

К БИОСТРАТИГРАФИИ КЕМБРИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРЯЖА

Т. В. ЯНКАУСКАС

(Представлена межкафедральным совещанием геологоразведочного факультета)

Отложения кембрия широко распространены в пределах Красноярского края (северо-западная часть Восточного Саяна). Они занимают значительные площади в среднем течении р. Маны, в верховьях р. Базаихи и в районе г. Красноярска. Будучи богато охарактеризованными разнообразными органическими остатками и обладая значительными мощностями, они издавна привлекают внимание исследователей. Достаточно указать, что любая из предлагаемых (и предлагавшихся ранее) схем биостратиграфического расчленения кембрийских отложений Саяно-Алтая в значительной мере опирается на манский и базаихский разрезы.

Однако, несмотря на большие успехи, достигнутые в изучении геологии кембрия Красноярского края, многие принципиально важные в теоретическом и практическом отношении вопросы до сих пор остро дискутируются, что обусловлено сложным тектоническим строением региона и все еще слабой изученностью отдельных труднодоступных его участков. Наиболее спорны вопросы о положении нижней границы кембрия и, в связи с этим, об объеме кембрийской системы, о положении границы между ее нижним и средним отделами и о последовательности отложения некоторых выделенных здесь толщ Анастасьинской и Койской, Колбинской и Торгашинской свит.

Автором была предпринята попытка хотя бы частично заполнить пробел в знании геологии этого весьма интересного региона. В результате проведенных нами исследований получены некоторые новые материалы, приближающие решение ряда дискуссионных вопросов. Анализ данных других исследователей и собственные наблюдения позволяют нам высказать излагаемые ниже соображения относительно объема и строения кембрийской системы этого района. Следует также отметить, что в данной работе главное внимание уделено разбору дискуссионных вопросов и почти не даются описания отдельных выделенных здесь ранее и уже описанных толщ.

Кембрийские образования Красноярского края представлены мощным комплексом отложений миогеосинклинального типа и выполняют передовой (Манский) прогиб, приуроченный к северо-восточному крылу Восточно-Саянского антиклинория.

В основании кембрийской системы Красноярского края залегает мощная (4000 м) серия отложений, расчлененная на две согласно залегающие свиты приблизительно одинаковой мощности. Более древняя — Анастасьинская — сложена в основании грязно-зелеными кварцевыми

и полимиктовыми песчаниками, алевролитами и конгломератами, в средней части и в верхах — серыми и черными алевритистыми и глинистыми плитчатыми известняками и доломитами, часто переслаивающимися с зелеными глинистыми сланцами. Вышележащая Унгутская свита сложена светлыми массивными и грубослоистыми доломитами и известняками. Внизу преобладают доломиты, вверху — известняки. Обе свиты И. И. Коптевым [6] объединены под общим названием Анастасьинской серии, как она и будет нами в дальнейшем именоваться.

Стратиграфическое положение Анастасьинской серии определяет ее залеганием выше заведомо докембрийских глубокометаморфизованных образований (Кувайская серия) и ниже перекрывающей ее согласно Колбинской серии, охарактеризованной в средней и верхней частях трилобитами ленского яруса нижнего кембрия. Возраст серии остается до настоящего времени дискуссионным как из-за ее слабой изученности, так и из-за различных теоретических воззрений изучавших ее исследователей. В многочисленных стратиграфических схемах, предложенных для района среднего течения р. Маны, где преимущественно развиты отложения Анастасьинской серии, и для всего Красноярского края, эта толща относится то к докембрию, то к кембрию. Так В. В. Хоментовский, М. А. Семихатов и Л. Н. Репина, обнаружившие в 1956 г. в Анастасьинской свите птеропод (гиолитов), отнесли ее на этом основании в состав кембрийской системы [35]. Таких же воззрений придерживался изучавший ранее эти отложения И. А. Молчанов [10], а затем и геологи И. П. Жуйко и В. В. Беззубцев, проводившие в среднем течении р. Маны и в верховьях р. Базаихи геологическую съемку масштаба 1 : 200 000 в 1956—1957 годах, а также А. А. Предтеченский [11, 12, 13], принимавший участие в их работах. В настоящее время на таких же позициях стоят геологи Красноярского геологического управления В. И. Попов, Л. В. Яконюк и др., проводящие в этом же районе геологическую съемку масштаба 1:50 000.

