



напряжения растяжения – сжатием, а к началу карнийского века процессы гидротермального литогенеза уступили место терригенному осадконакоплению, когда купола и поля развития гидротермалитов – очень рыхлых пород – начали активно размываться.

Ведущим петрофондом для формирования пурской свиты послужили разрушаемые в поздне-триасовое время вулканические аппараты, потоки и покровы базальтов, поля гидротермалитов среднего и нижнего триаса. Основными генетическими типами отложений, по-видимому, являлись конусы выноса, перекрывающие друг друга, в связи с чем состав обломочного материала на различных глубинах интервала скв. СГ-6 (6012–6522 м) варьирует. Микроскопическое изучение глин пурской свиты в шлифах позволило различить в них пелитово-комковатую структуру с различной величиной минеральных индивидов глинистого вещества и различным их составом, поставившихся из выветрелых и гидротермально измененных эффузивов (из содержащихся в них миндалины и псевдоминдалины при сохранении реликтовых морфологических структур). Информативным признаком пурской свиты является также наличие углефицированных растительных остатков во всех типах пород. Все это свидетельствует о том, что во время накопления пурской свиты были также развиты процессы формирования и разрушения почвенных образований.

Таким образом, широкое распространение гидротермально-метасоматических изменений осадков среднего триаса позволяет использовать индентификационные гидротермальные процессы в качестве индикаторов геологических событий для межрегиональной корреляции триасовых толщ.

УДК 551.762.2 (470.4)

ОПОРНЫЙ РАЗРЕЗ БАЙОС-БАТСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ В МАЛОМ КАМЕННОМ ОВРАГЕ (север Волгоградской области)

Посвящается Е.А. Троицкой

Е.М. Первушов, В.Ф. Салтыков¹, В.Б. Сельцер²,
А.Ю. Гужиков³, М.В. Пименов³

Саратовский государственный университет,
кафедра исторической геологии и палеонтологии
E-mail: pervushovem@mail.ru

¹лаборатория петрофизики
E-mail: dekanat@geol.sgu.ru

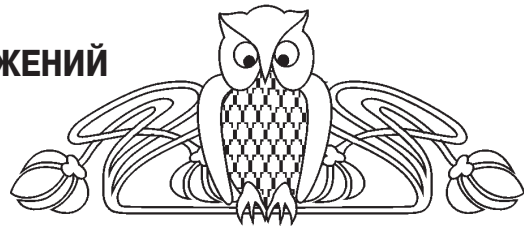
²кафедра геоэкологии

³кафедра общей геологии и полезных ископаемых
E-mail: GuzhikovAY@info.sgu.ru, pimenovmv@gmail.com

Показано, что в разрезе Малого Каменного оврага (Волгоградская область) присутствуют снизу вверх: песчаная пачка – как

Библиографический список

1. Корень Т.Н., Бугрова Э.М., Гаврилова В.А. Использование событийно-стратиграфических уровней для межрегиональной корреляции фанерозоя России: методическое пособие. СПб., 2000. 166 с.
2. Липатова В.В., Яночкина З.А., Букина Т.Ф. Межрегиональная корреляция триасовых толщ Прикаспийской впадины, Устюрта и Мангышлака // Проблемы геологии Южного Урала и Нижнего Поволжья. Саратов, 1991. С. 177–191.
3. Яночкина З.А., Букина Т.Ф. Гидротермально-метасоматические изменения триасовых отложений Южного и Горного Мангышлака (как информативные показатели событийной стратиграфии) / Тр. НИИ геологии СГУ. Новая серия. 2001. Т. VII. С. 57–67.
4. Методика стратиграфических исследований триаса Западной Сибири / В.В. Липатова, Ю.А. Волож, Т.Ф. Букина, З.А. Яночкина // Триас Западной Сибири (материалы к стратиграфическому совещанию к мезозою Западно-Сибирской плиты). Новосибирск, 2001. С. 28–31.
5. Корреляция нижне- и среднетриасовых отложений Западной Сибири / В.В. Липатова, Т.Ф. Букина, З.А. Яночкина, Г.М. Романовская, Н.В. Ильина // Триас Западной Сибири (материалы к стратиграфическому совещанию к мезозою Западно-Сибирской плиты). Новосибирск, 2001. С. 185–192.
6. Коробов А.Д. Некоторые аспекты гидротермального литогенеза в тафrogenных бассейнах породообразования / Тр. НИИ геологии СГУ. Новая серия. 2001. Т. VIII. С. 123–131.
7. Коробов А.Д. Нижнемезозойские гидротермалиты Кушмурунского грабена. Саратов, 1988. 166 с.
8. Пурская свита – новый стратон триаса на севере Западно-Сибирской плиты / Ю.А. Ехлаков, А.Н. Угрюмов, В.С. Бочкарёв, А.М. Проворова, С.С. Сапфинова, Н.К. Могучева // Триас Западной Сибири (материалы к стратиграфическому совещанию к мезозою Западно-Сибирской плиты). Новосибирск, 2001. С. 32–48.



нижняя часть аллювиальной гнилушкинской свиты, датированная поздним байосом; верхняя (глинистая) часть прибрежно-морской караулинской свиты, отнесенная к биоzone *Pseudocoscoceras michalskii* верхнего байоса; отдельные интервалы полного разреза жирновской свиты нижнего бата (зона *Gonolkites convergens*), глины которой отлагались в условиях нормального мелководного моря; верхняя часть каменноовражной свиты среднего бата, сложенной светло-серыми тонкослоистыми глинами и алевролитами, рассматриваемыми в качестве регрессивной фации морского бассейна, которые несогласно перекрываются глинами нижнего келловея. Дана магнитостратиграфическая характеристика изученного разреза.

Ключевые слова: байос, бат, келловей, свиты, Нижнее Поволжье, магнитостратиграфия.



The Bajocian-Bathonian Key Section from the Malyy Kamennyj Gully (the North of the Volgograd Region)

E.M. Pervushov, V.F. Saltykov, V.B. Seltser, A. Yu. Gujikov, M.V. Pimenov

The following sequence from the Kamennyj gully (Volgograd Region) has been shown to occur in the section, upwards from below: a sand member as the lower portion of the Late Bajocian alluvial Gnilyushkinskaya suite; the upper (clayey) part of the overlying littoral Karaulinskaya suite, referred to the Upper Bajocian *Pseudocoscoceras michalskii* biozone; fragments of a complete section of the Lower Bathonian Zhirnovskaya suite (*Gonolkites convergens* zone), with the clays deposited under the normal shallow sea conditions; the upper part of the Middle Bathonian Kamennno-Ovrazhnaya suite, composed of light gray, finely laminated clays and aleurites, regarded as regressive facies of a marine basin; those are overlain with the Lower Callovian dark colored clays. Magnetostratigraphy characterization of the studied section was obtained.

Key words: bajocian, bathonian, callovian, suite, Lower Volga Region, magnetostratigraphy.

Введение. Известные в течение многих лет выходы среднеюрских пород в Каменных оврагах, расположенных вблизи Жирновска на севере Волгоградской области, долгое время рассматривались в качестве ключевых разрезов при расчленении отложений средней юры Поволжья. Несмотря на многочисленные находки в морских образованиях фаунистических остатков, они никогда не описывались в полном объеме с точной привязкой находок аммонитов и другой палеофауны по наблюдаемому разрезу. В основном решалась задача биостратиграфического обоснования принадлежности рассматриваемых образований тому или иному ярусу и подъярусам [1, 2].

Однако при этом возникали трудности сопоставления выявленных аммонитовых комплексов, среди которых отмечались формы, ранее считавшиеся эндемичными и характерными преимущественно для Донбасса, Северного Кавказа и Поволжья, со стандартной аммонитовой шкалой Европы. Относительная фаунистическая бедность, установленная ранними исследованиями в ряде обнажений, не способствовала достоверному диагностированию аммонитов и соответственно определению надежного их стратиграфического положения. В результате возраст вмещающих остатки аммонитов морских глин принимался то позднебайосским [1], то раннебатским [2]. Последняя точка зрения зафиксирована в стратиграфических схемах Русской плиты [3] и Поволжского региона [4], в которых, однако, не обоснованной осталась граница между байосским и батским ярусами.

В то же время недавние исследования [5–8] показали, что границу между верхним байосом и нижним батом следует проводить по появлению аммонита *Gonolkites convergens* (Buck.), как и принято в стандартной шкале, тогда как эндемичный аммонит *Pseudocoscoceras michalskii* (Bor.) надо

относить к зоне *Parkinsonia parkinsoni* верхнего байоса. Но этот вопрос применительно к Поволжью рассмотрен главным образом в биостратиграфическом аспекте, причем по материалам изучения других геологических объектов, а не по Каменным оврагам.

Точно так же давно известны выходы в Каменных оврагах песков, отнесенных А.Н. Мазаровичем [9] к гнилушкинской свите, стратотип которой находится на западе Приволжской моноклинали, в верховьях р. Иловля. В районе Жирновска они изучались Г.Ф. Лунгерсгаузенем [10], А.В. Смирновым [11] и Е.А. Троицкой [12], причем возраст этих терригенных образований трактовался в диапазоне от ранней юры до позднего байоса. Аален-байосская датировка основана на изучении растительных остатков, собранных из глинистых прослоев среди песков и реже в песчаниках, вскрытых в Каменных оврагах [12, 13]. Аален-байосская датировка и принята в стратиграфической схеме Поволжья [4], хотя по флористическим и палинологическим данным лучше отдать предпочтение только байосу [14]. До сих пор существует две точки зрения по поводу фациальной принадлежности рассматриваемых песков – прибрежно-морское [9] или аллювиальное [10] их происхождение. Континентальный генезис утверждается в стратиграфической схеме Поволжья без должного обоснования (без отображений очертаний речной долины, каких-либо соображений о возможном приемном морском бассейне и др.). Проблема генезиса рассматриваемых песков и песчаников подробно рассмотрена в работе [14].

Крупным недостатком почти всех ранее предпринятых исследований разреза юрских отложений в Каменных оврагах является игнорирование структурного и тектонического факторов, в значительной степени влиявших на полноту стратиграфической летописи. А.Н. Мазарович [9] показал, что район верховьев Иловли, где им кратко описаны стратотипы гнилушкинской и караулинской свит, приурочен к Гнилушкинскому куполу, осложняющему западную часть Приволжской моноклинали на границе с Жирновско-Иловлинским валом. Материалы, изложенные ниже, отмечают важность учета структурного положения среднеюрских отложений особенно при описании стратотипических разрезов.

