

УДК 563.67:551.733.13/.734.5(571.1-12)

Исаев Г.Д.ООО Научно-исследовательский центр «СИБГЕОНАФТ», Новосибирск, Россия, sibgeonft@mail.ru

ЛОНЫ ТАБУЛЯТ КАК ОСНОВА РАСЧЛЕНЕНИЯ И КОРРЕЛЯЦИИ ОРДОВИКСКО-ДЕВОНСКИХ НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮГО-ВОСТОКА ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ ПЛИТЫ

На основе монографического описания табулят палеозоя юго-востока Западно-Сибирской плиты установлена биостратиграфическая последовательность коралловых комплексов. Выделяются 11 коралловых биостратонов, охватывающих стратиграфический интервал от верхнего ордовика по верхний девон (фран) включительно. На базе детального исследования морфологической изменчивости видов и подвидов табулят удалось установить региональную биостратиграфическую зональность, отражающую эволюционную этапность развития биоты. Последовательность табулятовых лон в палеозое позволяет четко дифференцировать палеозойский продуктивный этаж. Прослеживание этих лон в другие регионы позволит синхронизировать не только известные местоскопления углеводородов, но и выявить новые – промышленно значимые.

Ключевые слова: биостратон, зональность, табуляты, лона, горизонт, нефтегазоносные отложения, Западно-Сибирская плита.

В Томской области из 72 известных месторождений углеводородов почти половина (31) имеет явные признаки нефтегазоносности в палеозойских отложениях [Исаев, 2010]. Палеозойский продуктивный этаж представлен разными породами не только по составу, но и по возрасту. При оценке перспектив территории на нефть и газ чрезвычайно важным является точное стратиграфическое положение продуктивных пород. В 1999 г. была принята стратиграфическая схема палеозоя Западно-Сибирской плиты (ЗСП) [Решения Межведомственного..., 1999], имеющая комплексное палеонтологическое обоснование с выделением биостратиграфических зон и слоев с фауной. Часть этих подразделений была опубликована ранее в монографии 1990 г. [Стратиграфия..., 1990] по материалам палеонтологических исследований начала 1980-х гг.

Между тем, в начале 1990-х гг. была выпущена в свет серия публикаций по результатам детальных палеонтологических работ [Исаев и др. 1992а, б, 1994, 1995; Саев и др., 1995] с установлением горизонтов и подгоризонтов девонской системы в тех же регионах ЗСП. Однако эти палеонтологические материалы не были использованы при создании каркаса принятой Стратиграфической схемы 1999 г. Не вошли они и в монографию Е.А. Елкина [Елкин и др., 2001]. В последней работе акцент был сделан лишь на изучение новых скважин и обобщенный анализ палеонтологических исследований 1980-х гг.

Середина 1990-х гг. характеризуется резким сокращением бурения глубоких скважин, а значит и уменьшением объема стратиграфических и палеонтологических исследований. Большинство разрезов палеозоя, изученных в 1980-1990-х гг. до сих пор остаются типовыми для свит и толщ палеозоя юго-востока ЗСП, а палеонтологические материалы того периода являются базовыми, к которым при биостратиграфических работах постоянно приходится возвращаться.

Настоящая работа посвящена не критике принятой Стратиграфической схемы, а палеонтологическим работам по табулятоморфным кораллам, проведенных автором в период с 1977 по 1994 гг. Именно изучение морфогенеза табулят в рифогенном палеозое позволило расчленить монотонные карбонатные разрезы на ряд разновозрастных подразделений, что, в конце концов, и послужило основой (совместно с данными по другим группам ископаемых организмов), принятых стратиграфических конструкций 1999 г. (по разным структурно-фациальным зонам).

Ниже представлен новый подход к биостратиграфическому расчленению разрезов, предполагающий изучение изменчивости табулят, установление разновозрастных фратрий (или «филозон») и провинциальной зональности [Стратиграфический..., 2006]. Приоритет в использовании термина «фратрия» для табулят вместо «филозоны» определяется не только временем его установления (1958 г.), но и чисто палеонтологическим его содержанием. Автор с 1983 г. разрабатывает методику исследования филоморфогенетической изменчивости табулятоморфных кораллов, отражающей эволюционное развитие как отдельного конкретного вида, так и группы видов в целом в пределах одной провинции [Исаев, 1983]. Для фратрий одного возраста в статье употребляется термин «лона» как синоним провинциальной зоны, латеральные границы которого соответствуют палеобассейну седиментации [Стратиграфический..., 2006]. О размерах таких палеобассейнов в ордовике, силуре и девоне можно судить по распространению табулят и гелиолитид, описание которых приведено в монографии автора [Исаев, 2007].

Табулятоморфные кораллы относятся к группе колониальных и одиночных бентосных прикрепленных организмов, растущих в течение всей своей жизни. Для характеристики видовых и внутривидовых категорий Ю.И. Тесаков предлагал введение в практику коэффициентов, которые обозначают отношение абсолютной величины того или иного признака к абсолютной величине диаметра кораллитов [Тесаков, 1971]. В.Л. Лелешус выделял и использовал в практике два меристических параметра: степень скелетизации и степень шиповатости [Лелешус, 1972]. Как показал американский орнитолог Э. Майр,

использование только количественных признаков для организмов, растущих в течение всей жизни бессмысленно [Майр, 1971]. Целесообразнее использовать отношения размеров, чем абсолютные значения конкретных признаков.

Термин «фратрия» был предложен В.Г. Гептнером в предисловии к книге А. Кэйна «Вид и его эволюция» для обозначения палеонтологического филума, существующего определенный отрезок времени [Кейн, 1958]. Этот термин был предложен как перевод термина «gens», широко используемого А. Кэйном в своей работе. Крупные филетические ряды, по А. Кэйну, состоят из определенных «gens». По аналогии и связи с phillum на русском языке принимается название «фратрия», так как филы (в войсках) в Аттике делились на фратрии. Единицей систематики по А. Кэйну может быть не статический **монотипический морфологический вид**, а отдельный эволюционный ряд или фратрия («gens»). Таким образом, по А. Кэйну и В.Г. Гептнеру фратрия - это часть эволюционного филума.

Коллекция кораллов Западно-Сибирской провинции была собрана автором в кернохранилищах нефтегазоразведочных экспедиций Томской области при изучении разрезов 55 скважин [Исаев, 2007]. Из 82 видов табулят и гелиолитид Западной Сибири 29 видов являются новыми, 19 видов относятся к космополитам, а 26 форм - к межрегионалам. Последние две категории видов позволяют сопоставлять отложения, вскрытые скважинами глубокого бурения, с синхронными комплексами табулят Кузбасса, Сибирской платформы, Горного Алтая, Тувы и Таймыра; синхронизировать установленные биостратиграфические границы с планетарными в типовых местностях Западной Европы.

Из 55 изученных разрезов палеозоя юго-востока Западно-Сибирской плиты оказалось только 11 скважин, в которых наблюдалась непрерывная последовательность коралловых видовых комплексов (КВК). Причем, основной каркас её образуется **последовательностью фратрий** табулят, изученных в карбонатных разрезах.

В схему на рис. 1, кроме того, помещено несколько стратиграфически важных видов, которые находятся вне «поля» КВК перечисленных скважин. К ним относятся: *Lyopora* sp. из керна скв. Мыльджинская-56; *Parastriatopora ostaninskayaensis apta* Isaev- скв. Останинская-417; *Favosites fedotovi* Tchern. – скв. Малоичская - 4; *Tiverina subcrassa sua* Isaev - скв. Казанская-8, Южно-Табаганская-133; *Oculipora sibirica* Isaev - скв. Еллей-Игайская-3 и *Cladopora* (?) aff. *gracilis* (Salee) - Малоичская-7.

