

УДК 551.732.2: 564

НАХОДКА МОЛЛЮСКОВ *WATSONELLA CROSBYI* GRABAU (GASTROPODA: HELCIONELLIFORMES) В БОТОМСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ КИТАЯ

П. Ю. Пархаев

Представлено академиком РАН А.В. Лопатиным 05.12.2018 г.

Поступило 10.12.2018 г.

В нижнекембрийских отложениях формации Синьцзи Северо-Китайской платформы (пров. Шэньси) наряду с другими видами моллюсков обнаружен вид *Watsonella crosbyi* Grabau, 1900. По таксономическому составу малакокомплекс крайне близок к таковым из формаций Мернмерна, Известняка Парара и Селлик-Хилл Южной Австралии, формации Бастион Лаврентии и верхов эмьяксинской свиты Сибирской платформы. Эти разновозрастные толщи могут быть датированы как ранняя ботома. Новая находка подтверждает значительный временной диапазон существования вида *Watsonella crosbyi* (томмот–ботома), а также ставит под сомнение новые корреляционные построения по нижнему кембрию Южной Австралии, удрежняющие ранее установленный возраст формаций на один-два века.

Ключевые слова: кембрий, биостратиграфия, моллюски, Северо-Китайская платформа, Сибирская платформа, Гондвана, Лаврентия.

DOI: <https://doi.org/10.31857/S0869-56524886624-629>

Кембрий – единственная система Международной стратиграфической шкалы (МСШ) без утверждённых ярусов. В настоящее время специалистами разных стран проводится активная работа по обоснованию нижних границ подразделений – кандидатов на роль ярусов МСШ и установлению соответствующих этим ярусам по международной шкале GSSP (Global Boundary Stratotype Section and Point). Для Яруса 2, который примерно соответствует томмотскому ярусу Общей стратиграфической шкалы России [1], в качестве видов-индексов, по первому появлению которых следует устанавливать его нижнюю границу, рассматриваются моллюски *Aldanella attleborensis* (Shaler et Foerste, 1888) и *Watsonella crosbyi* Grabau, 1900 [2–5]. Оба вида имеют достаточно широкое географическое распространение и могут обеспечить межрегиональную и даже субглобальную корреляцию, однако отечественные палеонтологи [4–6] отдают предпочтение виду *A. attleborensis* – как таксону с узким стратиграфическим диапазоном (нижняя половина томмотского яруса), тогда как *W. crosbyi* – существенно более долгоживущий вид [3, 5], отмеченный из томмотского яруса Сибирской платформы, Южного Китая, Северной Америки и Европы, верхов томмотского – низов атдабанского ярусов Западной Монголии, томмотского и ботомского ярусов Южной Австралии [7, 8].

В последние годы ботомский возраст находок *W. crosbyi* в Южной Австралии был подвергнут сомнению [8–10]. Формация Селлик-Хилл (Sellick Hill, п-ов Флери, восток бассейна Стэнсбери), из которой были определены эти моллюски, была отнесена к Ярусу 2 (~томмот), несмотря на явные противоречия с данными по биостратиграфии археоциат и моллюсков [11, 12]. В связи с этим любые новые находки вида в отложениях более молодых, чем аналогичные томмотского яруса, заслуживают пристального внимания. Ниже описана первая находка вида *W. crosbyi* в аналогах ботомского яруса нижнего кембрия провинции Шэньси Северного Китая.

В августе 2018 г. разрезы верхнего докембрия – нижнего кембрия южной окраины Северо-Китайской платформы на границе провинций Шэньси и Сычуань посещались группой специалистов в рамках Международной конференции по изучению эдиакария и кембрия (ICECS-2018), проходившей в г. Сиань, Китай. Для сравнительного изучения мелкораквинной фауны автором были отобраны образцы органогенно-обломочных известняков из нижней части формации Синьцзи (Xinji Fm) в разрезе Чайцзява (Chaijiawa), уезд Лунсянь (Longxian) [13] (рис. 1). Образцы были подвергнуты химическому препарированию по традиционной методике, и из полученного нерастворимого осадка были отобраны разнообразные зоопроблематики (SSF), моллюски, фрагменты панцирей членистоногих и иглокожих.

