Записки Ленинградского ордена Ленина, ордена Октябрьской Революции
и ордена Трудового Красного Знамени горного института им. Г.В.Плеханова,
т. /XXXI, 1979 г.

ЗНАЧЕНИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО КРИТЕРИЯ В СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ КЛАССИФИКАЦИИ (к выходу „Стратиграфического кодекса СССР")

А.И.ЖАМОЙДА

Среди разносторонней деятельности Межведомственного стратиграфического комитета (МСК), который уже 25 лет бессменно возглавляет Д.В.Наливкин,[x] всегда существенной была работа по подготовке практической стратиграфической классификации и унификации стратиграфической терминологии и номенклатуры. Известная брошюра под редакцией Л.С.Либровича „Стратиграфические и геохронологические подразделения" [22] и различные издания МСК, начиная со „Стратиграфической классификации и терминологии" [20] под редакцией А.П.Ротая, сыграли роль последовательных этапов при создании „Стратиграфического кодекса СССР" [23], который должен обеспечить возможное единообразие и стабильность в применении стратиграфических терминов и наименований, а также определить содержание понятий, используемых в стратиграфической классификации.

Дмитрий Васильевич Наливкин активно поддержал образование в 1965 г. постоянной Комиссии МСК по стратиграфической классификации, терминологии и номенклатуре (КСКТН), которой и была поручена подготовка Кодекса.

На первый „Проект стратиграфического кодекса СССР" [14] сразу же откликнулся Д.В.Наливкин. В письме от 10 декабря 1970 г. на 10 страницах машинописного текста он подробно изложил свои аргументированные замечания к Проекту.

Короткий одобрительный ободряющий отзыв-письмо (20 декабря 1977 г.) прислал Д.В.Наливкин и сразу после выхода в свет „Стратиграфического кодекса СССР" [23], утвержденного МСК.

Ссылками на упомянутые письма хотелось подчеркнуть, какое важное значение придает Дмитрий Васильевич проблемам общей стратиграфии, в том числе рассматриваемым в Кодексе.

Среди многочисленных определений стратиграфии можно выделить два преобладающих. Одни исследователи акцентируют внимание только на временном,

[x] С 1976 г. Д.В.Наливкин – почетный председатель МСК.

геохронологическом аспекте стратиграфии, другие – определяют ее как науку о пространственно-временных соотношениях геологических тел в земной коре. Вторая концепция, подробно рассмотренная С.В.Мейеном [II], приобретает в последнее время все больше сторонников. Она нашла отражение и в соответствующих формулировках, помещенных в „Стратиграфической классификации и терминологии" [20] и в „Проекте стратиграфического кодекса СССР" [I5].

Пространство в „земных" условиях это, прежде всего, географическая распространенность. Поэтому географический критерий так или иначе учитывался и учитывается в стратиграфии.

Значение географического критерия в стратиграфической классификации специально никем не рассматривалось. В то же время применение географических названий для обозначения различных стратиграфических подразделений („формации", ярусы, отделы, системы) в прошлом веке по существу уже было признанием определенного значения этого критерия.

Вторая сессия Международного геологического конгресса (МГК, Болонья, I88I) приняла таксономическую шкалу в виде единого ряда стратиграфических подразделений от группы до пласта. Предложение русской делегации о введении для местных подразделений терминов „свита" или „комплекс" не было принято. Решения конгресса, не измененные последующими двумя его сессиями, подверглись критике С.Н.Никитина и Ф.Н.Чернышева [I2], которые считали серьезным упущением как раз отсутствие региональной (местной) стратиграфической классификации наряду с универсальной (международной). Эти авторы подчеркивали, что местная классификация отражает геологическую историю определенной „географической единицы".

Выделение местных (региональных) стратиграфических единиц получило широкое распространение в конце XIX в. как в России, так и в Северной Америке. Однако первые предложения о двух самостоятельных таксономических шкалах – для общих и региональных стратиграфических единиц – появились только к 40-м годам нашего века [8, 29]. Два типа местных стратиграфических схем – локальный и региональный, соответственно для „небольших территорий" и „крупных геологических регионов", впервые предложил различать Д.Л.Степанов [I9]. В дальнейшем это предложение было реализовано Л.С.Либровичем в „Инструкции по составлению корреляционных стратиграфических схем" [5], узаконившей так называемые унифицированные (т.е. единые для данного региона) стратиграфические подразделения – горизонты наряду с местными стратонами сериями и свитами.