Иной точки зрения придерживается ряд других исследователей. Так, К. В. Радугин в результате многолетних и весьма детальных исследований пришел к выводу о широком развитии в пределах Красноярского края позднедокембрийских отложений. Обнаружив в отложениях, объединяемых здесь под названием Анастасьинской серии, гиолитов, эпифитонов (Анастасьинская свита) и разнообразный комплекс нитчатых водорослей (Унгутская свита), он расчленил эти толщи на три палеонтологически охарактеризованных системы — красноярскую, манскую и чудскую [14, 16, 18, 20, 22], каждая из которых отделяется от предыдущей крупными тектоно-денудационными перерывами и, в свою очередь, расчленяется на отделы и ярусы.

О докембрийском (синийском) возрасте Анастасьинской серии писал И. И. Коптев [4, 6, 9]. Им обнаружены в Унгутской свите башенковые гастроподы, гиолиты и нитчатые водоросли, однако, он допускал, вслед за К. В. Радугиным, возможность появления указанных форм уже в позднем докембрии.

В последнее время В. В. Хоментовский [29], несколько пересмотрев свои взгляды, пришел к выводу о докембрийском (вендском) возрасте Анастасьинской свиты. Унгутская свита (верхняя подсвита жержульской свиты — по его схеме [35]) параллелизуется им с базаихским горизонтом нижнего кембрия.

Мнение о возможно докембрийском возрасте Анастасьинской серии разделяется также палеонтологом С. С. Гудымовичем (см. его статью в настоящем сборнике).

Приведенные выше материалы наглядно демонстрируют, как в зависимости от теоретических воззрений исследователей по-разному решается вопрос о положении нижней границы кембрия. При изменении этих воззрений соответственно меняется и ее положение в том же разрезе. Но, по-видимому, этот вопрос не так принципиален, как считают некоторые исследователи. Более важным является безупречность установления последовательности выделяемых стратиграфических подразделений и точность сопоставления их по органическим остаткам с отложениями других районов. А где проводить внутри этих толщ ту или иную (всегда условную!) границу и по каким естественным признакам — всецело зависит от общей договоренности исследователей, после которой любая геологическая граница получает право существования и закрепляется законом приоритета. Поэтому и изменение положения какой-либо заранее условленной границы может быть осуществлено лишь при осознании необходимости этого по крайней мере большинством специалистов.

В связи с этим хотелось бы подчеркнуть нелогичность мнения ряда исследователей, относящих к докембрию, полностью или частично, отложения Анастасьинской серии. Ведь если верить сведениям, сообщаемым в отечественной и зарубежной литературе, нигде и никем ниже достоверно установленной нижней границы кембрия пока не встречены органические остатки, указанные выше для Анастасьинской серии (эпифитоны, геолиты, башенковые гастроподы, нитчатые водоросли и др.), которые, напротив, весьма широко распространены в раннекембрийских отложениях других регионов Сибири и др. Пока что мы не видим серьезных оснований для пересмотра этого положения, а поэтому и возраст Анастасьинской серии (в свете современных представлений палеонтологической науки) должен быть оценен как кембрийский.