Моллюски представлены фосфатизированными внутренними ядрами и раковинами следующих ви-

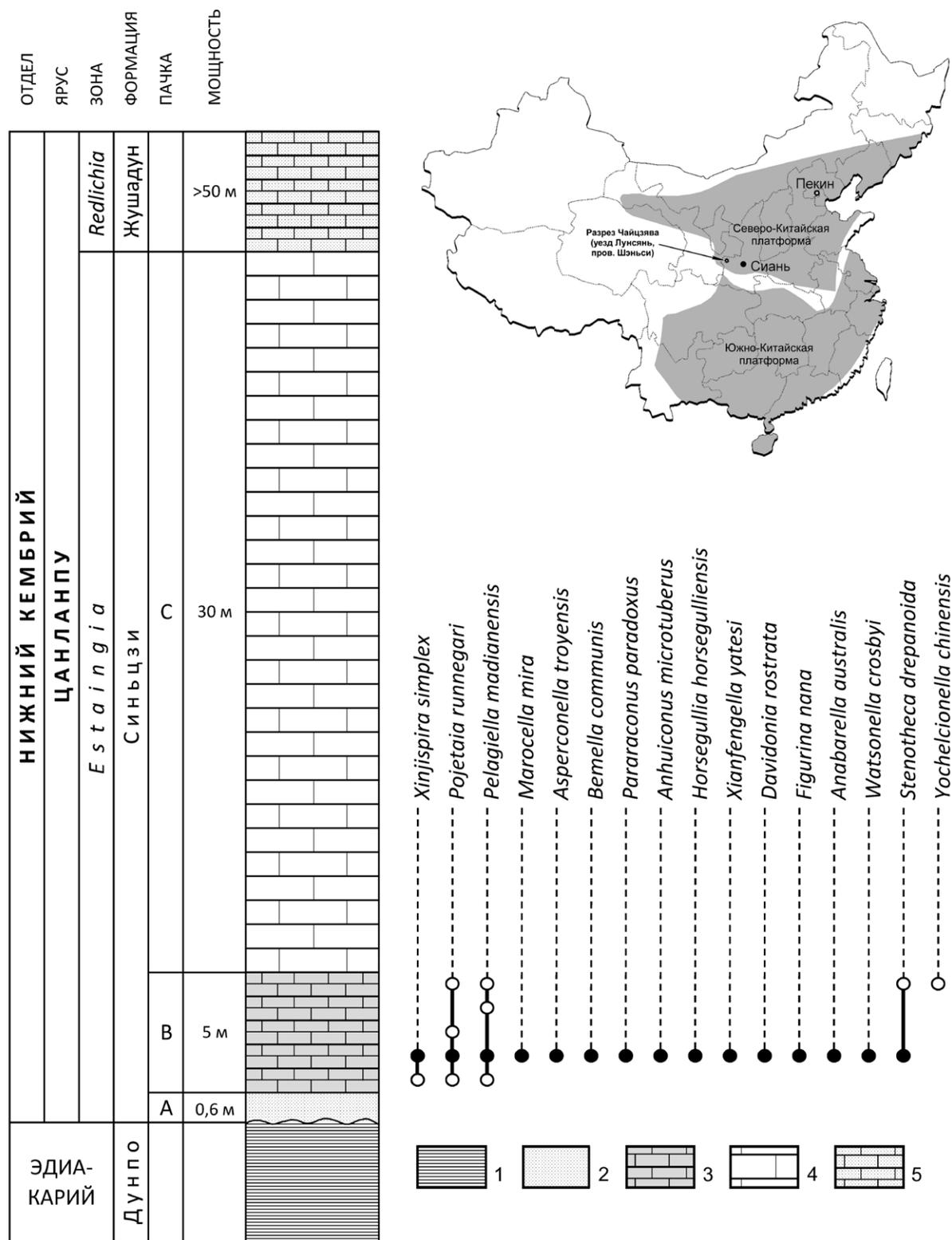


Рис. 1. Схема расположения и стратиграфическая колонка [13] разреза докембрийских–нижнекембрийских огложений у дер. Чайцзява (уезд Лунсянь, пров. Шэньси, Китай), и распространение видов моллюсков (залитые кружки – наши данные, пустые кружки – по литературным данным [13]); обозначения: 1 – сланцы, 2 – кварцевые песчаники, 3 – органотенно-обломочные известняки, 4 – известковые алевролиты, 5 – обломочные известняки.

