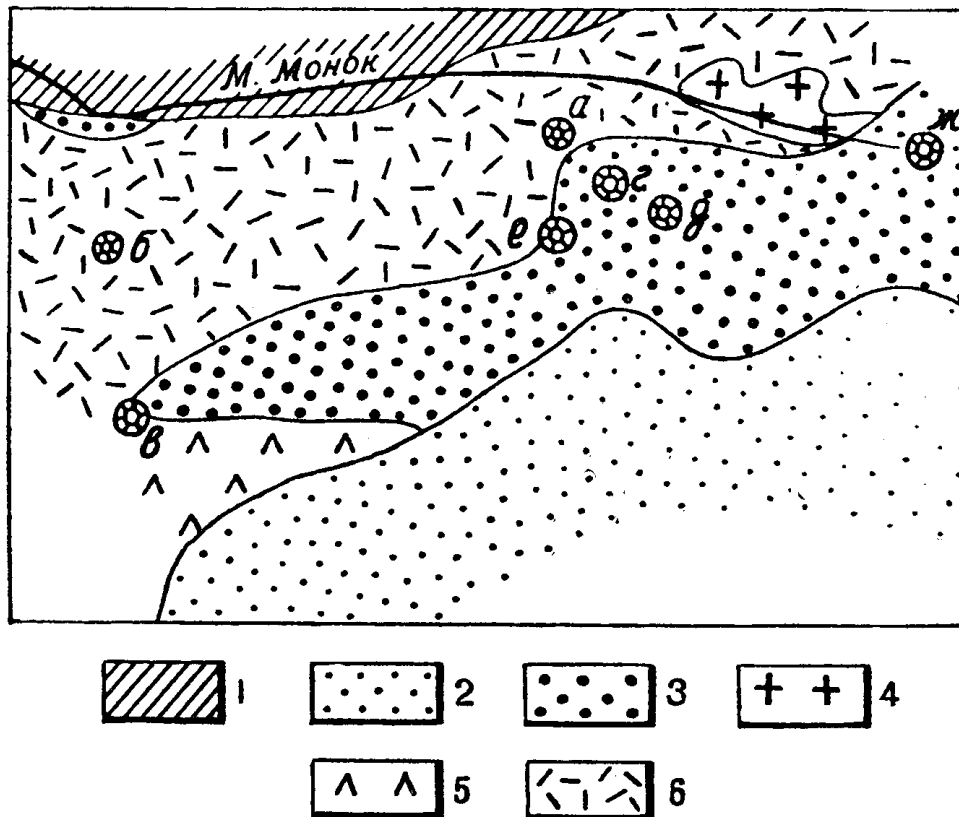


Рис. 1. Схема геологического строения бассейна верхнего течения рч. Монок (северный склон Западного Саяна).

1 — девонские отложения; 2 — арбатская свита позднего среднего кембрия; 3 — верхнемонокская свита раннего среднего (?) кембрия; 4 — майнская плагиогранитная интрузия позднего нижнего кембрия; верхние (5) и нижние (6) части нижнемонокской свиты позднего нижнего кембрия; а, б, в — обнажения архециато-водорослевых известняков нижнемонокской свиты; г, д, е, ж — обнажения архециато-водорослевых известняков верхнемонокской свиты.

несогласно располагается на карбонатных породах западносибирской свиты (формации) позднего докембрия (рис. 2).

По левому склону кл. Пьянковского к северу от пос. Семячкина алевролиты адиакской свиты перекрываются массивными сахаровскими известняками, мощностью не менее 500 м. В левобережье рч. Камзас выше поселка Средний Камзас темные слоистые известняки той же адиакской свиты перекрываются уже массивными диагенетизированного облика порфиритами, вмещающими пачку конгломератов, состоящих из гальки эффузивов и темных известняков адиакской свиты. Ниже порфиритов, обладающих мощностью до 300 м, лежит пачка слоистых кварцитов¹⁾, мощностью до 10 м, которые в восходящей последовательности сменяются сахаровскими известняками, мощностью больше 60 м, а последние перекрываются диабазами, видимой мощностью более 250 м.

Описанные порфириды и диабазы по положению их в разрезе и петрографическому составу представляют разновидности сыкзакских или нижнемонокских эффузивов. Очевидно и сахаровские известняки следует рассматривать принадлежащими к нижнемонокской свите. Они содержат остатки археоциат и трилобитов, причем среди последних мною определены *Bidjinella*, *Protypus*, *Poliellina*. В составе же

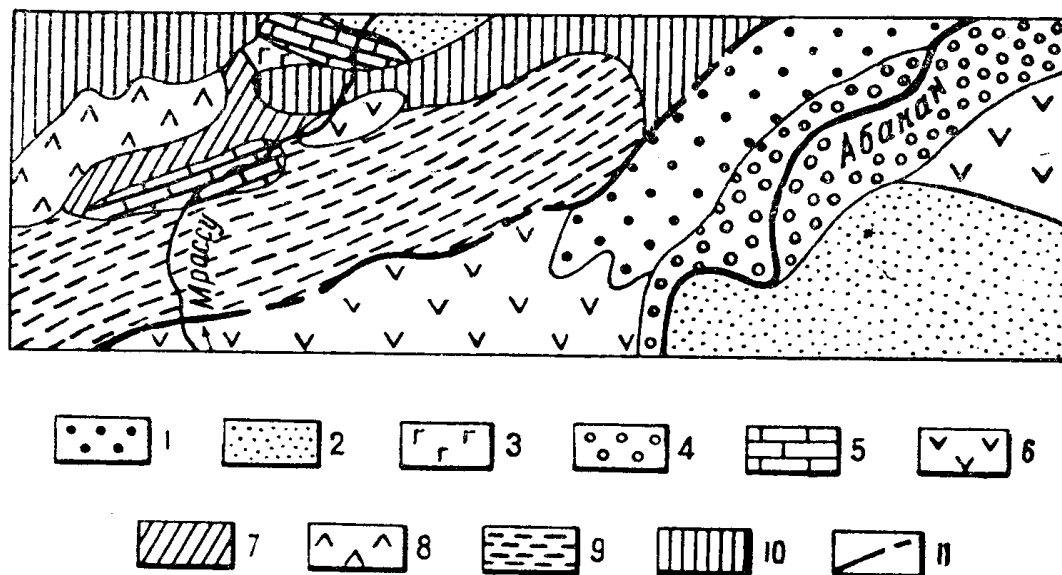


Рис. 2. Схема геологического строения юго-западной части Абаканского хребта в Западном Саяне.

