



УДК 551.72/.73:551.35(571.5)

Корреляция и микрофоссилии венд-кембрийских отложений, вскрытых Чайкинской параметрической скважиной 279

А. М. Станевич (stan@crust.irk.ru)
Т. А. Корнилова (stan@crust.irk.ru)
А. М. Мазукабзов (mazuk@crust.irk.ru)
А. Г. Вахромеев (VakhromeevAG@ifrnб.ru)

Аннотация. Проведена комплексная (с использованием палеонтологических и изотопных методов) погоризонтная корреляция между отложениями Байкало-Патомского региона (БПР) и юга Сибирской платформы (ЮСП). Были использованы опубликованные данные по микрофоссилиям, мелкораковинным окаменелостям, отношениям $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ в карбонатах, U-Pb-датировкам обломочных цирконов. Наиболее точно коррелируются уровни немакит-далдынского и томмотского межрегиональных ярусов. Для разрезов БПР показана седиментологическая и геодинамическая эволюция территории в неопротерозое. Подчеркнуты три этапа развития: рифтогенной пассивной окраины континента, задугового и форландового бассейнов. Два верхних этапа БПР коррелируются с разрезами скважин ЮСП и соответствуют венду в интервале 600–540 млн лет. Впервые получены и описаны микрофоссилии из Чайкинской параметрической скв. 279.

Ключевые слова: Сибирская платформа, неопротерозой, венд, скважина, корреляция, микрофоссилии, обстановки осадконакопления.

Введение

За все время изучения геологии Байкало-Патомского региона (БПР, рис. 1) существовала проблема проведения поспитной или погоризонтной корреляции позднепротерозойских толщ БПР и подкембрийских отложений, вскрытых скважинами на юге Сибирской платформы (ЮСП). Работы по корреляции разрезов БПР и ЮСП проводились лишь на юге Прибайкалья [9] и, к сожалению, не имели продолжения. Основным фактором кажущейся несопоставимости стратоподразделений БПР и ЮСП являлись в большей мере разные позиции о месте их отложений в геохронологической шкале. Если все свиты ЮСП коррелировались с интервалом венда – нижнего кембрия и дискуссия шла о проведении нижней границы последнего [16], то большая часть разреза БПР сопоставлялась с рифеем и основной спор касался проведения в разрезах границы среднего и позднего рифея [17]. Материал по микрофоссилиям, за немногим исключением [5], также малосопоставим.

И причиной здесь, по мнению авторов, является широкое возрастное распространение преобладающего количества изученных форм микрофоссилий.

С момента принятия предыдущих стратиграфических схем БПР [17] и ЮСП [16] получены многочисленные новые данные, в той или иной мере, а иногда кардинально меняющие представления о возрасте отложений и истории развития осадконакопления в позднем докембрии БПР. Данные эти включают ассоциации архистратиграфических микрофоссилий, мелкорачковинных остатков, отношения $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ в карбонатах, U-Pb-датировки обломочных цирконов. Также новым можно считать создание схем геодинамической эволюции территории БПР в докембрии [12; 18; 20], что позволяет корректировать возрастное положение стратоподразделений и предполагать скрытые несогласия между формационно различными сериями и свитами. Это определяет другие, чем ранее, позиции на корреляцию горизонтов БПР и ЮСП. Предлагаемые ниже построения дополняются характеристикой микрофоссилий, впервые полученных из керна Чайкинской параметрической скв. 279 (рис. 1, 2).