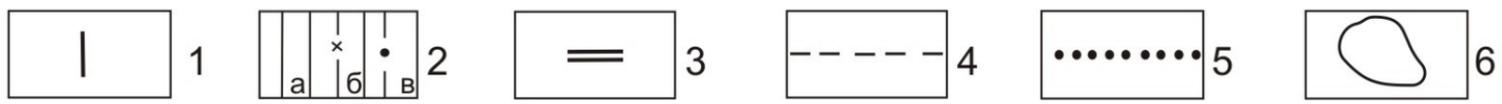
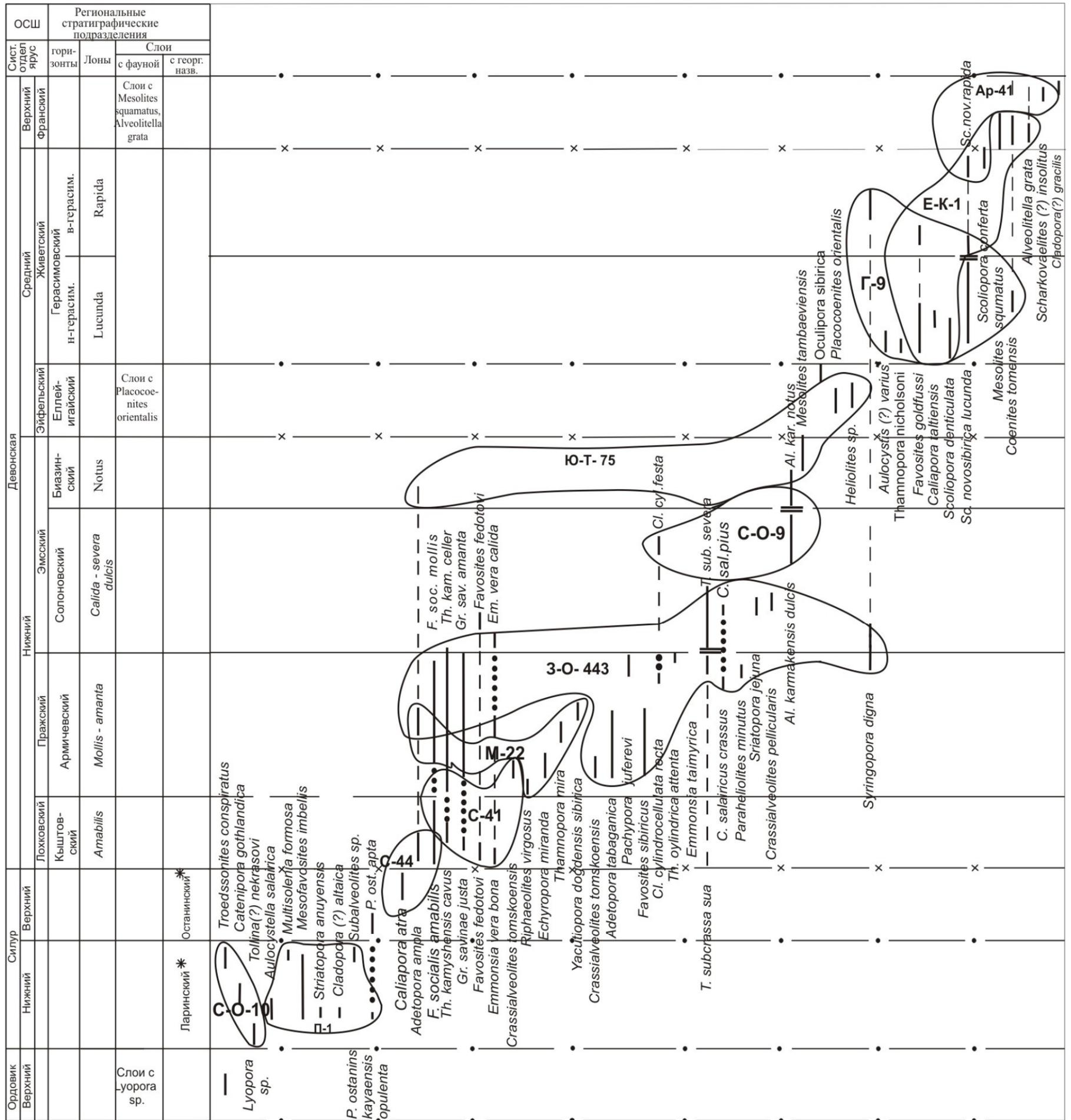


Рис. 1. Биостратиграфическая зональность ордовикско-девонских отложений юго-востока Западно-Сибирской плиты по табулятоморфным кораллам

* временные названия.

1 - распространение видов и фратрий по керну скважин; 2 - границы: а - в непрерывных разрезах внутри биофаций, б - в непрерывных разрезах с неблагоприятными фациями, в - разрезах с наличием диастем и перерывов; 3 - зоны сопряженных фратрий; 4 - диастема в распространении фратрий, видов; 5 - отсутствие в разрезе фратрий; 6- видовой комплекс табулят из керна скважин. Скважины: С-О-10 - Северо-Останинская-10; П-1 - Пологая-1; С-44 - Солонцовская-44; С-41 - Солонцовская-41; М-22 - Малошская-22; 3-О-443 - Западно-Останинская-443; С-О-9 - Северо-Останинская-9; Ю-Т-75 - Южно-Тамбаевская-75; Г-9 - Герасимовская-9; Е-К-1 - Елле-Кагальская-1; Ар.-41 - Арчинская-41.

В этой схеме автором предусмотрен и различный статус границ:

1 - по смене фратрий видов, подвидов и видовых комплексов внутри единой биофациальной последовательности;

2 - по смене в одном разрезе видов и форм, контролируемых неблагоприятными литофациями; то есть приуроченных к границам пластов, слоев, пачек, литологических разностей;

3 - по смене комплексов видов, приуроченных к серии диастем и перерывов в фациально неоднородной литологической последовательности.

Значимость, точность и обоснованность синхронизации коралловых ассоциаций убывает от первой группы границ к последней. Если биостратон установлен в границах первого типа на основе последовательности фратрий кораллов с элементами «смыкания» (контакта) в биоценозах (без перерывов и диастем), то такой биостратон обладает наивысшими признаками биостратиграфической самостоятельности. В схеме (см. рис. 1) предлагается четыре вида стратонов: слои с фауной, слои с географическим названием, лоны и горизонты. К первому виду стратонов отнесены вспомогательные биостратиграфические подразделения, характеризующиеся фациальным типом границ. То есть, «слои с фауной» - это ассоциация видов, объем и стратиграфическое положение которых определяется по смежным регионам операцией типа «вид в вид». Слои с географическим названием - это региональное подразделение, но с фенозональным типом границ. Такие слои могут не содержать одного вида - индекса, а иметь разные по составу коралловые видовые комплексы. Их синхронизация возможна на основе преобладания или просто присутствия того либо иного морфологического признака («фена»). Горизонт понимается в соответствии со Стратиграфическим кодексом России [Стратиграфический кодекс..., 2006].

Примером крайней неопределенности границ является первый и самый ранний биостратон коралловой зональности Ньюрольской СФЗ - **слои с *Lyopora* sp.** Они установлены внутри разреза павловской свиты ордовика по скв. Мыльджинская-56. Представители *Lyopora* sp. выявлены на глубинах 2738 м и 2608 м. Несмотря на существенный биостратиграфический объем (ярус ордовика) установленных «слоев с *Lyopora* sp.», плохую сохранность кораллов (обломки полипняков в аллохтонных захоронениях), можно говорить о биостратиграфической самостоятельности первого биостратона коралловой последовательности, так как стратиграфическое положение этих слоев подтверждено и другими группами ископаемых организмов: мшанок, конодонтов и строматопороидей

(Исаев, 2007). В Томской области на Назинской площади установлены продуктивные отложения этого уровня (верхний ордовик) с промышленной залежью нефти (рис. 2, 3).