Введение этой категории создало возможность, с одной стороны, более достоверной корреляции местных схем с общей шкалой и, с другой – более правильного геологического районирования территории нашей страны, что имеет важное значение для различных отраслей геологии и рационального планирования геологосъемочных работ. Унифицированные региональные стратиграфические схемы стали элементами общесоюзных стратиграфических схем в таких обобщающих работах, как, например, тома монографий „Стратиграфия СССР" и „Геологическое строение СССР".

Двадцатилетняя практика работы МСК показала жизненность и необходимость региональных подразделений, в особенности применительно к территории СССР, объединяющей столь разнообразные и многочисленные геологические регионы.

Географическое распространение единиц международной шкалы было признано на УШ сессии МГК (Париж, 1900) различным. К единицам мирового значения были отнесены системы и отделы, к единицам регионального значения - ярусы, а зоны - к еще более локальным единицам. Распространенность яруса оказалась одной из важнейших дискуссионных проблем общей стратиграфии. Эту дискуссию начал А.П.Карпинский, который указывал: „Некоторые ярусы распространены на значительной части земной поверхности, но ни один из них не может представляться универсальным, являясь лишь членом одной геологической провинции (если последняя достаточно резко обособлена)" [6, с.194].

Идея о принципиальной провинциальности яруса (и тем более зоны) поддерживалась такими крупными учеными, как Э.Ог, А.А.Борисяк, А.Грабау, К.Динер. Она нашла отражение в уже упомянутой брошюре „Стратиграфические и геохронологические подразделения" [22], в которой различные стратиграфические подразделения по их географическому распространению и другим признакам отнесены к трем типам основных стратиграфических шкал: общей (международной), провинциальной и местной (региональной). К провинциальной шкале отнесены стратиграфические единицы, распространенные в пределах биогеографических областей или провинций - ярусы и зоны. К местной (региональной) шкале отнесены серии, свиты и подсвиты.

Как в 50-е годы, так и в настоящее время, имеются сторонники и ограниченного и планетарного распространения ярусов, хотя число приверженцев последней точки зрения возрастает. Ряд исследователей считает, что ярусы могут принадлежать и к общей и к региональным шкалам. Как известно, в официальных инструкциях МСК „Стратиграфическая классификация и терминология" [20, 21] ярус был отнесен к так называемой единой шкале.

Географическое распространение как критерий категории и ранга стратона учитывается в большинстве национальных стратиграфических кодексов. Этому вопросу посвящен специальный раздел в „Обзоре зарубежных стратиграфических кодексов" [3]. Значению географического критерия уделяют особое внимание составители австралийского, чехословацкого, французского кодексов и кодекса КНР.

Таким образом, к 60-м годам в обиходе стратиграфов стало обычным указание на географическое распространение стратиграфических единиц различных категорий и рангов: планетарное, региональное, провинциальное (областное), местное (локальное), а также - в пределах структурно-фациальной зоны или седиментационного бассейна.

Установление географического распространения стратиграфических подразделений Ю.А.Косыгин и Ю.А.Воронин [7] рассмотрели теоретически и пришли к выводу, что эта операция есть „задача построения полнозаданного геологического пространства", что она выступает „как обобщающая для задач расчленения, корреляции и проведения границ. В свою очередь, результат решения этой задачи является, по-видимому, необходимым (и, возможно, достаточным) начальным условием любых исторических задач, среди которых можно назвать восстановление условий образования стратиграфических подразделений, восстановление условий существования флор и фаун, изменения этих условий во времени, выяснение эволюции органического и неорганического мира" [29, с.39].

Приведенная цитата требует многих разъяснений с помощью конкретных примеров. Здесь же хотелось лишь обратить внимание на общий (пусть только логический) вывод авторов о значении географического критерия как одного из определяющих факторов стратиграфии.

Стоит заметить, что концепция единой стратиграфической шкалы и акцентирование внимания только на возрастных соотношениях стратонов, обусловленных этапностью геологического развития земной коры, естественно привела [20, 21] к затушевыванию роли и значения географического фактора в стратиграфической классификации. Возможно, этот фактор считали сам собой разумеющимся.

