

## О НИЖНЕЙ ГРАНИЦЕ СРЕДНЕГО КЕМБРИЯ В САЯНО-АЛТАЙСКОЙ ОБЛАСТИ

А. Г. СИВОВ

Выработанная в 1956 году на Межведомственном совещании по разработке унифицированных стратиграфических схем Сибири стратиграфическая схема кембрия Саяно-Алтайской складчатой области имеет большое научное и практическое значение, хотя и является во многих своих звеньях спорной, не отражающей действительность.

К числу таких нерешенных вопросов принадлежит вопрос о нижней границе среднего кембрия упомянутой области, изложение деталей которого, слабо отраженных в опубликованной геологической литературе, и составляет цель настоящей статьи.

Решая поставленную задачу, нельзя не остановиться на следующих исключительно важных обстоятельствах, вытекающих из результатов многолетних исследований большой группы стратиграфов, палеонтологов и геологов местных и центральных производственных научно-исследовательских и вузовских коллективов.

Ныне многие геологи, в том числе И. Т. Журавлева, Л. Н. Репина, В. В. Хоментовский, признают тот давно установленный факт, что камешковский горизонт представляет подразделение позднего нижнего кембрия, а не раннего, как это одно время полагала И. Т. Журавлева [9]. В состав этого горизонта, кроме камешковской свиты юго-западной окраины Восточного Саяна, уверенно стали объединять верхние части чесноковских известняков Батеневского кряжа, адиацкую (мрасскую) свиту верхнего течения р. Мрассы Горной Шории, причем в отложениях последнего подразделения Л. И. Егоровой, а первого — В. Д. Томашпольской совместно с археоциатами были открыты трилобиты и среди них определены представители р. *Bulaiaspis*.

К камешковскому горизонту, по-видимому, могут быть отнесены распространенная по р. Б. Ише Горного Алтая сарысазская свита [3], содержащая остатки археоциат и трилобитов, и в числе последних, по определению О. К. Полетаевой [11], *Sajanaspis*, *Paleolenus*, а также колбинская свита Восточного Саяна, в которой представители р. *Bulaiaspis*, по данным И. И. Коптева, обнаруживаются почти во всех ее звеньях и в том числе в нововасильевской подсвите.

Вместе с тем строго доказано, что мондыбашская, каимская и карасукская свиты соответственно Горной Шории, Горного Алтая и Батеневского кряжа Кузнецкого Алатау являются изохронными и представляют единое биостратиграфическое подразделение, которое следовало бы именовать большеербинским подъярусом, но не ирбинским горизон-

том [7]. Этот подъярус отчетливо обособляется на основе характерного состава трилобитов, а местами и археоциат. Среди трилобитов представители родов *Chondragraulos*, *Erbia*, *Kooteniella*, *Kootenia*, *Granularia*, *Antagmopleura*, *Schistocephalus*, *Chondranomocare*, *Olenoides* пользуются повсеместным распространением в отложениях рассматриваемого подъяруса, ассоциируя с *Pachyaspis*, *Ptarmigania*, *Gaphuraspis*, *Oryctocephalus*, *Edelsteinaspis* и археоциатами в каимской и карасукской свитах. Кроме того, в карасукской свите из трилобитов присутствуют *Peronopsis*, *Amgaspis*, *Proasaphiscus*, *Bathynotus*, *Prohedinella*, *Oryctocephalops*, а каимской — *Kochiella*, *Taxioura*, *Paradoxides*, *Dinesus*, причем две последние формы установлены и в мондыбашской свите.

Археоциаты, обнаруженные в карасукской свите, приурочены к средним ее пачкам, выступающим к северу от селения Б. Ерба в возвышенностях Гладкий Мыс и Сладкие Коренья, и, будучи представлены *Erbocyathus heterovallum* (Vologd.), *Tegerocyathus edelsteini* (Vologd.), *Ethmophyllum ratum* Vologd., *Archaeocyathus erbiensis* Zhur., *Archaeocyathus altaicus* Krasn., *A. inyrgensis* Krasn., составляют вместе с ассоциирующими с ними трилобитами обручевский (правильно говорить карасукский) комплекс.