Приведенные соображения подкрепляются рядом новых фактов. Летом 1963 года автору, после трехлетних поисков, удалось, наконец, обнаружить в Анастасьинской серии несколько экземпляров археоциат — *Archaeolynthus* sp. и *Dictyociathus* sp. nov. Находка сделана в черных массивных известняках верхов унгутской свиты на водоразделе рек Жержула и Колбы, левых притоков р. Маны, на широте, проходящей между поселками Муртук и Бултусук (один экземпляр оставлен в обнажении в качестве вещественного доказательства). В собранной автором коллекции водорослей из верхов и средней части унгутской свиты определены следующие кембрийские формы: *Epiphyton* (много видов), *Renalcis gelatinosus* Korde, *R. jacuticus* Korde, *R. seriata* Korde, *R. pectunculus* Korde, *Renalcis* sp. nov., *Proaulopora glabra* Krasn., *P. rarissima* Vologd., *Rasumovskia* sp., *Botominella* sp., *Lenaella* Korde, sp. nov., *Girvanella sibirica* Maslov., *G. conferta* (Nich. et Eth) и другие, еще не описанные. В основании этой свиты в скале Баранчик у пос. Бол. Унгут С. С. Гудымович обнаружил среди мощных эпифитоновых биогермов также водоросли выше указанных родов. Им же в верхах Анастасьинской свиты в том же районе установлены, кроме «вездесущих» эпифитонов, водоросли *Renalcis* sp. *Girvanella sibirica* Maslov., *G. conferta* (Nich) и *Rasumovskia* (?). Автором в низах карбонатной части Анастасьинской свиты в микрокомковатых черных плитчатых известняках обнаружены остатки трубчатых водорослей, весьма близких к *Botominella* (среднее течение р. Жержула, 25 км выше устья, правый борт долины), а также гиолиты и эпифитоны в ее средней части (правый борт р. Колбы, в 500 м ниже дер. Анастасьино).

Палеонтологическая характеристика Анастасьинской серии была бы не полной без упоминания об открытии в ее отложениях К. В. Ра-

дугиным [19, 21] новой группы древнейших археоциатоподобных животных, в дальнейшем детально изученной [36] и монографически описанной (работы в печати) им и автором. Окаменелости встречаются совместно с археоциатами (см. выше) в пачке черных и белых массивных, реже слоистых, известняков в верхах Унгутской свиты (Ахорский ярус манской системы позднего докембрия — по схеме К. В. Радугина [22]). Эта верхняя, известняковая, часть Унгутской свиты в силу обособленности ее палеонтологической и кое-где литологической характеристики заслуживает выделения в качестве самостоятельной свиты, которую можно именовать, вслед за К. В. Радугиным, Ахорской. Из-за интенсивного предколбинского размыва она, к сожалению, сохранилась лишь в ядрах синклинальных структур Анастасьинской серии, но тем не менее известна в значительно удаленных районах и благодаря своеобразию комплекса содержащихся в ней в большом количестве представителей новой группы археоциатоподобных животных (птероциатид) является прекрасным маркирующим «горизонтом». Мощность этой новой свиты непостоянна и меняется от 100 до 700 м. В районе верховий р. Еловки, где располагается стратотипический разрез ее (правый борт р. Еловки, в 6000 м выше устья), мощность ее не более 300 м; в среднем течении р. Муртук — 100—150 м; на водоразделе рек Колбы и Жержула — не менее 300 м; в разрезе по р. Базаихе и ее левому притоку р. Корбику, где породы свиты представлены белыми водорослевыми известняками, — 700 м.

Таким образом, к настоящему времени установлена достаточно богатая и разнообразная палеонтологическая характеристика Анастасьинской серии (геолиты, гастроподы, археоциаты, птероциатиды, нитчатые и др. водоросли). Комплексы окаменелостей как Унгутской, так и Анастасьинской свит этой серии отвечают по составу раннекембрийским комплексам других районов Сибири и не могут даже частично сопоставляться ни с вендским (юдомским) комплексом позднего докембрия, ни тем более с синийской системой Китая!

Важно отметить, что повсеместно в пределах Сибири кембрийская система (в более или менее полных разрезах) начинается со слоев, не содержащих археоциат и трилобитов; однако в них присутствует весьма специфичный комплекс окаменелостей — гиолиты, спикулы губок, эпифитоны, примитивные брахиоподы, башенковые гастроподы, остатки червей сабеллидитов и др., к которым следует также добавить некоторых птероциатид. Установление несомненно кембрийского возраста Анастасьинской серии позволяет нам, в связи с этим, присоединиться к мнению ряда исследователей (Вологодина [2], Сивова [30], Предтеченского [12] и др.) о целесообразности выделения в основании кембрийской системы еще одного яруса (ниже алданского), палеонтологически охарактеризованного кембрийскими формами, но еще не содержащего трилобитов. В Красноярском крае ему, таким образом, отвечают Анастасьинская и Унгутская; без ее верхней (ахорской) части, свиты и Калататская свита (аналог Анастасьинской свиты в нижнем течении р. Базаихи). На севере Кузнецкого Алатау им соответствует нижняя часть Усть-Кундатской свиты, где В. В. Хоментовским и др. обнаружены гиолиты, эпифитоны и брахиоподы. Летом 1964 года Б. Д. Васильевым в ней также обнаружены 8-лучевые спикулы губок. Верхи этой свиты, как известно, содержащие наиболее древний комплекс археоциат Сибири [28] (здесь же автором обнаружены птероциатиды), по нашему мнению, следует сопоставлять с Ахорской свитой Красноярского края. Уверенно сопоставляется Анастасьинская серия с Ушаковской и Мотской свитами Присяня, палеонтологически охарактеризованными