Составители „Стратиграфического кодекса СССР" уже при подготовке первого его варианта осознали значение географического критерия и связали географическое распространение с территорией, в пределах которой сохраняют свое значение корреляционные признаки. Поэтому не случайно сама корреляция стратонов и выработка стратиграфических схем была названа второй задачей стратиграфии (эта формулировка осталась и в Кодексе), а ранее называемые унифицированные региональные подразделения было предложено называть корреляционными. В дальнейшем большинство участников обсуждения не согласились с последним термином, однако он отражал существо региональной категории стратонов, хотя акцентировал внимание скорее на методике и процедуре их выделения. Географическое распространение корреляционного подразделения определялось территорией, в пределах которой сохраняют свое значение корреляционные признаки, т.е. пределами достоверной корреляции [14]. Б.С.Соколов [18] говорит о различной пространственной устойчивости региональных стратиграфических единиц.

Итак, вместо двух задач стратиграфии, указанных в предыдущих инструкциях МСК, в „Стратиграфическом кодексе СССР" названы три: а) расчленение разрезов и установление стратиграфических подразделений; б) корреляция стратиграфических подразделений и выработка стратиграфических схем; в) создание общей стратиграфической шкалы с учетом периодизации геологической истории земной коры в целом.

Ранее уже обращалось внимание на явную и в некоторой мере причинную связь перечисленных основных задач стратиграфии с ее тремя фундаментальными принципами, сформулированными С.В.Мейеном: принципом Стенона, принципом Гексли и принципом хронологической взаимозаменяемости признаков [2, 11].

Основные задачи (и в то же время возможности) стратиграфии определили структуру классификации основных стратиграфических подразделений, предусмотренных кодексом. Действительно, расчленяя местные разрезы и прослеживая слои и толщи, обычно выделяют местные и вспомогательные стратиграфические подразделения. Корреляция этих подразделений по некоторым общим признакам завершается составлением стратиграфических схем - местных, региональных или для других участков земной коры (например, в пределах страны, континента или его частей). Наконец, интеграция[x] региональных данных и срав-

[x] Насколько мне известно, это выражение в указанном смысле впервые применил Ю.В. Тесленко [26].

нение стратиграфических схем с составленными для типовых районов обеспечивает создание общей стратиграфической шкалы.

Три названные категории основных стратиграфических подразделений в то же время отражают географическое распространение (распространенность) последних: общее (планетарное), региональное и местное [28]. Рассмотрим эти понятия.

Как справедливо отмечают Б.С.Соколов [18] и С.В.Мейен [11], планетарное распространение вовсе не означает распространение данного подразделения во всех участках земной коры, при этом С.В.Мейен вводит понятия актуальной и потенциальной пространственной непрерывности. В то же время в последние годы общие подразделения приобретают подлинную планетарность, поскольку в сферу изучения стратиграфии уже начинают входить океанические осадки.

Региональное стратиграфическое подразделение, очевидно, должно быть распространено в пределах геологического региона, т.е. такого крупного участка земной коры, для которого характерна некая общность геологического развития. Для территории Советского Союза и многих других стран уже давно существует и используется районирование на геологические регионы, хотя нередко и не равнозначные.

Тем не менее до сих пор продолжается дискуссия о соотношении понятий „геологический регион" и „палеогеографическая провинция" (или область). Исследователи неоднократно пытались разделить эти понятия [1, 13]. В то же время Г.П.Леонов [9], например, уже давно считал одной из характеристик геологического региона общие черты палеогеографических условий на данном этапе его развития. В дальнейшем он в сущности ставит знак равенства между регионом и бассейном осадконакопления [10]. С другой стороны, О.В.Юферев [27], характеризуя палеобиогеографическую область, указывает на ее принадлежность к нескольким структурно-фациальным зонам, а говоря о провинции, подчиняет ее выделение совокупности палеонтологических и фациально-литологических признаков.

Невозможность противопоставлять друг другу геологический регион и палеогеографическое подразделение при решении стратиграфических задач достаточно аргументировал Б.С.Соколов [18].

Составители Кодекса пришли к выводу о необходимости синтетического понимания термина геологический регион. Поэтому уже в первом проекте Кодекса [14] распространение региональных (корреляционных) стратонов ограничивалось или геологическим регионом, или палеобассейном седиментации, или палеобиогеографической областью. Эта формулировка осталась неизменной и в окончательной редакции Кодекса [23].