В каимской свите, распространенной близ пос. Улус Черга, из археоциат М. К. Винкман [5] указывает *Ajascyathus* sp., *Coscincyathus* sp., *Ethmophyllum*, а при устье кл. Суярык — *Tegerocyathus erbiensis* Krasn., причем состав археоциат и трилобитов из последнего пункта М. Ф. Романенко [13] объединил в самостоятельный суярыкский комплекс.

На основе приведенного списка трилобитов возраст низов среднего кембрия большеербинского подъяруса не может вызвать сомнений, хотя он, на наш взгляд, и не составляет основание среднего кембрия на территории Саяно-Алтайской области.

Оставляя в стороне рассмотрение деталей стратиграфических соотношений большеербинского подъяруса с подстилающими породами, укажу лишь, что каимская свита в Прикатунском районе Горного Алтая лежит с перерывом на карбонатно-терригенной каянчинской свите, а в Горной Шории в бассейне рч. Амзас (Эмзас) мондыбашская свита с резким несогласием перекрывает пирогенные накопления, выделенные мною в тарлашскую свиту (бачатская свита по М. А. Усову). Как известно, каянчинская свита в свое время мною была принята за стратотип для выделения одноименного яруса, более молодого [2; 14], чем камешковский горизонт.

Ныне установлено, что каянчинский ярус лишь на отдельных участках своего распространения слагается карбонатными породами, а главным образом он выражен пирогенно-осадочными накоплениями типа тарлашской свиты, вмещающими тела рифогенных известняков небольшой мощности и протяженности. Выяснилось также, что археоциато-трилобитовые комплексы интересующего нас яруса проявляют некоторые особенности в составе, что имеет важное значение в решении задач дальнейшей и ближней корреляции, а следовательно, и в определении возраста.

Приведу примеры. Первый пример. Все палеонтологи, изучавшие остатки археоциат и трилобитов каянчинской свиты, на основе присутствия среди первых представителей родов *Tegerocyathus*, *Erbocyathus*, а среди вторых — *Erbia*, *Chondragraulos*, *Kooteniella*, *Edelsteinaspis*, *Gaphuraspis* сопоставляли их с обручевским комплексом, хотя с ними ассоциируют формы, более характерные для камешковского горизонта,

например, *Ajacyathus*, *Tersia* cf. *nodosa* Vologd., *Coscinocyathus* и особенно *Weymouthia*, *Bergeroniellus*, *Namanoia*, *Parapoliella*.

Второй пример. В бассейне верхнего течения р. Мрассу в Горной Шории К. В. Радугин выделил мазасскую карбонатную свиту, которая перекрывает там докамешковские отложения и которую автор объединял в каянчинский ярус. В ее верхних частях Л. И. Егорова недавно обнаружила остатки трилобитов и определила среди них *Erbia*, *Kooteniella*, *Chondragraulos*, *Edelsteinaspis*, *Gaphuraspis*, *Taxioura*, по ее мнению, принадлежащих к обручевскому комплексу.

Однако в тех же верхних частях мазасских известняков давно были установлены остатки археоциат и в их числе представители «базаихского» (И. Т. Журавлева), «санаштыкгольского» (А. Г. Поспелов) комплексов, совершенно неизвестные в составе обручевского (карасукского) комплекса.

Мазасские известняки при устье рч. Айзас, по-видимому, несогласно перекрываются терригенными накоплениями, составляющими айзасскую свиту. В ее отложениях органические остатки пока не обнаружены, и она условно сопоставляется с упоминавшейся выше тарлашской свитой, в рифогенных известняках которой из археоциат были определены: *Erbocyathus heterovallum* (Vologd.), *Ethmophyllum ratum* Vologd., *Reticocyathus* sp. («обручевский» комплекс, по И. Т. Журавлевой и П. С. Краснопеевой), а также *Nochoroicyathus* sp., *Szeczyathus* sp., *Ajacyathus clarus* (Vologd.), *A. amplus* (Vologd.) и др., которые более характерны для мазасского комплекса и не установлены в составе обручевского (карасукского) комплекса.

