



УДК 551.733.13:565.3(571.51)

БИОСТРАТИГРАФИЯ ВЕРХНЕГО ОРДОВИКА БАСЕЙНА Р. ЧУНЯ (ПРАВЫЙ ПРИТОК Р. ПОДКАМЕННАЯ ТУНГУСКА, СИБИРСКАЯ ПЛАТФОРМА)

Т. В. Гонта¹, А. В. Тимохин¹, О. А. Маслова²¹Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН, Новосибирск, Россия; ²Сибирский НИИ геологии, геофизики и минерального сырья, Новосибирск, Россия

Изложены результаты изучения разрезов верхнего ордовика мангазейской свиты в бассейне р. Чуня (правый приток р. Подкаменная Тунгуска) на Сибирской платформе. Приведены послойное описание разрезов и новые данные по руководящим группам фауны (остракоды, трилобиты, брахиоподы, конодонты), позволившие в значительной степени расширить палеонтологическую характеристику вмещающих отложений. Впервые дана характеристика отложений баксанского горизонта, дополняющая более раннее описание подстилающих образований в стратотипическом разрезе долборского горизонта в 2 км выше устья р. Верхняя Чунку (левый берег). В результате биостратиграфического анализа по разным группам фауны удалось уточнить стратиграфическое положение разреза, находящегося в 0,4 км ниже устья руч. Амуткан. Проведена корреляция изученных разрезов с опорной Гаиндинской скв. 3.

Ключевые слова: верхний ордовик, Сибирская платформа, баксанский горизонт, биостратиграфия, трилобиты, остракоды, брахиоподы, конодонты, мангазейская свита.

THE UPPER ORDOVICIAN BIOSTRATIGRAPHY OF THE CHUNYA RIVER BASIN (RIGHT TRIBUTARY OF THE PODKAMENNAYA TUNGUSKA RIVER, SIBERIAN PLATFORM)

T. V. Gonta¹, A. V. Timokhin¹, O. A. Maslova²¹A.A.Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics of SB RAS, Novosibirsk, Russia; ²Siberian Research Institute of Geology, Geophysics and Mineral Resources, Novosibirsk, Russia

The article deals with presented results of studying Upper Ordovician sections of the Mangazeya Formation in the Chunya River basin (right tributary of the Podkamennaya Tunguska River) of the Siberian Platform. The given layer by layer section description and new data on leading groups of fauna (ostracods, trilobites, brachiopods, conodonts) allowed for significantly expanding paleontological characteristics of enclosing sediments. The description of the Baksan Horizon deposits is given for the first time, it updates the earlier description of underlying formations in the stratotypic section of the Dolbor Horizon 2 km above the mouth of the Upper Chunku R. (left bank). As a result of biostratigraphic analysis for different groups of fauna, both from published sources and newly obtained data, it has become possible to clarify the stratigraphic position of the section located 0.4 km below the mouth of the Amutkan River. The correlation of studied sections with the Gaidinskaya-3 test well was carried out.

Keywords: Upper Ordovician, Siberian Platform, Baksan Horizon, biostratigraphy, trilobites, ostracods, brachiopods, conodonts, Mangazeya Formation.

DOI 10.20403/2078-0575-2021-4-24-37

Ордовикские отложения, развитые в среднем течении р. Чуня, имеют ключевое значение для разработки региональной стратиграфической схемы и палеонтологического обоснования горизонтов верхнего ордовика Сибирской платформы. Здесь О. И. Никифоровой и О. Н. Андреевой [10], на левом берегу р. Чуня в 1,5–2,0 км выше устья р. Верхняя Чунку установлен стратотип долборского горизонта (нижняя его часть). Данный разрез неоднократно изучался разными исследователями [3, 13, 15, 18, 19]. В результате фаунистическая характеристика горизонта существенно дополнена и уточнена. При этом все исследователи были единодушны во мнении, что нижняя граница долборского горизонта в стратотипе проводится в основании темных битуминозных известняков, содержащих колонии табулят и залегающих на серо-зеленых листоватых мергелях и органогенных известняках

баксанского времени. В это же время В. И. Драгуновым и В. П. Ледневой [3] на р. Чуня в 0,5 км ниже устья руч. Амуткан был описан разрез, вскрывающий непрерывную последовательность отложений от песчаников чуньской свиты нижнего ордовика до коралловых известняков долборского горизонта, подобных таковым в стратотипе (рис. 1, 2). Несколько позже Б. С. Соколовым и Ю. И. Тесаковым [19] был приведен сводный разрез ордовика бассейна р. Чуня и ее притоков с указанием распространения комплексов табулят. Эти авторы подтвердили выводы В. И. Драгунова и В. П. Ледневой (см. рис. 2) о том, что в основании разреза вскрыты «байкитские» песчаники. В последующие годы Е. П. Марков [6] по результатам изучения ордовика бассейна р. Подкаменная Тунгуска, включая разрезы в среднем течении р. Чуня, несколько уточнил объемы криволуцкого (в современной номенклатуре отве-

чает волгинскому и киренско-кудринскому горизонт (ам) и мангазейского (= чертовской, баксанский горизонт) ярусов в обнажении в районе руч. Амуткан, хотя в целом его представления о положении байкитской и долборской свит совпадают с мнениями предшествующих исследователей (см. рис. 2). В 1970-х гг. благодаря работам Х. С. Розман [15–17] и Т. А. Москаленко [9, 11] в значительной степени изменилось представление о стратиграфическом расчленении этого разреза (см. рис. 2). В этих работах приведены детальное описание разрезов среднего и верхнего ордовика Сибирской платформы и анализ распространения разных групп фауны (брахиоподы, гелиолитиды, ругозы, пелициподы, криноидеи, остракоды, конодонты), что позволило обосновать отнесение песчаников к чертовскому горизонту. Предшествующие исследователи сопоставляли эти песчаники с песчаниками байкитской свиты. Остракоды в рамках этих работ изучались В. А. Ивановой и Л. М. Мельниковой (по материалам Х. С. Розман) [4, 8]. Отдельные упоминания о присутствии в разрезе брахиопод и трилобитов также имеются в публикациях В. И. Драгунова и В. П. Ледневой [3], Е. П. Маркова [6], Х. С. Розман [17], Т. А. Москаленко [9], А. В. Каныгина и др. [11]. В последних двух работах частично был также описан комплекс конодонтов.

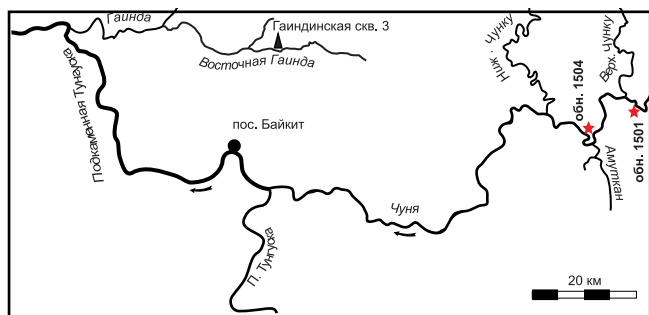


Рис. 1. Схема расположения изученных разрезов

Во время полевых исследований в бассейне р. Чуня (2014–2015 гг.) изучены разрезы верхнего ордовика в 0,5 км ниже устья руч. Амуткан и стратотипический разрез на левом берегу р. Чуня в 2 км выше устья р. Верхняя Чунку. Получен богатый палеонтологический материал, позволивший в значительной мере расширить таксономический состав остракод (определения Т. В. Гонты), трилобитов (определения А. В. Тимохина) и брахиопод (определения О. А. Масловой) и на этой основе уточнить стратиграфическое положение разрезов на рассматриваемой территории. Кроме того, были использованы полевые дневники, рабочие определения конодонтов и каменный материал Т. А. Москаленко, работавшей на этих обнажениях совместно с Х. С. Розман в 1965 г. Эти данные позволили уточнить, а в недоступных для изучения интервалах, в частности в стратотипическом обнажении в 2 км выше устья р. Верхняя Чунку (рис. 3), дополнить собранные нами материалы. Данные по

конодонтам были легко привязаны к выделенным в разрезе слоям, так как в описании, опубликованном Х. С. Розман [18], приведены номера образцов Т. А. Москаленко. По результатам проведенных работ приведены детальное описание разрезов и их расчленение на био- и литостратиграфические подразделения, как современное, так и в исторической ретроспективе (см. рис. 2, 3).

Описание разрезов и сравнительный анализ фактического материала

При характеристике обнажений по возможности проводилось сопоставление с ранее описанными разрезами по [13, 18]. Фауна, приведенная в характеристике разрезов, определена авторами.

Обнажение 1504 расположено на правом берегу р. Чуня, в 0,5 км ниже устья руч. Амуткан (см. рис. 1, 2). В верхней по течению части обнажения наблюдается серия тектонических нарушений, которая разбивает участок разреза на ряд блоков, которые переместились относительно друг друга на 2–4 м.

Наиболее древние отложения, представленные переслаиванием пестроцветных алевролитов и песчаников, обнажены фрагментарно и наблюдаются в явно нарушенном залегании. Здесь они не приводятся из-за неясных взаимоотношений с вышележащими породами в результате тектонического нарушения.