1 — красноцветные породы сындальской свиты низов девона. Средний кембрий. 2 — обломочные породы арбатской (а) и улутагской (б) свит. Низы среднего кембрия (?); 3 — курланские (тарлашские) эффузивы основного состава; 4 — карбонатно-обломочные породы верхнемонокской свиты; 5 — верхи мазасских (сахаровских) известняков. Поздний нижний кембрий; 6 — пирогенные породы нижнемонокской свиты; 7 — обломочно-карбонатные породы адиакской (мрасской) свиты; 8 — карбонатно-обломочно-пирогенные породы льянковской свиты. Поздний докембрий; 9 — метаморфизованные эффузивно-осадочные породы устькамзасской (трубенской) свиты; 10 — доломиты западносибирской свиты; 11 — дизъюнктив.

археоциат, опубликованном недавно А. Г. Поспеловым и А. П. Щегловым [4], преобладают такие формы: *Ajacyathus* cf. *patulus* (Born.), *Aptocyathus* sp., *Carinocyathus bagenovi* Vologd., *Clathricosinus* aff. *infirmus* (Vologd.), *Coscinocyathus* aff. *torgaschensis* Vologd., *Dictyocyathus javorskii* Vologd., *Leptosocyathus* sp., *Loculicyathus tuberculatus* Vologd., *Tersia longa* Vologd., *Thalamocyathus gerassimovensis* Krasn., *Uralocyathus* sp.

В поле распространения нижнемонокской свиты располагаются преимущественно мелкие интрузивные плутоны типа майнской плагногранитной интрузии. Они известны около д. Новопокровки, в среднем течении рч. М. Монока, в хребтах Кирса и Хансын, а также по северному склону Абаканского хребта.

Все исследователи Западного Саяна признают, что распространенные на его северном склоне преимущественно пирогенные накопления нижнемонокской свиты, мощность которых оценивается в 1,7 км, перекрываются обломочно-карбонатными породами верхнемонокской свиты, участвующими в строении полосы, протягивающейся от истоков рч. Сос

¹⁾ Возможно принадлежат к Западно-Сибирской свите докембрия.

на северо-востоке до верхнего течения р. Абакана на юго-западе. Незначительной мощности пачки верхнемонокской свиты обнажаются в правом борту рч. Б. Шуши, где они перекрывают альбитофиры низов нижнемонокской свиты. В типовом разрезе по кл. Герасимову верхнемонокская свита, непосредственно налегая на известняки верхов нижнемонокской свиты, распадается на следующие подразделения снизу вверх (рис. 1).

1. Пачка грубозернистых гравелитов, состоящих из обломков полевого шпата, кварца и реже известняка; мощность около 10 м.

2. Пачка валунчатых конгломератов, постепенно сменяемых ближе к кровле мелкообломочными конгломератами; мощность до 150 м.

3. Пачка среднезернистых песчаников, вмещающих линзообразные тела рифогенных известняков мощностью до 3 м, содержащих остатки археоциат, среди которых П. С. Краснопеева из моих сборов определила: *Ajacyathus ijizkii* (Toll.), *Ethmophyllum ratum* Vologd., *Tercyathus altaicus* Vologd., *Tegerocyathus diploperforatum* (Vologd.) и др. Общая мощность пачки около 75 м.

4. Пачка доломитизированных известняков с богатыми остатками археоциат и водорослей; мощностью до 25 м. В составе археоциат из неоднократных сборов многих исследователей рядом палеонтологов было определено большое количество форм, из которых чаще всего обнаруживаются такие: *Ajacyathus salebrosus* (Vologd.), *A. ijizkii* (Toll.), *A. immanis* (Vologd.), *A. khemtschikensis* (Vologd.), *Archaeofungia dissepimentalis* Vologd., *Aptocyathus gordonii* Vologd., *Carinocyathus loculatus* Vologd., *Coscinocyathus dianthus* Born., *Coscinocyathellus parvus* Vologd., *Claruscyathus solidus* Vologd., *Ethmophyllum ratum* Vologd., *E. ulmensis* Vologd., *E. grasilis* Vologd., *Loculicyathus membranivestites* Vologd., *Syringocnema eleganta* Vologd., *Tegerocyathus pothechini* Krasn., *Tercyathus altaicus* Vologd.

5. Пачка конгломеративных песчаников, прорванных дайкой послеарбатских диабазов; мощность около 150 м.

6. Пачка стилолитовых известняков; мощность до 130 м.

7. Пачка среднезернистых песчаников; мощность до 45 м.

8. Пачка стилолитовых известняков с редкими остатками водорослей и археоциат плохой сохранности; мощность 130 м.

9. Пачка конгломеративных песчаников с видимой мощностью около 150 м. Затем на протяжении свыше 200 м обнажения отсутствуют и лишь в искориях деревьев, кое-где появляются обломки стилолитовых известняков и песчаников, представляющих, по-видимому, самые верхние части верхнемонокской свиты. Во всяком случае на водоразделе между кл. Герасимова, Ипполитова, Тербищева выступают скалистые выходы своеобразных гравелитов, принятых мною за подошву арбатской свиты.