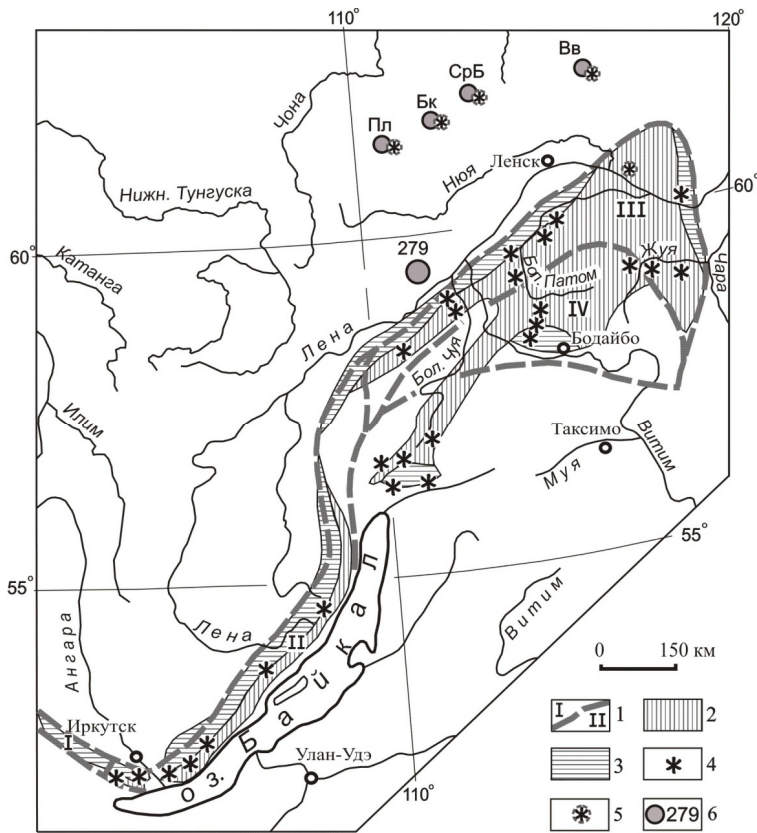


Рис. 1. Схема распространения пород неопротерозоя в Байкало-Патомском регионе

Условные обозначения рис. 1: 1 – контуры БПР, границы и номера структурно-формационных районов: I – Присаянский, II – Прибайкальский, III – Патомский, IV – Бодайбинский; 2 – отложения неопротерозоя нерасчлененные; 3 – отложения, относимые к венду согласно Унифицированной схеме [17]; 4 – местонахождения микрофоссилий среднеэдиакарского возраста (пертататакского типа); 6 – параметрические скважины: Пл – Пеледуйская скв. 750, Бк – Бюкская скв. 715, СрБ – Среднеботуобинская скв. 4, Вв – Верхневилючанская скв. 602, 279 – Чайкинская параметрическая скв. 279.

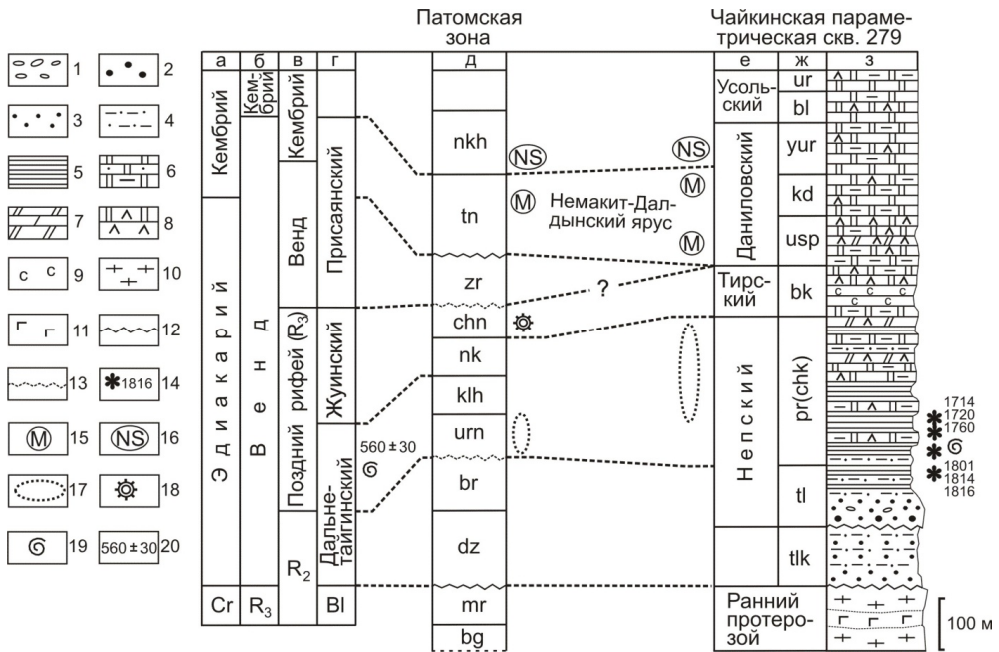


Рис. 2. Схема сопоставления отложений скв. 279 и Байкало-Патомского региона.

Условные обозначения к подразделам стратиграфической колонки: а – общая шкала международная; б – общая шкала российская (расчленение, принятое в данной статье); в – общая шкала российская (расчленение, принятое в Унифицированной схеме) [17]; г – региональные горизонты БПР; д – свиты Патомской зоны; е – региональные горизонты юга Сибирской платформы [16]; ж – свиты скв. 279; з – литология. 1 – конгломераты; 2 – гравелиты; 3 – песчаники; 4 – алевролиты; 5 – аргиллиты; 6 – доломиты, доломиты песчаные, песчанистые; переслаивание доломитов и алевроаргиллитов; 7 – мергели доломитовые, известковые; 8 – карбонаты ангидритовые, ангидриты; 9 – соли; 10 – гранитоиды нижнего протерозоя; 11 – габбро-диабазы; 12, 13 – несогласия: 12 – явные, 13 – предполагаемые; 14 – ассоциации микрофоссилий и номера проб; 15, 16 – находки мелкораквиной фауны (SSF); 15 – зон *A. trisulcatus* и *P. antiqua* (немакит-далдынский ярус), 16 – зоны *N. sunnaginicus* (томмотский ярус); 17 – положение ассоциации микрофоссилий среднеэдиакарского возраста (пертататакского типа); 18 – положение форм микрофоссилий *Dictyotidium* Eis. и др.; 19 – положение микрофоссилий *Obruchevella olkhinica* и *Volyniella rotundata*; 20 – датировка Pb-Pb-методом по известнякам [24].