Слой 1. В основании песчаник кварцевый мелкозернистый, светло-розовато-серый на свежей поверхности скола, с мелкими пятнами лимонита, толстоплитчатый, неровнослоистый. На выветрелой поверхности цвет становится желтовато-серым до темно-серого (видимая мощность 1,0 м). Далее расположен задернованный интервал мощностью 3,5 м. В верхней части слоя песчаники (видимая мощность 0,5 м) приобретают желтовато-серую окраску и постепенно переходят в гравелиты, содержащие единичные фосфоритизированные раковины остракод *Easchmidtella gibbosa*. Видимая мощность слоя около 5,0 м.

В. И. Драгунов и В. П. Леднева [3, слой 1–2] считали эти отложения фаціальным аналогом «байкитских» песчаников и относили их к кровле чуньского яруса. В последующие годы [6, 19] данную часть разреза отнесли к байкитской свите (чуньского яруса), отложения которой широко представлены в бассейне р. Подкаменная Тунгуска (см. рис. 2).

Х. С. Розман [15–17] и Т. А. Москаленко [9] начинают характеристику указанного разреза с отложений, развитых ниже песчаников нашего слоя 1, относя их к киренско-кудринскому горизонту (криволицкому ярусу). Но фактически ими была изучена часть разреза, расположенного на правом берегу р. Чуня в 4,5 км выше устья руч. Амуткан, где породы описаны как слои 1–3 обн. М-6518 в [9]. Слой 1 обн. IX в [15, 18] точно совпадает по мощности и описанию с этими слоями. Х. С. Розман сопостав-

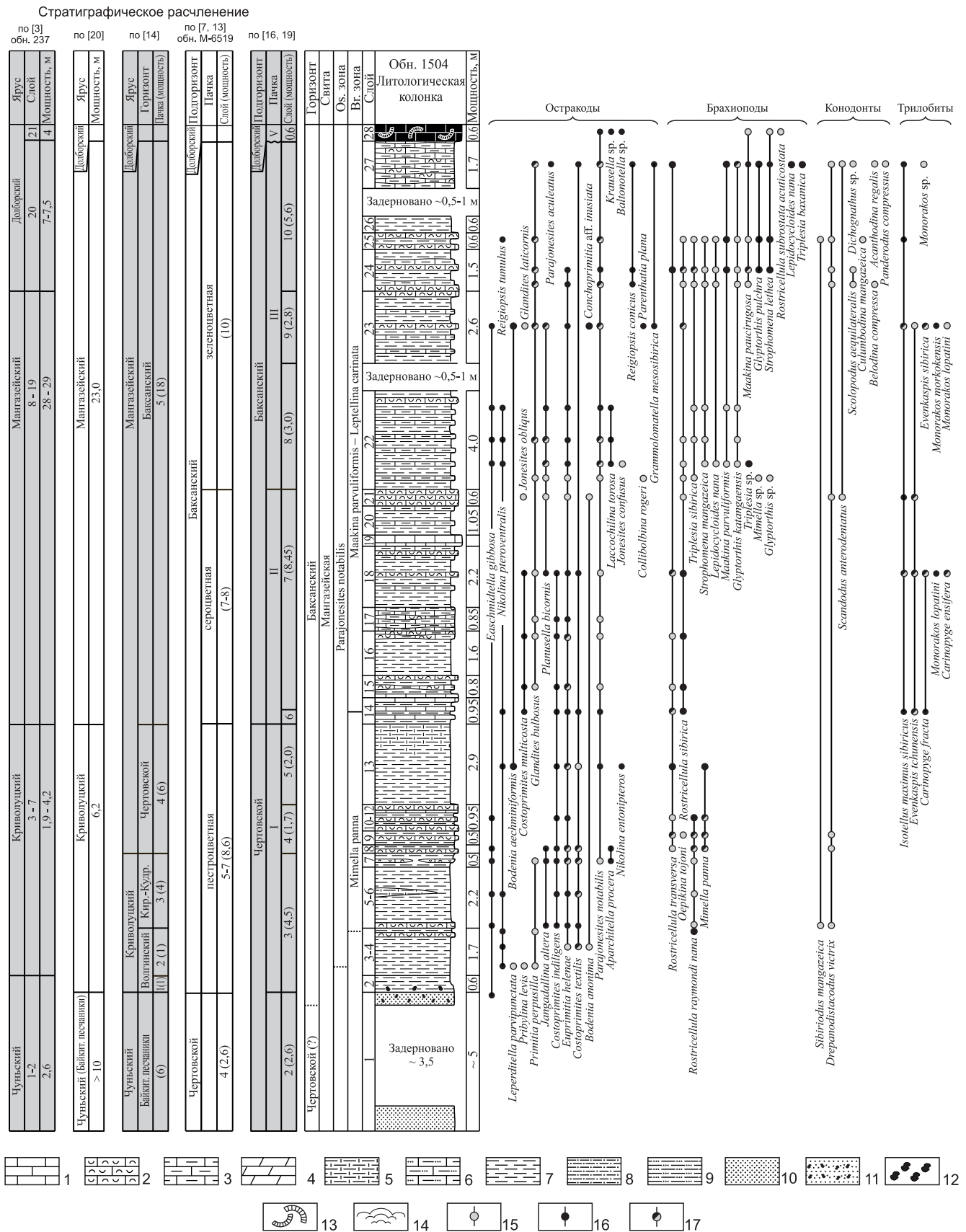


Рис. 2. Стратиграфическое расчленение верхнеордовикских отложений разными авторами (колонки слева) и стратиграфическое распределение основных групп фауны в обн. 1504 (правый берег р. Чуня в 0,4 км ниже устья руч. Амуткан)

1 – известняки; 2 – известняки органогенные; 3 – известняки глинистые; 4 – мергели; 5 – известковистые аргиллиты; 6 – известняки алевропесчанистые; 7 – аргиллиты; 8 – алевролиты; 9 – алевропесчаники; 10 – песчаники; 11 – гравелиты; 12 – гравий; 13 – кораллы; 14 – губки; 15–17 – местонахождения фауны: 15 – по опубликованным материалам, 16 – авторские, 17 – авторские данные, повторяющие предыдущие определения

ляет их с криволуцким ярусом (волгинский и киренско-кудринский горизонты). Затем эти отложения стали включать в состав чертовского горизонта [11]. Во время проведения экспедиционных работ в 2015 г. разрез был недоступен.

Слой 2. Аргиллит алевритистый с гравийными включениями, крупнооскольчатый. Гравийная составляющая представлена кварцевыми зернами и фосфоритовыми желваками, матрица – аргиллитом алевритистым, в основании до песчаников. В целом величина зерен к кровле постепенно уменьшается до крупнопесчаной. Цвет пятнистый, в основании желто-фиолетово-бурый, выше фиолетово-бурый с вишнево-серыми пятнами. Мощность 0,6 м.

Слой 3. Аргиллиты буро-вишневого цвета, мелкооскольчатые, в нижней части слоя с двумя пропластками (до 2 см) светло-желтого аргиллита. В 10 см от кровли слоя ярко-красный прослой аргиллита (6 см), под ним пропласток желтого аргиллита (0,5 см). По всему слою встречены остракоды *Costoprimites textilis* и *Nikolina pterovernalis*, рассеянные в породе. Мощность 1,5 м.

Слой 4. Тонкое равномерное переслаивание известняков (4–6 мм) мелкозернистых (с фауной брахиопод *Rostricellula raymondi nana*, остракод, обломками трилобитов) желто-бурого цвета с аргиллитами зеленого цвета тонкоплитчатыми до листоватых (2–6 мм) (часто переполненными остракодами *Nikolina pterovernalis* на поверхностях, приближенных к известнякам). Мощность 0,2 м.

Слой 5. Известняк тонкоплитчатый ровнослоистый, серый. Верхняя поверхность с вертикальными следами илоедов до 5 см в глубину, бугристая. Далее три прослоя известняка (1 см, 2 см, 1 см) тонкоплитчатого, серого в матриксе более глинистого известняка, зеленовато-серого цвета, в основании темно-бурого цвета. Прослои обогащены остракодами *Costoprimites textilis*, *C. indiligens*, *Euprimitia helenae*, редкими *Jangadallina altera*, *Easchmidtella gibbosa* и детритом. Найдены конодонты *Drepanodistacodus victrix* и *Sibiriodus mangazeica*. Мощность слоя 0,2 м.

Слой 6. Аргиллиты оскольчатые, вишнево-красного цвета. В 1,1 м от основания 10 см прослой зеленого аргиллита. В 1,6 м от основания линза известковистых серо-зеленых аргиллитов (6–8 см). Верхние 0,4 м – аргиллиты зеленые оскольчатые. В известняках установлены остракоды *Easchmidtella gibbosa*, *Nikolina pterovernalis*, *Costoprimites indiligens*, *C. textilis*, *Euprimitia helenae*. Мощность слоя 2,0 м.

Слой 7. В основании аргиллиты зелено-серые, плитчатые, тонкоплитчатые, с тонкими пропластками, обогащенными известковистым материалом желтовато-серого до темно-серого цвета. Наблюдаются линзы до 4 см более карбонатных разностей, обогащенных детритом и остракодами. Далее расположены органогенно-детритовые известняки тонкоплитчатые, неровнослоистые (слоистость подчеркивается листоватыми прослойками зеленого

аргиллита). В кровле аргиллит мелкопятнистый зелено-серый, тонколистоватый, в основании прослоя – известняк (3 см) тонкоплитчатый органогенно-детритовый, содержащий остракоды *Jangadallina altera*, *Easchmidtella gibbosa*, *Costoprimites indiligens*, *C. textilis*, *Euprimitia helenae*, *Aparchitella proctra*. Мощность слоя 0,5 м.