Общая мощность верхнемонокской свиты в стратотипическом ее разрезе вряд ли будет меньше 1,5 км, если учесть, что участвующие в его строении породы на протяжении более 1,7 км односторонне падают на юго-восток под углом 65°. На других площадях распространения верхнемонокской свиты ее вертикальный профиль заметно меняется и нередко выражен главным образом обломочными породами (разрез по правому склону р. Абакана выше устья ключа Маскалак), а иногда преимущественно известняками (разрезы по правому склону среднего и нижнего течения рч. Кызас, а также кл. Санаштыкгол).

Из классических пород верхнемонокской свиты явно преобладают конгломераты, отличающиеся различной размерностью обломков, принадлежащих преимущественно породам нижнемонокской свиты, реже

валунам и галькам майнской плагиогранитной интрузии, обломкам зеленокаменных пород чингинской серии и каирской микродиоритовой интрузии, а также обломкам кристаллических сланцев джебашской серии докембрия.

Однако самыми характерными породами верхнемонокской свиты являются известняки. Они, образуя среди ее обломочных пород различной протяженности и мощности послойные тела, ошибочно признавались А. С. Салуном за дизъюнктивные клинья, выступы древнего фундамента, детали чего подробно освещены в статье А. П. Щегловым [24], и здесь нет необходимости на них задерживаться.

Отмечу лишь, что наиболее мощные и протяженные тела рифогенных известняков группируются в северо-восточном (монокском) и юго-западном (кызасско-санаштыкгольском) участках распространения верхнемонокской свиты. В монокском участке, в ее типовом разрезе по кл. Герасимову установлено три рифогенных тела известняков, отчетливо переслаивающихся с обломочными породами и достигающих суммарной мощности до 125 м, при протяженности около 50 м наиболее мощного тела. В кызасско-санаштыкгольском участке выявлено лишь одно тело рифогенного известняка, но оно тянется на несколько километров и обладает мощностью около 400—500 м. На других площадях распространения верхнемонокской свиты количество рифогенных тел известняков нередко заметно возрастает, но при этом их мощность иногда снижается до нескольких сантиметров. Такие маломощные тела известняков, кулисообразно располагаясь вдоль простираания ее обломочных пород, чаще всего сопровождаются продуктами околорифовой фации, в составе которых обломки известняков иногда достигают крупных размеров (кл. Ипполитов, Тербищев).

Во многих телах рифогенных известняков верхнемонокской свиты и их обломках околорифовой фации присутствуют остатки водорослей, археоциат, сопутствуемые местами остатками трилобитов, строматопор, брахиопод, пеллеципод, губок и др. Особенно многообразны археоциаты, состав которых, насчитывающий около сотни видов [1], проявляет известную изменчивость в вертикальном сечении. Так, по кл. Ипполитову в самом основании верхнемонокской свиты лежит конгломерат, сложенный из валунов, обломков, галек, эффузивов и крупных глыб известняка, содержащих следующие остатки археоциат: *Ajacyathus uricus* (Vologd.), *A. patulus* (Born.), *A. proscurjakovi* (Toll), *A. arteintervallum* (Vologd.), *Archaeolynthus* cf. *polaris* (Vologd.), *Aptocyathus gordonii* Vologd., *Bronchocyathus* sp., *Coscinyathus cornucopiae* Born., *Coscinyathellus parvus* Vologd., *Clathricyathus robustus* Vologd., *Thalamocyathus nikitini* (Vologd.), *Tercyathus altaicus* Vologd. Состав археоциат, характерный для более высоких частей верхнемонокской свиты, приведен при описании ее разреза по кл. Герасимову (стр. 50). Состав же археоциат в самых верхних ее пачках отчетливо выражен в известняках, распространенных на водоразделе рч. Сос — М. Монок. Из этих известняков С. В. Чернышева из моих сборов определила: *Archaeocyathus erbiensis* Zhur., *A. kurmini* (Vologd.), *Clathricyathus altarius* Vologd., *Coscinyathellus parvus* Vologd., *Coscinyathus elegans* Vologd., *Ethmophyllum ratum* Vologd., *E. disparvallum* Vologd., *Sajanocyathus* sp., *Tegerocyathus abakanensis* (Vologd.), *Tercyathus altaicus* Vologd., *Thumulocyathus* sp., а И. Т. Журавлева из сборов А. С. Салуна установила [17]: *Ajacyathus khemtshikensis* (Vologd.), *A. salebrosus* (Vologd.), *Archaeocyathus densus* (Vologd.), *Archaeofungia dissepimentalis* Vologd., *Ethmophyllum spinosum* Vologd., *Ethmophyllum poletaevae* Vologd., *Loculicyathus membranivestites* Vologd., *Tegerocyathus edelsteini* (Vologd.). Только что перечисленные формы

археациат в ассоциации с *Ajacicyathus* aff. *acutus* (Born.), *A. laevis* (Vologd.), *Annulocyathus pulcher* Vologd., *Aptocyathus gordonii* (Vologd.), *Archaeocyathus condensus* (Vologd.), *Archaeofungia neodissepimentalis* (Vologd.), *Clathricoscinus infirmus* (Vologd.), *C. vassilievi* (Vologd.), *Coscinyathus dianthus* Born., *Densocyathus sanashtykolensis* Vologd., *Dictyocyathus yavorkii* Vologd., *Erbocyathus* sp., *Formosocyathus bullinnikovi* Vologd., *Piamaecyathus fossaengulatus* (Vologd.), *Syringocnema eleganta* Vologd., *Syringocyathus minuta* Vologd., *Tercyathus batovi* Vologd., *Tumulocyathus admirabilis* Vologd., *T. pustulatus* Vologd. и др. давно установлены в известняках кл. Санаштыкгол, падающего в Абакан слева почти против устья рч. Б. Кызаса. В известняках кл. Санаштыкгол, составляющих, по-видимому, наиболее верхние части верхнемонокской свиты, присутствуют и трилобиты, впервые монографически описанные О. К. Полетаевой [11]. Позже они изучились мною [2], Н. В. Покровской и А. Н. Репиной. Определения трилобитов О. К. Полетаевой ревизовались Е. В. Лермонтовой [1], Т. Кобаяши [25], Н. В. Покровской [5], мною и самой О. К. Полетаевой [13].