остатками червей *Sabellidites* Jan., гиолитами, башенковыми гастроподами, брахиоподами, губками *Chancelloria* и др. [2]. В Батеневском кряже ей отвечает Зыковская свита (с эпифитонами, гастроподами и гиолитами) района д. Бол. Ербы и г. Сладкие корни [32] и низы Кутеньбулукской свиты района пади Кутень-Булак и урочища Сухие Солонцы [22].

В других районах Сибири Анастасьинской серии, по-видимому, соответствуют низы Тюсэрской свиты Хараулахского массива, Кессюсинская свита Оленекского поднятия, Жербинская и низы Юэдейской свиты Патомского нагорья и т. д.

Итак, Анастасьинская серия Красноярского кряжа, богато охарактеризованная разнообразным комплексом органических остатков, представляет собой единый цикл осадконакопления, залегает в основании кембрийской системы и может рассматриваться в качестве нижнего подотдела ее нижнего отдела или же в ранге самостоятельного раннекембрийского яруса, который можно было бы назвать, вслед за А. А. Предтеченским [12], например, манским.

Анастасьинская серия с параллельным, но ясно выраженным несогласием перекрывается Колбинской серией. В ее составе выделены снизу вверх Койская (1500 м), Лейбинская (850 м), Крольская (1000—1500 м). Выезжего Лога (пестроцветная — 240 м), Гоголевская (300—1100 м) и Ермаковская (350 м) свиты [4, 6, 24, 25] и др. (По мнению А. А. Предтеченского [12] и др., Койская свита залегает ниже Анастасьинской и является докембрийской).

Койская и Лейбинская свиты сложены красноцветными, зелеными и серыми полимиктовыми и кварцевыми песчаниками, алевролитами, сланцами, конгломератами и доломитами. Палеонтологически они охарактеризованы более чем скромно: в Койской обнаружены лишь «кембрийские споры»; в Лейбинской — брахиоподы *Lingula* [6].

Крольская свита сложена в основании красноцветными песчаниками, доломитами, кое-где плитчатыми известняками и зелеными глинистыми сланцами; в средней и верхней части — темными слоистыми известняками. В основании свиты в линзах серых массивных известняков обнаружены автором археоциаты *Archaeolynthus* sp., *Tumuliolithus karakolensis* Zhur., несколько видов птероциатид и водоросли *Epiphyton*, *Rasumovslia*, *Renalcis*. В верхах свиты Л. Н. Репиной [24—28] и И. И. Коптевым [4, 6, 8] собраны и изучены монографически многочисленные трилобиты группы *Bulaiaspis*.

Залегающие выше стратиграфически свиты Колбинской серии представлены преимущественно темными слоистыми известняками (в меньшей степени — светлыми) и содержат обильную фауну трилобитов, по которым эти отложения указанными выше исследователями единодушно сопоставляются с ленским ярусом Сибирской платформы.

Особо следует остановиться на рассмотрении остро дискуссионного вопроса о стратиграфическом положении Торгашинской свиты. Знаменитые «Торгашинские известняки» прекрасно обнажены в низовьях р. Базаихи, близ г. Красноярска, хорошо изучены, однако до сих пор нет единодушного мнения исследователей относительно их стратиграфических взаимоотношений с Колбинской серией (свитой). Не касаясь истории вопроса, укажем, что в настоящее время существуют две точки зрения по этому вопросу.