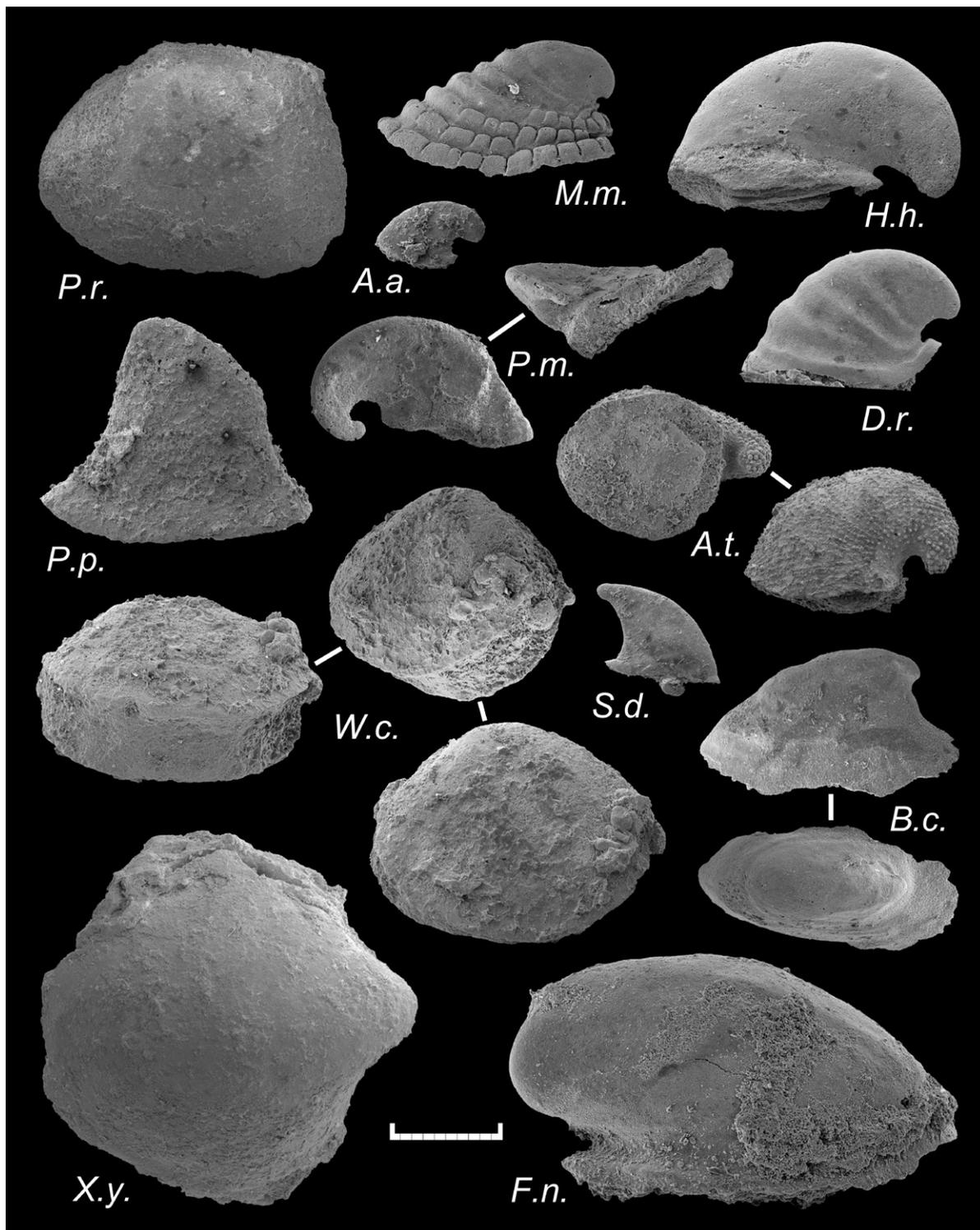