В результате всех этих исследований среди трилобитов известняков кл. Санаштыкгол выявлены такие формы: *Dolichometopus* sp., *Olenoides* sp., *Chakasskia minussensis* Polet., *Chondragraulina* (*Sanashtykgolia*) *semisphaerica* Polet., *Chondragraulus anomalis* Sivov, *Erbia* sp., *Erbiosis grandis* Lerm., *Edelsteinaspis* sp., *Kooteniella* sp., *Kootenia abakanica* (Polet.), *Lermontoviella tuberosa* Pokr., *Poliellina lermontovae* Polet., *Poliellaspis sajanicus* (Polet.), *Laticephalus trapezoidalis* Pokr., *Inocyina quadratica* Polet., *Shivelicus parvus* Pokr., *Paleofossus* sp., *Lermontoviella* sp., *Kootenia* sp. Из тех же санаштыкгольских известняков недавно мною были определены и такие трилобиты: *Abakanaspis primaeva* Sivov, *Abakanaspis sanashtykgolensis* Sivov, *Sajanocephalus abakanicus* Sivov.

Кроме кл. Санаштыкгол, трилобиты совместно с археоциатами известны в известняках верхнемонокской свиты кл. Ипполитова, водораздела рч. Сос — М. Монок, рч. Рудной Кени, Чахши-Агола, Б. Кызаса, М. и Б. Каракола, Ады. При этом уместно здесь отметить, что в распространенных в нижнем течении рч. Б. Кызаса, М. Каракола известняках верхнемонокской свиты, лежащих несомненно ниже ее санаштыкгольских известняков, в составе трилобитов выявлены *Erbiosidella* sp., *Poliellina lermontovae* Polet., *Erbiosis* aff. *grandis* Lerm., *Shivelicus* sp., *Laticephalus trapezoidalis* Pokr. и др. (6).

На всей площади распространения верхнемонокской свиты в ее составе породы магматического происхождения обнаруживаются не так уж часто, причем они, будучи выражены дайками и силлами, являются разными по составу и возрасту. Одни из них, представленные диорит-диабазами (кл. Герасимов, кл. Тербищев), авгитовыми порфиритами (нижнее течение рч. Б. Кызаса, окрестности Абаканского железорудного месторождения), прорывают и метаморфизуют не только отложения верхнемонокской свиты, но и арбатской. Другие же, выраженные кварцевыми порфиритами, по-видимому, являются доарбатскими образованиями.

В разрезе кембрия Западного Саяна, как отмечалось в своем месте, отчетливо обособляется бабаковская (чазрыкская) свита, типично выраженная в верхнем течении рч. Чазрык, впадающей в р. Табат справа. Там бабаковская свита непосредственно налегает на спилито-кератофиновые породы шушенской свиты, отделяясь от последней местами пачкой конгломеративных песчаников. Стратиграфически выше их при устье ключа Известкового лежит мощное тело рифогенного известняка, известного под названием бабаковского. В правобережье ключа