В существующей стратиграфической схеме средней юры Поволжского региона [4] в качестве стратотипического принят разрез отложений, вскрытых в Малом Каменном овраге (МКО) (рис. 1). В результате все вышеописанные моменты стратиграфии юрских отложений и структурного плана территории оказались внедренными и частично замаскированными в этом документе. С таким подходом в какой-то мере можно было бы согласиться при описании рядового разреза, но не стратотипического, так как это противоречит требованиям Стратиграфического кодекса [15]. Внимательное рассмотрение описания среднеюрских



Система	Отдел	Ярус	Свита	Мощность, м	Литологическая колонка	Палеонтологическая характеристика	
Юрская	Средний	Келлов.	Батский	Каменно-овражная	9		—
					5		Ammodiscus baticus Dain
					6		
		Байосский-батский	Жирновская		16		Meleagrinnella echinata (Smith) Meleagrinnella cf. Echinata (Amith) M. cf. doneziana Bor
					9		—
					15		Parkinsonia mojarowskii (Mosar.) Meleagrinnella echinata (Smith) Posidonia buchi Rocm. Inoceramus formosulus Voron.
					15		Meleagrinnella echinata (Smith) Pleuromya peregrina Orb. Posidonia buchi Rocm.
					13		Parkinsonia parkinsoni (Sow.) P. subcompressa mour. P. fff. Compressa Qu. Pseudocosmoceras michalskii (Bor.) Meleagrinnella doneziana (Bor.) Posidonia buchi Rocm.
					10		Parkinsonia parkinsoni (Sow.) Meleagrinnella echinata (Smith) Medvediceras masarowini (Mour.) Pseudocosmoceras michalskii (Bor.)
					1,2		Cladophlebis kamenkensis Thomas Coniopteris spectabilis Brick. C. Hymenophylloides (Br.) sew.
					4		
					9		
					6		
					Ааленский-байосский (нижний)		
6							
Карбон						—	

Рис. 1. Разрез среднеюрских отложений Малого Каменного оврага [10]



отложений МКО (см. рис. 1) и его сопоставление с авторскими и литературными данными выявляют следующие противоречия.

Во-первых, принимается традиционное представление о том, что гнилушкинской свите соответствует только песчаная пачка. Без какого-либо анализа стратиграфического положения свиты она датируется аален-ранним байосом, что является спорным и недостаточно обоснованным.

Во-вторых, несмотря на данные А.Н. Мазаровича [9] и Г.Ф. Лунгерсгаузена [10], в представленном варианте расчленения юрских отложений (см. рис. 1) отсутствует караулинская свита. Наши материалы не согласуются с таким заключением авторов схемы. Более того, они сами считают, что в караулинских отложениях присутствуют фораминиферы *Ammidiscus subjurassicus* Sar. et Chab. (устаревшее наименование вида), которые установлены и в нижней части вышележащей жирновской свиты. Причем караулинская свита представлена только алевритово-песчаной пачкой, а жирновская – глинами, несмотря на то что в ее нижних слоях присутствуют те же самые фораминиферы.

В-третьих, вызывает недоумение как величина мощности, так и палеонтологическая характеристика жирновской свиты. Непонятно, как авторы схемы смогли оценить мощность свиты в 78 м по разрезу МКО, когда там отсутствует непрерывный разрез в таком объеме. Представленное расположение органических остатков, в частности аммонитов, не соответствует наблюдаемым фактам. Авторы просто не удосужились ознакомиться с данными Е.А. Троицкой. Указанная датировка свиты не согласуется со стандартной аммонитовой шкалой и новыми данными по систематике аммонитов Н.В. Безносова и В.В. Митты.

В-четвертых, заявленные параметры выделенной каменноовражной свиты ни по литологическому составу, ни по величинам мощностей, ни по предлагаемому возрасту (средний и поздний бат) не соответствуют результатам как ранних исследований, так и нашим наблюдениям. Очевидно, авторы схемы, с одной стороны, излишне абсолютизируют некоторые данные по разрезу в МКО, а с другой – неправомерно переносят в принятый ими стратотипический разрез сведения, полученные из разреза в Малиновом овраге, расположенного на 130 км к северу от местонахождения изучаемого стратотипа.

Указанные противоречия и изложенные выше соображения обусловили необходимость представить описание разреза среднеюрских отложений, вскрываемых МКО и в рядом расположенных геологических объектах. В основу публикации положены многолетние наблюдения авторов статьи, сделанные как при проведении практики студентов геологического факультета СГУ на этом полигоне, так и при выполнении геолого-съёмочных работ масштаба 1 : 50 000. Кроме того, частично использованы данные по скважинам, расположенным

вблизи обнажений, сведения по которым позволяют существенно уточнить литологический состав свит, величины их мощностей и палеонтологическую характеристику. В последнюю включены сборы остатков аммонитов с их детальным описанием, выполненным Е.А. Троицкой в конце 1970-х и в первой половине 1980-х годов.

Размещение рассматриваемых стратонов на Правобережье Медведицы. Каменные овраги находятся на правобережье Медведицы и протягиваются в западном направлении более чем на 4 км от ее долины. Оба оврага приурочены к своду и склонам Жирновского локального поднятия (рис. 2).

Наибольший интерес в стратиграфическом смысле представляют выходы среднеюрских отложений в МКО. Здесь последовательно с востока на запад вскрываются гнилушкинские пески, занимающие около 1,5 км протяженности оврага, караулинские и жирновские глины (протяженность около 1,1 км), каменноовражные и келловейские глины и алевриты, располагающиеся в зоне флексуры в виде узкой полосы шириной около 400 м. Далее к западу нижнемеловые железистые песчаники бронируют поверхность и подстилающие образования от денудационных процессов. Поэтому только здесь наблюдаются полные мощности среднеюрских отложений. Начиная с каменноовражной свиты породы залегают под все более увеличивающимися углами (до 45°) с общим направлением падения на запад. Это обусловило фрагментарность разреза вследствие последующей денудации.

Если на достаточно большом расстоянии от долины Медведицы обнаженность гнилушкинских песков сравнительно высокая и поперечный профиль оврага является асимметричным, когда левый борт гипсометрически выше правого примерно на 10–20 м (в устье оврага доходит до 40 м), то в непосредственной близости от начала выходов глинистых пород (обнажение 116) он становится почти симметричным, высота бортов и тем самым обнаженность резко снижаются. Однако в районе флексуры врез оврага снова увеличивается, и каменноовражные глины и алевриты слагают здесь почти вертикальный обрыв, так называемую «Батскую стенку» высотой до 10 м.

Данные по изменению мощностей трех свит – караулинской, жирновской и каменноовражной – в предлагаемых авторами статьи объемах стратонов представлены на рис. 2. Их анализ показывает, что на большей части района, в пределах поднятого крыла флексуры, мощности глинистых пород являются незначительными, постепенно наращиваются к западу и достигают максимальных величин вблизи узла флексуры или далее к западу, в пределах Терсинской впадины. Лишь на южной периклинали Жирновского поднятия (скв. 35, 11к, 5к, 15к) мощности жирновской свиты увеличиваются. При этом вариации величин мощностей вдоль флексуры довольно суще-



Рис. 2. Расположение скважин (кружки) и обнажений (треугольники) на правом берегу Медведицы; двойным кружком обозначены скважины, вскрывшие каменноовражную свиту, мощность которой указана в скобках; в числителе – мощности жирновской свиты, в знаменателе – мощности караулинской свиты; прочерки обозначают отсутствие отложений данной свиты; прямоугольник ограничивает площадь обнажений; штрих-пунктир – Западно-Жирновский разлом, разграничивающий Терсинскую впадину (I) и Жирновско-Иловлинский вал (II); локальные поднятия: Б – Бахметьевское, Ж – Жирновское; цифры обозначают номера скважин: без индекса – собственные картографические; с индексом – структурные (площади: м – медведицкая; сз – сазоновская; з – жирновская (по Т.Н. Золотовой, 1949); к – куракинская (по Р.И. Фан-Юнг, 1958); т – терсинская (по Р.И. Фанг-Юнг, 1959); ж – жирновские эксплуатационные). Схема составлена В.Ф. Салтыковым

ственные, обусловленные структурным фактором. На западном склоне Бахметьевского поднятия максимальные мощности (51 м) локализованы в пределах флексуры и отмечены в скв. 21з. Между Бахметьевским и Жирновским поднятиями мощности увеличиваются даже к востоку от флексуры (скв. 9з). В районе Каменных оврагов наибольшая (но не полная) мощность жирновской свиты установлена в скв. 6з, расположенной вблизи флексуры. Любопытно, что на протяжении почти всей меридиональной полосы только в скважинах, размещенных между локальными поднятиями (9з) и южной периклиналью Жирновской брахиантиклинали (11к), фиксируются значительные мощности каменноовражной свиты (см. рис. 2). В районе Каменных оврагов на территории Жирновско-Иловлинского вала они не установлены, хотя в скв. 5з уже в пределах Терсинской впадины наблюдается полная мощность свиты, где эти глины перекрываются келловейскими отложениями.

Следует обратить внимание на характер изменения мощностей караулинской свиты (величины указаны в знаменателях дроби на рис. 2). На всей изученной площади они редко достигают 15 м – наиболее обычные мощности, установленные к востоку от данного района. Около Каменных оврагов чаще наблюдаются мощности, преимущественно глин, менее 10 м, но к северу и югу от оврагов отмечается увеличение мощностей. При этом в достаточно однообразном в литологическом отношении интервале разреза появляется нижняя алевролитовая пачка.

Для гнилушкинских пород свойственно постепенное наращивание мощностей в западном направлении, что определяется как палеогеоморфологическими, так и палеоструктурными факторами, главным образом благодаря существованию локальных структур, имеющих асимметричное поперечное сечение – западный склон намного круче восточного. В районе Каменных оврагов наблюдаются только пески при полном отсутствии верхней углисто-глинистой пачки, которая, однако, отмечается к югу и северу от оврагов [16].

Для оценки изменения величин мощностей необходимо заметить, что в зоне флексуры истинные мощности среднеюрских свит резко сокращаются за счет значительного растяжения глинистых пород при перемещении блоков в результате новейшего тектонического этапа с суммарной амплитудой до 550 м, но вертикальные мощности сохраняют почти первоначальные величины, что свидетельствует об отсутствии разрыва сплошности рассматриваемых геологических тел (стратонов).

Таким образом, изложенные сведения показывают, что наибольшие мощности каменноовражной и жирновской свит приурочены к сравнительно узкой субмеридиональной полосе, прослеживаемой вдоль флексуры. При этом только в отдельных местах Жирновско-Иловлинского вала (преимущественно на западном его окончании)



мощность жирновской свиты является полной и даже фиксируется нижняя часть каменноовражной свиты. На территории Терсинской впадины обе свиты характеризуются полными объемами, но породы этого возраста погружены на значительную глубину и не выходят на современную поверхность. В зоне самой флексуры возможны выходы частей каменноовражной и жирновской свит, но такие обнажения необходимо достаточно точно привязывать к полному разрезу. Учитывая увеличение углов падения пород (от 10° на востоке до 25° на западе и далее до 45° в узле флексуры), требуется определенная осторожность в оценке истинных мощностей отложений, принадлежащих разным стратонам. В районе Каменных оврагов все четыре рассмотренные свиты (гнилушкинская, караулинская, жирновская и каменноовражная) представлены только отдельными фрагментами, причем некоторые пачки, установленные в скважинах, расположенных к востоку от района, вообще отсутствуют в обнажениях Каменных оврагов.