Слоям 3–7 нашего разреза в работе В. И. Драгунова и В. П. Ледневой [3] соответствуют слои 4–6, сопоставляемые этими авторами с криволуцким ярусом (= волгинским, киренско-кудринским горизонтами); нашим слоям 2–7 в статье Е. П. Маркова [6] – пачки 1–3 криволуцкой свиты (волгинский, киренско-кудринский горизонты), выше которой с размывом залегают отложения мангазейской свиты (= чертовской, баксанский горизонты) (см. рис. 2).

Слой 8. Известняк толстоплитчатый, массивный, органогенно-детритовый (нижние 20 см), далее зеленый аргиллит (10 см) с вертикальными следами ползания илоедов, кровля слоя слабovolнисто-слоистая. В известняках установлены остракоды *Easchmidtella gibbosa*, *Jangadallina altera*, *Costoprimites indiligens*, *C. textilis*, *Euprimitia helenae*, *Aparchitella procera*, брахиоподы *Rostricellula raymondi nana*, *Mimella panna*; конодонты *Drepanodistacodus victrix*. Мощность слоя 0,3 м.

Слой 9. Неравномерное переслаивание аргиллитов тонкоплитчатых до листоватых, внизу интервала вишнево-красных, во второй половине – зелено-серых с тонкоплитчатым известняком органогенно-детритовым, ровнослоистым, в кровле комковатым, содержащим брахиоподы *Rostricellula raymondi nana*, *R. transversa*, *Mimella panna*, конодонты *Drepanodistacodus victrix*. В самой кровле – аргиллит. Мощность слоя 0,5 м.

Слой 10. Известняк рыхлый, крупнокомковатый, серый, в кровле окрашен пятнами в красный цвет. Комковатость за счет примеси более глинистого известняка. Верхняя поверхность слоя неровнослоистая, нижняя – волнисто-слоистая. Мощность слоя 0,2 м.

Слой 11. Тонкое неравномерное переслаивание аргиллитов светло-зеленовато-серых, вишнево-красных и глинистых органогенных известняков серого цвета. По слою рассеяны раковины остракод *Easchmidtella gibbosa*, *Costoprimites indiligens*, *Euprimitia helenae* и брахиопод *Rostricellula raymondi nana* и *Mimella panna*. Мощность слоя 0,55 м.

Слой 12. Известняки массивные, толстоплитчатые, органогенно-детритовые; плитчатость за счет тонких примазок аргиллитового материала темно-зеленого цвета. Мощность 0,2 м.

Слой 13. Аргиллиты оскольчатые, в нижней половине буро-красные, вишнево-красные (1,4 м), в верхней – зелено-серые, более карбонатизированные с брахиоподами *Mimella panna* и *Rostricellula transversa*, рассеянными по всему объему прослоя; раковинами остракод *Nikolina pterovernalis*, *N. entonipteros*, *Costoprimites indiligens*, *Euprimitia helenae*.



nae, *Bodenia aechminiformis*, *Parajonesites notabilis* (1,5 м). Слоистость не наблюдается. Мощность слоя 2,9 м.

Этой части разреза (слои 8–13) в работе Е. П. Маркова [6] отвечает пачка 4, относимая к чертовскому горизонту.

Слои 2–13 нашего разреза отвечают объему кривоуццкого яруса (= волгинский, киренско-кудринский горизонты) в публикации Б. С. Соколова и Ю. И. Тесакова [19]. Т. А. Москаленко эту часть разреза первоначально относил к чертовскому горизонту [9], а затем к баксанскому [11] (пестроцветная пачка, см. рис. 2).

Х. С. Розман [15–18] рассматривала эту часть разреза, включая песчаники слоя 1, в объеме чертовского горизонта (см. рис. 2).

Слой 14. Тонкое переслаивание глинистых известняков, органогенно-детритовых известняков серых и темно-зелено-серых аргиллитов мелкокомковатых. В кровле – прослой органогенно-детритового серого известняка. В слое известняк преобладает над аргиллитом. В известняках установлены многочисленные остракоды *Nicolina pterovernalis*, *Costoprimites indiligens*, *C. textilis*, *C. multicosta*, *Euprimitia helenae*, *Parajonesites notabilis*, трилобиты *Isotellus maximus sibiricus*, *Evenkaspis tchunensis*, *Carinopyge fracta* и брахиоподы *Rostricellula sibirica* и *Rostricellula transversa*. Мощность слоя 0,95 м.

Слой 15. Переслаивание аргиллитов зелено-серых оскольчатых, тонкоплитчатых с пропластками известняка тонкоплитчатого, серого. Аргиллиты преобладают. В середине слоя наблюдается прослой (15 см) неровнослоистого глинистого известняка с фауной брахиопод *Rostricellula sibirica*. В кровле (3–4 см) – прослой органогенно-детритового известняка с остракодами *Costoprimites indiligens*, *C. multicosta*, *Euprimitia helenae*. Мощность слоя 0,8 м.

Слой 16. Аргиллиты светло-зеленовато-серые, оскольчатые, в верхней половине – прослой до 3 см комковатых глинистых известняков. В аргиллитах содержатся раковины остракод и брахиопод того же состава. Мощность слоя 1,6 м.

Слой 17. Рыхлые глинистые комковатые известняки, серые, с редкой фауной: остракоды *Costoprimites indiligens*, *Euprimitia helenae*. В середине прослой (15 см) более глинистых разностей. Мощность слоя 0,85 м.

Слой 18. Аргиллиты серые, зеленовато-серые, тонкоплитчатые до оскольчатых, в неравномерном переслаивании с известняками глинистыми и органогенно-детритовыми (до 6 см) с остракодами *Costoprimites textilis*, *C. indiligens*, *C. multicosta*, *Euprimitia helenae*, *Planusella bicornis*, трилобиты *Isotellus maximus sibiricus*, *Evenkaspis tchunensis*, *Carinopyge fracta*, *C. ensifera*, *Monorakos lopatini*, брахиоподы *Rostricellula transversa*, *Rostricellula sibirica*. В кровле (0,5 м) количество известняков резко возрастает. Мощность слоя 2,2 м.

Слой 19. Известняки серые, в нижней половине тонкоплитчатые, в верхней толстоплитчатые. Мощность слоя 0,4 м.

Слой 20. Переслаивание аргиллитов темно-серых, плитчатых до оскольчатых с глинистыми известняками, желто-серыми на выветрелой поверхности, на свежем сколе – серыми. Фауны нет. Мощность слоя 1,05 м.

Слой 21. Известняки серые, мелкозернистые, органогенно-детритовые, среднеплитчатые (2–5 см) с трилобитами *Isotellus maximus sibiricus*, *Evenkaspis tchunensis* и конодонтами *Drepanodistacodus victrix*, *Scandodus anterodontatus*. Наблюдается пять прослоев, разделенных аргиллитами зелено-серыми, тонколистоподобными до оскольчатых. Мощность слоя 0,6 м.

Слои 14–21 сопоставляются с сероцветной пачкой разреза Т. А. Москаленко [9], относимой ею к нижней части баксанского подгоризонта (см. рис. 2).

Слой 22. Неравномерное переслаивание известняков глинистых, тонко- и среднеплитчатых с аргиллитами зелено-серыми, тонколистоподобными до оскольчатых. На поверхности контакта аргиллита и глинистого известняка часто большое количество остракод (особенно в основании слоя). Ближе к кровле наблюдается прослой органогенно-детритового известняка серого цвета (5 см). Установлены многочисленные раковины остракод *Easchmidtella gibbosa*, *Nicolina pterovernalis*, *Euprimitia helenae*, *Parajonesites notabilis*, *Laccochilina torosa*, *Planusella bicornis* и *Glandites bulbosus*. Брахиоподы *Triplesia* sp. Видимая мощность 4,0 м.

Задернованный интервал до 0,5–1,0 м.

Слой 23. Переслаивание аргиллитов зелено-серых, тонколистоподобных до оскольчатых с глинистыми известняками серого цвета, тонкоплитчатыми и редкими органогенно-детритовыми известняками серого цвета. В кровле слоя известняки органогенно-детритовые (6 см), серые, содержащие раковины остракод *Easchmidtella gibbosa*, *Bodenia aechminiformis*, *Grammolomatella mesosibirica*, *Euprimitia helenae*, *Parajonesites notabilis*, *Glandites bulbosus*, *Planusella bicornis*, *Parenthatia plana* и *Conchoprimitia* aff. *inusiata*; панцири трилобитов *Isotellus maximus sibiricus*, *Evenkaspis tchunensis*, *E. sibirica*, *Monorakos morkokensis*; раковины брахиопод *Rostricellula sibirica*. Видимая мощность 2,6 м.

Слоям 14–23 нашего разреза в публикациях В. И. Драгунова и В. П. Ледневой [3] отвечают отложения, отнесенные к мангазейскому ярусу (= чертовскому и баксанскому горизонтам) (см. рис. 2).