1. Торгашинская свита содержит отложения всего нижнего и частично среднего кембрия; Колбинская серия (свита) является ее аналогом, но представлена в иных фациях.

2. Торгашинская свита является более молодым образованием по отношению к Колбинской и залегает на ней несогласно.

Первую точку зрения защищает группа сотрудников СО АН СССР Л. Н. Репина, В. В. Хоментовский, И. Т. Журавлева и др. [29], ссылаясь на общепризнанные сопоставления Колбинской серии с ленским ярусом платформы, а Торгашинской с алданским (низы) и ленским (верхи свиты).

Второй точки зрения придерживаются И. И. Коптев [6, 8], А. А. Предтеченский [11—13], А. П. Щеглов [12] и др. Анализ фауны обеих толщ позволил И. И. Коптеву доказать палеонтологическую обособленность каждой из них, а установление им налегания на Колбинскую серию мощной толщи светлых массивных известняков с трилобитами еланского горизонта (Шахматовская свита) в верховьях р. Базаихи — прийти к выводу о более молодом возрасте Торгашинской свиты.

Слабым звеном построений И. И. Коптева является отсутствие в Шахматовской свите более древних трилобитов и археоциат, столь характерных для Торгашинской свиты, что позволяет сторонникам первой точки зрения сопоставлять Шахматовскую свиту с верхами Торгашинской, а нижележащую Колбинскую — с ее средней частью и таким образом по-прежнему сопоставлять эти разрезы.

В 1962 году автором, работавшим в составе геологического отряда кафедры общей геологии Томского политехнического института, в районе пос. Муртук, на левобережье среднего течения р. Маны в белых массивных известняках были обнаружены многочисленные археоциаты. Работами предыдущих исследователей эта территория не была охвачена сколько-нибудь подробно, из-за чего мощная (не менее 500 м) толща археоциатовых известняков была пропущена. На карте В. В. Хоментовского и др. [35] она приходится на площадь, покрытую условными знаками жержульской свиты (верхняя подсвита). Детальным картированием в дальнейшем было установлено несогласное налегание этой толщи на Унгутскую свиту (верховья и среднее течение рч. Муртук) и на Гоголевскую (Нововасильевскую) свиту Колбинской серии (!), в которой автором обнаружены трилобиты *Jacutidae* (определение И. И. Коптева) — верховья рч. Бултусук.

Определения археоциат производились В. Д. Камелиной, а также участниками Первого всесоюзного коллоквиума по археоциатам в Москве (1964 г.), по мнению которых в коллекции автора содержатся базаихские, санаштыкгольские, а также камешковские формы.

Итак, «алданские» археоциаты обнаружены в районе пос. Муртук стратиграфически выше «ленских» трилобитов, что лишней раз красноречиво подтверждает справедливость высказанного ранее мнения А. Г. Вологдиным, А. Г. Сивовым, А. А. Предтеченским, И. И. Коптевым и др. о высоком стратиграфическом положении санаштыкгольского комплекса археоциат в разрезе кембрийской системы Сибири и о необходимости уточнения предлагаемой [28] биостратиграфической схемы расчленения кембрийских отложений Саяно-Алтая.

Наиболее поздними кембрийскими образованиями следует считать отложения Тюлюпской серии, широко распространенные в среднем течении р. Маны [6, 35] (мощность 6000 м). С более молодыми образованиями они преимущественно граничат по дизъюнктивам и лишь в двух местах в верховьях р. Базаихи, обнажаясь из-под девонских отложений, резко несогласно залегают на размытой поверхности Колбинской серии и Шахматовской (Торгашинской) свиты [6]. Возраст Тюлюпской серии В. В. Хоментовским [35] и вслед за ним И. И. Коптевым [6] оценен как

верхний кембрий-ордовик, Д. А. Васильевым она отнесена к девону [1]. С мнением последнего вряд ли можно согласиться, так как интенсивно дислоцированная (с углами падения слоев до 90°) шестикилометровая Тюлюпская серия не может иметь более молодой, чем указан В. В. Хомеровским, возраст.