Континентальные гнилушкинские отложения (J_{2gn}). Давно известные выходы песков в Каменных оврагах, как и их стратотипический разрез в Гнилушкинском овраге на западе Приволжской моноклинали [9], обусловили появление термина «песчаная пачка», который сопоставляли с выделенной гнилушкинской свитой. Но как в Гнилушкинском, так и в Каменных оврагах разрез не является непрерывным, а представлен отдельными фрагментами, которые не позволяют получить общую картину залегания гнилушкинских песков. Детальный анализ распределения и строения гнилушкинских отложений в указанных оврагах произведен соавторами данной работы в статье [16], а данные по скважинам рассмотрены в работе [14]. В этих публикациях проиллюстрировано расположение обнажений и скважин на меридиональном геологическом разрезе поперек простирающихся Каменных оврагов, показан характер залегания гнилушкинских песков [16, рис. 2] и приведены подробные сведения по гранулометрии песков и замерам в косых сериях, приуроченных к низам рассматриваемого разреза.

В работе [14] выявлена приуроченность гнилушкинских отложений к речной долине. При этом в их составе различается две литологические пачки: в низах преобладают пески с прослоями алевритов, песчаников и реже глин, а верхняя часть сложена углистыми глинами с линзами бурых углей и прослоев известковистых песчаников с общей мощностью до 44 м [14]. Эти данные хорошо согласуются с материалами, полученными по естественным разрезам в Каменных оврагах, хотя в них верхняя пачка непосредственно не наблюдается. Анализ ранее известных флористических и полученных нами палинологических сведений дал возможность обосновать возраст гнилушкинской свиты – только поздний байос, а не аален-ранний байос, как считалось ранее [4].

Это согласуется с палеогеоморфологическими реконструкциями [17], показывающими нахождение древней речной долины на севере Волгоградской области, тогда как на юге области выявленные речные долины имели субширотное, а не субмеридиональное простирание.

Таким образом, несмотря на традиционное представление о гнилушкинской свите как песчаной пачке, изложенные данные не согласуются с этим утверждением. На самом деле, свита имеет более сложное строение, но оно может быть выведено из совместного рассмотрения скважинных материалов и наблюдательных данных из обнажений Каменных оврагов. При этом детальная литологическая характеристика песков, изложенная в работе [16], является важным дополнением, так как керновые материалы в силу самого способа их получения страдают определенной неполнотой. В то же время именно их анализ позволяет понять и оценить сведения, выявленные при изучении обнажений в Каменных оврагах.

Байос-батские морские отложения. Наибольшие возражения с приведенным выше (см. рис. 1) разрезом морских отложений и обозначенными объемами свит возникают при использовании палеонтологических данных, полученных как в результате ранних исследований [18, 19], так и последующих сборов остатков аммонитов, произведенными Е.А. Троицкой в конце 1970–1980-х гг., В.Ф. Салтыковым в конце 1980-х гг. и В.Б. Сельцером в 2002 г. Удивляет игнорирование этих сведений при выделении и обосновании возраста свит в существующей стратиграфической схеме средней юры Поволжья [4], хотя большая их часть известна уже давно. Собственно проблема состоит в наиболее точной привязке находок органических остатков, сделанных в обнажениях, к полному разрезу рассматриваемого интервала отложений. Е.А. Троицкая и Т.Н. Хабарова [2] не стали ее решать, а представили сводный разрез, указав только, что одни образцы отобраны из нижней, а другие из верхней частей, при этом они не выделяли местные стратона.

Детальное изучение керна многочисленных скважин и определение собранных остатков аммонитов и другой фауны, выполненные Е.А. Троицкой, позволяют произвести сопоставление отложений, опробованных в скважинах и обнажениях. Этому способствует однотипность видов аммонитов на одних и тех же участках полного и непрерывного разреза, хотя некоторые различия все-таки отмечаются. План размещения разрезов, изученных в МКО, изображен на рис. 3. Этот участок показан специальным знаком на рис. 2. Корреляция разрезов с привязкой их по гипсометрии дана на рис. 4, где каждый разрез представлен в виде величины, доступной для изучения мощности. В горизонтальном направлении масштаб является схематическим из-за трудностей изображения, но в целом относительно большие расстояния между разрезами соответствуют про-

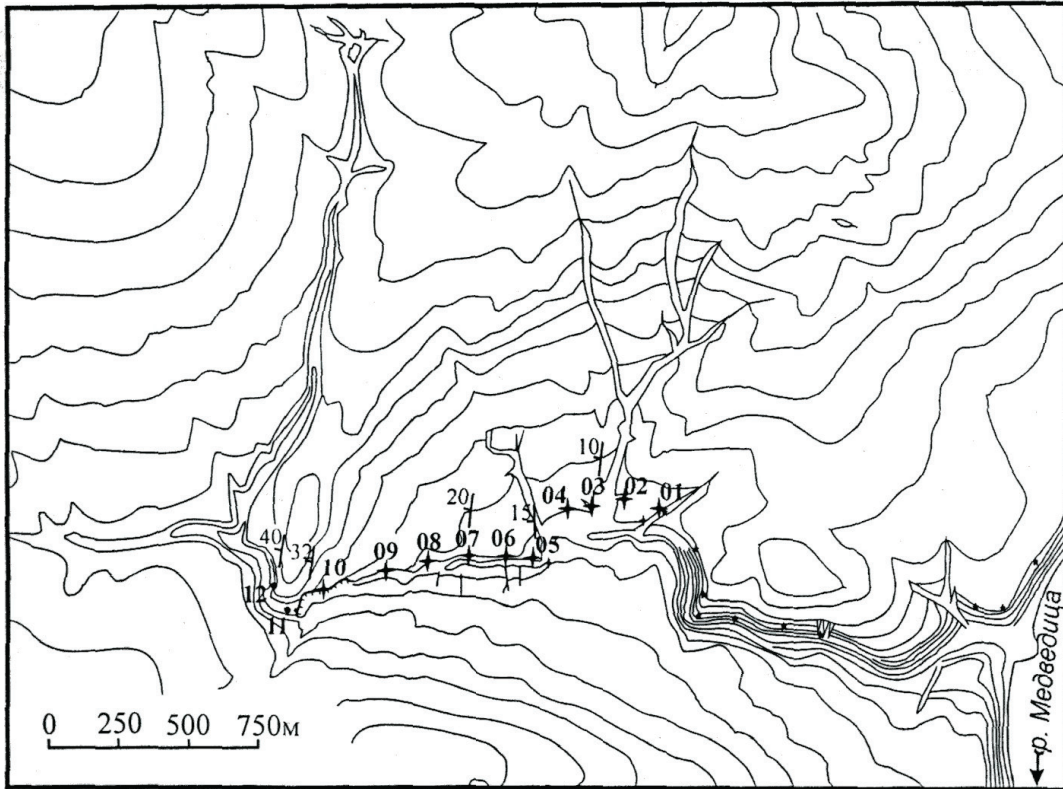


Рис. 3. План расположения разрезов среднеюрских отложений в Малом Каменном овраге, составленный Е.М. Первушовым

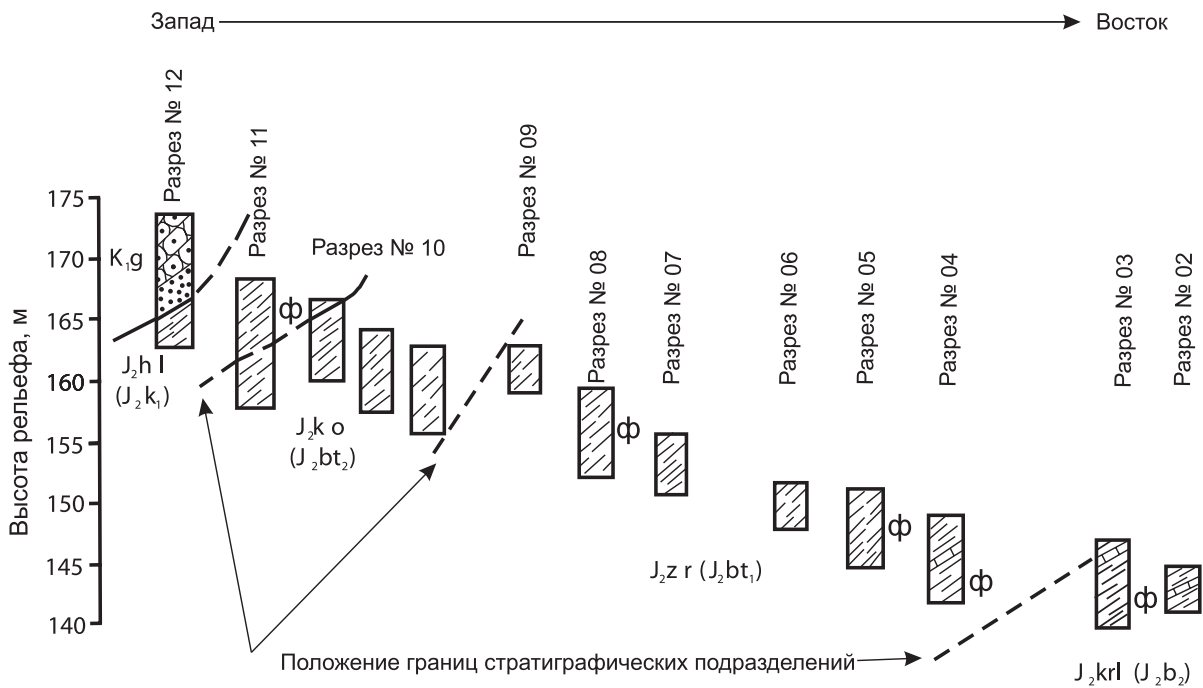


Рис. 4. Схема корреляции среднеюрских отложений по разрезам в Малом Каменном овраге, составленная В.Ф. Салтыковым и Е.М. Первушовым; символом «ф» показано расположение находок фауны; для подразделений средней юры приводится двойная (местная и общая) индексация



межуткам в 100–300 м, а малые – до 100 м. Ввиду фрагментарности разреза в МКО и сравнительно однородного глинистого состава литологическая характеристика здесь не приводится. В составе ранее описываемой единой «глинистой» пачки средней юры сейчас рассматриваются интервалы отложений, отвечающих трем свитам: караулинской, жирновской и каменноовражной.

Караулинская свита (J₂kr1). Данное подразделение до сих пор имеет самый неопределенный статус с точки зрения стратиграфического объема и возраста. Выделенная А.Н. Мазаровичем [9] в караулинскую серию толща переслаивающихся глин, алевролитов и глинистых песков, описанная в балке Караулинской (верховья р. Иловли), рассматривалась в качестве прибрежной фации байосского морского бассейна. Изученные П.К. Мурашкиным [18] из сборов А.Н. Мазаровича аммониты были условно отнесены к нижнему бату по аналогии с Донбассом, хотя не исключался и верхний байос. Обследование ряда обнажений, в частности в Каменных оврагах, предпринятое в 1947 г. Г.Ф. Лунгерсгаузенным [10], не прояснило ситуацию.