При характеристике местных стратонов (свит, серий) в Кодексе также подчеркивается значение географического критерия, т.е. необходимость ясного отграничения от смежных подразделений не только по разрезу, но и на площади. В Кодексе не определяется понятие местность, оно подразумевается довольно широким - от части структурно-фациальной зоны до части геологического региона. Так местность и понимается на практике (например, при рассмотрении корреляционных стратиграфических схем на региональных совеща-

ниях). Попытки стандартизировать это понятие пока ни к чему не привели: даже в пределах одной схемы (таблицы) нередко приходится выделять „местности" разной протяженности и разного историко-структурного значения. Наиболее эффективным для унификации в пределах региона будет, по-видимому, путь, избранный Вторым Дальневосточным межведомственным стратиграфическим совещанием [16], на котором районирование региона проводилось на основе выделения палеобассейнов седиментации и их частей.

Соотношение региональных стратиграфических подразделений с местными устанавливается определенными требованиями Кодекса, более 20 лет применяемыми в стратиграфических работах в СССР. Так, горизонт, как правило, составляется из ряда одновозрастных свит, от одной из которых он получает свое название. Потребовалось введение понятия „пространственного состава горизонта", который определяется совокупностью одновозрастных свит, их частей или вспомогательных стратонов, включаемых в данный горизонт. Поскольку необходимо разграничивать местные и региональные стратоны на площади, еще в первом проекте Кодекса [14] было введено понятие латеральных границ, или границ географического распространения горных пород, слагающих данные стратиграфические подразделения.

Сама процедура выделения регионального стратона - горизонта на основе совокупности одновозрастных местных стратонов или их частей указывает на то, что местные и региональные стратоны относятся между собой как частное к общему. Этот вывод, по-видимому, ни у кого возражений не вызывает.

По-другому обстоит дело с соотношением местных и региональных единиц, с одной стороны, и общими единицами - с другой. Многие геологи, особенно американской школы, утверждают абстрактность общей стратиграфической шкалы и ее как бы полную независимость от шкал (схем) литостратиграфических (в сущности местных) и биостратиграфических подразделений. Последний вопрос рассмотрен нами в специальной статье [4]. Здесь лишь подчеркну, что в Кодексе стратоны, относящиеся к различным основным категориям, признаются самостоятельными, в то же время это не означает полной их независимости друг от друга [28].

Рассматривая соотношение стратонов региональных и международных стратиграфических шкал (РСШ и МСШ), С.В.Мейен считает, что они несколько отличаются по географическому распространению, хотя принципиально едины по своей геосистемной природе [11]. С моей точки зрения, предпочтительнее иная формулировка соотношения местных стратонов к региональным и общим, а именно, как соотношение частного к общему, единичного к целому.

Именно это понимание соотношения различных категорий впервые четко было сформулировано Ю.В.Тесленко: „региональное стратиграфическое подразделение состоит из элементов или суммы последовательных элементов хроностратиграфической шкалы[x]. Они представляют собой частное, характерное только для данного региона проявление единиц этой шкалы.

---

[x] В Кодексе это общая стратиграфическая шкала.

Вместе с тем каждое подразделение хроностратиграфической шкалы, имеющее глобальное распространение, интегрирует все осадки, которые образовались в определенный промежуток времени и входят в каждом регионе в состав местных стратиграфических единиц. Отсюда следует, что нельзя противопоставлять единую стратиграфическую шкалу региональным, как нельзя противопоставлять общее частному" [26, с.119].

В Кодексе эта мысль сформулирована в специальной статье: „Пространственный состав общего стратиграфического подразделения определяется совокупностью региональных и местных подразделений или их частей, включаемых в стратиграфический объем этого подразделения" [23, с.20]. Это означает, что, например, триасовую систему можно рассматривать как часть литосферы, заключенную между двумя сферами (пермской и юрской) и наполненную конкретным содержанием, т.е. региональными и местными стратонами триасового возраста. Единство природы и реальность общих и региональных (в том числе местных) подразделений отмечают такие разные и оригинальные исследователи как Г.П.Леонов [10], С.В.Мейен [11], В.А.Зубаков [17] и другие. .