Третий пример. В северо-западной окраине Восточного Саяна одним из звеньев каянчинского яруса является торгашинская свита, представляющая стратотип подъяруса Торгашино (Каянча), выделенного А. Г. Вологдиным [6].

В ее вертикальном сечении И. Т. Журавлева, Л. Н. Репина и В. В. Хоментовский [7] выделяли шесть последовательных и разновозрастных археоциато-трилобитовых комплексов, что явно было преувеличением, ибо их не более двух. Они относительно детально ныне изучены Г. Г. Ильиных, Л. Н. Кашиной и И. И. Коптевым, показавшими, что в составе нижнего (базаихского) комплекса, стратиграфически приуроченного к нижним частям торгашинской свиты (базаихская пачка), выступающим в правом склоне нижнего течения р. Базаихи, совместно с «базаихским» комплексом археоциат ассоциируют трилобиты и в их числе *Hebediscus*, *Poliellina*, *Pagetiellus*, *Fordaspis*.

В составе верхнего (торгашинского) комплекса, стратиграфически связанного с верхними частями торгашинской свиты, занимающего пространство и на северном склоне Торгашинского хребта, совместно с многими формами, свойственными предыдущему комплексу, присутствуют: *Aptocyathus*, *Archaeocyathus*, *Loculocyathus membranivestites* Vologd., *Ethmophyllum poletaevae* Vologd., *Tumulocyathus admirabilis* Vologd., *Proasaphiscus*, *Erbiopsis*, *Granularia*, *Namanoia*, *Parapoliella*, *Poliellina*, *Chondragraulos*, *Edelsteinaspis*, *Elrathia*, *Erlathiella*, *Olenoides*, *Redlicina*, *Shivelicus*.

Торгашинский комплекс проявляет известное сходство с каянчинским комплексом (чепошским) и более близкое с айдачихским, выявленным в одноименной свите, распространенной в Батеневском кряже Кузнецкого Алатау и располагающейся там, несомненно, стратиграфически выше чесноковских известняков камешковского горизонта и ниже карасукской свиты большеербинского подъяруса. Среди археоциат айдачихского комплекса присутствуют: *Annylocyathus*, *Archaeofungia*, *Tegerocyathus*, *Archaeolynthus*, а трилобитов—*Chondragraulos*, *Edelste-*

*inaspis*, *Erbia*, *Erbiopsis*, *Kooteniella*, *Shivelicus*, *Olenoides*, *Paleofossus*, *Milaspis*, из которых лишь две последние формы не обнаружены в составе торгашинского комплекса. Однако все только что перечисленные формы в ассоциации с видами родов *Erbocyathus*, *Sajanocyathus*, *Densocyathus*, *Sanaschtykgolia* и другими установлены в составе санаштыкгольского (верхнемонокского) комплекса верхнемонокской обломочно-карбонатной свиты Западного Саяна.

В разрезе Батеневского кряжа аналоги базаихского комплекса торгашинской свиты пока не открыты, но они выявлены в низах мазасской свиты, нижнемонокской свите Западного Саяна и их стратиграфических аналогах.