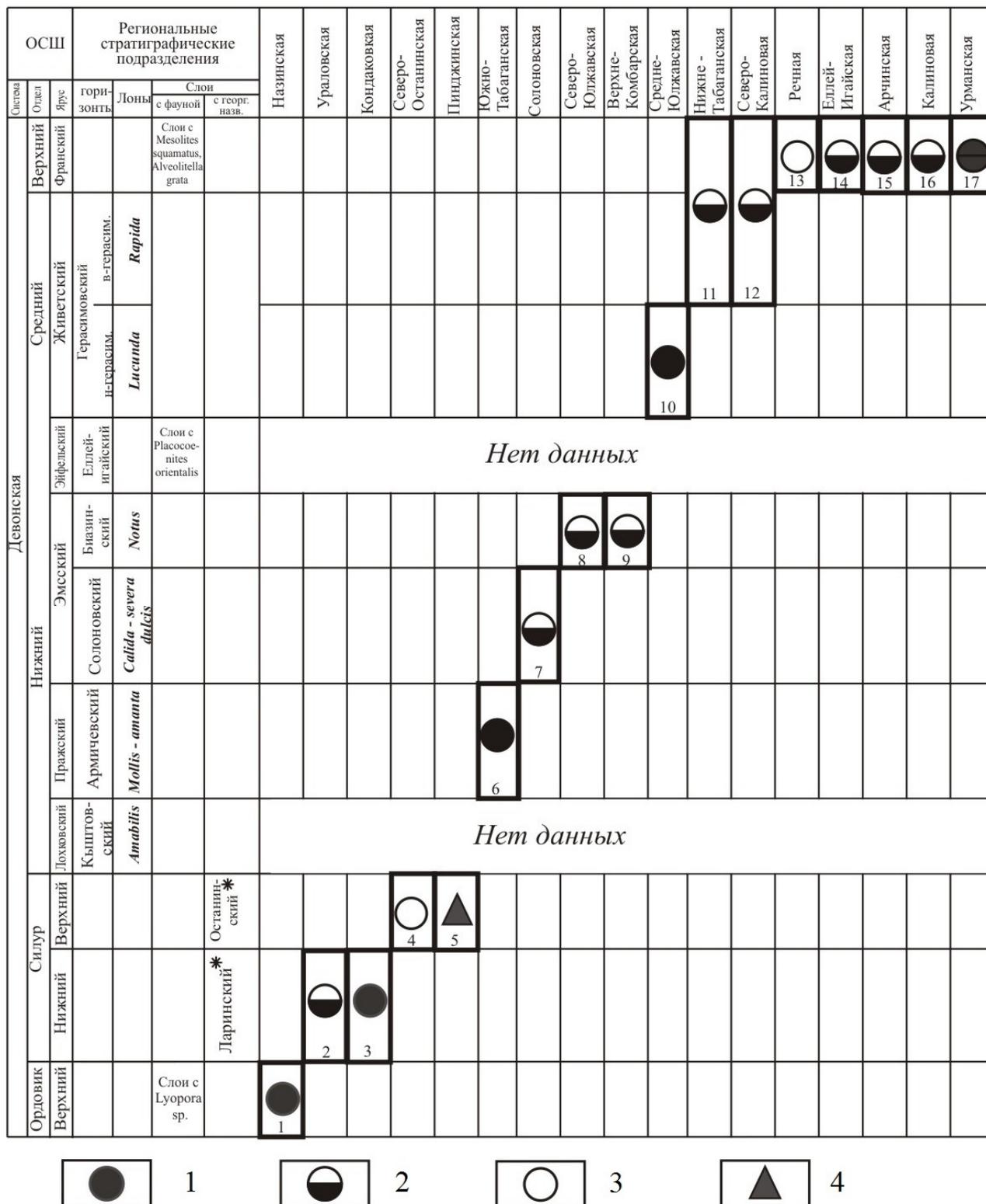


Рис. 2. Схема расчленения и корреляции продуктивных ордовикско-девонских отложений Томской области

* временные названия.

1-3 – промышленные залежи: 1 – нефтяные, 2 – нефтегазовые, 3 – газовые и газоконденсатные; 4 – непромышленные залежи, нефтяные. Цифры на схеме - номер залежи на рис. 3.

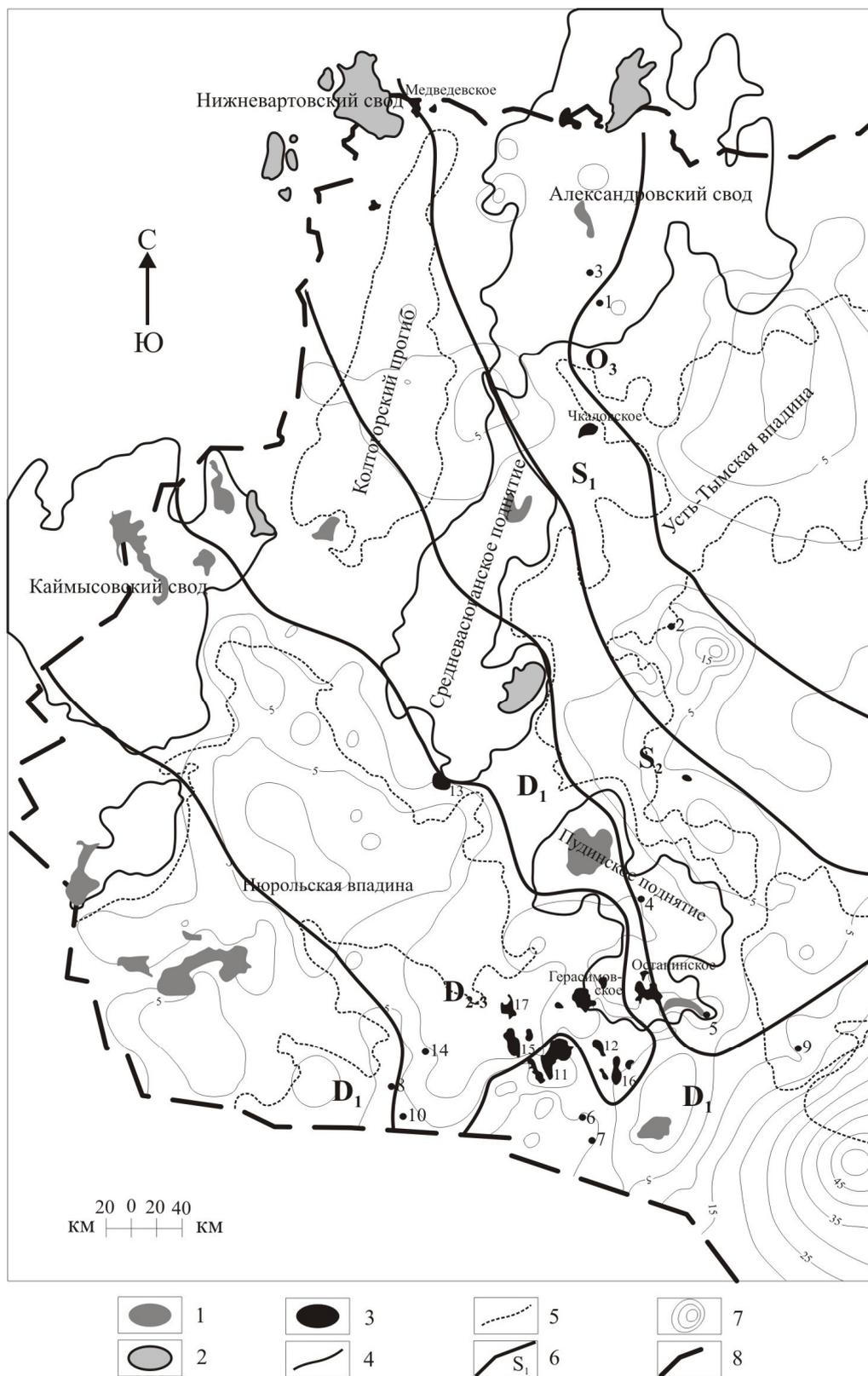


Рис. 3. Схема размещения залежей углеводородов и биостратиграфическая модель палеозойского продуктивного этажа (Томская область)