Бабак бабаковские известняки через маломощную брекчию осадочного происхождения перекрываются пачкой лидитов, выше которых размещаются спилитизированные диабазы, спилиты, перемежающиеся с авгитовыми порфиритами. В разных частях известняков бабаковской свиты, достигающей мощностью до 1 км, давно были обнаружены остатки водорослей, трилобитов, реже брахиопод и особенно редко археоциат, из которых относительно детально изучена вторая группа окаменелостей. В составе трилобитов мною установлены следующие формы: *Chondragraulos minussensis* Lermont., *Ch. babakovensis* Sivov, *Chondranomocare* sp., *Erbia sibirica* (Schmidt.), *E. granulosa* Lermont., *Granularia obrutchevi* Polet., *G. babakovia* Sivov, *Kooteniella slatkowskii* (Schmidt), *K. immanis* Sivov, *Tabatopygellima babakovensis* Sivov, *Olenoides sajanica* Sivov, *Proerbia* (?) *bidzhenia* Sivov, *Proasaphiscus* sp., *Amphaton sibirica* Sivov. К этому списку следует добавить и такие формы: *Olenoides convexus* Lerm., *Solenopleura* sp., *Glabrella babacovica* Repina и *Agnostidae*, установленные Л. Н. Репиной из ее личных сборов. Остатки археоциат впервые были обнаружены в бабаковском известняке по кл. Бабак и И. К. Баженовым в 1934 г. [3]. Он же в 1946 г. установил их на продолжении бабаковского известняка (без точного указания местонахождения), причем из этой коллекции состав археоциат, изученный П. С. Краснопеевой, неоднократно приводился в геологической литературе [17; 19]. В 1951 г. студентами Томского государственного университета и Томского политехнического института, отбывавшими производственную практику в поисковоразведочной партии Красноярского геологического управления, возглавлявшейся С. И. Макаровым, археоциаты были обнаружены в известняках, распространенных в правом склоне рч. Чазрык (севернее Маральника) и несомненно принадлежащих к бабаковской свите. К сожалению, собранная из упомянутого пункта коллекция археоциат впоследствии была утрачена. В том же 1951 г. мною совместно с С. И. Макаровым в известняках, выступающих в левом борту кл. Бабак, в 0,5 км выше его устья, была собрана коллекция окаменелостей, частично направленная для изучения в Геологический институт АН СССР. В этой коллекции в отдельных образцах (№ 26 и 47) совместно с трилобитами *Granularia grandis* Lerm., *Kooteniella slatkowskii* (Schm.), *Kooteniella* sp. (определения Н. В. Покровской) были открыты археоциаты и в их числе по определению И. Т. Журавлевой: *Ethmophyllum?* sp., *Ajacicyathus* sp., *Claruscyathus* sp., *Labyrinthomorpha lata* Vologd., *Leptosocyathus uricus* Vologd. Позже группа геологов и палеонтологов, не обнаружив в бабаковском известняке остатков археоциат, отрицала их присутствие в этом известняке и, к стати сказать, несправедливо опорочивала факт их находок, сделанных прежними исследователями [6; 9]. В левобережье рч. Чазрык между ее левыми притоками кл. Бабак и Чистогудежь бабаковские известняки перекрываются конгломеративными песчаниками, в гальке которых обнаруживаются обломки бабаковских же известняков. При движении к юго-западу в сторону горы Турунташ описываемый конгломеративный песчаник покоится на основных эффузивах, вероятно, бабаковской свиты и перекрывается песчано-сланцево-алевролитовыми накоплениями, составляющими нижние части известной арбатской свиты. На мой взгляд, отложения, распространенные в нижнем течении рч. Чазрык и выделенные С. А. Салуном и А. И. Щегловым в изырленскую свиту [23; 17], также представляют нижние части арбатской свиты. В самом деле, еще О. К. Полетаева и И. Е. Шатров [12] показали, что несколько выше слияния рч. Чазрык с кл. Арбатским прослеживается конгломеративный песчаник, в составе которого присутствуют валуны майнской интрузии, кератофириров и редко порфиритов эффузивной или по современной терминологии шу-

шенской свиты. Этот конгломеративный песчаник перекрывается полевошпатовыми песчаниками, перемежающимися с сильно рассланцованными и заметно хлоритизированными сланцами, ошибочно выделенными в изырленскую свиту ее авторами. Интересно подчеркнуть, что в конгломеративных прослоях упомянутых хлоритизированных сланцев, выступающих при устье рч. Чазрык (изырленская свита), я обнаружил гальки кератофилов и спилитов шушенской свиты. К сказанному добавлю, что нельзя согласиться и с И. Н. Казаковым, объединявшим бабаковские известняки в состав арбатской свиты [8], если учесть, что она в бассейне рч. Табат лежит явно трансгрессивно на подстилающих породах, покрывая то пирогенные накопления бабаковской, то шушенской свит. Вместе с тем, в бассейне рч. Табат и примыкающих к нему площадях верхнемонокская свита, вопреки указаниям А. А. Моссаковского и Н. Н. Хераскова [9; 10], отсутствует, в связи с чем распространенная там шушенская свита, прорванная майнской интрузией (правый склон рч. Чазрыка выше кл. Известкового), непосредственно перекрывается бабаковской свитой. На водораздельном пространстве кл. Карамкол — Бабак — Чистогудежь она прорывается несколькими плутонами диоритов, которые, по-видимому, не являются аналогами каирской интрузии и дифференциатами майнской интрузии, как это признавалось мною одно время [19], а относятся к самостоятельной карамкольской интрузии. Ее верхняя возрастная граница пока строго установлена быть не может.

По состоянию изученности не представляется возможным определить площадное распространение бабаковской свиты, но можно уверенно сказать, что ее известняки ошибочно сопоставлялись с известняками нижнемонокской свиты, выступающими в разрезе нижнего течения кл. Герасимова и правого склона рч. Монока, в 150 м выше кл. Тербищева [19].

Таким образом, на северном склоне Западного Саяна в строении разреза кембрия в восходящей последовательности участвуют такие подразделения (исключая интрузивные образования): шушенская, бараксанская, нижнемонокская, верхнемонокская, бабаковская и арбатская свиты, из которых четыре последние свиты охарактеризованы остатками преимущественно водорослей, археоциат, реже трилобитов и других окаменелостей.

Представления А. С. Салуна [17] о силурийском возрасте нижнемонокской, верхнемонокской, верхов бабаковской и арбатской свит находятся в резком противоречии с изложенными фактами и не нашли поддержки у геологов Западного Саяна. Относимая ранее к нижнему кембрию чингинская серия, распадаясь на малошушенскую и кызасскую свиты (формации), в действительности, вероятно, отвечает позднему докембрию. Достаточно сказать, что в состав чингинской формации в свое время ошибочно были объединены отложения, содержащие остатки археоциат, например, известняки рч. Рудной, притока р. Ои, известняки кл. Грязного, притока рч. М. Арбата, окрестностей б. прииска Петропавловского, расположенного на левой стороне поперечного Кызаса, а также известняки, выступающие в стрелке между поперечным Кызасом и Большим Кызасом [19]. Отложения чингинской серии, пронизанные плутонами гипербазитов и каирских микродиоритов, были собраны в складки, рассланцованы и метаморфизированы много раньше накопления пород шушенской свиты. В связи с этим высказывания Г. Г. Семенова и И. Н. Казакова [18; 8] в отношении того, что чингинская свита якобы представляется стратиграфическим аналогом нижнемонокской, верхнемонокской и частично арбатской свит являются случайным недоразумением, на котором нет необходимости задерживаться. Вместе с тем нижнекембрийский возраст

пушенской и бараксанской свит здесь определяется условно, ибо присутствующие в их отложениях спикулы губок остаются пока не изученными. Имеются лишь основания полагать, что эти свиты могут оказаться стратиграфическими аналогами соответственно пьянковской и адиацкой свит северного склона Абаканского хребта, нижнекембрийский возраст которых не вызывает сомнений.