Таким образом, каянчинский ярус характеризуется многими близкими по составу, но не тождественными археоциато-трилобитовыми комплексами. На разных его стратиграфических уровнях присутствует немало старообразных, переходящих из камешковского горизонта форм как из состава археоциат *Ajacityathus khemtschikensis* (Vologd.), *A. ijizkii* (Toll.), *Clathricoscinus infirmus* (Vologd.), *Coscinyathus dianthus* Born., *Dictyocyathus javorskii* Vologd., *Tersia nodosa* Vologd., *Thalamocyathus howelli* (Vologd.), *Archaeolynthus* и др., так и трилобитов (*Jnouina*, *Bergeroniellus*, *Binodaspis*, *Bonnia*, *Redlichina*, *Poliellina*, *Poliellaspis*, *Parapoliella*, *Pseudoeteraspis*, *Bergeroniaspis*, *Namanoiia*). Уместно здесь отметить, что четыре последних формы на Сибирской платформе известны только в доеланских частях ленского яруса нижнего кембрия. В свою очередь, почти в самых низах каянчинского яруса появляется большое количество форм резкого обновления; одни из них, как например, *Annulocyathus*, *Aptocyathus*, *Syringocyathus*, *Sajanocyathus*, *Tercyathus*, *Clathricyathus*, *Archaeocyathus densus* (Vologd.), *A. latus* (Vologd.), *Ethmophyllum poletaevae* Vologd., *E. katunicum* Krasn., *E. kourense* Krasn., *E. gracilis* Vologd., *E. grandiperforatum* Vologd. (археоциаты), *Paleofossus*, *Shivellicus*, *Sanashctykgolia*, *Erbiopsis*, верхней границы яруса не пересекают.

Другие же, например, *Archaeocyathus erbiensis* Zhur., *A. altaicus* Krasn., *Ethmophyllum ratum* Vologd., *Erbocyathus*, *Claruscyathus*, *Retecyathus kuzmini* Vologd., *Gaphuraspis*, *Kooteniella*, *Erbia*, *Chondragraulos*, *Edelsteinaspis*, *Granularia*, *Amgaspis*, *Amecephalina*, *Kooteniellina*, *Olenoides*, *Proasaphiscus*, *Taxioura*, *Elrathiella*, *Elrathia*, пересекая верхнюю границу каянчинского яруса, пользуются заметным распространением и в вышележащем большеербинском подъярусе низов среднего кембрия, причем последние четыре формы являются прекрасными индикаторами фауны того же возраста, свойственной тихоокеанской провинции.

Каянчинский ярус почти на всей территории Саяно-Алтайской области лежит трансгрессивно на подстилающих породах, причем его торгашинская свита, как показал И. И. Колтев, перекрывает колбинскую свиту, верхние части которой сопоставляются с кетеменским (предьеланским) горизонтом ленского яруса Сибирской платформы. В связи с этим и особенно данными палеонтологии представляется возможным каянчинский ярус и еланский горизонт в целом рассматривать одновозрастными образованиями.

Недавно И. Т. Журавлева [9] отметила, что на территории Сибирской платформы в еланское время из археоциат наибольшим расцветом пользовались *Archaeocyathus densus* (Vologd.), *Erbocyathus heterovaelium* (Vologd.), *Tegerocyathus edelsteini*, а Н. П. Суворова [15] показала, что в этот же отрезок времени на той же территории из трилобитов впервые появились представители родов *Erbia*, *Chondragraulos*, *Kooteniella*

и типично среднекембрийские формы, в частности *Gaphuraspis*, *Proasaphiscus*.

Очевидно, при наличии форм среднего кембрия в целом палеонтологические ассоциации, а следовательно, и вмещающие их отложения низов каянчинского яруса и еланского горизонта также будут отвечать среднему кембрию, но, вполне понятно, только наиболее древним его звеньям, доамгинским, добольшеербинским.

В свете изложенных обстоятельств становится очевидным, что нижнюю границу среднего кембрия не только в Саяно-Алтайской области, но и за ее пределами следует устанавливать не по подошве зоны *Oryctocerphalos* — *Schistocerphalus* амгинского яруса, как это отражено в решениях секции стратиграфии кембрия ордовика и силура Межведомственного совещания 1956 года [12], а много ниже: по подошве каянчинского яруса и его изохронных аналогов, например, еланского горизонта Сибирской платформы.

Уместно здесь же отметить, что не исключена возможность более древнего возраста, чем зона *Oryctocerphalos* — *Schistocerphalus* амгинского яруса нижних частей большеербинского подъяруса Саяно-Алтайской области.

Достаточно напомнить, что в составе фауны последних присутствуют такие ее архаичные представители, как, например, археоциаты, а из трилобитов — *Bathynotus*, *Edelsteinaspis*, совершенно неизвестные в амгинском ярусе Сибирской платформы.