Обозначения стратоподразделений: bg – бугарихтинское; bk – бюкское; BI – баллаганское; bl – билирское; br – баракунское; chn – ченчинское; Cr – криогенное; dz – джемкуканское; kd – кудулахское; klh – каланчевское; mr – маринское; nk – никольское; nkh – нохтуйское; pr(chk) – паршинское (чайкинское); tl – талахское; tk – талаканское; tn – тинновское; ur – юрегинское; urn – уринское; usp – успенское; yur – юряхское; zr – жербинское

Краткая литогенетическая характеристика

Подробная литологическая характеристика скважины приведена Г. Г. Шеминым с коллегами [14]. Исходя из нее и нашего изучения керна, можно представить возможные условия осадконакопления вверх по разрезу. Стоит отметить интересное строение нижнепротерозойского фундамента, на котором залегают отложения. Снизу вскрываются гиганто-зернистые гранит-пегматиты. Судя по резкому, но неровному контакту, они интродуцируют крупно-зернистые метагаббро. Выше залегают розовато-зеленоватые средне-, крупно-зернистые граниты, гранодиориты. Непосредственного залегания осадочных пород на гранитоиды не вскрыто.

Пестро- и сероцветные алевролиты и песчаники талаканской свиты (см. рис. 2) включают слоёк доломита. Свальный характер и несортированность базальных отложений указывают на вероятно дельтовую обстановку седиментации. Породы основания непского горизонта отражают изменение условий седиментации вверх по разрезу. Талахская свита в нижней половине представлена песчаниками, гравелито-песчаниками светлыми и темными, аркозовыми до аркозово-полимиктовых. В некоторых слоях отмечается плавающая кварцевая галька. Ритмы заканчиваются алевроаргиллитами серозелеными, до черных. Для линзовидных песчаных слоёв характерны косо-слоистые текстуры дельтового типа и синседиментационная брекчия алевролитов. В темных алевролитах и аргиллитах наблюдаются процессы пиритизации и битуминизации. Текстуры, невыдержанность фаций, порционное поступление разноразмерных кластитов свидетельствуют об усилении прогибания и начале пенеплизации части бассейна. В верхней половине непского горизонта (паршинская свита) преобладают серые и темные до черных алевроаргиллиты, в которых присутствует тонкая, волнообразная и косая слоистость. Маломощные слои серых кварцевых песчаников характерны для нижней части свиты. В нижней трети появляются темные доломиты, доломитовые известняки. Вверху паршинской свиты темные аргиллиты переслаиваются с битуминозными известняками и линзами ангидрида. На этом уровне выделяется чайкинский продуктивный горизонт [21]. Видно, что осадконакопление происходило преимущественно в относительно мелководных застойных условиях при вялом поступлении терригенного материала. Начавшееся отложение эвапоритов в более крупных масштабах характерно для вышележащего разреза тирского горизонта. Даниловский горизонт начинается алевроаргиллитами с мергелями. Выше залегает толща доломитов ангидритовых с мергелями, ангидритов. В верхней части горизонта темные до черного породы включают пиритизированные прослои. Однотипность состава даниловского и усольского горизонтов на значительной территории ЮСП [1; 16] свидетельствует о развитии на границе венда-кембрия обширного мелководного внутриконтинентального моря.

Микрофоссилии

Значительный вклад в микрофитологическое изучение ЮСП был внесен группой З. Х. Файзулиной [1]. Обобщение Е. Ю. Голубковой данных, полученных предшественниками, и своих по крупным акритархам из сква-

жин, с ревизией и сравнением с результатами зарубежных исследователей, позволило провести корреляцию с разрезами мира и обосновать возрастное положение слоев непского горизонта [5]. Авторами изучены микрофоссилии из отложений, вскрытых Чайкинской параметрической скв. 279 [12]. Микрофоссилии изучались как в препаратах, так и в петрографических шлифах (рис. 3, 4). Наиболее благоприятные для изучения микрофоссилий алевроаргиллиты были отобраны из подпродуктивного интервала непского горизонта. Встречены разнообразные трихомы, видимо, снесенные с мелководных (прибрежных?) зон карбонатакопления. Повсеместно присутствуют виды акритарх *Leiosphaeridia* Eis., известных в мире с нижнего рифея. Присутствуют мелкие и темные (ожелезненные) *Octaedrixim* Rud. (см. рис. 4, фиг. 5, 6). Разнообразны колонии придонных бактерий, скорее всего железистых [20]. Большинство форм являются стратиграфически проходящими с рифейских уровней, как и *Olenekus spiralis* Stan., открытый недавно в отложениях верхов мезопротерозоя Оленекского поднятия. Встречены ожелезненные крупные *Volyniella cf. rotundata* Kol. (см. рис. 4, фиг. 2, 3), которые известны только из юдомия (венда) Сибири. Архистратиграфические формы ассоциации пертататакского типа, как в других скважинах [1; 5], не обнаружены.

Как видно из рис. 3 и 4, микрофоссилии в разных пробах существенно отличаются как по морфологии, так и по степени постмортальных изменений. Несмотря на единство местонахождения, их скопления представляют собой танатоценозы, в которых принимают участие остатки организмов разной природы – как планктона, так и местного бентоса. Более подробно актуапалеонтологический анализ проведен авторами раньше [15]. Здесь уместно только повторить, что изученные пробы характеризуют зону осадения в разной степени углеродсодержащих алевритовых глин. Остатки водорослей и цианобактерий привносились и захоронялись в глинистом субстрате, где обитало сообщество хемолитотрофных бактерий. Таким образом, в растительных остатках опознаются реликты фототрофных цианофитов и разнообразных форм эукариотных водорослей, привнесенных с мелководных участков, характерных развитием фитолитовых карбонатов.