„Любые региональные стратиграфические подразделения проявляют себя д в о я к о; с одной стороны, они являются конкретными физическими элементами региональной слоистой структуры земной коры,... а с другой - они всегда служат какой-то частью общей системы хроностратиграфических подразделений Земли... Специфика общей шкалы заключается только в том, что она отражает н е п р е р ы в н о с т ь с т р а т и г р а ф и ч е с к о й п о с л е д о в а т е л ь н о с т и (как следствие чисто регионального синтеза)" [18, с.159-160]. Можно вполне присоединиться к этим образным формулировкам Б.С.Соколова. Идентичные мысли высказал Ю.В.Тесленко [25, 26].

Стратотипы свит рекомендуется использовать в качестве стратотипов горизонта. Стратотипами большинства ярусов являются стратотипы определенных местных или региональных стратонов. Указанной практикой подчеркивается непосредственная взаимозависимость всех трех категорий основных стратиграфических подразделений.

Значение географического критерия, неявно принимаемое во многих системах стратиграфической классификации, принято В.А.Зубаковым [17] как один из двух главных ее аспектов и назван линией структурно-хорологической классификации. При этом содержательный аспект групп стратонов реализуется В.А.Зубаковым через линию морфолого-генетической классификации. Возможно, что такая „двумерная" классификация таит в себе какие-то новые возможности.

В чем же сущность географического критерия в стратиграфической классификации? Конечно, не только в степени распространенности стратонов в литосфере. В статье „Стратиграфического кодекса СССР" говорится: „Категории основных стратиграфических подразделений комплексного обоснования отражают географическое распространение соответствующих подразделений и различную степень общности характеризующих их признаков" [23, с.18].

Дело в том, что вообще географический критерий в геологии является не просто критерием распространенности или величины занимаемой площади (пространства); он вытекает из сущности самой геологии - науки о строении

и развитии по крайней мере земной коры, как планетарного геологического образования и в то же время географического понятия. Земная кора подразделяется на континентальные и океанические блоки, части одних и других, но ведь континенты, океаны и их части одновременно являются географическими категориями.

Следовательно, выделение категорий стратиграфической классификации по географическому критерию одновременно обеспечивает различную степень конкретности характеристик соответствующих стратонов и различную степень общности (обобщенности) признаков. В сущности это обстоятельство всегда имелось в виду, но мало кто высказывал его более или менее определенно.

Местные и региональные стратоны индивидуализируются с помощью собственных географических названий не только потому, что эти названия помогают установить их распространенность, но и потому, что содержание указанных стратиграфических подразделений отражает специфические этапы геологического развития данного участка земной коры. Именно поэтому в стратиграфии определяющее значение имеют объемы стратиграфических подразделений.

Именно поэтому непосредственно с географической распространенностью при правильном понимании географического критерия связаны такие существенные вопросы геологической теории и практики, как проблема латеральных границ стратонов и стратиграфия зон фациальных переходов, зависимость между детальностью стратиграфических схем и областью их применения, пределы использования принципа хронологической взаимозаменяемости признаков для корреляции стратонов различных категорий и рангов [II].

Перечисленные вопросы теснейшим образом связаны с вопросами геологического картирования, но они же являются и специально стратиграфическими проблемами, значение которых особенно возрастает при широком переходе в СССР к крупномасштабным геологическим работам.

Таким образом, географический критерий действительно является одним из важнейших в стратиграфической классификации, а географическое распространение стратона - одним из обязательных признаков комплексной характеристики основных стратиграфических подразделений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жамойда А.И. Основные вопросы стратиграфической классификации, терминологии и номенклатуры. - В кн.: Геологическое строение СССР. Т.5. М., Недра, 1969, с. 21-36.

2. Жамойда А.И. Заметки о теории стратиграфии. - Сов. геология, 1977, № 8, с. 151-156.

3. Жамойда А.И., Ковалевский С.П., Моисеева А.И. Обзор зарубежных стратиграфических кодексов. - Тр. Межведом. стратигр. комитета СССР. Т. 1. М., Наука, 1969, 103 с.

4. Жамойда А.И., Меннер В.В. Две основные тенденции разработки стратиграфической классификации. - В кн.: Проблемы геологии и полезных ископаемых на XXIУ сессии МГК. М., Наука, 1974, с. 144-150.

5. Инструкция по составлению корреляционных стратиграфических схем для территории СССР и отдельных ее регионов. М., Госгеолтехиздат, 1958, 16 с.