В.Г. Камышевой-Елпатьевской с коллегами [1] отложения датировались байосом без выделения местных стратонев. Более определенную позицию заняла А.И. Сарычева [20], которая на основании обнаружения различных комплексов фораминифер в ряде скважин структурного бурения на севере Дно-Медведицких дислокаций в течение 1950-х гг. установила две биозоны по микрофауне: нижнюю с *Ammodiscus subjurassicus* Sar. et Chab., которую она сопоставляла с караулинской серией А.Н. Мазаровича, и верхнюю с *Lenticulina volganica* Dain и *L. mironovi* (Dain), хотя обе биозоны исследователь включала в состав байоса в соответствии с существовавшей в то время стратиграфической схемой средней юры. В эти же годы Т.Н. Хабарова [21] по пробам из обнажений в МКО (вероятно, из разреза 03) впервые описала новые виды фораминифер *Lenticulina clara* Chab., *L. compacta* Chab., *L. (Astaculus) concinna* Chab., *L. immodulata* Chab., *Glomospira fixumys* Kos. и остракод *Palaeocytheridea tricostata* Chab., *P. bajociensis* Chab., *P. praerimosa* Chab. Причем данный комплекс фораминифер практически не встречается в Поволжье выше по разрезу отложений средней юры. Однако эти данные по микрофауне не были сопоставлены со сведениями П.К. Мурашкина по аммонитам. Последующие находки в Каменных оврагах многочисленных раковин аммонитов, сделанные В.П. Николаевой [19], Е.А. Троицкой в 1970-е годы и В.Б. Сельцером (в 2002 г.), подтвердили результаты П.К. Мурашкина [18]. На основании установления аммонита *Pseudocosmoceras michalskii* (Vor.) в соответствии с существовавшими в то время биостратиграфическими представлениями изученные отложения были отнесены к нижнему бату в составе единого стратона, несмотря на разные комплексы фораминифер [2, 4].

Однако систематические исследования аммонитовых сообществ из Северного Кавказа и Средней Азии [5], а затем и Поволжья [6–8] показали, что правильнее рассматривать *Ps. michalskii* (Vor.) в составе верхнего байоса, а нижний бат связывать с появлением аммонита *Gonolkites convergens* (Buck.), как это и предусмотрено стандартной шкалой для Западной Европы. Такое предложение позволяет уточнить стратиграфическое положение фораминиферных комплексов, с одной стороны, а с другой – пересмотреть возраст и объем караулинской свиты.

Глинистые отложения свиты вскрываются в МКО (разрезы 01–03), Большом Каменном овраге (БКО) (выходы находятся на одном меридиане с разрезами 02–03) и в балке Жирная Паруба (к югу от г. Жирновска). Наиболее полным является разрез 03, где выделены серые алевролитистые глины с прослоем алевролитов, залегающим по азимуту падения 280° под углом 10°, и линзовидным прослоем известняков с недоразвитой текстурой «конус в конус», наблюдаемой А.Н. Мазаровичем в Караулинской балке. Разрез 02 является менее представительным. Общая мощность в изученных разрезах составляет около 8,5 м, что сопоставимо с величинами из скважин. Все находки аммонитов суммированы и приведены в табл. 1. Изображения аммонитов приводились П.К. Мурашкиным [18], В.П. Николаевой [19] и частично В.В. Миттой [7].

Изложенные палеонтологические сведения позволяют рассматривать их в качестве биостратиграфической характеристики караулинской свиты, учитывая, что идентичный состав аммонитов установлен для нее в стратотипической местности – в верховьях Иловли. Принимая во внимание представления Н.В. Безносова и В.В. Митты, следует ограничить верхнюю границу свиты биозоной *Parkinsonia parkinsoni* верхнего байоса. Этот вопрос рассмотрен в статье [22]. Следует отметить, что в скважинах, расположенных в пределах района, описанные глины подстилаются алевролитами, присутствие которых в обнажениях только предполагается. Это обстоятельство должно учитываться при описании полного объема стратона. Караулинская свита представляет собой прибрежную фацию раннебатского морского бассейна.

Жирновская свита (J₂zr) в существующей стратиграфической схеме принята на основе разреза в МКО (см. рис. 1). Представленное В.И. Левиной и Н.П. Прохоровой описание не согласуется с фактическими наблюдениями ни по величинам мощностей, ни по палеонтологической характеристике.

Нами изучены алевролитистые глины с тонкими прослоями (0,4 м) и линзой (3 м) алевролитовых глин и прослоями (до 0,5 м) темно-серых известняков, залегающих по азимутам падения 270–290° под углами 10–20°. Они прослежены в разрезах 04–09, протягивающихся на расстоянии около 1 км по МКО. Вскрытая мощность в каждом разрезе не



Таблица 1

Список видов аммонитов, обнаруженных в глинах, вскрываемых Каменными оврагами и в соседних обнажениях и изученных П.К. Мурашкиным [18], В.П. Николаевой [19], Е.А. Троицкой [ЕАТ] и В.Б. Сельцером [ВБС]

Вид аммонитов	Свита						
	караулинская				жирновская		
	[18]	[19]	ЕАТ	ВБС	[18]	ЕАТ	ВБС
<i>Pseudocosmoceras michalskii</i> (Bor.)	М (03) ИЛ	М (03) ИЛ	М (03) Б (03) ИЛ, П	–	–	–	–
<i>Pseudocosmoceras medium</i> Mur.	М (03)	–	–	М (03)	–	–	–
<i>Pseudocosmoceras minor</i> Mur.	М (03)	–	–	М (03)	–	–	–
<i>Medvediceras masarowici</i> Mur.	М (03) ИЛ	М (03) П	Б (03) П	–	–	–	–
<i>Medvediceras inclarum</i> Mur.	М (03)	–	–	М (03)	–	–	–
<i>Medvediceras conjungens</i> Mur.	М (03)	–	–	–	–	–	–
<i>Rarecostites mutabilis</i> (Nic.)	–	–	М (03)	–	–	–	–
<i>Gonolkites convergens</i> (Buck.)	–	–	–	–	–	М (05) Ж	–
<i>Gonolkites validus</i> Wetz.	–	–	–	–	–	Б (05)	–
<i>Gonolkites pseudoferrugineus</i> (Nic.)	–	–	–	–	–	М (05) Б (05)	–
<i>Parkinsonia complanata</i> (Nic.)	–	–	–	–	–	М (05)	–
<i>Parkinsonia subcompressa</i> Mur. (<i>Oraniceras gyrumbilicus</i> (Quen.)*)	–	–	–	–	М (05)	–	–
<i>Parkinsonia parkinsoni</i> (Sow.)	–	–	–	–	–	М (08) Ж ИЛ	–
<i>Parkinsonia pseudoparkinsoni</i> Wetz.	–	–	–	–	–	М (08)	–
<i>Oraniceras gyrumbilicus</i> (Quen.)	–	–	–	–	–	М (08)	–
<i>Oraniceras wuerttembergicus</i> (Oppel)	–	–	–	–	–	М (08) ИЛ	–
<i>Oraniceras</i> sp.	–	–	–	–	–	–	М (08)
<i>Oraniceras mojarowskii</i> Mas.	–	–	–	–	ИЛ	–	–

Примечания. 1) обозначения: Малый (М) и Большой (Б) Каменные овраги; П – балки Жирная Паруба; Ж – район Жирновска; ИЛ – верховьев Иловли; 2) 03, 05, 08 – нумерация разрезов в Малом Каменном овраге или соответствующая им параллелизация в Большом Каменном овраге; 3) звёздочкой обозначено уточненное название вида согласно [5]

превышает 6 м. Кроме того, небольшой выход наблюдался в БКО, который в целом сопоставляется с разрезом 05. Обследованы и маломощные выходы таких же глин вблизи Жирновска на левом берегу Медведицы и в оврагах верховьев Иловли. Наиболее представительными следует признать разрезы в МКО с суммарной мощностью 24 м, причем ни верхняя, ни нижняя границы свиты не фиксируются. Таким образом, установить полный объем свиты из этих наблюдений практически невозможно, тем более что в соседних скважинах мощность жирновских отложений изменяется в пределах 76–84 м. Очевидно, можно полагать, что в изученных разрезах представлены нижняя и средняя части полного разреза, а в районе Иловли – глины низов свиты. Такое предположение основывается на распределении видов аммонитов по разрезу в обнажениях и скважинах.

Аммониты обнаружены и описаны Е.А. Троицкой в основном из разрезов 05 и 08, частично

П.К. Мурашкиным [18] из разреза 05 и В.Б. Сельцером из разрезов 04 и 08. Их распределение показано в табл. 1, куда введены и находки аммонитов из других обнажений. Их изображения показаны П.К. Мурашкиным.

Важно отметить два обстоятельства: 1) ни один из видов аммонитов, отобранных из разреза 03, не обнаружен в последующих разрезах, где прослеживаются вышележащие интервалы разреза глин; 2) для последующих интервалов разреза свойственно иное сообщество представителей родов аммонитов *Gonolkites*, *Parkinsonia*, *Oraniceras* с зональным видом *G. convergens* (Buck.), характеризующее нижнюю подзону биозоны *Zigzagiceras zigzag* стандартной шкалы, относящейся к нижнему бату. Однако наряду с нижнебатскими аммонитами родов *Oraniceras* и *Gonolkites* здесь встречены аммониты рода *Parkinsonia* и вида *G. pseudoferrugineus* (Nic.), которые считаются верхнебайосскими. Такая ситуация возможна,



если принять последние в качестве транзитных форм. Но вероятен и вариант, которого придерживается В.Б. Сельцер, что имеет место не совсем точное систематическое определение видов. В пользу этого предположения говорит и пересмотренное Н.В. Безносовым и В.В. Митгой название аммонита, данное П.К. Мурашкиным для *P. subcompressa* Mur. (см. табл. 1). По мнению В.Б. Сельцера, существует вероятность, что первоначально определенный вид *G. pseudoferrugineus* (Nic.) на самом деле может относиться к представителям рода *Oraniceras*. Такой вариант обусловлен неполной сохранностью раковин аммонитов, у которых скульптура внутренних оборотов и габитус весьма близки. Однако этот вопрос требует дополнительного изучения аммонитов из новых сборов.

Сопоставление видов аммонитов, обнаруженных в обнажениях (см. табл. 1) и в керне скважин (табл. 2), показывает большое сходство сообществ. Но в керне не встречены наиболее крупные формы (с диаметром более 70 мм), зато установлены другие виды, которые дополняют сообщество из обнажений. Характерно, что в непрерывных разрезах из скважин нигде не отмечается совмещение типовых для караулинской и жирновской свит видов аммонитов, хотя присутствуют некоторые транзитные формы, в основном приуроченные к низам жирновской свиты. Это подчеркивает генетическую близость отложений свит, т.е. они формировались в пределах одного морского бассейна. Однако расстояние между

находками аммонитов *G. convergens* (Buck.) и *Ps. michalskii* (Bor.) в разрезах составляет не более 5 м (редко больше), что может считаться диагностическим признаком для разделения свит [22].