В отношении тафономических изменений следует остановиться на термине «ожелезнение». Здесь, как и в других разрезах докембрия, авторами наблюдались микрофоссилии, псевдоморфно замещенные гидроокислами железа. Вероятнее всего, постмортальные реликты микроорганизмов «пропитывались» насыщенным Fe^{2+} субстратом, в котором они обитали. Определено, что при литификации микроорганизмов формирование минерального вещества происходит очень быстро [7]. Возможно, поэтому микроорганизмы нередко сохраняют свои внешний облик и исходную морфологию, что видно в найденных нами микрофоссилиях. Как показали проведенные работы, минерализованные формы при мацерации растворяются или в препаратах остаются только отдельные их фрагменты. В отличие от результатов мацерационного метода (препараты), в петрографических шлифах можно наблюдать микрофоссилии на разных этапах их постмортальных преобразований в условиях литификации осадка.

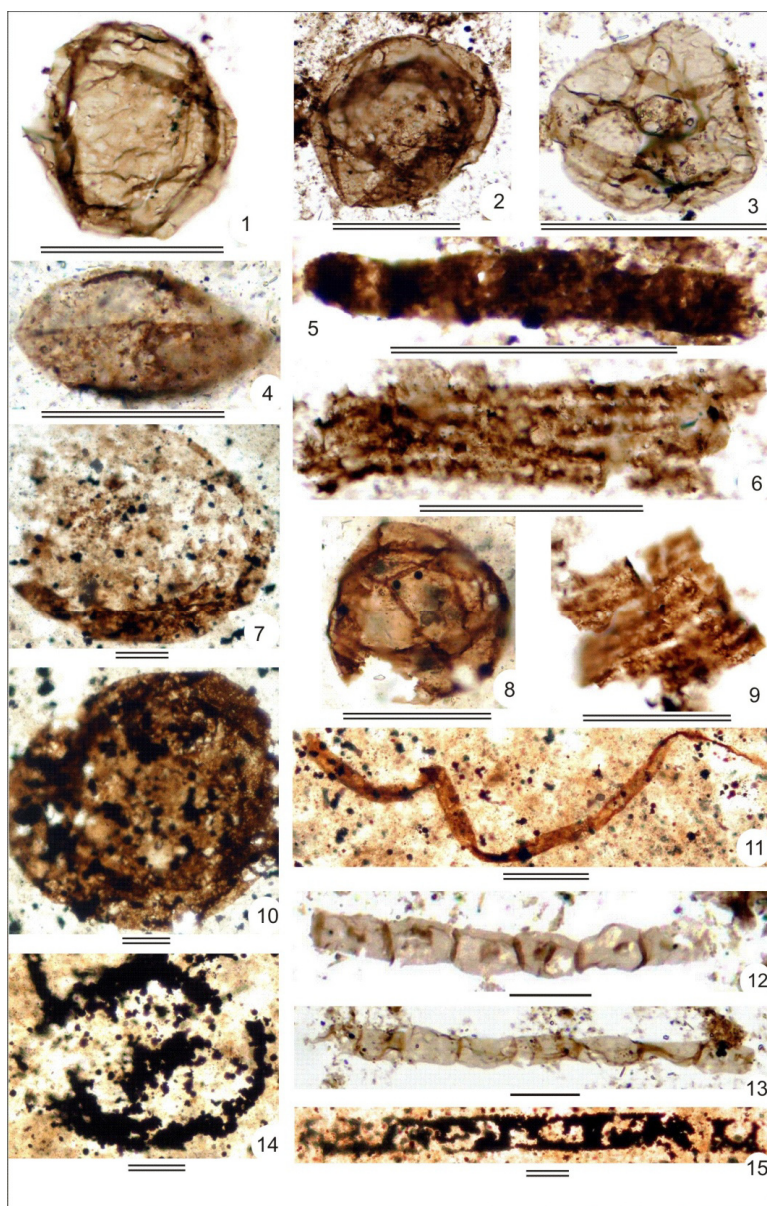


Рис. 3. 1–3, 8 – *Leiosphaeridia crassa* (Naumova) Jankauskas:

1–3 – преп. № 896–2–12, 896–1, 896–1–12; 8 – шл. № 1801b–3; 4 – *Scaphyta eniseica* Timofeev, шл. № 1715a–1; 5 – *Tortunema* sp., преп. № 896–1–11; 6, 9 – *Olenekus cf spiralis* Stanevich (*Plicatidium* Jankauskas), преп. № 898–2–7, 898–1–1; 7, 10 – *Leiosphaeridia div. sp.*, шл. № 1714–8a–4, 1714–8a–3; 11 – *Oscillatoropsis* sp., шл. № 1801b–2; 12 – *Arctacellularia doliiformis* Hermann; преп. № 896–2–9; 13 – *Arctacellularia* sp.; преп. № 896–2–2; 14, 15 – бактериально-сульфидная деструкция микрофоссилий: 14 – *Leiosphaeridia div. sp.*; шл. № 1801a–12; 15 – *Botuobia* sp.; шл. № 1801a–8. Размерные линейки: одинарная – 10 мкм, двойная – 50 мкм. Преп. – биологический препарат, шл. – петрографический шлиф. Материал хранится в Институте земной коры СО РАН (г. Иркутск)