Достаточно сказать, что в линзах известняков пьянковской свиты недавно были обнаружены археоциаты, а из известняков адиацкой свиты были описаны трилобиты позднего нижнего кембрия [22].

Остановившись на уточнении возраста бесспорно кембрийских подразделений северного склона Западного Саяна следует признать, что среднекембрийский возраст бабаковской свиты не может больше вызывать сомнений. Вполне возможно, что и арбатская свита в возрастном отношении будет отвечать среднему кембрию, если принять во внимание ее положение в разрезе и присутствие в ее отложениях распространенных в низовьях рч. Рудная Кеня остатков археоциат [23], трилобитов (*Абакаорлеуга кененсис* Sivov) и брахиопод.

Что же касается возраста нижнемонокской и верхнемонокской свит, то этот вопрос требует несколько более подробного освещения. Как отмечалось ранее, в нижнем течении рч. Герасимова описанные выше гравелиты основания верхнемонокской свиты лежат непосредственно на размытой поверхности известняков нижнемонокской свиты, содержащих остатки археоциат и очень редко трилобитов. Далее, в нижнем течении рч. Камзас известняки с археоциатами и редкими трилобитами лежат внутри пирогенных пород нижнемонокской свиты, покрывающей отложения адиацкой (мрасской) свиты, содержащей остатки трилобитов (*Hebediscus*, *Calodiscus*, *Erbia*, *Bergeroniaspis*, *Proerbia*) и археоциат (*Ajacyathus*, *Archaeolynthus*, *Szeczyathus*) и других окаменелостей позднего нижнего кембрия [14].

Правда, в составе археоциат известняков нижнего течения рч. Камзас и нижнего течения кл. Герасимова общих форм устанавливается не так уж много, а именно: *Carinocyathus bagenovi* Vologd., *Clathricoscinus infirmus* (Vologd.), *Coscinocyathus torgaschinensis* Vologd., *Leptosocyathus* sp., *Thalamocyathus gerassimovensis* Krasn., но принадлежность вмещающих их пород к нижнемонокской свите устанавливается с должным основанием. Это означает, что нижнемонокская свита является палеонтологически охарактеризованной и обособляется на основе свойственного ей комплекса археоциат, ассоциирующихся местами с плохо изученными трилобитами, брахиоподами и водорослями. Он, будучи моложе комплекса археоциат и трилобитов адиацкой свиты позднего нижнего кембрия и древнее комплекса археоциат и трилобитов верхнемонокской свиты, является переходным от адиацкого комплекса к санаштыкгольскому. Положение в разрезе нижнемонокской свиты и более молодой возраст в сравнении с адиацким комплексом ее археоциато-трилобитового комплекса может служить важным аргументом для определения ее возраста в рамках верхней половины нижнего кембрия.

Это означает, что несогласно покрывающая нижнемонокскую свиту верхнемонокская свита в возрастном отношении, вероятно, будет составлять уже основание среднего кембрия, что не противоречит составу археоциат и трилобитов последней, отличающемуся некоторыми особенностями. В самом деле, среди его археоциат присутствуют: *Ajacyathus laevus* (Vologd.), *Annulocyathus pulcher* Vologd., *Clathricyathus robustus* Vologd., *Archaeocyathus latus* (Vologd.), *A. densus* (Vologd.), *Ethmophyllum grandiperforatum* (Vologd.), *Tegerocyathus abakanensis* (Vologd.), виды родов *Piamaesyathus*, *Densocyathus*, *Ladae-*

ocyathus, а трилобитов *Chakasskia*, *Paleofossus*, *Shivelicus*, *Laticephalus*, *Erbiosis*, *Dolichometopus* и др., появление и расцвет которых ограничивается только верхнемонокским временем. С перечисленными формами ассоциируют и такие формы, которые, появившись в верхнемонокское же время, исчезают много позже. К таким формам относятся виды родов: *Sajanocyathus*, *Erbocyathus*, *Claruscyathus*, *Tegerocyathus edelsteini* (Vologd.), *T. erbiensis* Krasn., *Archaeocyathus altaicus* Krasn., *A. kuzmini* (Vologd.), а также роды *Olenoides*, *Chondragraulos*, *Edelsteinaspis*, *Granularia*, *Kooteniella*. Наконец, среди археоциат и трилобитов верхнемонокской свиты заметную роль играют «проходящие» формы, появившиеся еще в нижнемонокское время и даже раньше и исчезающие в подавляющей массе в конце верхнемонокского времени. Не останавливаясь на перечислении этого рода форм, укажу лишь, что многие из них ряд палеонтологов и геологов [4; 6; 7] признавал «руководящими» формами для верхнемонокской свиты и ее стратиграфических аналогов. Такими «руководящими» формами, в частности, назывались роды *Aptocyathus*, *Annulocyathus*, *Tercyathus*, *Carinocyathus*, *Ethmophyllum ratum* Vologd., *E. grasilis* Vologd., *E. uimensis* Vologd., *Clathricoscinus infirmus* (Vologd.), *Syringocnema eleganta* Vologd., роды *Poliellina*, *Poliellaspis*, *Inouyina*, *Chondrograulina* (*Sapaschtikgolia*), *Lermontoviella*, *Sajanella* (*Botomella*).