В.Б. Сельцер также определил остатки двустворчатых моллюсков *Meleagrinea* cf. *doziana* (Bor.) и *Pleuromya* aff. *uniformis* (Sow.) в глинах из разреза 04, *Posidonia buchi* Roem., *P. cf. dagestanica* Uhlig., *M. cf. echinata* (Smith.), *Camptonectes lens* (Sow.) из разреза 08. В керне скважин установлено более представительное сообщество двустворчатых и брюхоногих моллюсков, белемнитов.

Микрофауна в глинах из обнажений не изучалась. В керне скважин повсеместно наблюдается комплекс фораминифер *Lenticulina volganica* – *Vaginulina dainae*, причем только редкие экземпляры первого вида отмечаются в отдельных образцах из караулинских отложений. Чаще в непрерывных разрезах фиксируется смена караулинского и жирновского комплексов фораминифер на первых метрах мощности в зависимости от шага опробования. Этот момент давно уже утверждался А.И. Сарычевой для всего Поволжья [23].

Таким образом, приведенные сведения следует признать наиболее полной биостратиграфической характеристикой жирновской свиты, особенно в совокупности с данными по скважинным материалам. Эта биостратиграфическая характеристика позволяет считать возраст жирновской свиты только раннебатским и отделить ее от нижележа-

Таблица 2

Статистическая оценка распределения видов аммонитов в караулинской и жирновской свитах, вскрытых скважинами на севере Доно-Медведицких дислокаций

Вид аммонитов	Караулинская (скв. 86)		Жирновская (скв. 41)	
	Количество	%	Количество	%
<i>Pseudocosmoceras michalskii</i> (Bor.)	27	32	–	–
<i>Pseudocosmoceras medium</i> Mur.	1	1 (52)	1	2 (10)
<i>Pseudocosmoceras minor</i> Mur.	16	19	3	8
<i>Medvediceras masarowici</i> Mur.	30	35	2	5
<i>Medvediceras inclarum</i> Mur.	1	1 (37)	–	(5)
<i>Medvediceras conjungens</i> Mur.	1	1	–	–
<i>Rarecostites mutabilis</i> (Nic.)	1	1	–	–
<i>Rarecostites harmonulatus</i> (?) (Khud.)*	–	(1)	1	2 (2)
<i>Parkinsonia</i> sp.	4	5	12	30
<i>Parkinsonia balakhanensis</i> Khud.	–	–	1	2
<i>Parkinsonia pseudoparkinsoni</i> Wetz.	–	(5)	2	5 (39)
<i>Oraniceras fretensis</i> (Wetz.)	–	–	1	2
<i>Gonolkites validus</i> Wetz.	5	5	11	27
<i>Gonolkites convergens</i> (Buck.)	–	(5)	4	10 (42)
<i>Gonolkites pseudoferrugineus</i> (Nic.)	–	–	2	5
< <i>Perisphinctes</i> > <i>defrancei</i> (Orb.) *	–	–	1	2

Примечание. Вид, отмеченный звездочкой, – неоднозначного систематического положения [5]; в скобках указано общее количество экземпляров.



щей верхнебайосской караулинской свиты, которая также присутствует в разрезе МКО. Однако фрагментарность даже наиболее протяженного разреза там не позволяет признать его стратотипическим. Правильнее будет принимать за таковой совокупность разрезов из ряда скважин с добавлением палеонтологической информации, полученной при изучении обнажений, в частности, в МКО. Учитывая сравнительно однородный литологический состав, постоянное присутствие линзовидных прослоев известняков и наличие типично морской фауны, а также широкое распространение на территории Поволжья, можно полагать, что жирновская свита формировалась в относительно мелководном эпиконтинентальном морском бассейне.

Каменноовражная свита (J₂ko) в существующей стратиграфической схеме Поволжья принята на основе разреза в МКО (см. рис. 1), который признается стратотипическим. В.И. Левина и Н.П. Прохорова пишут, что свита представлена «...алевролитами серыми неравномерно глинистыми, слабо известковистыми, слюдястыми с прослоями глин темно-серых алевритистых, песчаников мелкозернистых глинистых, известковистых, реже мергелей» [4, с. 12]. Ими отмечается выдержанность мощностей свиты в пределах 15–30 м на территории Поволжья и величиной 20 м в стратотипе. Авторы датируют свиту средним и поздним батом на основании обнаружения фораминифер *Ammodiscus baticus* Dain и редких двустворок *Meleagrinnella* в изученном разрезе и переноса сведений по находкам (без указания литературного источника) диноцисты *Kalyptea dinoceras* в Малиновом овраге (Саратовская область), расположенном на 130 км к северу от стратотипа. Эти заключения противоречат нашим фактическим данным по Каменным оврагам по ряду параметров.

В разрезах 10–11 (рис. 4) обнажается переслаивающаяся толща серых неизвестковистых алевритистых глин и алевритов с соотношением примерно 50 : 50, которые образуют тонкую горизонтальную слоистость. Алевролитов (кроме катагенетического происхождения за счет вторичного железистого цемента) и тем более мергелей и песчаников не встречено. Сами глины имеют светлую окраску, чем они отличаются от подстилающих темно-серых глин жирновской свиты и таких же темноокрашенных покрывающих нижнекелловейских глин хлебновской свиты (J₂hl). В каждом из указанных разрезов мощность достигает 10 м, но они частично наращивают друг друга, в результате чего суммарную мощность можно оценить в 17–20 м. Везде элементы залегания пород составляют азимут падения 280°, углы изменяются от 28 до 32°.

Нижняя граница свиты не наблюдается. Между разрезом 09, в котором обнажаются жирновские глины, и разрезом 10 («Батская стенка») находится 100–150 м задернованного пространства. Верхняя граница фиксируется в разрезе 11, но она не

является четко выраженной. Однако в основании темно-серых глин хлебновской свиты нижнего келловоя (датирование их обосновывается присутствием аммонита *Keplerites (Gowericeras) gowerianus* (Sow.), двустворчатых моллюсков *Parallelodon pictum* (Mill.) и фораминифер *Ammodiscus quadrifidus* Mit.). Здесь же отмечаются окатыши светло-серых алевритов, очень похожих на аналогичные породы каменноовражной свиты. Несмотря на усилия авторов настоящей статьи, предпринимаемые в течение продолжительного времени, никаких фаунистических остатков в отложениях не было обнаружено, в том числе и фораминифер. Однако расположение свиты между четко отделяемыми по литологическим признакам и с обилием органических остатков жирновскими глинами и вышележащими келловейскими глинами позволяет выделять каменноовражную свиту в разрезе МКО, но признать этот геологический объект стратотипическим, на наш взгляд, нельзя.

В ряде скважин, находящихся в пределах Терсинской впадины и на западе Жирновско-Иловлинского вала, мощность свиты изменяется в диапазоне 54–61 м, что хорошо согласуется с выводами многих исследователей стратиграфии средней юры Поволжья. Учитывая наблюдаемую верхнюю границу свиты, можно полагать, что в разрезе МКО присутствует лишь ее верхняя часть. Это предположение следует также из приуроченности данного участка разреза к зоне флексуры.

Многочисленные гранулометрические спектры пород, опробованных по всему протяжению непрерывных интервалов в скважинах, показывают, что для полного объема свиты характерно соотношение глин и алевритов примерно 80 : 20. Но в верхней части фиксируемой мощности оно приближается к величине 50 : 50. Это явление давно уже отмечалось многими исследователями. Для свиты свойственны частые прослои сидеритизированных известняков, обладающих пологоволнистой и мультислойной слоистостью, и лишь иногда встречаются слабо мергелистые глины без четко выраженных контактов. Эти результаты изучения скважинного материала, а также отсутствие находок палеофауны в МКО и только визуальная литологическая характеристика, приводимая В.И. Левиной и Н.П. Прохоровой, ставят под сомнение правомерность отнесения указанного разреза к стратотипическому.

Перенесение находок рассмотренной выше диноцисты так далеко на юг и именно в стратотип вряд ли можно признать целесообразным. Отсюда возникает вопрос, можно ли расширять возраст каменноовражной свиты до позднего бата? Вообще-то данная проблема для Русской плиты является очень сложной, и она пока еще не решена. В частности, нет полной уверенности, что данная диноциста характеризует верхний бат, хотя в унифицированной стратиграфической схеме [3] принята именно эта точка зрения.



Во всяком случае, нахождение фораминиферы *Am. baticus* Dain совместно со среднебатским аммонитом *Procerites progricilis* (Cox et Ark.) в типовой местности в Англии [17] позволяет достоверно отнести каменноовражную свиту к среднему бату. Этот момент важно подчеркнуть применительно к стратотипу.

Таким образом, несмотря на некоторую схематичность корреляции изученных разрезов вдоль МКО (см. рис. 4), полученные материалы позволяют реконструировать сводную стратиграфическую колонку морских среднеюрских отложений (рис. 5), где отмечаются пропуски в стратиграфической записи. На самом низком гипсометрическом уровне залегают караулинские алевроиты и глины (см. рис. 4), причем разрез 03 является наиболее представительным. Со значительным разрывом по латерали, но практически без такового по вертикали, выше располагается жирновская свита, нижние слои которой залегают на высотах около 145 м, а верхние – выше 160 м. Ряд разрезов (04–05) лишь частично наращивают друг друга, тогда как для разрезов 08–09 это явление хорошо видно. Судить о гипсометрии каменноовражной свиты весьма сложно, так как для нее кроме относительно монотонного увеличения мощности к западу, хотя и при возрастающих углах наклона, значительную роль начинает играть структурный фактор (зона смыкающего узла флексуры).

Результаты палеомагнитных исследований. Отбор ориентированных образцов с 51-го стратиграфического уровня по разрезу МКО для палеомагнитного анализа был проведен авторами статьи в 2002 г. По условиям обнаженности удалось выполнить только фрагментарное опробование разреза (см. рис. 5). Лабораторные палеомагнитные исследования 2002–2003 гг. с целью определения знака полярности среднеюрского геомагнитного поля включали измерение магнитной восприимчивости (K) и естественной остаточной намагниченности (ЕОН, J_n), магнитные чистки температурой от 100 до 350–500°C с шагом 50°C, компонентный анализ и магнитоминералогическую диагностику с помощью опытов магнитного насыщения, дифференциального термомагнитного анализа (ДТМА) и термокаппаметрии (измерения K после нагрева пород до 500°C в воздушной среде). Измерения K проводились на приборе ИМВ-2, ЕОН – на спин-магнитометре JR-4.