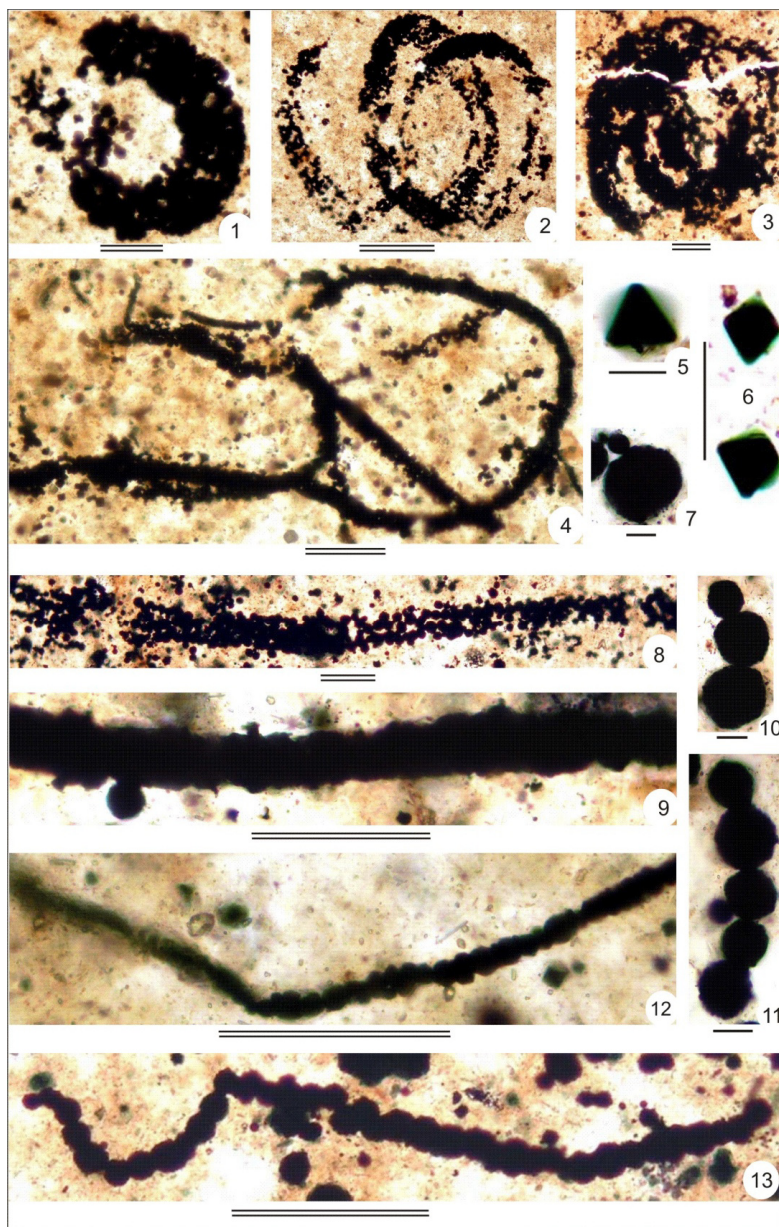


Рис. 4. 1–4 – бактериально-сульфидная деструкция микрофоссилий:

1 – фрагмент осцилаториевых цианобактерий или их колоний (?), шл. № 1801а–5; 2, 3 – *Volyniella cf. rotundata* Kolosov, шл. № № 1814b–2, 1801b–1; 4 – *Oscillatorioopsis sp.*, шл. № 1814а–1; 1–13 – цепочечные колонии и формы хемолитотрофных (?) бактерий; 5 – преп. № 896–1–9; 6 – преп. № 895–3–1; 7 – шл. № 1715b–2а; 8 – шл. № 1801а–11; 9 – шл. № 1801а–4–2а; 10 – шл. № 1760b–3; 11 – шл. № 1715b–5; 12 – шл. № 1801а–4–2а; 13 – шл. № 1720b–3b. Размерные линейки: одинарная – 10 мкм, двойная – 50 мкм. Преп. – биологический препарат, шл. – петрографический шлиф. Материал хранится в Институте земной коры СО РАН (г. Иркутск)

Корреляция и возраст отложений Патомской зоны и юга Сибирской платформы

По разрезам БПР и ЮСП проведена корреляция и протрассированы региональные горизонты [16; 17]. На возрастное положение стратоподразделений подкембрийского интервала разрезов обоих регионов имеется несколько точек зрения. В ЮСП на основании форм микрофоссилий, определяемых как виды рода *Baltisphaeridium* Eis. и другие из более северных скважин (см. рис. 1), верхняя часть непского горизонта (см. рис. 2) сопоставлялась с люкатиским горизонтом нижнего кембрия Восточно-Европейской платформы [1]. В корреляционной схеме граница венда-кембрия была проведена в середине даниловского горизонта [16], а базальные терригенные отложения во многих скважинах относили уже к позднему рифею [13; 14].

В эталонных разрезах БПР отсутствие изотопно-геохронологических данных и неоднозначность коррелятивного значения межрегиональных форм фитолитов и микрофоссилий оставили в свое время спорным вопрос об объеме позднего рифея [17]. Так, базальные слои дальнетайгинского горизонта относили или к среднему рифею [6], или к середине позднего рифея [2]. То есть разница в возрастных позициях по поводу этого уровня достигала 300 млн лет.