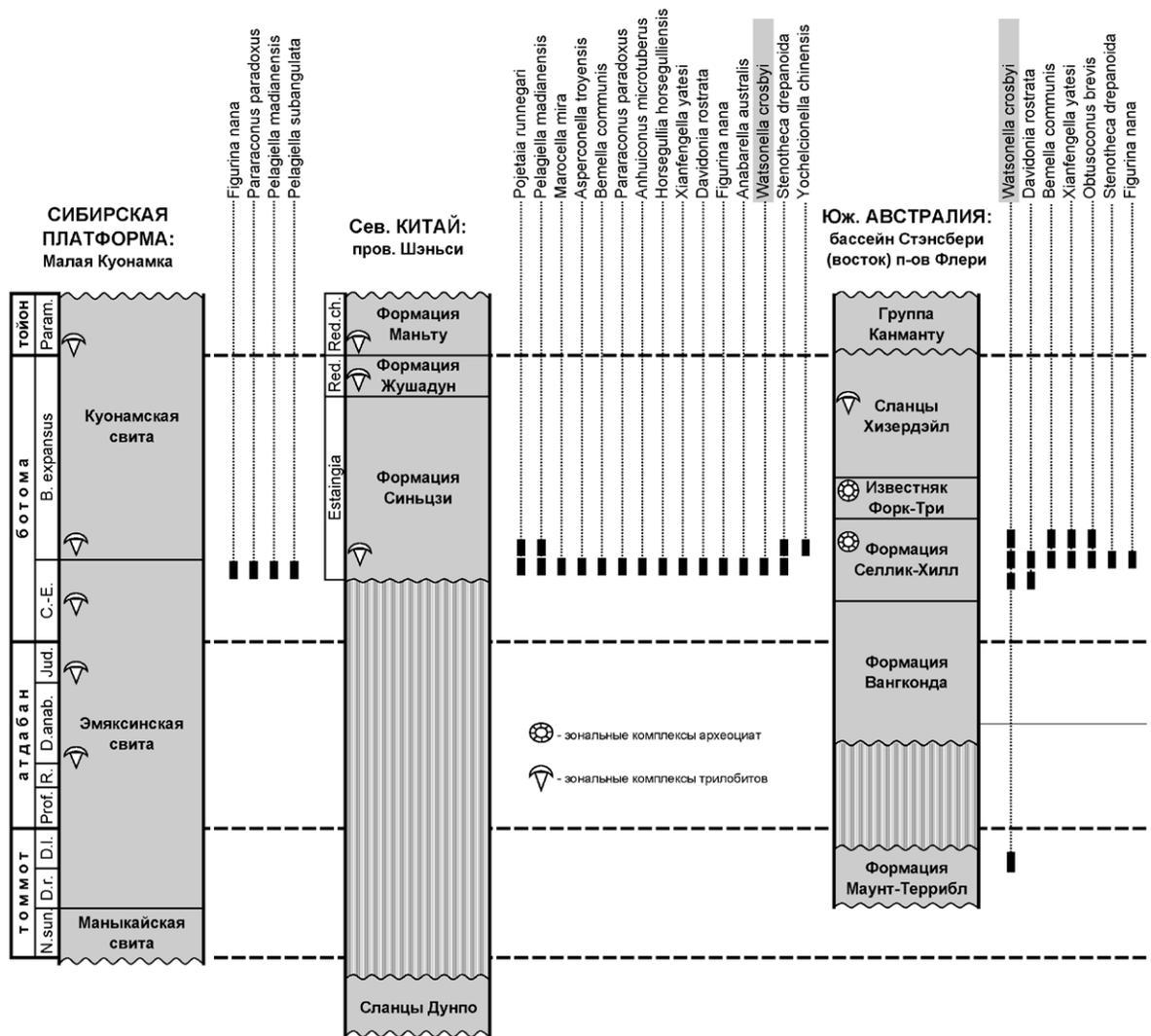