Итак, кембрийская система Красноярского края представлена мощным комплексом (15 км) отложений миогеосинклиналичного типа. Она характеризуется строго выраженным циклическим строением. Всего насчитывается три цикла: анастасьинский, колбинский, шахматовский и тюлюпский. Каждый из них в основании сложен терригенными породами, в средней и верхних частях — карбонатными (за исключением целиком терригенного Тюлюпского), отвечает определенному крупному этапу в развитии земной коры данного региона и охарактеризован палеонтологически своим специфическим комплексом окаменелостей.

Наибольшим распространением пользуются отложения нижнего кембрия, слагающие анастасьинский, колбинский и частично торгашинский циклы (9 км). Среднекембрийские отложения развиты на весьма ограниченных площадях и представлены слоями с «еланскими» трилобитами в верхах Торгашинской свиты. Параллельное залегание толщ нижнего и среднего кембрия говорит о проявлении в данном регионе первой фазы салаирской складчатости в средне- или верхнекембрийскую эпоху. Отложения Тюлюпской серии дислоцированы в том же (северо-западном) направлении, однако дизъюнктивный характер ее границ с более древними отложениями не позволяет выявить ее тектонические отношения к ним.

Несомненно, разрез нижнего кембрия Красноярского края является наиболее полным из всех известных в Саяно-Алтайской складчатой области и может быть рекомендован в качестве одного из основных опорных для составления унифицированной схемы биостратиграфического расчленения нижнего кембрия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Д. А. Васильев. Стратиграфия и тектоника докембрийских и кембрийских отложений Алтайско-Саянской горной области. Изд. ТГУ, Томск, 1964.
2. А. Г. Вологдин. Стратиграфическое значение археоциат. Докл. АН СССР, т. III, № 1, 1956.
3. И. И. Коптев. Об интересном трилобите из отложений нижнего кембрия Красноярского края. Изв. ТПИ, т. 90, Томск, 1958.
4. И. И. Коптев. К стратиграфии нижнего кембрия с.-з. части Восточного Саяна. Изв. ТПИ, т. 120, Томск, 1961.
5. И. И. Коптев. Новые данные о возрасте Торгашинского известняка. Геология и разведка. Известия ВУЗов, № 4, 1961.
6. И. И. Коптев. Стратиграфия и палеонтология нижнего кембрия северо-западной части Восточного Саяна. Автореферат диссертации. Изд. ТГУ, Томск, 1962.
7. И. И. Коптев. К вопросу о возрасте «базальтского» фаунистического комплекса кембрия. Мат. по рег. геологии. Тр. СНИИГГИМСа, вып. 24. Госгеолтехиздат, 1962.
8. И. И. Коптев. О соотношении Колбинской и Торгашинской свит кембрий Красноярского края. Мат. по рег. геологии. Тр. СНИИГГИМСа, вып. 24, Госгеолтехиздат, 1962.
9. И. И. Коптев. О сопоставлении разрезов нижнего кембрия с.-з. части Восточного Саяна и Сибирской платформы. Материалы по геологии и полезным ископаемым. Зап. Сибири. Докл. конф. Изд. ТГУ, Томск, 1964.
10. И. А. Молчанов. Восточный Саян. В кн.: «Очерки по геологии Сибири», 1934.
11. А. А. Предтеченский. Об алданском и ленском ярусах нижнего кембрия. Тр. СНИИГГИМСа, вып. 24, 1962.
12. А. А. Предтеченский, А. П. Щеглов. Биостратиграфическая схема нижнекембрийских отложений Алтае-Саянской складчатой области. Тр. СНИИГГИМСа, вып. 24, 1962.