На совещании в 1979 г. в Новосибирске официально был принят компромиссный, но явно алогичный вариант проведения границы среднего и позднего рифея по подошве верхних свит дальнетайгинского горизонта (улунтуйская, валюхтинская и другие свиты) [17].

В последнее десятилетие появилась точка зрения о вендском положении дальнетайгинского и жуинского горизонтов [19]. Сравнение отношений $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ из карбонатов улунтуйской свиты с известными разрезами неопротерозоя позволило говорить уже о верхневендском (в прежнем понимании) положении отложений всей серии [3], а следовательно, дальнетайгинского и жуинского горизонтов БПР. Впоследствии в Прибайкальской зоне по известнякам улунтуйской свиты (см. рис. 2) были получены уточненные изотопные и изохронные Pb–Pb данные, которые позволили более уверенно говорить о эдиакарском или вендском возрасте дальнетайгинского горизонта [24]. Близкие значения $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ были получены и в Патомской зоне для карбонатов дальнетайгинского горизонта [8]. Все эти данные показывают, что гляциальные диамиктиты основания дальнетайгинского горизонта сформировались в интервале 600–570 млн лет и уверенно могут сопоставляться с нижневендскими оледенениями Марино и Наньто.

Из верхних слоев горизонта в Патомской зоне (уринская свита) описана ассоциация сложнопостроенных акритарх пертататакского типа, которая в мире характерна для средней части эдиакария [4; 5; 25]. Часть этих микрофоссилий из более северных скважин (см. рис. 1) ранее определялась как *Baltisphaeridium* Eis. и другие и относилась к нижнему кембрию [1]. С позиции вендского положения дальнетайгинского и жуинского горизонтов

логичными становятся находки известных ранее только в палеозое форм *Dictyotidium* Eis., emend. Stapf. [20] и крупных *Obruchevella olchinica* Gorod. et Drobn. в Прибайкальской зоне [11] (см. рис. 2).

Установлено, что на основании ассоциаций мелкораквинной фауны (SSF) зон *A. trisulcatus* и *P. antiqua* отложения относятся к немакит-далдынскому ярусу верхов венда по российской шкале и к основанию кембрия по международной шкале (см. рис. 2) [10; 21; 22]. Окаменелости же зоны *N. sunnaginicus* указывают на принадлежность отложений к томмотскому ярусу нижнего кембрия. Эти данные вначале были получены по отложениям даниловского горизонта в скв. Верхневилучанская 602 (см. рис. 1) [22]. Затем схожие ассоциации были определены на р. Лене, в разрезах выше пос. Нохтуйск, на основании чего нохтуйская свита была полностью отнесена к томмотскому ярусу нижнего кембрия [21]. В БПР, на р. Чае граница между двумя ярусами на основе мелкораквинной фауны была проведена ориентировочно по кровле присаянского горизонта [10].

Разрезы БПР отражают три основных этапа развития региона: медвежевско-баллаганахский, дальнетайгинско-жуинский и присаянский [12; 18; 20] (см. рис. 2). На медвежевско-баллаганахском этапе осадконакопление определялось обстановками рифтогенного морского бассейна пассивной окраины юга Сибирского кратона. В начале этапа бассейн заполнялся базальтами, вулканомиктовым и терригенным грубообломочным материалом. Выше выделяются два мощных трансгрессивных цикла. Эти обстановки хорошо коррелируются с процессами распада суперконтинента Родинии в период 780–680 млн лет [23]. Период в 600–570 млн лет (дальнетайгинский горизонт) определяется началом конвергентных событий, заложением и эволюцией островной дуги и задугового бассейна. Влияние островодужного (андезитового) вулканизма устанавливается в осадках Бодайбинской и Патомской зон [12; 20]. Период в 570–560 млн лет (жуинский горизонт) характеризуется образованием окраинного бассейна форландового типа, который позже (с 560 млн лет) сменился системой предгорных прогибов орогенного этапа на юге БПР (присаянский горизонт).

Эти события отражались в разной степени на развитии ЮСП. Ее территория в рифтогенный этап, ввиду дивергентных контрастных движений, вероятнее всего, была областью сноса, в пользу чего свидетельствуют отсутствие этих отложений в Прибайкальской зоне, прибрежные фации в Патомской зоне и молассовая седиментация в баллаганахском палеобассейне с гранитоидным кластическим материалом. Последующая тектоническая активность обусловила разную формационную принадлежность вышележащих толщ. Поэтому корреляция талаканской и других базальных свит венда ЮСП с конкретными подразделениями БПР затруднительна. Но так как экспансия осадконакопления раннедальнетайгинского времени на кратон являлась обширной, возможно, несогласное налегание оснований части нижних свит ЮСП происходило субсинхронно формированию низов дальнетайгинского горизонта.