Рис. 2. Ботомский малакокомплекс из нижней части формации Синци в разрезе Чайцзява (уезд Лунсянь, пров. Шэньси, Китай); масштабная линейка – 500 мкм; обозначения: А. т. – *Asperconella troyensis* (Resser, 1938) (экз. ПИН № 5633/19); А. а. – *Anabarella australis* Runnegar, 1990 (экз. ПИН № 5633/15); В. с. – *Bemella communis* Parkhaev, 2001 (экз. ПИН № 5633/22); D. r. – *Davidonia rostrata* (Zhou et Xiao, 1984) (экз. ПИН № 5633/10); F. n. – *Figurina nana* (Zhou et Xiao, 1984) (экз. ПИН № 5633/111); H. h. – *Horsegullia horsegulliensis* (Parkhaev, 2001) (экз. ПИН № 5633/7); M. m. – *Marocella mira* Geyer, 1986 (экз. ПИН № 5633/21); P. m. – *Pelagiella madianensis* (Zhou et Xiao, 1984) (экз. ПИН № 5633/23); P. p. – *Pararaconus paradoxus* Parkhaev, 2001 (экз. ПИН № 5633/6); P. r. – *Pojetaia runnegari* Jell, 1980 (экз. ПИН № 5633/26); S. d. – *Stenotheca drepanoida* (He, 1984) (экз. ПИН № 5633/14); W. c. – *Watsonella crosbyi* Grabau, 1900 (экз. ПИН № 5633/1); X. y. – *Xianfengella yatesi* Parkhaev, 2001 (экз. ПИН № 5633/50).



дов (рис. 2): *Bemella communis* Parkhaev, 2001, *Marocella mira* Geyer, 1986, *Pararaconus paradoxus* Parkhaev, 2001 (сем. Scenellidae), *Anhuiconus microtuberus* Zhou et Xiao, 1984, *Asperconella troyensis* (Resser, 1938) (сем. Coreospiridae), *Davidonia rostrata* (Zhou et Xiao, 1984), *Figurina nana* (Zhou et Xiao, 1984), *Horsegullia horsegulliensis* (Parkhaev, 2001), *Xianfengella yatesi* Parkhaev, 2001 (сем. Securiconidae), *Anabarella australis* Runnegar, 1990, *Stenotheca drepanoidea* (He, 1984), *Watsonella crosbyi* Grabau, 1900 (сем. Stenothecidae), *Xinjispira simplex* (Zhou et Xiao, 1984) (сем. Khairkhaniiidae), *Pelagiella madianensis* (Zhou et Xiao, 1984) (сем. Pelagiellidae), *Pojetaia runnegari* Jell, 1980 (сем. Fordillidae). Сравнение данного комплекса с моллюсками, описанными из нижнего кембрия Южной Австралии [7, 12], показывает почти полное сходство видового состава, только австралийский комплекс таксономически более разнообразный. Одновозрастность австралийских формаций Известняк Парара (запад бассейна Стэнсбери), Селлик-Хилл (восток бассейна

Стэнсбери), Мернмерна (бассейн Эрроуи) и формации Синьцзи Северного Китая сомнений не вызывает (рис. 3).