Эти особенности состава археоциато-трилобитовой фауны верхнемонокской свиты не всегда учитывались при ее анализе, а следовательно, и определении возраста. Достаточно сказать, что И. Т. Журавлева, Л. Н. Репина и др. [7; 4; 6], характеризуя палеонтологический состав санаштыкгольского горизонта, почему-то умалчивают, что в его отложениях Западного Саяна присутствуют виды родов *Olenoides*, *Kooteniella*, *Chondragraulos*, *Erbia*.

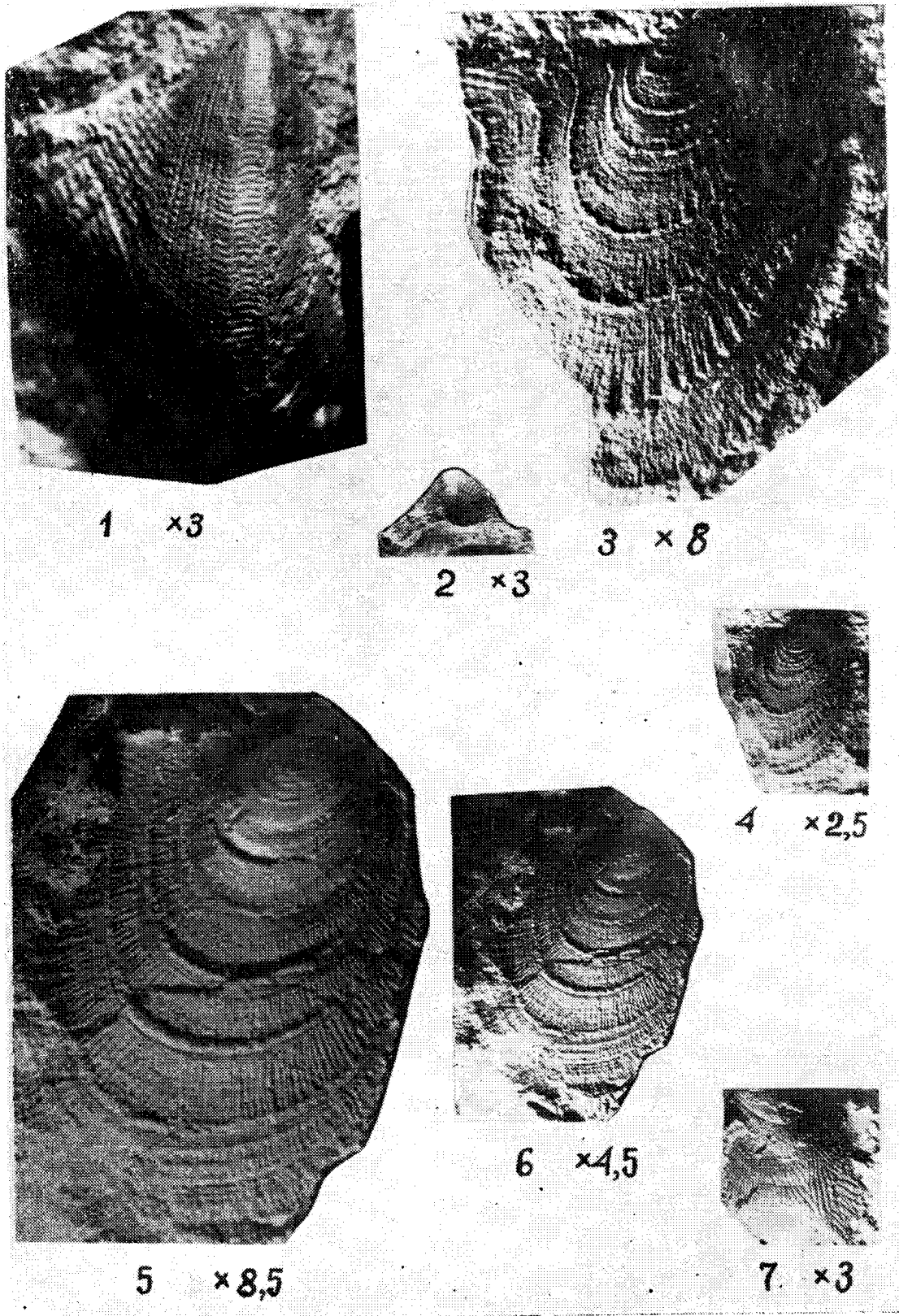
Как отмечалось ранее, стратиграфические соотношения между бабаковской и верхнемонокской свитами установлены быть не могут и первая из них лишь на основе палеонтологических документов признается моложе второй. Ныне является общепризнанным, что бабаковская свита в Западном Саяне составляет нижние части амгинского яруса, что в известной мере указывает на доамгинский возраст верхнемонокской свиты. Но она, конечно, отнюдь не является стратиграфическим аналогом олекминского горизонта ленского яруса нижнего кембрия Сибирской платформы, как это считали И. Т. Журавлева, Л. Н. Репина и др. [7; 4; 6], а занимает в разрезе кембрия Сибири возможно более высокое положение, чем даже еланский горизонт того же ленского яруса; детали были рассмотрены в одной из моих статей.

Как бы не решался вопрос о возрасте верхнемонокской свиты, является совершенно очевидным, что она характеризуется своеобразным составом археоциат и трилобитов, на основе которого она и принималась за стратотип для выделения верхнемонокского яруса [2] или подъяруса. Он в самом стратотипе допускает расчленение на два горизонта, из которых верхний следует продолжать именовать санаштыкгольским, а нижний предлагается называть ипполитовским. На палеонтологической характеристике этих горизонтов здесь не место задерживаться, но укажу, что в отложениях санаштыкгольского горизонта не только в одном маломощном рифогенном теле, но даже иногда в одном крупном образце обнаруживаются формы санаштыкгольского (*Aptocyathus*, *Tercyathus*), солонцовского (*Claruscyathus solidus* Vologd., *Archaeocyathus radiatus* Vologd., обручевского (*Erbocyathus*, *Edelsteinaspis*, *Kooteniella*) и даже ирбинского (*Olenoides*) «горизонтов» в понимании их объемов И. Т. Журавлевой, Л. Н. Репиной и другими исследователями [4; 6; 7]. Уточнение стратиграфии кембрия Западного Саяна будет продолжаться и дальше, но,

решая поставленную задачу, было бы полезно учесть и те факты, которые изложены в настоящей статье.