Заключение

Из всего вышесказанного видно, что толщи БПР, начиная с дальнетайгинского горизонта и отложения, вскрываемые скважинами ЮСП, относятся к венду (600–540 млн лет). Наиболее конкретно, до свит, корреляцию между ними можно провести начиная с тирского горизонта до кембрия. Варианты сопоставлений более нижних подразделений разрезов обеих территорий в любом случае будут дискуссионны. В первую очередь, по причинам отсутствия детальных палеонтологических данных и неоднозначности прослеживания выклинивающихся на платформе фаций. По разрезам с большой мощностью отложений Патомской, Бодайбинской и Прибайкальской зон восстанавливается сложная геодинамическая эволюция нижней половины венда [12; 18; 20]. Эта история практически не может быть прослежена в маломощных отложениях ЮСП. В противоречие с традиционным мнением [17] о согласном залегании свит БПР между собой, авторами предлагается позиция о существовании в некоторых случаях разной длительности перерывов между свитами. В пользу наличия скрытых несогласий свидетельствует, в первую очередь, разная формационная характеристика части соседствующих свит, отражающих отличную друг от друга геодинамическую ситуацию.

Сходимые возрастные данные по разрезам Прибайкальской и Патомской зон позволяют существенно скорректировать положение стратоподразделений позднего протерозоя БПР в стратиграфической схеме [17]. Корреляция толщ БПР и ЮСП на основе преимущественно палеонтологических данных существенно расширяет возможности реконструкции тектонической и седиментационной эволюции морских палеобассейнов на юге Сибирского кратона. Но подтверждение и конкретизация сделанных выводов требует существенных дополнительных исследований.

Список литературы

1. Биостратиграфия позднекембрийских и раннекембрийских отложений Непско-Ботуобинского района / З. Х. Файзулина [и др.] // Изв. АН СССР. Сер. Геология. – 1982. – № 2. – С. 13–26.
2. Венд Байкало-Патомского нагорья (Сибирь) / В. В. Хоментовский [и др.] // Геология и геофизика. – 2004. – Т. 45, № 4. – С. 465–484.
3. Вендская пассивная континентальная окраина юга Сибирской платформы: геохимические, Sm-Nd- и Sr-изотопные свидетельства / Е. Ф. Летникова [и др.] // Докл. РАН. – 2006 – Т. 409, № 2. – С. 235–240.
4. Воробьева Н. Г. Новые находки ранневендских микрофоссилий в уринской свите: пересмотр возраста Патомского комплекса Средней Сибири / Н. Г. Воробьева, В. Н. Сергеев, Н. М. Чумаков // Докл. РАН. – 2008. – Т. 419, № 6. – С. 782–787.
5. Голубкова Е. Ю. Нижневендские комплексы микрофоссилий Восточной Сибири в решении стратиграфических проблем региона / Е. Ю. Голубкова, Е. Г. Раевская, А. Б. Кузнецов // Стратиграфия. Геол. корреляция. – 2010. – Т. 18, № 4. – С. 3–27.
6. Дольник Т. А. Строматолиты и микрофитолиты в стратиграфии рифея и венда складчатого обрамления юга Сибирской платформы / Т. А. Дольник. – Новосибирск : Изд-во СО РАН. Фил. «Гео». – 2000. – 320 с.
7. Заварзин Г. А. Лекции по природоведческой микробиологии / Г. А. Заварзин. – М. : Наука. – 2004. – 348 с.

8. Изотопный состав С, О, Sr и S в позднедокембрийских отложениях Патомского комплекса, Центральная Сибирь. Сообщение 1. Результаты, изотопная стратиграфия и проблемы датирования / Б. Г. Покровский [и др.] // Литология и полезные ископаемые. – 2006. – № 5. – С. 505–530.
9. Корреляция верхнедокембрийских отложений Прибайкалья и Иркутского Присяня / В. Ю. Шенфиль [др.] // Поздний докембрий и ранний палеозой Сибири. Проблемы расчленения и корреляции. – Новосибирск : ИГиГ СО АН СССР, 1984. – С. 3–17.
10. Кочнев Б. Б. Новые данные по биостратиграфии немакит-далдынского яруса венда юга Сибирской платформы / Б. Б. Кочнев, Г. А. Карлова // Стратиграфия. Геолог. корреляция. – 2010. – Т. 18, № 5. – С. 28–41.
11. Минерализованная микробиота улунтуйской свиты неопротерозоя / А. М. Станевич [и др.] // Литология и полезные ископаемые, 2012. – № 1. – С. 98–107.
12. Немеров В. К. Эволюция рифей-вендских обстановок биолитогеоза в бассейнах Байкальской горной области / В. К. Немеров, А. М. Станевич // Геология и геофизика. – 2001. – Т. 42, № 3. – С. 456–470.
13. Опыт изучения Чайкинского поднятия – крупного объекта нефтепоисковых работ на Сибирской платформе / А. В. Мигурский, [и др.] // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири. Новосибирск. – 2010 – № 4 – С. 14–25.
14. Особенности строения разреза вендско-нижекембрийских отложений Сибирской платформы, вскрытых Чайкинской параметрической скв. 279 / Г. Г. Шемин [и др.] // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири. – 2011. – № 4(8). – С. 21–29.
15. Палеобиоценозы неопротерозоя северо-востока Китая (полуостров Ляодун) / А. М. Станевич [и др.] // Изв. Том. политехн. ун-та. – 2013. – Т. 323, № 1. – С. 12–17.
16. Решения 4-го межведомственного регионального стратиграфического совещания по уточнению стратиграфических схем венда и кембрия внутренних районов Сибирской платформы. – Новосибирск : МСК. – 1989. – 63 с.
17. Решения Всесоюзного стратиграфического совещания по докембрию, палеозою и четвертичной системе Средней Сибири. Новосибирск: СНИИГТиМС. – 1983. – 215 с.
18. Северный сегмент Палеоазиатского океана в неопротерозое: история седиментогенеза и геодинамическая интерпретация / А. М. Станевич [и др.] // Геология и геофизика. – 2007. – Т. 48, № 1. – С. 60–79.
19. Советов Ю. К. Гиллиты в основании оселковой серии Присяня и нижняя граница венда на юго-западе Сибирской платформы / Ю. К. Советов, Д. А. Комлев // Стратиграфия. Геолог. корреляция. – 2005. – Т. 13, № 4. – С. 3–34.
20. Станевич А. М. Микрофоссилии протерозоя Саяно-Байкальской складчатой области. Обстановки обитания, природа и классификация / А. М. Станевич, В. К. Немеров, Е. Н. Чата. – Новосибирск : Акад. изд-во «Гео». – 2006. – 204 с.
21. Хоментовский В. В. Венд Сибирской платформы / В. В. Хоментовский // Вендская система. – М. : Наука, 1985. – Т. 2. – С. 83–161.
22. Хоментовский В. В. Нижняя граница кембрия во внутренних районах севера Сибирской платформы / В. В. Хоментовский, А. Б. Федоров, Г. А. Карлова // Стратиграфия. Геол. корреляция. – 1998. – Т. 6, № 1. – С. 3–11.
23. A one-billion-year in the Precambrian history of the southern Siberian craton and the problem of the transproterozoic supercontinent / D. P. Gladkochub [et al.] // American Journal of Science. – 2010. – Vol. 310. – P. 812–825.
24. Age constraints on the Upper Proterozoic Baikal Group from combined Sr and Pb-Pb isotope data for the sedimentary carbonates of the Baikal type section, southeastern