1 - юрские залежи углеводородов; 2 - юрско-меловые залежи углеводородов; 3 - палеозойские залежи углеводородов (1-17); 4 - контуры положительных структур (по горизонту Б); 5 - контуры отрицательных структур; 6 - изохроны палеозойского продуктивного этажа; 7 - изопахиты георгиевской свиты; 8 - граница Томской области.

Ларинские слои хорошо охарактеризованы в керне скв. Пологая-1 и Северо-Останинская-10. Богатый комплекс кораллов изучен в монографии 2007г. (Исаев, 2007). Видом-индексом слоев является *Catenipora gothlandica* (Yabe), установленная в двух скважинах: С-Останинская-10 и Медведевская-110. Этот вид позволяет предположить раннесилурийский возраст ларинских слоев, причем, в отсутствии подстилающих и перекрывающих коралловых комплексов и сопоставить их с известными нижнесилурийскими стратонами Сибирской платформы и Северной Европы.

Изучение изменчивости нового вида *Parastriatopora ostaninskayaensis* Isaev показало, что в коралловом видовом комплексе (КВК) скв. Пологой-1 встречен наиболее ранний представитель: фратрия - **opulenta**. Более поздние (позднесилурийские) представители фратрии **apta** отсутствуют в изученных разрезах, но они имеются в керне скв. Северо-Останинская-7 и Останинская-417. К ларинским слоям отнесены отложения нижнего силура, вскрытые на Кондаковской и Ураловской площадях с промышленными дебитами нефти и газа.

Останинские слои имеют точно такой же статус, как и ларинские слои (слои с географическим названием). Присутствие на глубине 3055 м скв. Водораздельной-2 представителей *Catenipora* sp., близких *Catenipora cara* Isaev и *Cat. gothlandica* (Yabe) доказывает, что в нижней части разреза скважины в инт. 3100-3040 м обнажаются аналоги ларинских слоев, а в верхней – останинских слоев. Неопределенность биостратиграфического объема останинских слоев обусловлена тем, что основная фратрия *apta* вида-индекса *Parastriatopora ostaninskayaensis* Isaev нигде, кроме скв. Останинская-417 пока не обнаружена и с силурийским видом *Caliapora atra* Isaev не связана. Поэтому в схему коралловой зональности (см. рис. 1) эти две формы помещены изолировано друг от друга. Более высокое положение *Caliapora atra* Isaev объясняется тем, что в разрезе скв. Солоновской-44 отложения, содержащие этот вид (известняки кремовые, массивные, биогермные), перекрываются обломочными био-интракластовыми известняками и калькаренитами с *Favosites socialis* Sok. et Tes. Газоносные отложения Северо-Останинской площади и нефтеносные породы Пинджинской площади являются одновозрастными, так как входят в состав останинских слоев (см. рис. 2, 3).

Большинство биостратонов девонской системы выделяется в статусе лоны, кроме эйфельского яруса и франа. Несмотря на непрерывную биостратиграфическую последовательность кораллов в скважинах, некоторые границы контролируются неблагоприятными литофациями. К таким границам относятся подошва лохкова и кровля

живета. Неопределенной является и верхняя граница лугинецкого горизонта, которая фиксирует присутствие в непрерывных карбонатных литофациях самое позднее появление в разрезах франского яруса (Арчинская-41, Елле-Кагальская-1 и Малоичская-7) видов кораллов. Самыми надежными биостратиграфическими границами являются границы лон, **основанные на смене сопряженных фратрий** внутри биофациально-однородных видовых комплексов. К таким границам относятся рубежи, установленные в подошве и кровле нижнего эмса, а также в основании лоны «*rapida*» живета. Таким образом, лона «*calida-severa-dulcis*» по статусу в иерархии биостратонов занимает самое высокое положение.

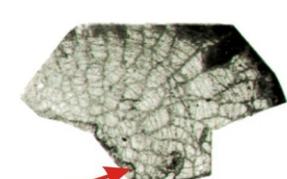
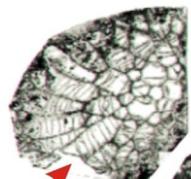
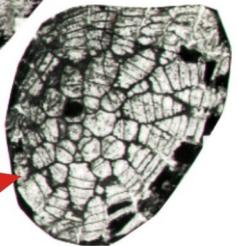
Лона «*amabilis*» трассируется по скважинам юго-востока Западной Сибири по виду-индексу *Favosites socialis* Sok. et Tes. Таких скважин известно девять: Солоновская-41, Дедовская-1, Перкатская-9, Верхне-Васюганская-2, Малоичская-4 и 22, Западно-Останинская-443, Заречная-2, Кильсинская-381 (табл. 1). В скв. Западно-Останинская-443 и Малоичская-22 установлена более поздняя фратрия этого вида: *F. socialis ab. mollis*. Главным таксоном КВК лоны является фратрия ***amabilis*** вида *Favosites socialis* Sok. et Tes. В типовом разрезе горизонта - скв. Солоновской-41 он обнаружен в инт. 2971,3-2963,0м. В Томской области в лоне «*amabilis*» отсутствуют продуктивные отложения, но таковые могут быть выявлены в Новосибирской области, например, на Дедовской, Касманской, Малоичской, Верхтарской площадях.

Лона «*mollis-amanta*» выделяется в непрерывных разрезах, вскрытых скв. Солоновской-41, Малоичской-22 и Западно-Останинской-443. Его нижняя граница вскрыта на глубине 2963 м в скв. Солоновской-41, а верхняя - в скв. 3-Останинской-443 на глубине 2995 м. Основной состав КВК образован видами из этих трех скважин. Это достаточно разнообразный таксономически и обильный в количественном отношении КВК. Монографически из этой лоны изучено 29 видов из керна 10 скважин [Исаев, 2007]. Разрез скв. Солоновская-41 оригинален тем, что в одних и тех же литофациях (карбонатных, калькаренитовых, энкринитовых) внутри единой биофации (табуляты, брахиоподы, мшанки, остракоды и криноидеи) наблюдается таксономическая дифференциация КВК. На глубине 2963 м фиксируется смена коралловых комплексов: с лохковского на пражский. Выше глубины 2963 м обнаружен *Crassialveolites tomskoensis* Dubat. (на глубине 2958,3 м). Кроме того, этот разрез интересен тем, что в одной и той же последовательности слоев наблюдается прогрессивное изменение в морфологии вида *Thamnopora kamyshevskensis* Miron. Рубеж на глубине 2963 м фиксирует существенные морфологические изменения: в инт. 2960,7-

2958,3 м появляется новая форма *Th. kamyshensis ab. celler*, резко отличающаяся от лоховской фратрии *Th. kamyshensis cavus* рядом признаков [Исаев, 1991, 2007].

Таблица 1

Изменчивость вида *Favosites socialis* Sok. et Tes. (14 экз.)