Слой 24. Переслаивание известняков серых, органогенно-детритовых и глинистых с аргиллитами зеленовато-серыми. Глинистые известняки имеют волнисто-слоистую текстуру за счет перемежания с аргиллитами. Органогенно-детритовые известняки ровноплитчатые и преобладают в основании слоя. Здесь найдены остракоды *Reigiopsis conicus*,

Euprimitia helenae, *Parajonesites notabilis*, *Glandites bulbosus*, брахиоподы *Rostricellula transversa*, *R. sibirica*, *Maakina parvuliformis*, *M. paucirugosa*, *Triplisia sibirica*, *Strophomena lethea*, *Glyptorthis pulchra* и конодонты *Belodina compressa*, *Drepanodistacodus victrix*, *Scolopodus aequilateralis*. Мощность слоя 1,5 м.

Слой 25. Известняк, тонко-волнисто-слоистый до комковатого, серовато-белесого цвета с остракодами *Reigiopsis tumulus*, *Parajonesites notabilis*, *Glandites bulbosus*, брахиоподами *Maakina parvuliformis*, *Strophomena lethea*, *Glyptorthis pulchra*, трилобитами *Isotellus maximus sibiricus* и конодонтами *Drepanodistacodus victrix*, *Culumbodina mangazeica*, *Sibiriodus mangazeica*. Аргиллиты в резко подчиненном значении в виде тонких примазок, светло-белесо-зеленые. За счет аргиллита выделяется слоистость. Слой монолитен за счет воздействия интрузии. Мощность 0,6 м.

Слой 26. Аргиллит зеленый, плотный, плитчатый за счет воздействия интрузии. Непосредственно в разрезе над 25-м слоем наблюдается 10 см этого аргиллита, а в вывале ниже по течению мощность глыб аналогичного аргиллита 0,6 м. Видимая мощность 0,1–0,6 м.

Задернованный интервал 0,5–1,0 м.

Слой 27. Известняки глинистые, светло-серые, неровнослоистые за счет аргиллита зеленого (цвет аргиллита более темный, чем известняк), среднеплитчатые. Наблюдаются срезы фауны в отдельных прослоях. Установлены остракоды *Grammolomatella mesosibirica*, *Reigiopsis conicus*, *Parajonesites notabilis*, *P. aculeatus*, *Costoprimites textilis*, *Glandites bulbosus*, трилобиты *Isotellus maximus sibiricus*, брахиоподы *Rostricellula transversa*, *Maakina parvuliformis*, *M. paucirugosa*, *Strophomena lethea*, *Glyptorthis pulchra*, *Lepidocycloides nana*, *Triplisia baxanica*, *Glyptorthis katangaensis* и конодонты *Drepanodistacodus victrix*, *Scandodus anterodentatus*, *Acanthodina regalis*, *Panderodus compressus* и *Dichognathus* sp. Кровля волнисто-слоистая. Видимая мощность 1,7 м.

Слои 14–27 могут быть соотнесены с отложениями мангазейского яруса (= чертовским и баксанским горизонтами) в публикациях Б. С. Соколова и Ю. И. Тесакова [19]. Е. П. Марков [6] и Х. С. Розман [15–18] рассматривают их в объеме баксанского горизонта. В работах Х. С. Розман отмечается, что выше этих отложений с размывом (в объеме пачки IV) залегают «коралловые известняки» (основание пачки V) долборского времени (см. рис. 2).

Слои 21–27 сопоставимы с зеленоцветной пачкой разреза Т. А. Москаленко [9], которую она относит к верхней части баксанского подгоризонта (см. рис. 2).

Слои 24–27 соответствуют слою 20 разреза В. И. Драгунова и В. П. Ледневой [3], включаемому ими в долборский ярус (см. рис. 2).

Слой 28. Известняк темно-серый, с табулятами и другими колониальными организмами (свет-

ло-белесыми на выветрелой поверхности), иногда большого размера. Табуляты «плавают» в матрице. Сплошного биогерма нет. Кораллы сильно разобщены. Также установлены единичные остракоды *Parajonesites notabilis*, *Kausella* sp. и *Baltonotella* sp. Мощность 0,6 м.

В работах предыдущих исследователей [3, 6, 9, 19], эта часть разреза также сопоставляется с аналогичными «коралловыми известняками», развитыми в стратотипе долборского горизонта, при этом перебив в осадконакоплении с нижележащими отложениями ими не зафиксирован.

Выше наблюдается неравномерное переслаивание аргиллитов и известняков, сильно измененных под действием интрузии. Мощность 5,0 м. Далее мощная пластовая интрузия долеритов.

Обнажение 1501 расположено на левом берегу р. Чуня в 2 км выше устья р. Верхняя Чунку (см. рис. 1, 3) и является стратотипом долборского горизонта [10]. При экспедиционных работах в 2015 г. непосредственно ниже (по течению) обнажения у кромки леса в промоине в виде «щеток» впервые были установлены выходы мангазейской свиты, которые наращивают известный ранее разрез. Взаимоотношение слоев, границ стратиграфических подразделений и распространение фаунистических комплексов, установленных разными авторами [10, 13, 15, 18], приведено на рис. 3.

Слой 1. Переслаивание органогенно-детритовых известняков, плитчатых, серых (до 10 см) с аргиллитами зеленовато-серыми (до 2–3 см). Известняки преобладают. В них установлены многочисленные остракоды *Dolborella plana*, *D. bifurcata*, *Euprimitia helenae*, *Parajonesites notabilis*, *Costoprimites indiligens*, *Reigiopsis conicus*, *Aparchitella procera*, *Lenatella grata* и *Krausella* sp. Видимая мощность слоя 2,3 м.

Слой 2. Переслаивание органогенно-детритовых серых (2–4 см) и глинистых зеленовато-серых известняков (5–10 см). Остракоды *Dolborella bifurcata*, *D. coalita*, *Euprimitia helenae*, *Parajonesites notabilis*, *Costoprimites indiligens*, *C. processus*, *Reigiopsis conicus*, *R. tumulus*, *Milleratia tungusica*, *Planusella bicornis*. Мощность слоя 1,0 м.

Слой 3. Тонкое переслаивание глинистых серых известняков (0,5–1 см) и зеленовато-серых аргиллитов (0,2–0,5 см) с редкими прослоями органогенно-детритовых серых известняков (2–3 см). Слоистость комковатая. В 0,4 м от кровли слоя наблюдается прослой глинистых желто-серых известняков в виде «булок» (3 см), выше и ниже – аргиллиты тонколистоватые зелено-серые. В основании слоя наблюдаются редкие колонии табулят, иногда крупные (65×30 см). Из прослоев органогенных известняков определены остракоды *Dolborella plana*, *D. bifurcata*, *D. coalita*, *D. composita*, *Euprimitia helenae*, *Parajonesites notabilis*, *P. alatus*, *Reigiopsis conicus*. Мощность слоя 4,3 м.



Слой 4. Глинистые желтовато-серые известняки с тонкими пропластками зелено-серых аргиллитов известковистых. Структура в целом комковатая. Наблюдаются отдельные пропластки глинистых известняков (до 35 см), которые по простиранию распадаются на отдельные прослои за счет появления аргиллитов. Также отмечены аргиллиты, в массе которых «плавают» гальки глинистого известняка. По всему слою встречаются остракоды *Dolborella plana*, *D. bifurcata*, *D. coalita*, *D. composita*, *Costoprimites processus*, *Euprimitia helenae*, *Reigiopsis conicus*, *R. tumulus*, *Aparchitella procera*, *Dorsogibella alium*, *Bolbinella limbata* и колонии табулят, иногда крупные. Органогенно-детритовые известняки отсутствуют. Видимая мощность слоя 3,4 м.

Задернованный интервал 3,0 м.

Слой 5. Известняки комковато-глинистые с линзами водорослевого материала, срезами наутилоидей диаметром до 5 см и крупных губок субэллиптической формы (до 7 см в высоту и 20 см в ширину), поверхность напластования бугристо-слоистая. В средней части слоя наблюдается органогенно-детритовый прослой (3 см). Видимая мощность 1,6 м.

Далее – начало разреза, ранее описанного в работах [13, 18].

Слой 6. Переслаивание известняков сильно глинистых, комковатых с известняками органогенно-детритовыми, более крепкими и в рельефе представленными в виде «щеток». К концу интервала количество органогенно-детритовых прослоев увеличивается, также возрастает их мощность от 1 до 6 см. Обнаружены многочисленные остракоды *Euprimitia helenae*, *Parajonesites notabilis*, *P. alatus*, *Aparchitella procera*, *Milleratia tungusica*, *Reigiopsis conicus*, *Costoprimites processus*, *Easchmidtella gibbosa*, *Bolbinella limbata*, *Egloniella longissimi*, *Reticulochilina dedalea*. Мощность слоя 2,7 м.

Слой 7. Известняки комковатые, глинистые с редкой фауной. Органогенно-детритовых прослоев нет. Остракоды *Dolborella plana*, *D. bifurcata*, *D. coalita*, *D. composita*, *Euprimitia helenae*, *Reigiopsis conicus*, *Parajonesites notabilis*, *Costoprimites indiligens*, *Milleratia tungusica*, *Lymellina risus*, *Postsinusella guttaformis*, *Jonesites chunensis*. Мощность слоя 4,0 м.