Siberia / A. B. Kuznetsov [et al.] // Journal of Asian Earth Sciences. – 2013. – Vol. 62. – P. 51–66.

25. Moczyłowska M. Ediacaran radiation of organic-walled microbiota recorded in the Ura Formation, Patom Uplift, East Siberia / M. Moczyłowska, K. E. Nagovitsin // Precambrian Research – 2012. – Vol. 198–199. – P. 1–24.

Correlation and Microfossils of Vend-Cambrian Sediments from Chaika Parametrical Borehole 279

A. M. Stanevich, T. A. Kornilova, A. M. Mazukabzov, A. G. Vakhromeev

Abstract. Complex (paleontologic and isotope methods) horizons correlation between sediments of the Baikal-Patom region (BPR) and south of the Siberian platform (SSP) is made. The published data on microfossils, small-shell fossils, relations of $87\text{Sr}/86\text{Sr}$ in carbonates, U-PB datings of clastic zircons have been used. Levels Nemakit-Daldyn and Tommot inter-regional stages are correlated most precisely. Sedimentation and geodynamic evolution of territory in Neoproterozoic is shown for sections of the BPR. Three stages of development are underlined: passive margin (rifting), back-arc basin and foreland basin. Two top stages of BPR are correlated with sections of boreholes of the SSP and correspond with Vend in an interval 600–540 million years. Microfossils from Chaika parametrical borehole 279 are received and described for the first time.

Keywords: Siberian platform, Neoproterozoic, Vend, borehole, correlation, microfossils, depositional environment.

Станевич Аркадий Михайлович
доктор геолого-минералогических наук,
ведущий научный сотрудник
Институт земной коры СО РАН
664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 128
тел.: (3952) 42-47-58

Stanevich Arcady Mikhaylovich
Doctor of Sciences (Geology and
Mineralogy), Leading Research Scientist
Institute of an Earth's Crust of the SB RAS
128, Lermontov st., Irkutsk, 664033
tel.: 7(3952) 42-47-58

Корнилова Татьяна Александровна
главный специалист
Институт земной коры СО РАН 664033,
г. Иркутск, ул. Лермонтова, 128
тел.: (3952) 42-47-58

Kornilova Tatyana Aleksandrovna
Chief Specialist
Institute of an Earth's Crust of the SB RAS
128, Lermontov st., Irkutsk, 664033
tel.: 7(3952) 42-47-58

Мазукабзов Анатолий Муталибович
доктор геолого-минералогических наук,
ведущий научный сотрудник
Институт земной коры СО РАН
664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 128
тел.: (3952) 42-71-17

Mazukabzov Anatoly Mutalibovich
Doctor of Sciences (Geology and
Mineralogy), Leading Scientist
Institute of an Earth's Crust of the SB RAS
128, Lermontov st., Irkutsk, 664033
tel.: 7(3952) 42-71-17

Вахромеев Андрей Гелиевич
доктор геолого-минералогических наук,
ведущий научный сотрудник
Институт земной коры СО РАН
664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 128
тел.: (3952) 42-87-98

Vahromeev Andrey Gelievich
Doctor of Sciences (Geology and
Mineralogy), Leading Scientist
Institute of an Earth's Crust of the SB RAS
128, Lermontov st., Irkutsk, 664033
tel.: 7(3952) 42-87-98