Кроме моллюсков и разнообразных SSF в отложениях встречены многочисленные трилобиты рода *Estaingia* [13]. По ним формация Синьцзи сопоставляется с нижней половиной яруса цанланпу Южного Китая и со средней частью ботомского яруса Сибирской платформы [13]. Также на ботомский возраст отложений указывают многочисленные находки вида *Pelagiella madianensis*, который был недавно описан как *Pelagiella* sp. 1 [14] из нижнеботомских толщ Восточного Прианабарья (верхи эмяксинской свиты, зона *Calodiscus–Erbiella*). Там же отмечены *Figurina nana*, *Pararaconus paradoxus* (как *Pararaconus* sp.) и *Pelagiella subangulata* (как *Pelagiella* sp. 2). В Лаврентии (Северо-Восточная Гренландия) в среднередерских (зона *Bonnia–Olenellus*) толщах формации Бастион среди прочих видов моллюсков отмечены [15]: *Davidonia rostrata*, *Asperconella troyensis*, *Pojetaia runnegari*, *Bemella communis* (как *Figurina groenlandica*

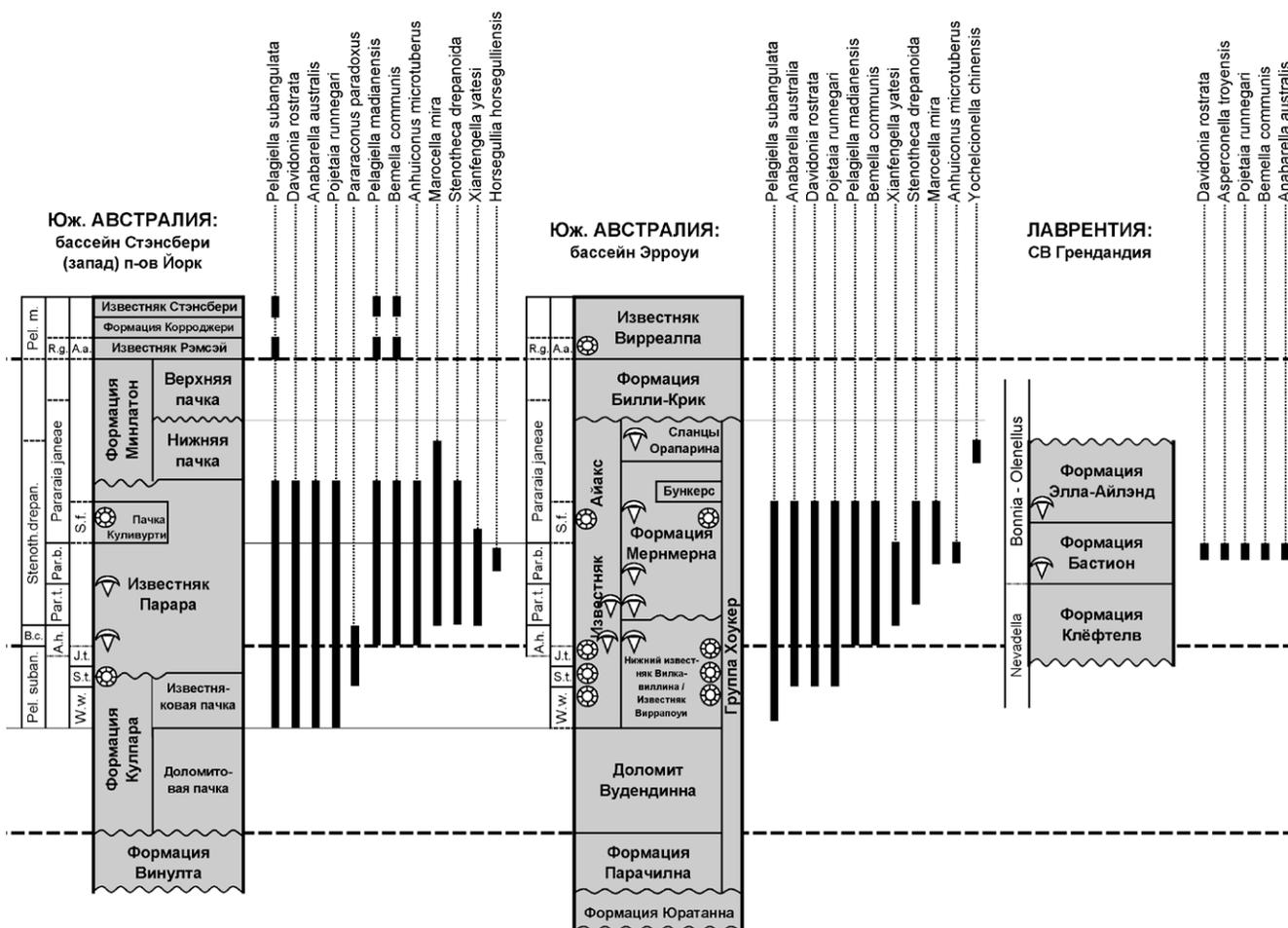


Рис. 3. Сопоставление ботомских малакокомплексов Сибирской платформы [14], Северного Китая, Южной Австралии [12] и Лаврентии [15] (отмечены только виды – общие для рассматриваемых регионов); обозначения зон: A. a. – *Archaeocyathus abacus*; A. h. – *Abadiella huoi*; B. c. – *Bemella communis*; B. expansus – *Bergeroniellus expansus*; C.-E. – *Calodiscus–Erbiella*; D. anab. – *Delgadella anabara*; D. l. – *Dokodocyathus lenaicus*; D. r. – *Dokidocyathus regularis*; Jud. – *Judomia*; J. t. – *Jugalityathus tardus*; N. sun. – *Nochoroicyathus sunnaginicus*; Par. b. – *Pararaia bunyeroensis*; Par. t. – *Pararaia tatei*; Pel. suban. – *Pelagiella