По материалам ДТМА надежно установлена роль магнетита как главного носителя ЕОН по характерному спаду на кривых ДТМА в районе температур, близких к точке Кюри Fe_3O_4 – 578°C. Это подтверждается наличием магнитомягкой фазы по данным магнитного насыщения (в основном поле насыщения варьирует от 100 до 200 мТл, остаточная коэрцитивная сила – от 50 до 80 мТл), типичной для тонкодисперсного магнетита. Во многих образцах, наряду с Fe_3O_4 , фиксируются маггемит

(по новообразованному гематиту в результате повторных нагревов и уменьшению величины K после нагрева до 500°C) и гидроокислы железа (по наличию магнито жесткой фазы), являющиеся, вероятно, продуктами однофазного и гетерофазного окисления магнетита соответственно.

В результате анализа материалов магнитных чисток в большинстве образцов не удалось надежно выделить характеристическую компоненту (ChRM), что в первую очередь связано с исключительно слабой магнитностью отложений (в основном $K = 1–22 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ, $J_n = 0,1–1 \cdot 10^{-3}$ А/м), из-за которой величины ЕОН были ниже пороговой чувствительности измерительной аппаратуры уже после нагрева до 250–300°C.

Тем не менее, компонентный анализ диаграмм Зийдервельда, графиков терморазмагничивания и стереографических проекций направлений ЕОН (до, в процессе и после магнитных чисток) позволил по результирующим направлениям J_n (которые в отличие от векторов ЕОН в образцах «in situ», тяготеющих к направлению перемагничивания пород современным полем, проявили тенденцию к обособлению на две группы), построить предварительную палеомагнитную колонку, в предположении, что направления J_n , группирующиеся в первом квадранте нижней полусферы и третьем квадранте верхней, отражают режим прямой (N) и обратной (R) полярности древнего поля соответственно [24]. В пользу геофизической природы выделенных магнитозон косвенно свидетельствует независимость знака полярности от литологии, цвета, петромагнитных характеристик и других особенностей вещественного состава пород, а также сходство палеомагнитной структуры верхов байоса-бата в МКО с одновозрастными отложениями в других разрезах Поволжья (Сокурский тракт [25], скв. 42 [26]).

После появления в СГУ современного высокочувствительного магнитометрического оборудования (спин-магнитометр JR-6, демагнизатор LDA-3A AF, каппабридж MFK1-FB) в 2009 г. было проведено выборочное (с 15-ти стратиграфических уровней) повторное опробование разреза. Использование новой аппаратуры позволило получить палеомагнитные результаты удовлетворительного качества (рис. 6). По результатам компонентного анализа данных магнитных чисток переменным полем в образцах, отобранных в пределах, намеченных ранее N -магнитозон, выделяется характеристическая компонента J_n со средним наклоном (D) 358° и наклоением (I) 50°. В образцах, соответствующих, предположительно, R -магнитозонам, ChRM надежно выделить не удалось (разброс палеомагнитных векторов после воздействия переменным полем > 30 мТл слишком велик для этого). Но вплоть до 30 мТл направления J_n смещаются по дуге большого круга, а после воздействия более интенсивных полей, несмотря на значительный разброс, проецируются на верхней полусфере (см. рис. 6). Возможно, выделение

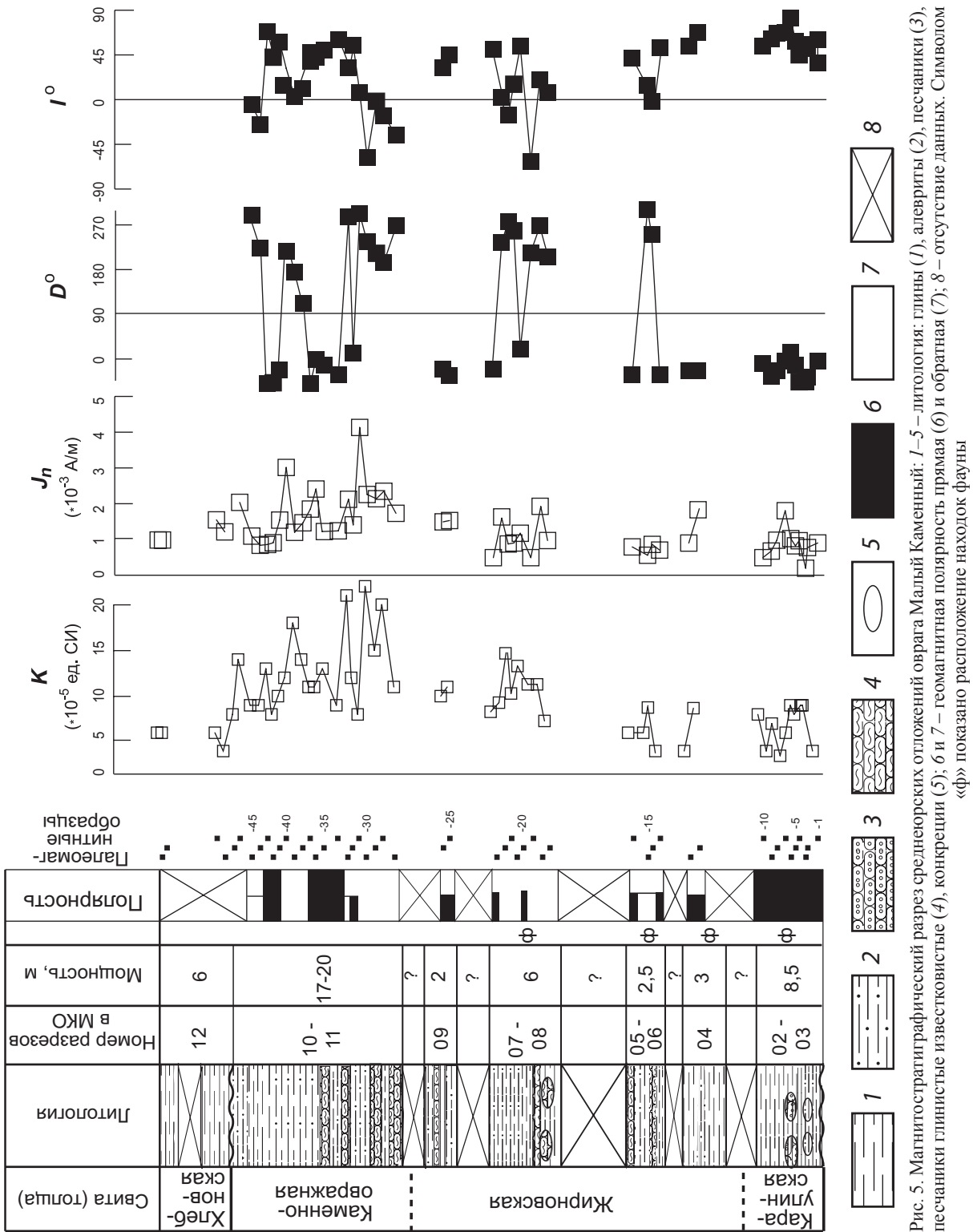


Рис. 5. Магнитостратиграфический разрез средневожских отложений оврага Малый Каменный: 1-5 – литология: глины (1), алевриты (2), песчаники (3), песчаники глинистые известковые (4), конкреции (5); 6 и 7 – геомагнитная полярность прямая (6) и обратная (7); 8 – отсутствие данных. Символом «ф» показано расположение находок фауны

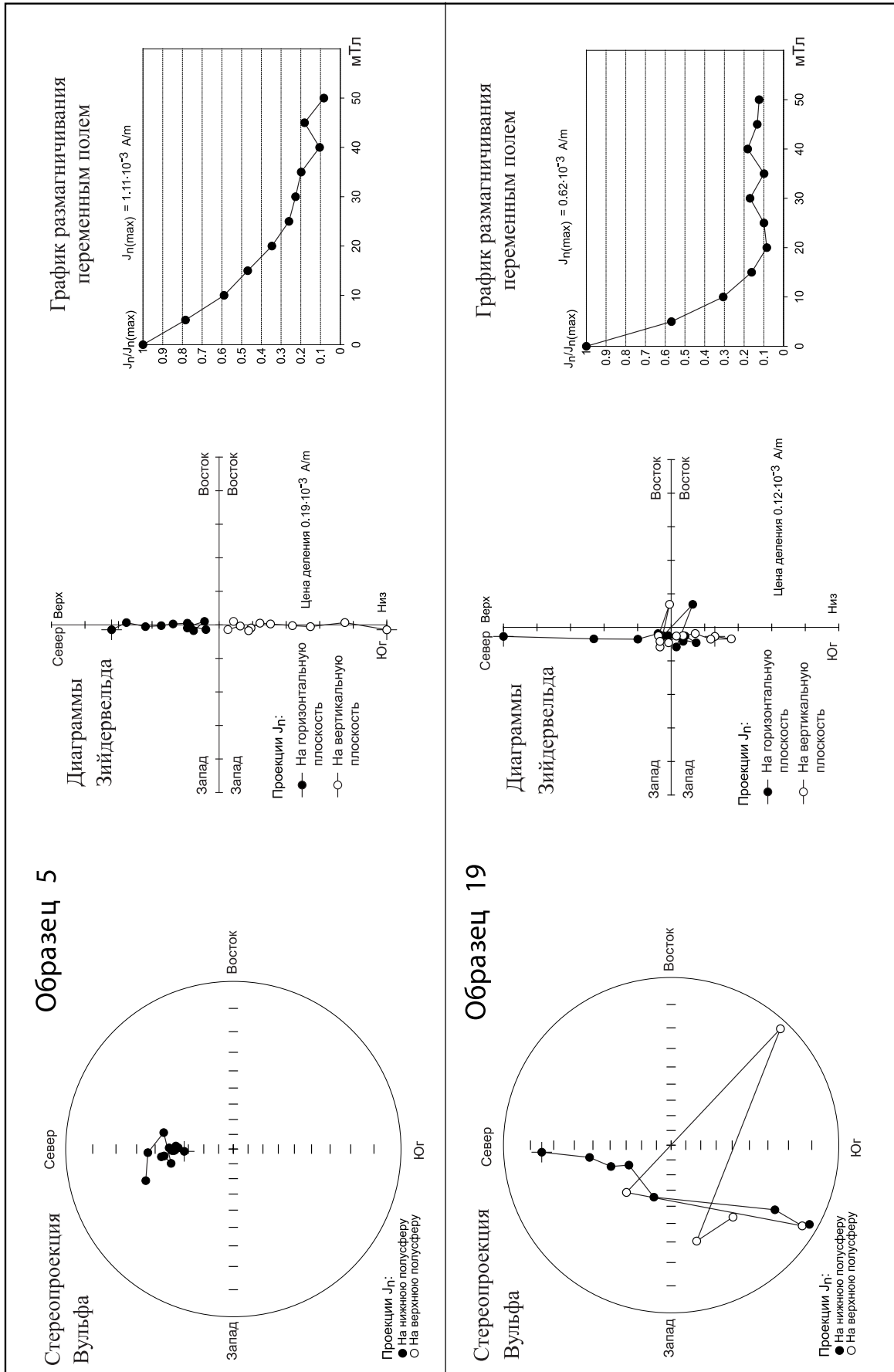


Рис. 6. Результаты компонентного анализа по разрезу МКО (слева – направо): стереографические изображения изменения векторов J_n в процессе чисток переменным полем и диаграммы Зийдверельда (в стратиграфической системе координат), графики размагничивания образцов



ChRM соответствующей обратной полярности затрудняется наличием вязкой компоненты (VRM), направленной по современному геомагнитному полю и связанной с устойчивыми к воздействию переменных полей гидроокислами железа. В образцах, соответствующих прямой полярности, указанный эффект менее заметен, потому что в этом случае векторы ChRM и VRM близки между собой. Вероятно, из-за «загрязненности» вязкой компонентой координаты виртуального геомагнитного полюса, рассчитанные по ChRM, соответствуют N -полярности, близки, но статистически не совпадают с местоположениями стандартных среднеюрских палеомагнитных полюсов для стабильной Европы [27] (рис. 7). Однако наличие в одних образцах двух разнонаправленных, а в других двух близких по направлению компонент ЕОН сомнений практически не вызывает.