13. А. А. Предтеченский, Р. Т. Богнилова, В. А. Тараненко. Стратиграфия кембрийских отложений Восточного Саяна и Батеневского кряжа. В кн.: «Мат. по стратиграфии Саяно-Алтайской складчатой области». Тр. СНИИГГИМСа, вып. 29, Новосибирск, 1964.
14. К. В. Радугин. Горная Шория, Кузнецкий Алатау и западная часть Восточного Саяна. Тр. лаб. геологии докембрия, вып. I. Изд. АН СССР, 1952.
15. К. В. Радугин. Кембрий Красноярского кряжа. В кн.: «Вопросы геологии Азии», т. I. Изд. АН СССР, 1954.
16. К. В. Радугин. О палеонтологическом выделении систем верхнего и среднего протерозоя. Тр. междуведомственного совещания, 1957.
17. К. В. Радугин. Верхний протерозой — эра нитчатых водорослей. Научные доклады высшей школы, геолого-географические науки, № I. Изд-во «Советская наука», 1959 г.
18. К. В. Радугин. О системах верхнего протерозоя Красноярского кряжа. Мат. по геологии Красноярского края. Госгеолтехиздат, 1960.
19. К. В. Радугин. О ранних формах археоциат. Мат. по геологии Зап. Сибири, вып. 63. Изд. ТГУ, Томск, 1962.
20. К. В. Радугин. Проблемы протерозоя Средней и Западной Сибири в работах В. А. Обручева. Идеи академика В. А. Обручева о геологическом строении северной и центральной Азии и их дальнейшее развитие. Изд. АН СССР, 1963.
21. К. В. Радугин. О новой группе древнейших животных. Геология и геофизика, № I. Изд. СО АН СССР, 1964.
22. К. В. Радугин, М. В. Степанова. О нитчатых водорослях докембрия с.-з. части Вост. Саяна. Докл. конф. Изд. ТГУ, Томск, 1964.
23. К. В. Радугин. Некоторые фазы тектогенеза в позднем докембрии. Складчатые области Евразии. Изд. «Наука», 1964.
24. Л. Н. Репина. Палеонтологическое обоснование возраста отложений кембрия западной части Вост. Саяна. Докл. АН СССР, 110, № 2, 1953.
25. Л. Н. Репина, М. А. Семихатов, В. В. Хоментовский. К стратиграфии кембрийских отложений западной части Восточного Саяна. Докл. АН СССР, 110, № 1. 1956 г.
26. Л. Н. Репина, М. А. Семихатов, В. В. Хоментовский. Стратиграфия докембрия и нижнего кембрия западной части Вост. Саяна. Тезисы докладов на Междуведомственном совещании по разработке унифицированных стратиграфических схем Сибири, Л., 1956.
27. Л. Н. Репина. Комплексы трилобитов нижнего и среднего кембрия западной части Восточного Саяна. Региональная стратиграфия СССР, т. 4. Изд. АН СССР 1960.
28. Л. Н. Репина, В. В. Хоментовский, И. Т. Журавлева, А. Ю. Розанов. Биостратиграфия нижнего кембрия Саяно-Алтайской складчатой области. Изд. «Наука», 1964.
29. Решения междуведомственного стратиграфического совещания по составлению унифицированных стратиграфических схем Сибири. Госгеолтехиздат, 1959.
30. А. Г. Сивов. Нижний кембрий Западного Саяна. Изв. ТПИ, т. 74, вып. 2, 1953.
31. А. Г. Сивов, В. Д. Томашпольская. К вопросу о возрасте археоциатово-трилобитовых комплексов санаштыкгольского горизонта. Мат. по геологии Сибири, т. 61, 1958.
32. В. Д. Томашпольская. Стратиграфия и палеонтология кембрия Батеневского кряжа и хр. Азыр-Тал. Автореферат диссертации, Томск, 1963.
33. В. В. Хоментовский. К тектонике Восточного Саяна. Изв. АН СССР, № 7, 1957.
34. В. В. Хоментовский. Формации структурно-фациальных зон юго-западной Сибири и связь с ними полезных ископаемых. Закономерности размещения полезных ископаемых, т. III. Изд. АН СССР, 1960.
35. В. В. Хоментовский, М. А. Семихатов, Л. Н. Репина. Стратиграфия докембрийских и нижнепалеозойских отложений западной части Восточного Саяна. Региональная геология СССР, т. 4. Изд. АН СССР, 1960.
36. Т. В. Янкаускас. О некоторых проблематических органических остатках из нижнего кембрия Восточного Саяна. Мат. по геологии и пол. ископ. Западной Сибири. Докл. конф. изд. ТГУ, Томск 1964.