subangulata*; Pel. m. – *Pelagiella madianensis*; Prof. – *Profallotaspis jakutensis*; Red. – *Redlichia*; Red. ch. – *Redlichia chinensis*; R. g. – *Redlichia guizhouensis*; S. f. – *Syringocnema favus*; S. t. – *Spirillicyathus tenuis*; Stenoth. drepan. – *Stenotheca drepanoidea*; W. w. – *Warriootacyathus wilkawillensis*.

Skovsted, 2004) и *Anabarella australis*. Отложения этой зоны по комплексу трилобитов уверенно коррелируются с ботомским ярусом Сибирской платформы [2].

Таким образом, находку вида *Watsonella crosbyi* в нижнем кембрии провинции Шэньси Северного Китая, несомненно, следует датировать ботомским веком. Возможность переотложения раковин данного вида из подстилающих отложений исключена, так как формация Синьцзи с резким несогласием залегает на эдиакарских сланцах Дунпо (Dongpo Shale). Кроме того, обнаруженные в изученных образцах многочисленные двустворчатые моллюски *Pojetaia runnegari*, представленные в подавляющем большинстве внутренними ядрами сомкнутых ство-

рок, исключают существенный перенос ископаемых и переработку осадка.

Новая находка подтверждает значительный временной диапазон существования вида *Watsonella crosbyi* [3, 5] (томмот–ботома), тем самым ослабляя его корреляционный потенциал как вида-индекса для нижней границы Яруса 2, а также ставит под сомнение новые корреляционные построения по нижнему кембрию Южной Австралии [8–10], удревняющие ранее установленный возраст формаций на один-два века.

Благодарности. Автор благодарен организаторам ICECS-2018 во главе с проф. Чжан Синлянем (Zhang Xingliang) за гостеприимство и возможность собрать материал на изученных разрезах.