Слой 8. Переслаивание известняков комковатых до плитчатых, глинистых с известняками органогенно-детритовыми (4–7 см). На поверхности органогенно-детритовых прослоев видна крупная волновая рябь. Найдены остракоды *Dolborella plana*, *D. bifurcata*, *Euprimitia helenae*, *Parajonesites notabilis*, *Reigiopsis conicus* и конодонты: *Acanthodina regalis*, *Acanthodus comptus*, *Panderodus gracilis*, *Scolopodus (?) consimilis*, *Scabbardella altipes*, *Drepanodistacodus victrix*, *Distacodus vernus*, *Yaoxianognathus (?) tunguskaensis*, *Pseudobelodina (?) repens*, *Acanthocordylodus purus*, *Culumbodina mangazeica*, *Belodina diminutive*. Видимая мощность 1,1 м.

Задернованный интервал. Видимая мощность 5 м.

Далее наблюдается оползший блок (с сохранившейся последовательностью вышележащих слоев), перекрывающий пограничные отложения баксанского и долборского горизонтов. Эта часть разреза подробно охарактеризована Х. С. Розман (слои 4–7, обн. XIII) [15, 18] и Т. А. Москаленко (слои 2–3, обн. XIV А) [13]. При экспедиционных работах 2015 г. в разрезе удалось наблюдать лишь верхнюю часть слоя 2 (около 0,5 м) Т. А. Москаленко, представленную зелеными аргиллитами, и «наползшие» на них известняки верхней (2/3) части слоя 3. Описание приведено по опубликованным материалам [13] (соответствуют слоям 2 и 3 (нижняя треть слоя) обн. XIV А и отмечены знаком «*»). Остракоды установлены из каменного материала, собранного Т. А. Москаленко (1965).

Слой 9 (2)*. Аргиллиты зеленые тонколистоватые и мелкооскольчатые. В средней части установлена пачка переслаивания аргиллитов и известняков глинистых и органогенных, сменяющаяся к верху преимущественно аргиллитовой. Из прослоев органогенных известняков установлены остракоды *Dolborella plana*, *D. bifurcata*, *D. coalita*, *D. composita*, *Reigiopsis conicus*, *Milleratia tungusica*, *Planusella bicornis*, *Dorsogibella costaventralis*, *Grammolomatella valdari*, *Bolbinella limbata* и конодонты *Belodina compressa*, *Drepanodistacodus victrix*, *Distacodus vernus*, *Yaoxianognathus (?) tunguskaensis*. Мощность слоя 7,0 м.

Слой 10 (3)*. Известняки темно-серые, глинистые, комковатые, битуминозные; заметна примесь гравийного материала. Наблюдаются включения кремней и жеоды, выполненные кальцитом. В нижней части – обилие табулят и гелиолитид. Обнаружены редкие остракоды *Krausella* sp., *Baltonotella* sp., *Steuslofia rudiformis* и *Collibolbina habeotubercula*. Мощность слоя 2,0 м.

Слой 11. В нижней половине наблюдается переслаивание скрытокристаллических и органогенных известняков темно-серых с тонкими прослоями аргиллитов; в верхней – известняки темно-серые глинистые битуминозные. В известняках содержатся остракоды *Dolborella plana*, *D. bifurcata*, *D. coalita*, *D. composita*, *Reigiopsis conicus*, *R. tumulus*, *Parajonesites notabilis*, *Planusella bicornis*, *Easchmidtella gibbosa*, *Dorsogibella costaventralis*, *Gaindella* aff. *signata*, *Hallatina orlovi*, *Krausella* sp., *Baltonotella* sp. Видимая мощность слоя 4,0 м.

Долборская часть данного обнажения, также являющаяся парастратотипом долборского горизонта, значительно наращивается вверх в обнажении на правом берегу р. Чуня в 1,5 км выше устья р. Верхняя Чунку [13, 15, 18]. Однако отложения сильно изменены под воздействием перекрывающей их мощной интрузией долеритов. Органические остатки вследствие этого сохранились в виде неопределимых отпечатков и сильно перекристал-

лизованных ядер, поэтому мы это обнажение не рассматриваем.

Биостратиграфический анализ изученной фауны

Анализ известной из литературных источников и вновь определенной фауны позволил в значительной мере уточнить возрастной диапазон выделяемых в изученных разрезах литостратиграфических подразделений (см. рис. 2, 3).

В первых опубликованных материалах [3] кривошумский ярус выделен в объеме пачки пестроцветных аргиллитов с прослоями известняков, залегающих над гравелитами с гальками фосфорита (см. рис. 2). Данные отложения отнесены к кривошумскому ярусу по положению в разрезе, так как фаунистически они не охарактеризованы. Фаунистическая характеристика разреза в районе руч. Амуткан приведена лишь для мангазейской (в современной номенклатуре – чертовской и баксанский горизонты) его части. Здесь установлены брахиоподы *Mimella* sp., *Rostricellula* sp., *Strophomena sibirica*, *S. incurvata*, *Glyptothorthis* sp., *Hesperorthis* sp.; трилобиты *Isootelus maximus sibiricus*, *Monorakos lopatini*, *Evenkaspis sibirica*, *E. tchunensis*, *Carinopyge ensifera* (трилобиты приведены в современной номенклатуре, как они были монографически описаны З. А. Максимовой [5]); остракоды *Costoprimites textilis*. В дальнейшем Е. П. Марковым [6] в верхней части красноцветной пачки установлены брахиоподы *Oepikina tojoni* и *Mimella panna*, на основании чего в разрезе уточнено положение нижней границы мангазейского яруса, которую было предложено проводить по появлению зонального вида *Mimella panna*, известного на Сибирской платформе с основания чертовского горизонта.

Планомерное биостратиграфическое изучение разреза в районе руч. Амуткан началось в середине 1960-х гг. [9, 15–18]. В указанных работах приведены обширные комплексы остракод *Leperditella parvipunctata*, *Pribylina levis*, *Primitia perpusilla*, *Bodenia anonima*, *B. aechminiformis*, *Euprimitia helenae*, *Costoprimites textilis*, *Parajonesites notabilis*, *P. aculeatus*, *Glandites bulbosus*, *G. laticornis*, *Jonesites obliquus*, *J. confusus*, *Collibolbina rogeri*, *Planusella bicornis* (определения Л. М. Мельниковой и В. А. Ивановой) и брахиопод *Triplesia sibirica*, *Strophomena mangazeica*, *S. lethea*, *Rostricellula transversa*, *R. subrostrata*, *R. sibirica*, *R. raymondi nana*, *Mimella panna*, *Maakina paucirugosa*, *M. parvuliformis*, *Lepidocycloides nana*, *Glyptothorthis katangaensis*. По результатам этих исследований было уточнено и расширено распространение в разрезе зонального вида *Mimella panna*, что позволило Х. С. Розман обосновать накопление отложений в нижней части разреза в чертовское время. При этом она исходила из того, что граница чертовского и баксанского горизонтов устанавливается по исчезновению раковин вида *Mimella panna* и *Rostricellula raymondi nana* и появлению представителей вида *Rostricellula sibirica* и родов *Leptelina*,

Maakina, *Glyptothorthis* [15]. Однако в последнее время после находок вида-индекса (*Mimella panna*) в нижней части баксанского горизонта в стратотипе на р. Столбовая установлено, что верхняя граница зоны *Mimella panna* проводится выше границы чертовского и баксанского горизонтов [7, 14].

Охарактеризованный в работах Х. С. Розман [15, 18] комплекс остракод из нижней («чертовской») части разреза очень противоречивый, и по установленным здесь формам нельзя однозначно интерпретировать возраст вмещающих отложений. С одной стороны, из верхней половины слоя 3 приведены формы, известные только в баксанское время (*Euprimitia helenae* и *Costoprimites textilis*) и входящие в комплекс остракодовой зоны *Parajonesites notabilis*, нижняя граница которой совпадает с основанием баксанского горизонта. Первое появление вида-индекса остракодовой зоны *Parajonesites notabilis* Х. С. Розман отмечает в кровле слоя 3 (IX разрез) (слой 7 обн. 1504 в настоящей работе), который она сопоставляет с чертовским горизонтом. Первые подтвержденные находки представителей *Parajonesites notabilis* нами установлены в слое 8. Но начиная со слоя 5 мы получили представительный комплекс зоны *Parajonesites notabilis* (*Costoprimites indiligens*, *Euprimitia helenae*, *Aparchitella procera*, *Jangadallina altera*, *Aparchitella procera*), позволяющий коррелировать эти отложения с баксанским горизонтом (см. рис. 2) [1].

С другой стороны, Х. С. Розман [18] в основании слоя 3 (отнесенного ею к чертовскому времени) отмечает *Pribylina levis*, известные на Сибирской платформе из отложений киренско-кудринского времени. К сожалению, ранее установленный комплекс остракод она приводит общим списком видовых наименований без фотоизображений. Во время проведения экспедиционных работ найти эти формы нам не удалось. В то же время из нижней (терригенной) части разреза (начиная со слоя 2, см. рис. 2) были установлены представители *Nikolina pterovernalis*, характерной особенностью которых является развитие на боковой поверхности раковины ребра, нависающего над брюшным краем, наподобие ребра, развитого у *Pribylina levis*, однако отличающегося от последнего по ряду характерных признаков [1]. Вероятно, Х. С. Розман имела в виду представителей установленного здесь вида *Nikolina pterovernalis*.