Скважина	Обр. №	Количественные признаки, мм						Меристические параметры				
		D ¹ пол.	d ² кор.	m ³ ст.	d ⁴ пор.	l ⁵ септ.	s ⁶ дн.	k= 3/4	r= 4/2	s= 4/3		
Лохков - фратрия <i>amabilis</i>												
Верхне-Васюганская-1	17086-7	15.0	1.4	0.22	0.15	0.1	0.4	0.16	0.11	0.68		
Перкатская - 9	26/2	14.0	1.2	0.25	0.2	0.17	0.35	0.20	0.17	0.8		
Солоновская-41	22086-2	8.5	1.4	0.27	0.15	0.3	0.45	0.19	0.11	0.55		
	22086-3	12.0	1.0	0.25	0.12	0.2	0.4	0.25	0.13	0.48		
Заречная - 2	5289-1	8-6,5	1.0	0.15	-	-	0.4	0.15	-	-		
Прагиен - фратрия <i>mollis</i>												
Малоичская - 22	И1686-2	6,5-9	1,25	0,12	0,12	0,17	0,45	0,19	0,1	1,0		
	7786	6,5	1,0	0,15	0,15	-		0,15	0,15	1,0		
Дедовская-1	4389-3	13.0	2.0	0.35	0.10	-	0.5	0.17	0.05	0.29		
Западно-Останинская-443	11646	15.0	2.1	0.3	0.2	0.25	0.65	0.14	0.09	0.67		

D - поперечник полипняка; *d* кор. - диаметр кораллитов; *m* ст. - толщина стенок; *d* пор. - диаметр пор; *l* септ. - длина шипов; *s* дн. - расстояние между днищами.

Вид *Gracilopora(?) savinae* Isaev, 2007 является новым видом [Исаев, 2007]. Большие коллекции этого таксона позволили установить «возрастную» изменчивость, приуроченную к тому же рубежу (гл. 2963 м), только в отличие от *Th. kamyshensis* Miron., фратрии вида *Gr. savinae* Isaev встречаются в разных разрезах. Вывод о синхронности морфологических изменений трех видов (включая *F. socialis* Sok. et Tes.) базируется на совместной встречаемости фратрий **amanta**, **celler** и **mollis** в одних и тех же скважинах: Западно-Останинской-443 и Малоичской-22, а фратрий **amabilis**, **cavus**, **justa** - в разрезе скв. Солоновской-41.

Верхняя часть прагиена знаменуется существенным обновлением в биоте. Этот рубеж наблюдается в непрерывном карбонатном разрезе скв. Западно-Останинской-443 на гл. 2995 м. Именно здесь наблюдались морфологические изменения в видах *Cladopora cylindrocellulata* Dubat., *Coenites salairicus* Dubat. и *Tiverina subcrassa* Dubat. et Isaev. Для

последнего вида в керне одной скважины наблюдалась последовательная смена фратрий *T. subcrassa* ab. *sua* пражского века на *T. subcrassa* ab. *severa* эмского. К пражской лоне «mollis-amanta» автором отнесены отложения, содержащие промышленные концентрации нефти на Южно-Табганской площади.

Основными разрезами, представляющими весь объем нижнего эмса, являются две скважины: Западно-Останинская-443 и Северо-Останинская-9. В таксономическом составе лоны «**calida-severa-dulcis**» 8 новых видов. Присутствие таких видов-полирегионалов, как *Striatopora jejuna* Dubat., *Crassialveolites pellicularis* Dubat. (скв. 3-Останинская-443) и *Alveolitella karmakensis* Tchern. (космополит), позволяет надежно синхронизировать отложения нижнего эмса Салаира, Горного Алтая, Минусы и Западной Сибири. В отличие от состава лоны «mollis-amanta», в составе раннеэмского КВК наблюдается резкое обеднение биоты. В ней доживают представители родов: *Tiverina* (фратрия **severa** вида *T. subcrassa* Dubat. et Isaev), *Emmonsia* (фратрия **calida** вида *E. vera* Isaev) и *Gracilopora* (фратрия **amanta** вида *Gr. savinae* Isaev), но зато появляются виды родов *Alveolitella* и *Syringopora*.

Общим видом КВК нижнего эмса скв. Северо-Останинской-9 и Западно-Останинской-443 является *Cladopora cylindrocellulata* Dubat., причем, с новыми, приобретенными морфологическими изменениями, выраженными у фратрии **festâ** [Исаев, 2007]. В разрезе скв. Северо-Останинской-9, кроме вида *Cladopora cylindrocellulata* Dubat., обнаружен вид-космополит *Alveolitella karmakensis* Tchern. Изучение морфологических признаков (табл. 2) этого вида позволило выделить в одном разрезе две самостоятельные фратрии, «сопряженные» (контактирующие) друг с другом: фратрию **dulcis** раннеэмского возраста (инт. 2967,1-2945,0 м) и фратрию **notus** позднеэмского возраста (инт. 2944,9-2885,9 м). Это важнейшая биостратиграфическая граница, фиксирующая обновление биоты внутри эмса. Детальные биостатиграфические работы позволили дифференцировать продуктивные отложения, вскрытые на Солоновской, Северо-Юлжавской и Верхне-Комбарской площадях. Нефтегазовые залежи с промышленными дебитами приурочены как к лоне «calida-severa-dulcis» (Солоновская пл.), так и к лоне «notus» (Северо-Юлжавская и Верхне-Комбарская залежи).

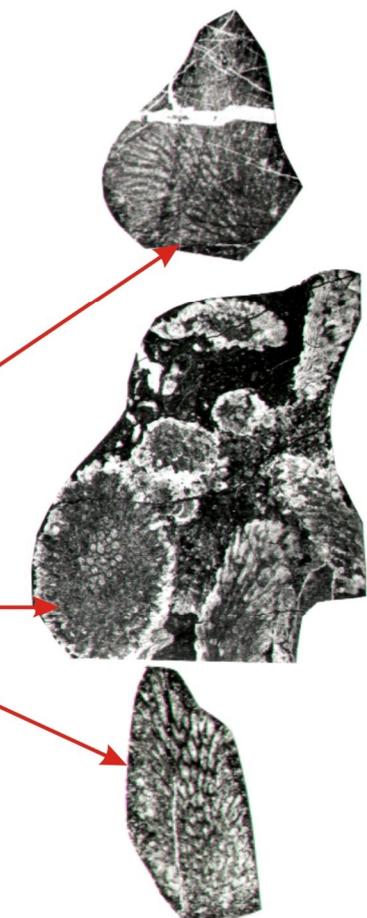
Лона «notus» установлена по смене фратрий «сопряженных» кораллов, обнаруженных в скважинах С-Останинская-9 и Южно-Тамбаевская-75. Общим видом для них является *Alveolitella karmakensis* (Tchern.) (фратрия notus), обнаруженная в нижней части разреза скв. Ю-Тамбаевской-75 (глубина 3035 м). Вместе с ней обнаружена *Adetopora ampla* Isaev, встреченная и в лоховском, и в пражском ярусах. В верхней части разреза скв. Ю-

Тамбаевской-75 (в инт. 3036,4-3030 м) обнаружены виды лоны «notus», которые сменяются КВК другого возраста. В составе последнего определены: *Placocoenites* aff. *orientalis* (Eichw.) (гл. 2995 м) и *Helioltes* sp. В качестве рубежа между лонной «notus» и слоями с *Placocoenites orientalis* принята граница внутри доломитового комплекса осадков, на глубине 3006 м. Эта граница наблюдается и в смене разностей карбонатных пород: биолитокластических (для эмса) на биогермные литофации аналогов эйфеля. Таким образом, в видовом составе лоны «notus», с неясной верхней фациальной границей преобладают, в основном, новые виды кораллов и только один вид *Alveolitella karmakensis* (Tchern.) является полипровинциальным, что позволяет сопоставить этот видовой комплекс с одновозрастными отложениями Салаира, Тувы, Минусы и Горного Алтая.