Это означает, что в течение всего времени накопления осадков низов большеербинского подъяруса, а возможно, и верхов каянчинского яруса в Саяно-Алтайской геосинклинальной области на территории Сибирской платформы господствовал перерыв в осадконакоплении, описанный рядом исследователей и, в частности, Н. В. Покровской [10].

Каянчинский ярус и покрывающий его большеербинский подъярус допускают расчленения на более дробные биостратиграфические подразделения (горизонты), на деталях чего я задерживаться не имею возможности. Укажу лишь, что в составе каянчинского яруса отчетливо обособляются две части, причем верхняя его половина характеризуется наибольшим расцветом археоциатовой фауны и трилобитов так называемого «санаштыкгольского» комплекса.

Выдвинутое здесь предложение проводить нижнюю границу среднего кембрия в Саяно-Алтайской области по подошве каянчинского яруса, содержащего многие формы резкого обновления как из состава археоциат (*Erbocyathus*, *Sajanocyathus*, *Aptocyathus*), так и трилобитов (*Kooteniella*, *Chondragraulos*, *Olenoides*, *Shivelicus*), не является чем-то новым, а представляет развитие взглядов по рассматриваемому вопросу, высказанных еще Е. В. Лермонтовой и особенно А. Г. Вологдиным [1].

Этот вопрос, вероятно, и впредь будет служить предметом дискуссии, но при его обсуждении нельзя больше настаивать на той ошибочной концепции, что якобы археоциаты в планетарном масштабе верхней границы нижнего кембрия не пересекают.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Атлас руководящих форм ископаемых фауны СССР, Кембрий I, Госгеол-издат, 1940.
2. Атлас руководящих форм ископаемых фауны и флоры Западной Сибири. Госгеол-издат, 1955.
3. Белоусов А. Ф., Сенников В. М. Кембрий Северо-Восточного Алтая. Мат. по регион. геол., Госгеол-издат, 1960.
4. Биостратиграфия палеозоя Саяно-Алтайской Горной области. Труды СНИИГГиМС, т. I, вып. 19, 1960.

5. Винкман М. К. Стратиграфия протерозойских, синийских и кембрийских отложений Горного Алтая. Материалы по регион. геол., Госгеолыздат, 1959.
6. Вологдин А. Г. Стратиграфическое значение археоциат. Доклады АН СССР, т. III, № 1, 1956.
7. Журавлева И. Т., Репина Л. Н., Хоментовский В. В. Биостратиграфия нижнего кембрия складчатого обрамления Минусинской впадины. БМОИП, отдел геол., № 2, 1959.
8. Журавлева И. Т., Репина Л. Н., Хоментовский В. В. Нижнекембрийские горизонты Горной Шории. Доклады АН СССР, т. 128, № 5, 1959.
9. Журавлева И. Т. Археоциаты Сибири и их значение для стратиграфии нижнего кембрия. Стратиграфия позднего докембрия и кембрия. Междунар. геол. конгресс, XXI сессия, Докл. сов. геологов, 1960.
10. Покровская Н. В. Стратиграфия кембрийских отложений юга Сибирской платформы. Вопросы геологии Азии, АН СССР, 1954.
11. Полетаева О. К. Новые рода и виды кембрийских трилобитов Западной Сибири. Матер. по палеонт. и стратигр. Зап. Сибири, Госгеолыздат, 1960.
12. Решения Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем для Сибири. Госгеолыздат, 1959.
13. Романенко М. Ф. К биостратиграфии древних толщ Горного Алтая. Вестник Зап.-Сиб. и Новосиб. геологич. управления, № 2, 1960.
14. Сивов А. Г. Нижний кембрий Западного Саяна. Изв. Томского политехнического института им. С. М. Кирова, т. 74, вып. 2, 1953.
15. Суворова Н. П. Трилобиты кембрия Востока Сибирской платформы. Оленеллиды — Гранулярииды. Тр. Палеонт. института АН СССР, вып. 2, 1960.