Таким образом, новые палеомагнитные результаты подтвердили валидность магнитопольярных определений по разрезу МКО, базирующихся на данных предыдущих исследований [24]. Полученные материалы, несмотря на фрагментарность опробования разреза, позволяют дать предварительную палео- и петромагнитную характеристику стратонов, выделенных в разрезе МКО (см. рис. 5).

Караулинской свите (в представлении авторов) соответствует субзона прямой полярности,

охарактеризованная образцами с 10-ти стратиграфических уровней. Свита обладает слабой естественной магнитностью ($K = 2-10 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ, $J_n = 0,1-1 \cdot 10^{-3}$ А/м). В низах жирновской свиты, по мнению авторов, зафиксирована преимущественно прямая полярность (выделение магнитопольярной субзоны в этом интервале невозможно из-за малого количества образцов и их разрозненности по разрезу). Изученные фрагменты интервалов верхов свиты характеризуются преимущественно обратной полярностью. Количество палеомагнитных образцов позволяет предположить здесь наличие Rn -субзоны. По петромагнитным свойствам жирновская свита аналогична караулинской.

Каменноовражная свита отмечена в целом знакопеременной полярностью (RN). Возможно, низы свиты, вместе с верхами жирновской свиты охвачены единой Rn -субзоной, но однозначному ранжированию магнитозон препятствует протяженный перерыв в опробовании. В петромагнитном отношении каменноовражная свита выделяется повышенной магнитностью ($K = 10-25 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ, $J_n = 1-4 \cdot 10^{-3}$ А/м) по сравнению как с подстилающими, так и перекрывающими породами.

Полученные фрагментарные магнитопольярные данные по разрезу МКО не противоречат известным представлениям о палеомагнитной зональности верхов байоса-бата: в магнитостра-

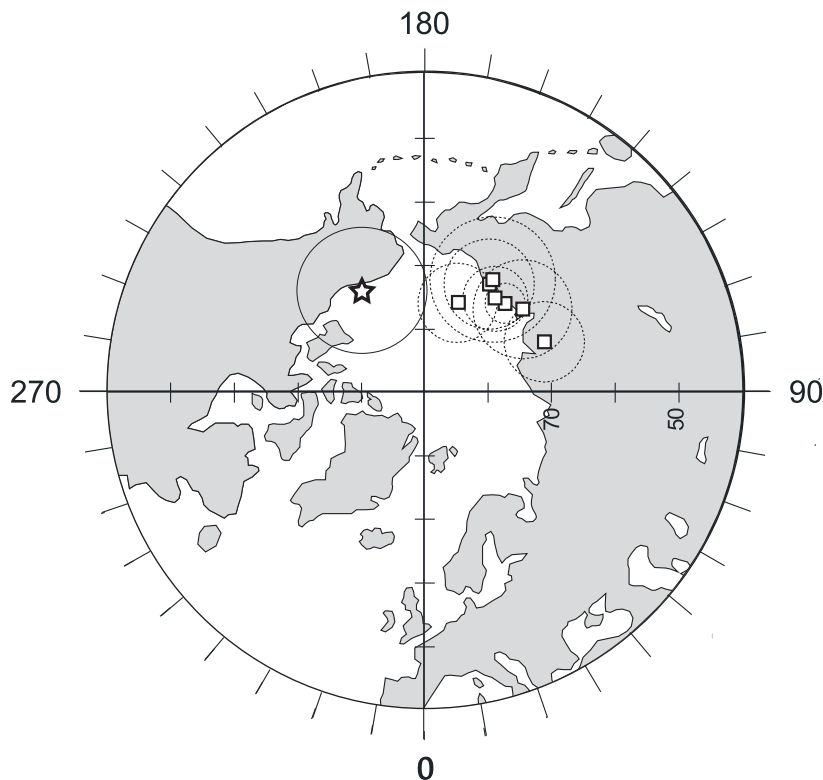


Рис. 7. Положения виртуального геомагнитного полюса (ВГМП) с кругами доверия (A_{95}), определенных по средне-, верхнеюрским отложениям: звездочка – ВГМП, рассчитанные по ChRM, выделенной в разрезе МКО; квадратики – стандартные полюсы для стабильной Европы [27]



тиграфической шкале [28], базирующейся на материалах по опорным разрезам средней юры на юге Испании [29] (а в верхнебатской части и на линейных магнитных аномалиях), этот интервал характеризуется в целом переменной полярностью. Более детальные магнито-стратиграфические сопоставления весьма условны, учитывая неполноту палеомагнитной колонки разреза МКО. Тем не менее следует отметить согласованность магнитополярной характеристики фрагментов жирновской и каменноовражной свит с палеомагнитной структурой нижнего и среднего бата Испании, что свидетельствует в пользу среднебатского возраста каменноовражной свиты. На роль же вероятного аналога *N*-субзоны, соответствующей караулинской свите, в испанских разрезах может претендовать только крупная магнитозона прямой полярности в верхах байоса (зона *Garantiana garantiana*). Подобное предположение было высказано ранее Э.А. Молостовским [26] на основе данных о зафиксированных *N*-магнитозонах в пределах караулинской свиты в разрезе МКО [26] и в пределах зоны *Pseudocosmoceras michalskii* (по разрезу скв. 42 на территории Камышинского района (Волгоградское правобережье)).

Петромагнитный признак – возрастание K и J_n в породах каменноовражной свиты в МКО – может оказаться весьма полезным в качестве дополнительного критерия для обоснования подошвы свиты, в том числе в разрезах других структурно-фациальных зон.

Заключение. 1. Наблюдается значительное несоответствие предложенной В.И. Левиной и Н.П. Прохоровой [4] схемы расчленения рассматриваемых отложений средней юры на свиты, основанной главным образом на разрезе в МКО. При этом ни по величинам мощностей, ни по литологическому составу, ни по палеонтологическому обеспечению эта схема не подтверждается фактическим материалом, полученным нами при изучении обнажений в том же овраге. Это касается всех свит – гнилушкинской, караулинской, жирновской и каменноовражной, причем отсутствие второй из них в разрезе по МКО вообще вызывает недоумение, так как изученный район является стратотипической местностью для данного подразделения.

2. Подтверждается фрагментарность разреза по МКО, где доступен для изучения лишь прерывистый выход среднеюрских отложений. Это обусловлено как геоморфологическими особенностями, широким распространением покровных отложений, так и приуроченностью указанного оврага к своду Жирновского локального поднятия, примыкающего к Западно-Жирновскому разлому в палеозойских образованиях, отраженного в виде флексуры по мезозойским породам. Причем расположение обнажения вблизи или непосредственно в зоне флексуры не позволяет обоснованно судить об истинных мощностях подразделений.

3. Традиционное представление о гнилушкинской свите только как «песчаной пачке» не подтверждается данными по скважинам, расположенным вблизи Каменных оврагов, хотя в обнажениях прослеживаются главным образом разнозернистые пески. Использование материалов по многочисленным скважинам свидетельствует о формировании гнилушкинских отложений в пределах речной долины. Высказывается предположение о том, что эта свита является приблизительным континентальным аналогом бахтемирской свиты, соответствующей фазе *G. garantiana*. Северное окончание этого морского бассейна проходит примерно по широте г. Камышина.

4. Наиболее спорным моментом в схеме В.И. Левиной и Н.П. Прохоровой, вошло в унифицированную схему юры Русской платформы по Прикаспийскому региону, является представление об объеме и возрасте жирновской свиты. Изложенные данные показывают приуроченность находок аммонитов родов *Pseudocosmoceras* и *Medvediceras*, а также вида *Rarecostites mutabilis* (Nic.) только к нижней части разреза, где также был установлен специфический комплекс фораминифер *Lenticulina saratovensis* – *Ammodiscus subjurassicus*. Это можно рассматривать в качестве палеонтологической характеристики караулинской свиты. В верхней части разреза присутствует совершенно иная ассоциация аммонитов, состоящая из родов *Parkinsonia*, *Gonolkites*, *Oraniceras*. Эти сведения хорошо согласуются с распределением тех же самых аммонитов в керне многочисленных скважин, где параллельно был установлен и иной комплекс фораминифер: *L. volganica* – *V. dainae*.

Следовательно, по ассоциациям аммонитов и фораминифер нижние 10–15 м разреза резко отличаются от остальной его части. Присутствие на границе этих отложений прослоев известняков с текстурой конус в конус, на что обращал внимание А.Н. Мазарович и что убедительно показано по керну скважин, дает основание рассматривать данные прослои в качестве граничного горизонта между свитами. Магнито-стратиграфическая характеристика караулинской свиты (субзона прямой полярности) также отличается от таковой жирновской свиты. Последней свойственна преимущественно обратная полярность. Все это позволяет полагать, что нижние караулинские и верхние жирновские отложения принадлежат к различным местным стратиграфическим подразделениям [22].

5. Несмотря на обилие палеонтологических данных, вопрос о стратиграфическом положении рассматриваемых свит является наиболее трудным. Его разрешение в сильной степени зависит от принятой концепции систематики аммонитов и соотношения установленных видов со стандартной шкалой. Если основываться на концепции унифицированной стратиграфической схемы для средней юры, согласно которой *Pseudocosmoceras michalskii* (Bor.) соответствует зоне *Zigzagiceras*



zigzag нижнего бата, то караулинская и жирновская свиты составляют один стратон и тогда по правилу приоритета он должен именоваться первым термином, а жирновские отложения будут выступать в качестве подсвиты. Если же принять во внимание представления Н.В. Безносова и В.В. Митты, тогда караулинская свита будет соответствовать зоне *Parkinsonia parkinsoni* верхнего байоса, а жирновская свита – зоне *Z. zigzag* (подзонам *convergens* и *macrescens*) нижнего бата стандарта или зоне *besnosovi*, предложенной В.В. Миттой для Русской платформы [7, 8]. Нельзя игнорировать гипотезу, базирующуюся на магнитостратиграфических данных, о соответствии караулинской свиты верхнебайосской зоне *Garantiana garantiana* стандартной шкалы Тетической надобласти, хотя ее доказательство нуждается в дополнительных данных по другим разрезам. Таким образом, точка зрения о соответствии караулинской свиты верхнему байосу нам кажется наиболее правдоподобной [22]. Однако имеются и серьезные противоречия. Они касаются, прежде всего, присутствия ряда аммонитов, которые считаются верхнебайосскими. В то же время установление характерных для нижнего бата аммонитов (*G. convergens* (Vuck.) и различных *Oraniceras*) свидетельствует в пользу отнесения жирновской свиты к нижнему бату.