Таблица 2

Изменчивость вида *Alveolitella karmakensis* (Tchern.) - 12 экз.

Скважина	Обр. №	Количественные признаки, мм						Меристические параметры		Качественные признаки			
		D ¹ пол.	d ² кор.	m ³ ст.	d ⁴ пор.	l ⁵ септ.	s ⁶ дн.	r=4/2	s=4/3	Особенность распределения			
пор												шипов	
Ф р а т р и я <i>dulcis</i> - ранний эмс													
С-Останинская-9	13384	10	0.75	0.20	0.07 ?	-	-	0.09	0.35				
	13684	9	0.75	0.40	0.1 ?	0.25	-	0.13	0.25	только на стенках	лучше на периферии		
Ф р а т р и я <i>notus</i> - поздний эмс													
С-Останинская - 9	195-4	9	0.65	0.3	0.15	?	-	0.23	0.5	приближены к углам			
	195-6	5.7	0.5	0.25	0.15	?	-	0.30	0.6	на гранях			
Ю-Тамбаевская-75	168-4	10-13	0.75	0.40	0.20	0.15	0.4	0.27	0.5	к углам, неравно великие	до 2-х рядов		
Малоичская-4	135	5.7	0.7	0.35	0.12	0.25	-	0.17	0.34	приближены к углам	чешуевидный септ. аппарат		



Условные обозначения см. в табл. 1.

Таксономический состав эйфельского яруса или слоев с *Placocoenites orientalis* ещё более бедный, чем КВК позднего эмса. Видимо, в начале среднедевонского этапа обновление биоты происходило в неблагоприятных фациальных обстановках. Такие разрезы

установлены на Малоичской, Северо-Тарской (скв. 17), Калганакской (скв. 31), Новоникольской площадях. Кроме Калганакской, на большинстве площадей наблюдается непрерывная последовательность карбонатных осадков. Большие скорости карбонатонакопления, высокая плотность поселения водорослей, строматопорат были основными препятствиями для расселения кораллов в этот период. Кроме скв. Ю-Тамбаевской-75, вид *Placocoenites orientallis* (Eichw.) обнаружен в керне скв. Лымжинская-1 на гл. 2984,8 м, стратиграфически выше вида *Alveolitella* cf. *karmakensis* (Tchern.), совместно с видами плохой сохранности: *Tyrganolites* sp., *Alveolites* sp. То, что скв. Лымжинской-1 вскрыта биостратиграфическая последовательность от лоны «notus» до слоев с *Placocoenites orientalis*, доказывает наличие на забое скважины другого по возрасту КВК. В инт. 3100-3090 м обнаружены виды: *Adetopora ampla* Isaev, *Stiatopora* ex gr. *jejuna* Dubat., *Favosites goldtussi* Orb. Исходя из биостратиграфического объема последних трех видов (по схеме коралловой зональности) можно заключить, что на забое диагностируется раннеэмский уровень, а «безкоралловая» часть разреза мощностью в 105 м должна заполнить объем фратрии **notus** вида *Alveolitella karmakensis* Tchern., тем более, что в одной точке этот вид все-таки присутствует. Наличие представителей рода *Tyrganolites* (в скв. Ю-Тамбаевской-75) совместно с зональной формой *Pl. orientalis* (Eichw.) очень важно и знаменательно тем, что виды этих родов получили широкое распространение именно в среднем девоне. Вид *Placocoenites orientalis* (Eichw.) относится к полипровинциальным космополитам. Это дает возможность коррелировать эти слои с одновозрастными стратонами Рудного Алтая, Кузбасса и Арденн. В Томской области на уровне эйфеля отсутствуют продуктивные отложения, но таковые могут быть установлены в Новосибирской области, например, на Пограничной и Северо-Тарской площадях.

Лоны живетского яруса: «lucunda» и «rapida» достаточно хорошо вскрыты скважинами и насыщены органическими остатками. Типовыми разрезами для коралловой последовательности (табл. 3) живета являются скв. Герасимовская-9, Елле-Кагальская-1 и Арчинская-41. Эти три скважины вскрыли коралловые биофации в непрерывной последовательности. Граница между лонами «lucunda» и «rapida» проводится на глубине 2942 м в скв. Герасимовской-9, на основании морфологической изменчивости нового вида *Scoliopora novosibirica* Isaev. По керну скв. Герасимовской-9 в лоне **lucunda** встречен комплекс видов табулят: *Aulocystis* (?) *varius* Isaev, *Thamnopora cervicornis* (Blainv.), *Th. nicholsoni* (Frech), *Caliopora taltiensis* Yanet, *Scoliopora denticulata* (M.-Edw. et Haime),

Coenites tomensis Dubat. Выше этого рубежа вместе с фратрией **rapida** встречены *Syringopora digna* Isaev, *Favosites goldtussi* (Orb.).

Таблица 3

Изменчивость вида *Scoliopora novosibirica* Isaev (20 экз.)

Скважина	Обр. №	Количественные признаки, мм								Меристические параметры	
		D пол. ¹	d кор. ²	m ст. ³	d пор. ⁴	l септ. ⁵	s дн. ⁶	s= 4/3	n= 5/3		
Фратрия <i>lucunda</i> - нижний живет											
С-Калинов- вая-29	6483-9	15	0.75x 0.5	0.45	0.12	0.30	редкие	0.27	0.67		
	6483-10	20x 20	0.55	0.30	0.15	0.2	0.20	0.5	0.67		
Герасимов- ская-9	11486-4	8.1- 4.9	0.75	0.55	0.20	0.20	0.20	0.36	0.36		
Лугинец- кая-180	П5391-1	8.0	0.5	0.25	0.1?	-	-	0.40	-		
Герасимов- ская-9	38	12.5	0.5x 0.75	0.15	0.15- 0.30	0.15	-	2.0	1.0		
Фратрия <i>rapida</i> - верхний живет											
Арчин- ская-41	357-1	5.0	0.5	0.25	0.10	0.15	-	0.40	0.60		
Герасимов- ская-9	114-3а	5.0	0.75	0.40	0.12	0.20	-	0.30	0.5		
Елле-Кагаль- ская-1	1588-29	6.0	0.75	0.5	0.15	0.10	-	0.3	0.2		
Мурасов- ская-22	307-5	45x 11	0.70	0.35	0.10	0.10	прогну- тое, редкие	0.29	0.29		

Условные обозначения см. в табл. 1.

Разрез скв. Елле-Кагальской-1 повторяет частично коралловую последовательность Герасимовской-9 и, вместе с тем, наращивает её более поздними КВК раннефранского возраста. В инт. 3304-3232 м она вскрыла всю последовательность лон живета с неопределенной нижней границей. На глубине 3270 м Елле-Кагальская-1 вскрыла границу лон «*lucunda*» и «*rapida*». Ниже этого рубежа (лона ***lucunda***) определены виды табулят: *Favosites goldtussi* Orb., *Caliopora taltiensis* Yanet, *Scoliopora denticulata* (M.-Edw.et Haime). Эти формы встречены и в скв. Герасимовской-9. Однако, в керне скв. Елле-Кагальской-1 представителей *Sc. novosibirica* ab. *lucunda* нет. Фратрия ***rapida*** присутствует в КВК выше границы 3270 м на глубине 3252,3 м. Здесь же определены: *Caliopora battersbyi* (M.-Edw.et

Haime), *Scoliohora conferta* Ermak., *Natalophyllum* cf. *rarus* Tchud. Виды этого КВК: *Scoliohora conferta* Ermak. и *Sc. novosibirica* ab. *rapida* Isaev встречены в нижней части разреза скв. Арчинская-41. Выше этого КВК с глубины 3100 м появляется уже другой комплекс видов табулят раннефранского возраста.