Источники финансирования. Работа выполнена при поддержке РФФИ № 16–05–00651, 19–05–00526.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Варламов А.И., Розанов А.Ю., Демиденко Ю.Е. и др.* Проект кембрийской части общей стратиграфической шкалы России. Материалы Всерос. совещан. «Общая стратиграфическая шкала России: состояние и перспективы обустройства», Москва, 23–25 Мая 2013 г. / М.: ГИН РАН, 2013. С. 79–87.
2. *Peng Sanchi, Babcock L.E., Cooper R.A.* Chapter 19: The Cambrian Period // *The Geologic Time Scale 2012*. V. 1. Amsterdam: Elsevier, 2012. P. 437–488.
3. *Li Guoxiang, Zhao Xin, Gubanov A., et al.* // *Acta Geol. Sin.* 2011. V. 85. № 2. P. 309–319.
4. *Parkhaev P.Yu., Karlova G.A., Rozanov A.Yu.* // *Bull. Museum Northern Arizona*. 2011. № 67. P. 298–300.
5. *Parkhaev P.Yu., Karlova G.A., Rozanov A.Yu.* // *J. Guizhou Univ.* 2012. V. 29. Suppl. 1. P. 179–180.
6. *Parkhaev P.Yu.* On the Stratigraphy of *Aldanella Attleborensis* – Potential Index Species for Defining the Base of Cambrian Stage 2. Ext. Sum. IGCP Project 591 Field Workshop 2014. Nanjing: Nanjing Univ. Press, 2014. P. 102–105.
7. *Parkhaev P.Yu.* Molluscs and Siphonoconchs // *The Cambrian Biostratigraphy of the Stansbury Basin, South Australia*. Moscow: MAIK Nauka / Interperiodica, 2001. P. 133–210.
8. *Jacquet S.M., Brougham T., Skovsted C.B., et al.* // *Geol. Mag.* 2017. V. 154. № 5. P. 1088–1104.
9. *Betts M.J., Paterson J.R., Jago J.B. et al.* // *Gondwana Res.* 2016. V. 36. P. 163–195.
10. *Betts M.J., Paterson J.R., Jacquet S.M., et al.* // *Earth-Sci. Rev.* 2018. V. 185. P. 498–543.
11. *Kruse P.D., Zhuravlev A.Yu., Parkhaev P.Yu., Zhu Maoyan* // *Gondwana Res.* 2017. V. 44 P. 258–261.
12. *Пархаев П.Ю.* // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2019. Т. 27. № 2. С. 52–79.
13. *Yun Hao, Zhang Xingliang, Li Luoyang, et al.* // *J. Asian Earth Sci.* 2016. V. 129. P. 54–66.
14. *Kouchinsky A., Steiner M., Clausen S., Vendrasco M.* // *Acta Palaeontol. Pol.* 2015. V. 60. № 2. 421–512.
15. *Skovsted C.B.* // *Bull. Geol. Soc. Denmark*. 2004. V. 51. P. 11–37.

A FIND OF MOLLUSKS *WATSONELLA CROSBYI* GRABAU (GASTROPODA: HELCIONELLIFORMES) IN THE BOTOMIAN OF CHINA

P. Y. Parkhaev

A.A. Borissiak Paleontological Institute, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation

Presented by Academician of the RAS A.V. Lopatin December 5, 2018

Received December 10, 2018

The mollusk species *Watsonella crosbyi* Grabau, 1900 is found among other mollusks in the Lower Botomian strata of the Xinji Formation on the Northern China Platform (Shaanxi Province). Taxonomically the mollusks assemblage is extremely similar to those from the Mernmerna Formation, Parara Limestone, and Sellick Hill Formation of Southern Australia, Bastion Formation of Laurentia, and the uppermost Emyaksin Formation of the Siberian Platform. All these strata can be aged as Early Botomian. The new find of *Watsonella crosbyi* confirms the significant time range of the species distribution (Tommotian—Botomian) and raises doubts in newly proposed correlations of the Lower Cambrian of Southern Australia pushing down the previously determined age of the formations for one or even two ages older.

Keywords: Cambrian, biostratigraphy, mollusks, North China platform, Siberian platform, Gondwana, Laurentia.