6. Карпинский А.П. Об аммонеях Артинского яруса и о некоторых сходных с ними каменноугольных формах. – Зап. СПБ минер. общ-ва, сер. 2, ч. 27, 1891, с. 15–195.

7. Косыгин Ю.А., Воронин Ю.А. Некоторые фундаментальные понятия структурной геологии. – Геотектоника, 1965, № 1, с. 51–60.

8. Криштофович А.Н. Новая система региональной стратиграфии. – Сов. геология, 1939, т. 9, № 9, с. 68–76.

9. Леонов Г.П. К вопросу о принципе и критериях регионально-стратиграфического расчленения осадочных образований. В кн.: Памяти проф. А.Н.Мазаровича. М., изд. Моск. общ-ва испыт. природы, 1953, с. 31–57.

10. Леонов Г.П. Основы стратиграфии. Т. 1. М., изд-во МГУ, 1973, 530 с.

Мейен С.В. Введение в теорию стратиграфии. Геол. ин-т АН СССР. Рукопись депон. в ВИНИТИ. Деп. № 1749-74. 1974, 185 с.

12. Никитин С.Н., Чернышев Ф.Н. Международный геологический конгресс и его последние сессии в Берлине и Лондоне. – Горный журн., 1889, т. 1, с. 115–150.

13. Овечкин Н.К. Некоторые дискуссионные вопросы стратиграфической классификации. Сов. геология, 1957, сб. 55, с. 8–30.

14. Проект стратиграфического кодекса СССР / Составители: А.И.Жамойда (отв. ред.), О.П.Ковалевский, А.И.Моисеева, В.И.Яркин. Л., изд. ВСЕГЕИ, 1970, 55 с.

15. Проект стратиграфического кодекса СССР. Второй вариант / Составители: А.И.Жамойда (отв. ред.), О.П.Ковалевский, А.И.Моисеева, В.И.Яркин. Л., изд. ВСЕГЕИ, 1974, 41 с.

16. Решения 2-го Дальневосточного межведомственного стратиграфического совещания. Л., изд. ВСЕГЕИ, 1971, 107 с.

17. Ритмостратиграфические подразделения. Проект дополнений к Стратиграфическому кодексу СССР / Составитель В.А.Зубаков. Л., изд. ВСЕГЕИ, 1978, 71 с.

18. Соколов Б.С. Биохронология и стратиграфические границы. – В кн.: Проблемы общей и региональной геологии. Новосибирск, Наука, 1971, с. 155–178.

19. Степанов Д.Л. Основные проблемы стратиграфии. – Тр. юбилейной научной сессии ЛГУ, секция геол.-почвен. наук. Л., 1946, с. 116–124.

20. Стратиграфическая классификация и терминология Под ред. А.П.Ротая. М., Госгеолтехиздат, 1956, 28 с.

21. Стратиграфическая классификация и терминология / Под ред. А.П.Ротая. М., Госгеолтехиздат, 1960, 59 с.

22. Стратиграфические и геохронологические подразделения / Под ред. Л.С.Либровича. М., Госгеолтехиздат, 1954, 87 с.

23. Стратиграфический кодекс СССР / Составители: А.И.Жамойда, О.П.Ковалевский, А.И.Моисеева, В.И.Яркин. Л., изд. ВСЕГЕИ, 1977, 79 с.

24. Стратиграфия и математика / Под ред. Ю.А.Косыгина, Ю.С.Салина, В.А.Соловьева. Хабаровск, Ин-т тектоники и геофизики, ДВНЦ АН СССР, 1974, 208 с.

25. Тесленко Ю.В. К вопросу о взаимоотношении единой и региональных стратиграфических шкал. – Тр. СНИИГГИМС, 1969, вып. 94, с. 79–83.

26. Тесленко Ю.В. Основы стратиграфии осадочных образований. Киев, Наукова думка, 1976, 139 с.

27. Юферев О.В. Принципы палеобиогеографического районирования и подразделения стратиграфической шкалы. – Геология и геофизика, 1969, № 9, с. 19–27.

28. Яркин В.И. и др. Основные положения Проекта стратиграфического кодекса СССР В.И.Яркин, А.И.Жамойда, О.П.Ковалевский, А.И.Моисеева. – Сов. геология, 1971, № 7, с. 47–55.

29. Schenck H.G., Muller S.W. – Bull. Geol. Soc. Amer., v. 52, N 9, 1941, p. 1419–1426.