Живетский ярус в пределах юго-востока Западно-Сибирской плиты вскрыт не одним десятком скважин и не везде он расчленяется на две лоны из-за неблагоприятных обстановок фациальной или биофациальной природы. Изученные виды табулят позволяют сопоставлять разрезы живетского яруса не только со смежными регионами Кузбасса, Урала, но и со стратотипами в Европе. Детальная биостратиграфия в продуктивных комплексах среднего – верхнего девона позволяет четко синхронизировать залежи по возрасту вмещающих осадков. Например, нефтяная залежь с промышленными концентрациями УВ на Средне-Юлжавской площади относится к лоне «*lucunda*», а продуктивные отложения Нижне - Табаганской и Северо-Калиновой площадей (содержащие нефтегазовые залежи) имеют более широкий стратиграфический объем из-за разновозрастных вмещающих осадков. Последние сопоставляются как с отложениями лоны «*rapida*», так и с образованиями франских слоев с *Mesolites squamatus* и *Alveolitella grata*.

В коллекции автора имеются кораллы позднего девона из керна скв. Елле-Кагальской-1, Малоичской-7 и Арчинской-41, но они образуют только часть непрерывной коралловой последовательности. Нижняя граница франского яруса определена в скв. Елле-Кагальской-1 по смене видов внутри единого КВК, а верхняя граница фиксируется только по последнему обнаружению табулят в разрезах, что обусловлено только фациальными причинами. Таким образом, по кораллам из-за неустойчивости состава и неопределенности верхней границы установление подразделения в ранге лоны преждевременно. На этом и основывается выделение слоев с фауной – слоев с ***Mesolites squamatus***, ***Alveolitella grata***. Объем этого стратона, конечно, не соответствует объему франского яруса. Видовой состав его крайне бедный. По керну скв. Елле-Кагальской-1 в инт. 3232-3220 м обнаружены виды табулят: *Mesolites squamatus* (Dubat.), *Caliopora battersbyi* (M.-Edw.et Haime) (этот вид есть и в живете), *Alveolitella grata* Isaev, *Coenites tomensis* Dubat. (встречается и в раннем живете). Вид *Alveolitella grata* Isaev был обнаружен в вассинском горизонте в окрестностях Кузбасса, вблизи д. Вассино во время выездной сессии девонской подкомиссии МСК в 1991 году [Краснов, Ржонсницкая, Гутак, 1992]. Этот вид оказался достаточно распространенным в нижнефранских отложениях Западной Сибири, например, по керну скв. Елле-Кагальской-1 в инт. 3232- 3231,5 м и в скв. Арчинская-41 на гл. 3078 м. Совстречаемость этого вида с

другим раннефранским видом Салаира, Кузбасса и Западной Сибири (*Mesolites squamatus* Dubat.) демонстрирует синхронизацию разрезов этих регионов. А более высокое стратиграфическое положение по отношению к живетскому комплексу кораллов доказывает более молодой франский возраст этих слоев с фауной, что и подтверждается всеми остальными группами ископаемых организмов [Исаев, 2007]. Франский продуктивный комплекс широко представлен в Томской области залежами газа, газоконденсата и нефти. Например, к слоям с *Mesolites squamatus* и *Alveolitella grata* автором отнесены отложения, вскрытые на Речной, Еллей-Игайской, Арчинской, Калиновой и Урманской площадях.

Выводы

Исследование изменчивости табулят позволяет установить морфологически и, возможно, генетически самостоятельные разновозрастные единицы - фратрии по В.Г. Гептнеру, А. Кэйну.

Биостратиграфическая модель ордовикско-девонских нефтегазоносных отложений юго-востока Западно-Сибирской плиты представлена последовательной сменой фратрий табулят и состоит из 11 биостратонов разного статуса.

Прослеживание этих лон в другие регионы Западно-Сибирской плиты позволит не только синхронизировать уже известные в палеозое скопления углеводородов, но и выявить новые – промышленно значимые.

Литература

Елкин Е.А., Краснов В.И., Бахарев Н.К., Белова Е.В., Дубатов В.Н., Изох Н.Г., Клец А.Г., Конторович А.Э., Перегоедов Л.Г., Сенников Н.В., Тимохина И.Г., Хромых В.Г. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Палеозой Западной Сибири. - Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «Гео», 2001. – 163 с.

Исаев Г.Д. Корреляция скелетных элементов и меристическая изменчивость табулят из топчуганской свиты среднего девона Горного Алтая // Морфология и систематика беспозвоночных фанерозоя. - М.: Наука, 1983. - С. 71-80.

Исаев Г.Д. Фратрии кораллов: диагностика и биостратиграфическое значение // Стратиграфия и главнейшие события в геологической истории Сибири. - Новосибирск: СНИИГГиМС, 1991. - С. 67-97.

Исаев Г.Д., Саев В.И., Краснов В.И., Макаренко С.Н., Савина Н.И., Аксенова Л.М., Асташкина В.Ф., Мирецкая Н.М., Перегоедов Л.Г., Родыгин С.А. Герасимовский горизонт среднего девона юго-востока Западно-Сибирской плиты // Геология позднего докембрия и палеозоя Сибири: Актуальные проблемы региональной геологии Сибири. - Тез. докл. науч.-практ. конф. – Новосибирск, 1992а. - С. 50-51.

Исаев Г.Д., Саев В.И., Краснов В.И., Макаренко С.Н., Савина Н.И., Аксенова Л.М., Асташкина В.Ф., Мирецкая Н.М., Перегоедов Л.Г., Родыгин С.А. Кыштовский и армичевский горизонты нижнего девона юго-востока Западно-Сибирской плиты // Актуальные проблемы региональной геологии Сибири. Тез. докл. науч.-практ. совещ. 16-18 дек. 1992 г. – Новосибирск, 1992б. – С. 48-49.

Исаев Г.Д., Саев В.И., Савина Н.И., Краснов В.И., Мирецкая Н.М. Биостратиграфия нижнедевонских отложений (лохковский и пражский ярусы) юго-востока Западно-Сибирской плиты // Вопросы геологии Сибири. – Томск: ТГУ, 1994. – С. 74-94

Исаев Г.Д., Саев В.И., Савина Н.И., Макаренко С.Н. Региональные стратиграфические подразделения девонских отложений Западно-Сибирской плиты // Природокомплекс Томской области. - Геология и экология. - Т.1 – Томск: ТГУ, 1995. – С. 41-47.

Исаев Г.Д. Кораллы, биостратиграфия и геологические модели палеозоя Западной Сибири. - Новосибирск: Гео, 2007. – 248 с.

Исаев Г.Д. Влияние зон флюидомиграции в стратиграфических разрезах на перераспределение углеводородов // Нефтяное хозяйство, 2010. - №1. - С. 30-33.

Кейн А. Вид и его эволюция. - М.: ИЛ, 1958. - 210 с.

Краснов В.И., Ржонсницкая М.А., Гутак Я.М. Типовые разрезы пограничных отложений среднего и верхнего девона франского и фаменского ярусов окраин Кузнецкого бассейна. - Материалы V выездной сессии комиссии МСК по девонской системе Кузбасса, 16-19 июля 1991 г. - Новосибирск: СНИИГГиМС, 1992. - 136 с.

Лелешус В.Л. Табуляты палеозоя Таджикистана. Автореф. диссерт. доктора г-мин. наук. - Душанбе, 1972. - 33 с.