Таким образом, анализ распространения фаунистических сообществ в рассматриваемом разрезе позволяет предположить, что накопление почти всей красноцветной части разреза (слои 3–13), которая ранее сопоставлялась с волгинским и киренско-кудринским [3, 6, 19] или чертовским горизонтами [9, 11, 15, 17, 18], происходило в баксанское время.

Типовая ассоциация брахиопод зоны *Mimella panna* из этого разреза (слои 4–13) представлена, кроме зонального вида, широко распространенными на Сибирской платформе видами *Rostricellula*



raymondi nana и *R. transversa*. Возраст этой зоны – чертовской горизонт – низы баксанского [7].

Согласно существующей зональной схемы по брахиоподам, в баксанском горизонте выделяются две зоны: 1) *Maakina parvuliformis* – *Leptellina carinata* в объеме нижней половины баксанского горизонта, 2) *Hesperorthis australis* – *Hesperorthis tricenaria*, сопоставляемая с верхней частью баксанского горизонта [7]. Находка вида *Rostricellula sibirica* в нижней части слоя 14 в обн. 1504 позволяет провести нижнюю границу зоны *Maakina parvuliformis* – *Leptellina carinata* на этом стратиграфическом уровне. В верхней части разреза наряду с известными ранее *Triplesia sibirica*, *Strophomena lethea*, *Maakina paucirugosa*, *Lepidocycloides nana*, *Glyptorthis katangaensis* найдены *Triplesia baxanica* и *Glyptorthis pulchra*. Данный комплекс принадлежит к нижней половине баксанского горизонта и хорошо сопоставляется с зоной *Maakina parvuliformis* – *Leptellina carinata* (см. рис. 2).

При анализе комплекса трилобитов из изучаемого обнажения обращает на себя внимание полное отсутствие трилобитов в нижней части разреза, хотя зональный вид *Isalaux stricta* широко представлен (совместно с зональным видом брахиопод *Mimella panna*) во всех структурно-фациальных районах Сибирской платформы этого временного интервала. Известный ранее комплекс трилобитов *Isotellus maximus sibiricus*, *Evenkaspis sibirica*, *E. chunensis*, *Carinopyge ensifera*, *C. fracta*, *Monorakos lopatini* был дополнен видом *Monorakos morkokensis*, что позволяет в целом коррелировать вмещающие отложения с мангазейским надгоризонтом (чертовским и баксанским горизонтами).

Палеонтологическая характеристика стратотипического обн. 1501 на левом берегу р. Чуня в 2 км выше устья р. Верхняя Чунку, была в значительной степени расширена новыми находками многочисленных остракод (см. описание разреза и рис. 3). Ранее из этого обнажения были установлены *Jonesites mirus*, *J. confusus*, *Parajonesites notabilis*, *P. alatus*, *Planusella bicornis*, *Spinellina convexa* и *Grammolomatella valdari* [18]. Изучение комплекса остракод, по результатам исследований, проведенных здесь в 2015 г., показало развитие комплекса остракодовой зоны *Dolborella plana* начиная с основания обнажения (слой 1, см. рис. 3).

В последние годы в результате палеонтолого-стратиграфических исследований по уточнению и детализации новой версии региональной стратиграфической схемы ордовика Сибирской платформы [14] установлено: развитие зонального комплекса *Dolborella plana*, а также трилобитовой (*Bumastus sibirica*) и брахиоподовой (*Hesperorthis australis* – *Hesperorthis tricenaria*) зон в стратотипических разрезах баксанского (на р. Столбовая) и долборского (на р. Чуня) горизонтов отмечается уже в верхней части баксанского горизонта [7, 21], что также подтверждается на примере Гаиндинской скв. 3 [2].

Также интересным оказался комплекс, представленный своеобразными формами – *Milleratia tungusica*, *Bolbinella limbata*, *Gaidella signata*, *Dorsogibella costaventralis*, *Reigiopsis conicus*, *R. tumulus*, впервые установленными из баксанских отложений в Гаиндинской скв. 3 [2].

Комплекс брахиопод, известный в баксанской части разрез [18] (слои 5–9, см. рис. 3), включает *Rostricellula subrostrata*, *Lepidocycloides indivisus*, *Strophomena lethea*, *Triplesia* sp., *Maakina paucirugosa*. Долборская часть разреза (слои 10–11, см. рис. 3) характеризуется наличием *Parastrophina plena sibirica*, *Hesperorthis evenkiensis*, *Bellimurina paucicostata*, *Rostricellula subrostrata*, *Strophomena lethea*, *Glyptorthis pulchra*.

Зона *Hesperorthis australis* – *Hesperorthis tricenaria* сопоставляется с верхней частью баксанского горизонта. Нижняя граница проводится по первому появлению одного из видов-индексов, верхняя совпадает с появлением вида-индекса вышележащей зоны. Находка *Hesperorthis evenkiensis*, *Rostricellula subrostrata*, *Lepidocycloides indivisus* и *Strophomena lethea* позволяет уверенно сопоставлять вмещающие отложения с верхней частью баксанского горизонта [7]. Граница с долборским горизонтом по брахиоподам может проводиться по появлению видов *Parastrophina plena sibirica* и *Bellimurina paucicostata*, но в данном разрезе она проводится в первую очередь по наличию битуминозных известняков с кораллами.

Возрастной интервал от верхов баксанского горизонта до низов долборского горизонта на Сибирской платформе очень хорошо охарактеризован разнообразной фауной, в том числе и трилобитами, что позволило не только охарактеризовать баксанский горизонт, но и выделить в его верхней части зону *Bumastus sibiricus*. К сожалению, в стратотипическом обнажении документированных находок зонального вида нет. Попытки найти зональный вид в разрезе 1504 также не увенчались успехом.

Анализ основных групп фауны (остракоды, трилобиты, брахиоподы, конодонты) из рассмотренных местонахождений позволил установить, что обнажения представляют два разных, не перекрывающихся стратиграфических уровня. При этом отсутствие в разрезе обн. 1504 биостратиграфических зон *Dolborella plana*, *Bumastus sibirica* и *Hesperorthis australis* – *Hesperorthis tricenaria*, широко представленных в стратотипическом обн. 1501, позволяет утверждать, что возраст отложений слоев 2–27 обн. 1504 ограничен нижнебаксанским временем, а слои 1–9 обн. 1501 по распространению в них представителей зоны *Dolborella plana* и *Hesperorthis australis* – *Hesperorthis tricenaria* следует рассматривать как верхнюю часть баксанского горизонта, переходящего в долборский. Взаимоотношение этих разрезов между собой не установлено. По всей видимости, между ними существует часть отложений, не наблюдаемая в естественных выходах.

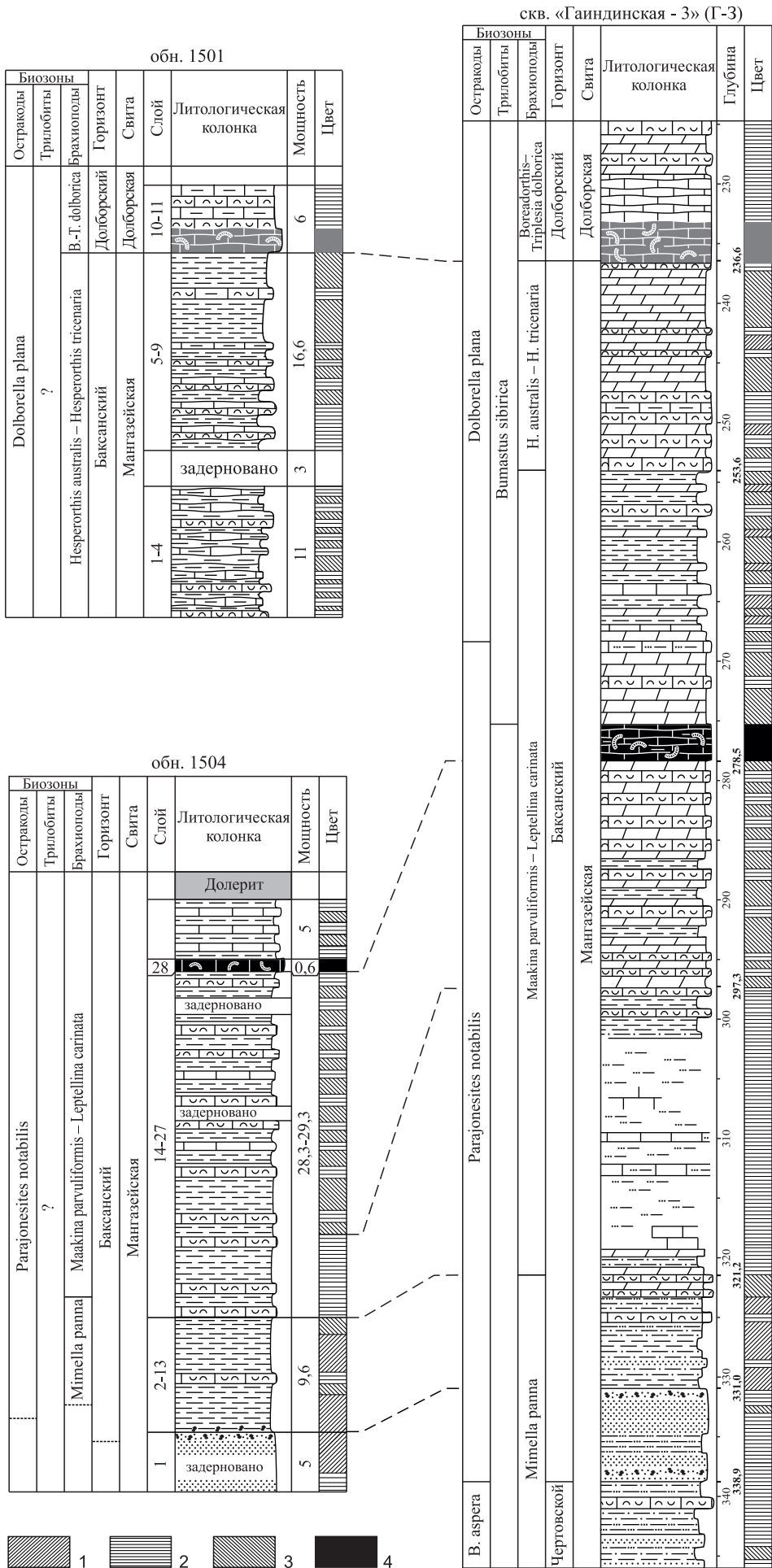


Рис. 4. Корреляция разрезов 1501 и 1504 верхнего ордовика с соответствующими отложениями Гаиндинской скв. 3
 Цвет: 1 – красный, 2 – серый, 3 – зеленый, 4 – темно-серый; остальные усл. обозн. см. на рис. 2