ЛИТЕРАТУРА

1. Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР. Кембрий I. Госгеолиздат, 1940.
2. Атлас руководящих форм ископаемых фауны и флоры Западной Сибири. Госгеолтехиздат, 1955.
3. Баженов И. К. Западный Саян. Очерки по геологии Сибири. Академия наук СССР, 1934.
4. Биостратиграфия палеозоя Саяно-Алтайской Горной области, т. I. Труды СНИИГГИМС, вып. 19, 1960.
5. Зайцев Н. С. и Покровская Н. В. О строении смежных частей Западного Саяна и Тувы. АН СССР, серия геологич., № 6, 1950.
6. Журавлева И. Т., Репина Л. Н. и Хоментовский В. В. Биостратиграфия нижнего кембрия складчатого обрамления Минусинской впадины. БМОИП, отдел геологич., № 2, 1959.
7. Журавлева И. Т., Репина Л. Н. и Хоментовский В. В. Схема расчленения нижнекембрийских отложений Саяно-Алтайской складчатой области. Геология и геофизика. Сиб. отд. АН СССР, 1962.
8. Казаков И. Н. Очерк геологического строения Западного Саяна. Матер. по регион. геологии Алтае-Саянской склад. области. ВСЕГЕИ, т. 58, 1961.
9. Кац Я. Г., Красильников Б. Н., Моссаковский А. А., Сулиди-Кондратьев Е. Д., Херасков Н. Н. Стратиграфия палеозойских отложений Минусинской котловины и ее горного обрамления. Матер. по регион. геологии ВАГТ, Госгеолиздат, 1958.
10. Моссаковский А. А. Тектоническое развитие Минусинских впадин и их горного обрамления в докембрии и палеозое. Автореферат кандидатской диссертации, Москва, 1962.
11. Полетаева О. К. Фауна кембрийских трилобитов Санаштыкгольского известняка Западного Саяна. Материалы по геолог. Зап. Сибирского края, вып. 35, 1936.
12. Полетаева О. К. и Шатров И. Е. Геологическое строение северного склона Западного Саяна в районе рр. Табата, Б. и М. Арбата. Материалы по геол. Зап. Сиб. края, вып. 33, 1936.
13. Полетаева О. К. Новые роды и виды кембрийских трилобитов Западной Сибири. Матер. по палеонт. и стратиграфии Зап. Сиб. (СНИИГГИМС). Гостоптехиздат, 1960.
14. Поспелов А. Г., Аксарина Н. А., Бояринов А. С., Надлер Ю. С., Федянина Е. С. К стратиграфии кембрия Горной Шории. Матер. по геол. и пол. ископ. Красноярского края. Красноярское книжн. изд-во, 1961.
15. Радугин К. В. Элементы стратиграфии и тектоники Горной Шории. Матер. по геолог. Зап. Сиб. геол. треста, вып. 37, 1936.
16. Решения Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем для Сибири. Госгеолтехиздат, 1959.
17. Салун А. С. О возрасте и стратиграфической принадлежности санаштыкгольских известняков Западного Саяна. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отдел геологич., вып. 3, 1957.
18. Семенов Г. Г. Новые данные по стратиграфии западной части северного флеса Западного Саяна. Матер. по геол. и пол. ископ. Красноярского края. Краснояр. книжное изд-во, 1961.
19. Сивов А. Г. Нижний кембрий Западного Саяна. Изв. Томск. политехн. институт им. С. М. Кирова, т. 74, вып. 2, 1953.
20. Сивов А. Г. Кембрийская система. Атлас руководящих фаун и флор Западной Сибири. Госгеолиздат, 1955.
21. Сивов А. Г. Кембрий Западного Саяна и смежных с ним районов. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук. Томск, 1954.
22. Федянина Е. С. Трилобиты мрасской свиты с ключа Пьянковского (Горная Шория). Матер. по геол. Зап. Сибири. Изд-во ТГУ, Томск, 1962.
23. Щеглов А. П. Кембрий северного склона Западного Саяна. Материалы по палеонт. и стратиграфии Западной Сибири. Труды СНИИГГИМС, Гостоптехиздат, 1960.
24. Щеглов А. П. Условия залегания известняков с санаштыкгольской фауной археоциат в кембрии Западного Саяна. Матер. по палеонт. и стратигр. Западной Сибири. Труды СНИИГГИМС, Гостоптехиздат, 1960.
25. Teichi Kobayashi. Cambria Faunas fo Siberia. Journ. of the Faculty of Sciens Imperial University of Toki. Sec. 11, Vol, VI, yt. 12, 1943.



- Фиг. 1. *Conocardium ornatisimum* (Barrande) subsp. altaica. Общий вид левой створки, X 7, голотип.
 Фиг. 2. То же, вид со стороны верхнего края, X 3.
 Фиг. 3. *Actinopteria* (?) *scala* (Barrande) subsp. altaica. Правая створка, X 8, голотип.
 Фиг. 4. То же, X 2,5.
 Фиг. 5. *Actinopteria* (?) *scala* (Barrande) subsp. altaica. Правая створка, X 8,5, паратип.
 Фиг. 6. То же, X 4,5.
 Фиг. 7. *Prantliella palliata* (Barrande) subsp. altaica. Характер скульптуры, X 3, голотип.