Майр Э. Принципы зоологической систематики. - М.: Мир, 1971. - 250 с.

Решения Межведомственного совещания по рассмотрению и принятию региональной стратиграфической схемы палеозойских образований Западно-Сибирской равнины. - Новосибирск: СНИИГГиМС, 1999. – 79 с.

Саев В.И., Макаренко С.Н., Савина Н.И., Исаев Г.Д. Особенности стратиграфической модели нефтегазоносных отложений девона юго-востока Западно-Сибирской плиты // Природокомплекс Томской области. - Т.1. - Томск: ТГУ, 1995. - С. 34-40.

Стратиграфический кодекс России. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2006. – 96 с.

Стратиграфия палеозойских отложений юго-востока Западно-Сибирской плиты / Отв. ред. Ю.И. Тесаков. – Новосибирск: Наука, 1990. – 216 с.

Тесаков Ю.И. К методике определения видовых критериев у табулят // Табуляты и гелиолитоидеи палеозоя СССР. - Тр. II Всесоюзного симп. по изучению ископ. кораллов СССР. - Вып. 1. - М.: Наука, 1971. - С. 103-108.

Рецензент: Гутак Ярослав Михайлович, доктор геолого-минералогических наук.

Isaev G.D.

Ltd Research Center «SIBGEONAFТ», Novosibirsk, Russia, sibgeonaft@mail.ru

**TABULATA LONES AS A BASE OF SEPARATION AND CORRELATION
OF ORDOVICIAN – DEVONIAN OIL-GAS BEARING STRATA
OF SOUTHEAST PART OF WEST-SIBIRIAN PLATE**

Coralls biostratigraphic succession is determined on the basis of monographics Tabulata's description of the Paleozoic southeast part of the West-Siberian plate. 11 coral biostratons are described, which cover a stratigraphic range from the Upper Ordovician up to the Upper Devonian (Frasnian). The regional biostratigraphical zonation, which reflects evolutionary stages of biota development, was established on the basis of detailed investigation of morphological variability of Tabulata's species and subspecies. The succession of Tabulata lones in the Paleozoic allows us to differentiate the Paleozoic producing strata. Tracing of these lones in other regions allows us to correlate not only discovered oil and gas deposits, but also to identify new industrially significant fields.

Key words: zonation, Tabulata, lone, strata, oil and gas deposits, West Siberian plate.

References

Elkin E.A., Krasnov V.I., Baharev N.K., Belova E.V., Dubatolov V.N., Izoh N.G., Klec A.G., Kontorovič A.Ě., Peregoedov L.G., Sennikov N.V., Timohina I.G., Hromykh V.G. Stratigrafiâ neftegazonosnykh bassejnov Sibiri. Paleozoj Zapadnoj Sibiri. - Novosibirsk: Izd-vo SO RAN, filial «Geo», 2001. – 163 s.

Isaev G.D. Korrelâciâ skeletnykh èlementov i merističeskaâ izmenčivost' tabulât iz topčuganskoj svity srednego devona Gornogo Altaâ // Morfologiâ i sistematika bespozvonočnykh fanerozoâ. - M.: Nauka, 1983. - S. 71-80.

Isaev G.D. Fratirii korallov: diagnostika i biostratigrafičeskoe značenie // Stratigrafiâ i glavnejšie sobytiâ v geologičeskoj istorii Sibiri. - Novosibirsk: SNIIGGiMS, 1991. - S. 67-97.

Isaev G.D., Saev V.I., Krasnov V.I., Makarenko S.N., Savina N.I., Aksenova L.M., Astaškina V.F., Mireckaâ N.M., Peregoedov L.G., Rodygin S.A. Gerasimovskij gorizont srednego devona ũgo-vostoka Zapadno-Sibirskoj plity // Geologiâ pozdneho dokembriâ i paleozoâ Sibiri: Aktual'nye problemy regional'noj geologii Sibiri. - Tez. dokl. nauč.-prakt. konf. – Novosibirsk, 1992a. - S. 50-51.

Isaev G.D., Saev V.I., Krasnov V.I., Makarenko S.N., Savina N.I., Aksenova L.M., Astaškina V.F., Mireckaâ N.M., Peregoedov L.G., Rodygin S.A. Kyštovskij i armičevskij gorizonty nižnego devona ũgo-vostoka Zapadno-Sibirskoj plity // Aktual'nye problemy regional'noj geologii Sibiri. Tez. dokl. nauč.-prakt. soveš. 16-18 dek. 1992 g. – Novosibirsk, 1992b. – S. 48-49.

Isaev G.D., Saev V.I., Savina N.I., Krasnov V.I., Mireckaâ N.M. Biostratigrafiâ nižnedevonskih otloženij (lohkovskij i pražskij ârusy) ũgo-vostoka Zapadno-Sibirskoj plity // Voprosy geologii Sibiri. – Tomsk: TGU, 1994. – S. 74-94

Isaev G.D., Saev V.I., Savina N.I., Makarenko S.N. Regional'nye stratigrafičeskie podrazdeleniâ devonskih otloženij Zapadno-Sibirskoj plity // Prirodokompleks Tomskoj oblasti. - Geologiâ i èkologiâ. - T.1 – Tomsk: TGU, 1995. – S. 41-47.

Isaev G.D. Korally, biostratigrafiâ i geologičeskie modeli paleozoâ Zapadnoj Sibiri. - Novosibirsk: Geo, 2007. – 248 s.

Isaev G.D. Vliânie zon flûidomigracii v stratigrafičeskih razrezah na pereraspredelenie uglevodorodov // Nefiânoe hozâjstvo, 2010. - #1. - S. 30-33.

Kejn A. Vid i ego èvolûciâ. - M.: IL, 1958. - 210 s.

Krasnov V.I., Ržonsnickaâ M.A., Gutak Á.M. Tipovye razrezy pograničnykh otloženij srednego i verhnego devona franskogo i famenskogo ârusov okrain Kuzneckogo bassejna. - Materialy V

vyezdnoj sessii komissii MSK po devonskoj sisteme Kuzbassa, 16-19 iûlâ 1991 g. - Novosibirsk: SNIIGGiMS, 1992. - 136 s.

Lelešus V.L. Tabulâty paleozoâ Tadžikistana. Avtoref. dissert. doktora g-min. nauk. - Dušanbe, 1972. - 33 s.

Majr È. Principy zoologičeskoj sistematiki. - M.: Mir, 1971. - 250 s.

Rešeniâ Mežvedomstvennogo sovešaniâ po rassmotreniû i prinâtiû regional'noj stratigrafičeskoj shemy paleozojskih obrazovanij Zapadno-Sibirskoj ravniny. - Novosibirsk: SNIIGGiMS, 1999. – 79 s.

Saev V.I., Makarenko S.N., Savina N.I., Isaev G.D. Osobennosti stratigrafičeskoj modeli neftegazonosnyh otloženij devona ûgo-vostoka Zapadno-Sibirskoj plity // Prirodokompleks Tomskoj oblasti. - T.1. - Tomsk: TGU, 1995. - S. 34-40.

Stratigrafičeskij kodeks Rossii. – SPb.: VSEGEI, 2006. – 96 s.

Stratigrafiâ paleozojskih otloženij ûgo-vostoka Zapadno-Sibirskoj plity / Otv. red. Û.I. Tesakov. – Novosibirsk: Nauka, 1990. – 216 s.

Tesakov Û.I. K metodike opredeleniâ vidovyh kriteriev u tabulât // Tabulâty i geliolitoidei paleozoâ SSSR. - Tr. II Vsesoûznogo simp. po izučeniû iskop. korallov SSSR. - Vyp. 1. - M.: Nauka, 1971. - S. 103-108.

© Исаев Г.Д., 2011