Это также хорошо согласуется при сопоставлении указанных обнажений с разрезом опорной Гаиндинской скв. 3, вскрывающей практически весь разрез ордовикских отложений изучаемой территории [2, 12, 20] (рис. 4). Чертовской горизонт (инт. 347,0–338,9 м) в скважине представлен пачкой алевропесчаников и алевроаргиллитов с прослоями органогенных известняков и песчаников, переходящих в аргиллиты.

Песчаники, переходящие в гравелиты, установленные в основании разреза обн. 1504 (слой 1), хорошо сопоставляются с пачкой алевропесчаников и песчаников с прослоями гравелитов, вскрытой скважиной в инт. 331,0–347,3 м. Выше, в инт. 321,2–331,0 м, следует пачка красно- и зеленоватоцветных аргиллитов с прослоями мергелей и органогенного известняка, которая сопоставляется со слоями 3–13 обн. 504. Т. А. Москаленко выделяла эти отложения в пестроцветную пачку [9]. Слои 14–21 обн. 1504, выделяемые в сероцветную пачку [9], в скважине соответствуют инт. 297,3–321,2 м. Здесь вскрывается пачка переслаивания аргиллитов серых и зеленовато-серых и светло-серых органогенных известняков. Зеленоцветная пачка [9] (слои 22–27, обн. 1504) соответствует инт. 278,5–297,3 м в скважине, где они представлены переслаиванием зеленовато-серых мергелей с серыми известняками глинистыми органогенными.

В инт. 275,4–278,5 м вскрыты известняки серые среднекристаллические массивные с волнистыми поверхностями напластования, на которых видны примазки глинистых разностей темно-серого до черного цвета сильно битуминозных. Известняки содержат колонии табулят. Эту часть разреза скважины можно сопоставить с известняками слоя 28 обн. 1504 (см. рис. 4).

Нижнюю (баксанскую) часть стратотипического обн. 1501 по распространению в ней представителей рода *Dolborella* можно сопоставить с инт. 236,6–268,5 м разреза, вскрытого Гаиндинской скв. 3 [2]. В скважине в этом интервале вскрываются мергели и алевролиты, переслаивающиеся с маломощными прослоями органогенных известняков. Выше в инт. 229,1–236,6 м вскрываются отложения долборского времени, представленные известняками темно-серыми, серыми и светло-серыми, глинистыми узловато-слоистыми с редкими прослоями мергелей; в известняках содержатся колонии табулят (см. рис. 4).

Выводы

1. Песчаники (слой 1) в основании разреза обн. 1504 по гранулометрическому составу и внешнему облику не похожи на байкитские песчаники среднего ордовика. Кроме того, здесь найдены остракоды *Easchmidtella gibbosa*, впервые установленные из керна Гаиндинской скв. 3 в верхней части баксанского горизонта (зона *Dolborella plana*) [2], а также известные из отложений баксанского

времени в нижнем течении р. Подкаменная Тунгуска и в ее притоках. Таким образом, границу чертовского и баксанского горизонтов в разрезе условно можно провести в верхней части слоя 1. Наличие в вышележащих слоях брахиопод зоны *Mimella ranna* не противоречит этой корреляции, так как по существующей зональной схеме верхняя граница зоны *Mimella ranna* проводится выше границы чертовского и баксанского горизонта [7, 14]. Положение границы может быть уточнено после получения дополнительных материалов о диапазоне распространения вида *Easchmidtella gibbosa*. Важной информацией могли бы стать также новые данные о виде *Nikolina pterovernalis*, развитие которого пока что ограничено рассматриваемой территорией.

2. Слой 3 обн. 1504 по положению в разрезе и установленному здесь комплексу остракодовой зоны *Parajonesites notabilis* (*Costoprimites textilis*, *C. indiligens* и *Euprimitia helenae*) можно уверенно отнести к баксанскому горизонту верхнего ордовика. Находки в этой части разреза вида *Pribylina levis*, отмеченные в работе Х. С. Розман [18] и известные на Сибирской платформе из отложений киренско-кудринского времени, требуют дополнительного изучения. Вероятно, под видом *Pribylina levis* имелись в виду представители вновь установленных здесь форм *Nikolina pterovernalis*, сходных по морфологическому строению раковины, но различающихся по ряду признаков. Либо в значительной степени расширится интервал распространения вида *Pribylina levis*.

3. Отсутствие в обн. 1504 (слои 3–27) комплекса и зональных видов остракодовой зоны *Dolborella plana* [13, 21], брахиоподовой зоны *Hesperorthis australis* – *Hesperorthis tricenaria* [7] и трилобитовой зоны *Bumastus sibirica* [14, 21] ограничивает возрастную диапозон вмещающих отложений нижней частью баксанского времени. Аналогичный результат был получен Х. С. Розман при анализе комплекса фауны этого разреза. Она не смогла выделить комплекс IV (самой верхней) пачки баксанского времени и вынуждена была заменить ее стратиграфическим перерывом, считая, что далее наблюдаются отложения, относимые к долборскому времени [15–17].

4. В обн. 1504 отсутствуют отложения долборского времени. Коралловый известняк в кровле разреза (слой 28) хорошо сопоставляется по внешнему облику и положению в разрезе с аналогичным известняком баксанского горизонта из Гаиндинской скв. 3 (инт. 275,4–279,6) (см. рис. 4).

5. Впервые приводится характеристика разреза обн. 1501, дополняющая описание ранее установленных баксанских отложений, подстилающих стратотипический разрез долборского горизонта на левом берегу р. Чуня в 2 км выше устья р. Верхняя Чунку.

6. Слои 1–9 стратотипического разреза обн. 1501 по распространению в нем представителей зоны *Dolborella plana* и *Hesperorthis australis* – *Hesperorthis*



tricenaria, следует рассматривать как верхнюю часть баксанского горизонта, переходящего в долборский.

7. Взаимоотношения изученных разрезов не установлено. По всей видимости, между ними существует часть отложений, не наблюдаемая в естественных выходах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Гонта Т. В.** Остракоды ордовика бассейна р. Чуни (правый приток Подкаменной Тунгуски, Сибирская платформа) // Палеонт. журн. – 2020. – № 1. – С. 33–43.

2. **Гонта Т. В., Каныгин А. В.** Остракоды ордовика опорной скважины Гаиндинская-3 (Сибирская платформа, Тунгусская синеклиза) // Палеонт. журн. – 2018. – № 5. – С. 48–61.

3. **Драгунов В. И., Леднева В. П.** Стратиграфия, тектоника и магматизм долины р. Чуни // Материалы по геологии и полезным ископаемым Сибирской платформы. – Л.: ВСЕГЕИ, 1960. – С. 5–26.

4. **Иванова В. А., Мельникова Л. М.** Новые находки Tetradellidae и Hollinidae (Ostracoda) в среднем и верхнем ордовике Средней Сибири // Палеонт. журн. – 1977. – № 2. – С. 83–90.

5. **Максимова З. А.** Трилобиты ордовика и силура Сибирской платформы. – М.: Госгеолтехиздат, 1962. – 215 с.

6. **Марков Е. П.** Ордовик и ранний силур юго-запада Тунгусской синеклизы. – Л.: Недра, 1970. – 144 с.

7. **Маслова О. А., Ядренкина А. Г.** Зональное расчленение и корреляция средне- и верхнеордовикских отложений Тунгусской синеклизы по брахиоподам // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири. – 2017. – № 3. – С. 3–17.

8. **Мельникова Л. М.** Некоторые ордовикские остракоды семейства Drepanellidae Сибирской платформы // Палеонт. журн. – 1975. – № 3. – С. 89–93.

9. **Москаленко Т. А.** О возрасте пород криво-луцкого горизонта на Сибирской платформе // Геология и геофизика. – 1974. – № 4. – С. 115–118.

10. **Никифорова О. И., Андреева О. Н.** Стратиграфия ордовика и силура Сибирской платформы и ее палеонтологическое обоснование. – Л.: Госгеолтехиздат, 1961. – 412 с.