6. Палеомагнитные данные говорят о среднебатском возрасте каменноовражной свиты, но отсутствие фаунистических остатков и сокращенный разрез этих отложений в МКО ставят под сомнение возможность признать его стратотипическим в полном смысле слова. Тем не менее изучение непосредственного контакта свиты с келловейскими отложениями, содержащими соответствующую фауну, является ценным геологическим документом. Видимо, более целесообразным будет принимать за стратотипический наиболее полный разрез, вскрываемый скважинами в этом же районе, где были обнаружены фораминиферы *Ammodiscus baticus* Dain.

Можно констатировать, что, несмотря на установленную фрагментарность, разрез по МКО является весьма важным в палеонтологическом отношении при изучении среднеюрских отложений, особенно с учетом новых данных по стратиграфической приуроченности ряда ключевых аммонитов. Однако при выделении свит необходимо обязательно принимать во внимание структурный план территории, а также материалы по рядом расположенным скважинам.

Авторы благодарят В.В. Митту за уточнение определений видов аммонитов.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант 08-05-00385).

Библиографический список

1. Камышева-Елпатьевская В.Г., Николаева В.П., Троицкая Е.А. Стратиграфия юрских отложений Саратовского Правобережья по аммонитам / Тр. ВНИГРИ. 1959. Вып. 137. С. 3–265.
2. Троицкая Е.А., Хабарова Т.Н. Стратиграфия средней юры Нижнего Поволжья // Юрские отложения Русской платформы. Л.: ВНИГРИ, 1986. С. 23–30.
3. Объяснительная записка к унифицированной стратиграфической схеме юрских отложений Русской платформы. СПб.: ВНИГРИ, 1993. 72 с.
4. Левина В.И., Прохорова Н.П. Местные стратиграфические подразделения нижней и средней юры Прикаспийского региона // Недра Поволжья и Прикаспия. 2002. Вып. 29. С. 6–13.
5. Безносов Н.В., Митта В.В. Позднебайосские и батские аммониты Северного Кавказа и Средней Азии. М.: Недра, 1993. 347 с.
6. Митта В.В. О проблемах биостратиграфии средней юры Европейской России // Недра Поволжья и Прикаспия. 2004. Вып. 39. С. 28–33.
7. Митта В.В. К эволюции аммонитов и стратиграфии пограничных отложений бата и келловей в бассейне Волги // Эко-системные перестройки и эволюция биосферы. М.: Палеонтологический институт РАН, 2004. Вып. 6. С. 125–136.
8. Верхний байос и нижний бат в окрестностях Саратова / В.В. Митта, И.С. Барсков, Й. Грюндель и др. // Новости из Геол. музея им. В.И. Вернадского. 2004. № 12. 39 с.
9. Мазарович А.Н. Среднеюрские отложения реки Иловли // Вестн. Моск. горной акад. 1923. Т. 2, № 1. С. 29–60.
10. Лунгерсгаузен Г.Ф. Материалы по стратиграфии мезозойских и палеогеновых отложений северной ветви Доно-Медведицких дислокаций / Тр. Всесоюз. аэрогеол. треста. 1956. Вып. 2. С. 190–255.
11. Смирнов А.В. Новые данные о возрасте гнилушкинской свиты и ее аналогов // Вопр. геологии Южного Урала и Поволжья. Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 1966. Вып. 3, ч. 2. Мезозой. С. 138–156.
12. Троицкая Е.А. Растительные остатки и условия осадконакопления песчаной пачки средней юры окрестностей г. Жирновска // Вопросы стратиграфии палеозоя, мезозоя и кайнозоя. Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 1987. С. 21–29.
13. Вахрамеев В.А. Юрские и раннемеловые флоры Евразии и палеофлористические провинции этого времени / Тр. Геол. ин-та АН СССР. 1964. Вып. 102. 263 с.
14. Салтыков В.Ф., Киселева О.И. Среднеюрские континентальные отложения гнилушкинской свиты Поволжья // Бюл. МОИП. Отд. геол. 2006. Т. 81, Вып. 1. С. 16–35.
15. Стратиграфический кодекс. 2-е изд., доп. Л.: ВСЕГЕИ, 1992. 120 с.
16. Салтыков В.Ф., Первушов Е.М. Гнилушкинские отложения в обнажениях и скважинах в районе Каменных оврагов (север Доно-Медведицких дислокаций) // Изв. вузов. Геология и разведка. 2004. № 6. С. 3–12.
17. Салтыков В.Ф. Палеогеоморфология байосского времени северной части Доно-Медведицких дислокаций // Геоморфология. 2004. № 4. С. 78–86.
18. Мурашкин П.К. Среднеюрские аммониты северной оконечности Доно-Медведицких дислокаций // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1930. Т. 8, № 1–2. С. 139–166.
19. Николаева В.П. Систематическое положение и объем рода *Pseudocoscoceras* // Палеонтологический журн. 1967. № 2. С. 52–61.
20. Сарычева А.И. Стратиграфия юрских отложений Сталинградского Поволжья по фауне фораминифер / Тр. науч.



конф. по стратиграфии мезозоя и палеогена Н. Поволжья и смежных областей. Саратов, 1958. С. 135–141.

21. Хабарова Т.Н. Фораминиферы юрских отложений Саратовской области / Тр. ВНИГРИ. 1959. Вып. 137. С. 461–519.

22. Салтыков В.Ф., Старцева Г.Н., Троицкая Е.А. К проблеме биостратиграфической характеристики байос-батской границы в Нижнем Поволжье // ДАН. 2005. Т. 401, № 3. С. 366–369.

23. Сарычева А.И. Новые данные по стратиграфии юрских отложений Волгоградской области / Тр. Волгогр. НИИНГ. 1964. Вып. 3. С. 48–58.

24. Пименов М.В., Ямпольская О.Б. Сводный магнито-стратиграфический разрез средней–верхней юры Русской плиты // Очерки по региональной геологии / под ред. В.Н. Старовойта. Саратов: Изд. центр «Наука», 2008. С. 68–81.

25. Пименов М.В., Гужиков А.Ю., Сельцер В.Б., Иванов А.В. Палеомагнитная характеристика нижнебатских отложений разреза «Сокурский тракт» (Саратов) // Недра Поволжья и Прикаспия. Вып. 47. 2006. С. 46–55.

26. Молоствовский Э.А. Новые данные по магнито-стратиграфии байос-батских отложений Нижнего Поволжья // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии: материалы Первого Всерос. совещания. М.: ГИН РАН, 2005. С. 161–163.

27. Besse J., Courtillot V. Apparent and true polar wander and the geometry of the geomagnetic field over the last 200 Myr // J. Geophys. Res. 2002. Vol. 107, № 11. P. 1–31.

28. Ogg J., Ogg G. Late Jurassic (139–169 Ma time-slice). 2008. URL: http://www.nhm.uio.no/norges/timescale/5_Jur-Cret_Sept08.pdf (дата обращения: 13.09.2010).

29. Steiner M.B., Ogg I.G., Sandoval I. Jurassic magnetostratigraphy, Bathonian-Bajocian of Carcabucy, Sierra Hara and Campillo de Arenas (Subbetic Cordillera, Southern Spain) // Earth Planet. Sci. Lett. 1987. Vol. 82. P. 357–372.

30. Опорный разрез байос-батских отложений в Малом Каменном овраге (север Доно-Медведицких дислокаций) / Е.В. Первушов, В.Ф. Салтыков, Е.А. Троицкая и др. // Фанерозой Волго-Уральской, Прикаспийской и Северо-Кавказской нефтегазоносных провинций: стратиграфия, литология, палеонтология: материалы Второй регион. науч.-практ. стратиграф. конф. Саратов: Научная книга, 2004. С. 82–83.

НОВООБРАЗОВАНИЯ В СТРОЕНИИ СКЕЛЕТА ПОЗДНЕМЕЛОВЫХ ГУБОК, СПОСОБСТВОВАВШИЕ ФОРМИРОВАНИЮ ПОЛИОСКУЛЬЮМНЫХ ФОРМ

Е.М. Первушов

Саратовский государственный университет,
кафедра исторической геологии и палеонтологии
E-mail: pervushovem@mail.ru

Магистральные направления в формировании модульной организации скелетных гексактинеллид обусловлены формами вегетативного размножения. Предполагается, что некоторые тенденции выделения простейших модульных форм могут быть прослежены в морфогенезе отдельных представителей поздне-меловых губок. Понятие «полиоскульюнные» губки рассматривается в очень широком контексте, в частности применительно к скелетам с несколькими оскульюмами, возникшими в результате частичной регенерации организма.

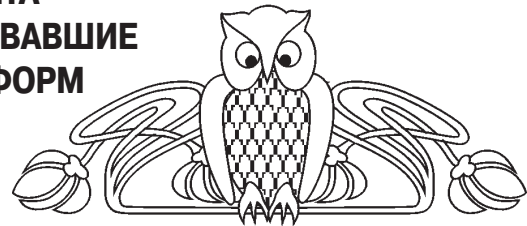
Ключевые слова: губки, гексактинеллиды, модульные формы, поздний мел.

Neogenesis in Structure of Skeletons of Late Cretaceous Sponges Contributed to the Formation of Polyosculumic Forms

Е.М. Pervushov

Arterial directions in formation of module organization of skeleton hexactinellids are caused by vegetative forms of reproduction. It is supposed that some tendency of selection of protozoa module forms can be traced in morphogenesis of separate generic types of late Cretaceous sponges. The concept "polyosculumic", sponges is considered in vast context personally in reference to skeletons with some osculumics formed in the result of partial regeneration of organism.

© Первушов Е.М., 2011



Key words: Sponges, Hexactinellida, modular forms, Upper Cretaceous.

При изучении морфологии скелетных форм губок термину «полиоскульюнные» в разные моменты времени придавалось несколько отличное содержание. Неоднозначные представления по иерархии уровней организации губок способствовали использованию этого понятия в качестве синонима более распространенного словосочетания «колониальные губки». В этом случае в качестве «колониальных» губок рассматривались все формы с двумя и более оскульюмами в строении скелета, вне зависимости от причин проявления «второго» и последующих оскульюмов и их функционального предназначения.

При описании скелетов губок использование термина «полиоскульюнные» объясняется наличием форм, в строении которых явно выделяется несколько оскульюмов, не взаимосвязанных единой парагастральной полостью, что обусловлено прижизненными искажениями тела. Иными словами, формирование новых оскульюмов объясняется не проявлениями тенденций в морфогенезе модульных форм, полимеризацией морфотипа