11. **О стратиграфическом** расчленении и корреляции среднего ордовика Сибирской платформы / А. В. Каныгин, Т. А. Москаленко, А. Г. Ядренкина и др. // Проблемы стратиграфии ордовика и силура Сибири. – Новосибирск: Наука, 1977. – С. 3–43.

12. **Ордовик** Гаиндинской площади (юго-запад Сибирской платформы) / А. Г. Ядренкина, Г. П. Абимов, О. В. Сычев и др. // Стратиграфия и главные события в геологической истории Сибири. – Новосибирск, 1991. – С. 43–50.

13. **Ордовик** Сибирской платформы. Опорные разрезы верхнего ордовика (биостратиграфия и фауна) / Т. А. Москаленко, А. Г. Ядренкина, В. С. Семенова и др. – М.: Наука, 1978. – 164 с.

14. **Региональная** стратиграфическая схема ордовикских отложений Сибирской платформы (новая версия) / А. В. Каныгин, А. Г. Ядренкина, А. В. Тимохин и др. // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири. – 2017. – № 5с. – С. 4–57.

15. **Розман Х. С.** Биостратиграфия и зоогеография верхнего ордовика Северной Азии и Северной Америки. – М.: Наука, 1977. – 171 с.

16. **Розман Х. С.** Комплексы мангазейско-долборской фауны ордовика Сибирской платформы // Изв. АН СССР. Сер. геол. – 1973. – № 3. – С. 109–116.

17. **Розман Х. С.** О брахиоподах рода *Maakina* // Палеонт. журн. – 1972. – № 2. – С. 82–93.

18. **Розман Х. С.** Описание разрезов верхнего ордовика Средней Сибири // Фауна ордовика Средней Сибири. – М.: Наука, 1979. – С. 5–37.

19. **Соколов Б. С., Тесаков Ю. И.** Табуляты палеозоя восточной части Сибири // Табуляты палеозоя Сибири. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1963. – С. 2–125.

20. **Стратиграфия** нефтегазоносных бассейнов Сибири. Ордовик Сибирской платформы / А. В. Каныгин, А. Г. Ядренкина, А. В. Тимохин и др. – Новосибирск: Акад. изд-во «Гео», 2007. – 269 с.

21. **Тимохин А. В., Гонта Т. В.** Зональное расчленение баксанского и долборского горизонтов верхнего ордовика сибирской платформы по трилобитам и остракодам // XII Интерэкспо Гео-Сибирь-2016 Недропользование. Горное дело. Направления и технологии поиска, разведки и разработки месторождений полезных ископаемых. Геоэкология. Т. 1. – Новосибирск, 2016. – С. 126–130.

REFERENCES

1. Gonta T.V. [Ordovician ostracods from the Chunya River basin (a right tributary of the Podkamennaya Tunguska River, Siberian Platform)]. *Paleontological Journal*, 2020, vol. 54, no. 1, pp. 34–46.

2. Gonta T.V., Kanygin A.V. [Ordovician ostracods from the core of the Gaidinskaya-3 reference borehole (Tunguska Syncline, Siberian Platform)]. *Paleontological Journal*, 2018, vol. 57, no. 5, pp. 520–534.

3. Dragunov V.I., Ledneva V.P. [Stratigraphy, tectonics and magmatism of the Chunya River valley]. *Materialy po geologii i poleznym iskopaemym Sibirskoy platformy* [Materials on Geology and Mineral Resources of the Siberian Platform]. Leningrad, VSEGEI Publ., 1960, pp. 5–26. (In Russ.).

4. Ivanova V.A. [New findings of Tetradellidae and Hollinidae (Ostracoda) in the Middle and Upper Ordovician of Middle Siberia]. *Paleontologicheskij zhurnal – Paleontological Journal*, 1977, no. 2, pp. 83–90. (In Russ.).

5. Maksimova Z.A. *Trilobity ordovika i silura Sibirskoy platformy* [Trilobites of the Ordovician and Silurian of the Siberian Platform]. Moscow, Gosgeoltekhizdat Publ., 1962. 215 p. (In Russ.).

6. Markov E.P. *Ordovik i ranniy silur yugo-zapada Tungusskoy sineklizy* [The Ordovician and Early Silurian



of the south-western Tunguska syncline]. Leningrad, Nedra Publ., 1970. 144 p. (In Russ.).

7. Maslova O.A., Yadrenkina A.G. [Zonal division and correlation of Middle and Upper Ordovician deposits of the Tunguska Syncline based on brachiopod data]. *Geologiya i mineralno-syryevyye resursy Sibiri – Geology and Mineral Resources of Siberia*, 2017, no. 3, pp. 3–17. (In Russ.).

8. Melnikova L.M. [Some Ordovician ostracods of the family *Drepanellidae* in the Siberian Platform]. *Paleontologicheskii zhurnal – Paleontological Journal*, 1975, no. 3, pp. 89–93. (In Russ.).

9. Moskalenko T.A. [About the age of the Krivaya Luka Horizon on the Siberian Platform]. *Geologiya i geofizika*, 1974, no. 4, pp. 115–118. (In Russ.).

10. Nikiforova O.I., Andreeva O.N. *Stratigrafiya ordovika i silura Sibirskoy platformy i ee paleontologicheskoye obosnovaniye* [Stratigraphy of the Ordovician and Silurian and its paleontological substantiation]. Leningrad, Gostoptekhizdat Publ., 1961. 412 p. (In Russ.).

11. Kanygin A.V., Moskalenko T.A., Yadrenkina A.G., et al. [On stratigraphic division and correlation of the Middle Ordovician of the Siberian Platform]. *Problemy stratigrafii ordovika i silura Sibiri* [Problems of Stratigraphy of the Ordovician and Silurian of Siberia]. Novosibirsk, Nauka Publ., 1977, pp. 3–43. (In Russ.).

12. Yadrenkina A.G., Abaimova G.P., Sychev O.V., et al. [The Ordovician Gaidinskaya Area (southwest of the Siberian Platform)]. *Stratigrafiya i glavneishie sobytiya v geologicheskoy istorii Sibiri* [Stratigraphy and the Most Important Events in the Geological History of Siberia]. Novosibirsk, 1991, pp. 43–50. (In Russ.).

13. Moskalenko T.A., Yadrenkina A.G., Semenova V.S., et al. *Ordovik Sibirskoy platformy. Opornyye razrezy verkhnego ordovika (biostratigrafiya i fauna)* [The Ordovician of the Siberian Platform. Key sections (biostratigraphy and fauna)]. Moscow, Nauka Publ., 1978. 164 p. (In Russ.).

14. Kanygin A.V., Yadrenkina A.G., Timokhin A.V., et al. [The regional stratigraphic chart of the Ordovi-

cian of the Siberian Platform (new version)]. *Geologiya i mineralno-syryevyye resursy Sibiri – Geology and Mineral Resources of Siberia*, 2017, no. 5s, pp. 4–57. (In Russ.).

15. Rozman Kh.S. *Biostratigrafiya i zoogeografiya verkhnego ordovika Severnoy Azii i Severnoy Ameriki* [Biostratigraphy and zoogeography of Upper Ordovician of the North Asia and North America]. Moscow, Nauka Publ., 1977. 171 p. (In Russ.).

16. Rozman Kh.S. [The Mangazey-Dolbor faunal assemblages in the Ordovician of the Siberian Platform]. *Izv. AN SSSR. Seriya geologicheskaya*, 1973, no. 3, pp. 109–116. (In Russ.).

17. Rozman Kh.S. [On brachiopods of the *Maakina* genus]. *Paleontologicheskii zhurnal – Paleontological Journal*, 1972, no. 2, pp. 82–93. (In Russ.).

18. Rozman Kh.S. [Description of Upper Ordovician sections of Central Siberia]. *Fauna ordovika Sredney Sibiri* [Ordovician fauna of Central Siberia]. Moscow, Nauka Publ., 1979, pp. 5–37. (In Russ.).

18. Sokolov B.S., Tesakov Yu.I. [Paleozoic Tabulata in the eastern part of Siberia]. *Tabulyaty paleozoya Sibiri* [Paleozoic Tabulata of Siberia]. Moscow, Leningrad, AS USSR Publ., 1963, pp. 2–125. (In Russ.).

20. Kanygin A.V., Yadrenkina A.G., Timokhin A.V., et al. *Stratigrafiya neftegazonosnykh basseynov Sibiri. Ordovik Sibirskoy platformy* [Stratigraphy of oil and gas basins of Siberia. Ordovician of Siberian Platform]. Novosibirsk, Geo Publ., 2007. 269 p. (In Russ.).

21. Timokhin A.V., Gonta T.V. [Zonal subdivision of the Baksan and Dolbor horizons (Upper Ordovician) of the Siberian Platform, based on trilobites and ostracods.]. *XII Interexpo Geo-Sibir. Nedropolzovaniye. Gornoye delo. Napravleniya i tekhnologii poiska, razvedki i razrabotki mestorozhdeniy poleznykh iskopaemykh. Geoekologiya* [12th Interexpo Geo-Siberia-2016. Subsurface Management. Mining. Directions and technologies of prospecting, exploration and development of mineral deposits. Geoecology]. Novosibirsk, 2016, vol. 1, pp. 126–130. (In Russ.).

© Т. В. Гонта, А. В. Тимохин, О. А. Маслова, 2021