



верждение еще нуждается в проверке последующим бурением. Вполне возможно, что подобные исследования где-то уже имели место, но не нашли должного освещения в литературе.

Возвращаясь к началу нашей статьи, заметим, что стратегия, предлагаемая О.К. Кондратьевым, одним из самых влиятельных теоретиков и практиков геофизической разведки, имеет все основания для становления в качестве руководящей парадигмы комплексирования геофизических методов на современном уровне их развития. Наилучшим вариантом ее реализации, по нашему мнению, является отработка сейсмических профилей высокоточными (с шагом 25–100 м) гравиметрическими или гравимагнитными наблюдениями с последующей совместной интерпретацией по методике согласованной ФГМ.

Авторы признательны профессору кафедры геофизики М.И. Рыскину за консультации при подготовке материалов статьи.

Библиографический список

1. Кондратьев О.К. Физические возможности и ограничения разведочных методов нефтяной геофизики // Геофизика. 1997. №3.
2. Чернов А.А., Колесов В.В. Обнаружение и картирование залежей УВ по их проявлениям в геопотенциальных полях // Геофизика. Спец. вып. «Пангее 10 лет». 2004.
3. Конценбин Ю.П., Рыскин М.И., Сокулина К.Б. О необходимости проведения повторных гравимагнитных съемок в Саратовском Поволжье // Недра Поволжья и Прикаспия. 2004. Вып. 35.
4. Рыскин М.И., Сокулина К.Б., Барулин Д.А. Об эффективности комплексирования сейсмических данных с гравиметрическими при разведке нефтегазоперспективных объектов // Геофизика. 2005. №4.
5. Витвицкий О.В. Некоторые приложения теории катастроф к гравиметрии // Математика и геофизика. М., 2000.

УДК 56:551.7

ВЕРТИКАЛЬНОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ ФОРАМИНИФЕР В СЕНОМАНСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ПОВОЛЖЬЯ (юг Пензенской, Саратовская и север Волгоградской областей)

Н.Ю. Зозырев

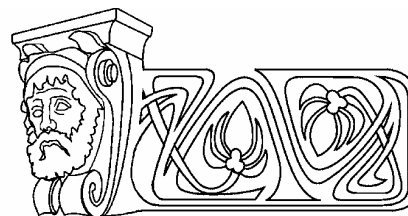
Саратовский государственный университет,
кафедра исторической геологии и палеонтологии
E-mail: zozyrev@mail.ru

В работе дается анализ вертикального распространения фораминифер в альбско-сеноман-туронском интервале разреза для территории правобережной части Поволжья (юг Пензенской, Саратовская и север Волгоградской областей). Предложено выделение двух лон: *Gavelenella senomanica* и *Lingulogavelenella globosa*, в составе Меловатской свиты (сеноманский ярус).

The Vertical Range of Foraminifera in the Senomanian Deposits of the Right-Bank Volga Region (South of the Penza, Saratov and North of the Volgograd Regions)

N.Yu. Zozyrev

The paper represents an analysis of the vertical range of foraminifera in the Albian-Senomanian-Turonian interval from sections of right-bank of the Volga region (the south of the Penza, Saratov and the north of the Volgograd regions). It is suggested to establish two local biozones: *Gavelenella senomanica* and *Lingulogavelenella globosa* within the Melovatian suite (Senomanian stage).



Породы сеноманского возраста широко распространены в правобережье р. Волги. Обнажаются они на восточном склоне Воронежской антеклизы, в сводовых частях Керенско-Чембарского, Сердобского, Ртищевско-Баландинского, Слепцовско-Агаревского валов, на крыльях Краснореченско-Тепловского, Хлебновско-Радищевского, Елшано-Сергиевского и Жирновско-Иловлинского валов, где могут быть изучены (рис.1). На остальной территории они вскрыты многочисленными картировочными, структурными и нефтегазоперспективными скважинами. По литологическому составу отложения сеноманского возраста имеют трехчленное строение на всей

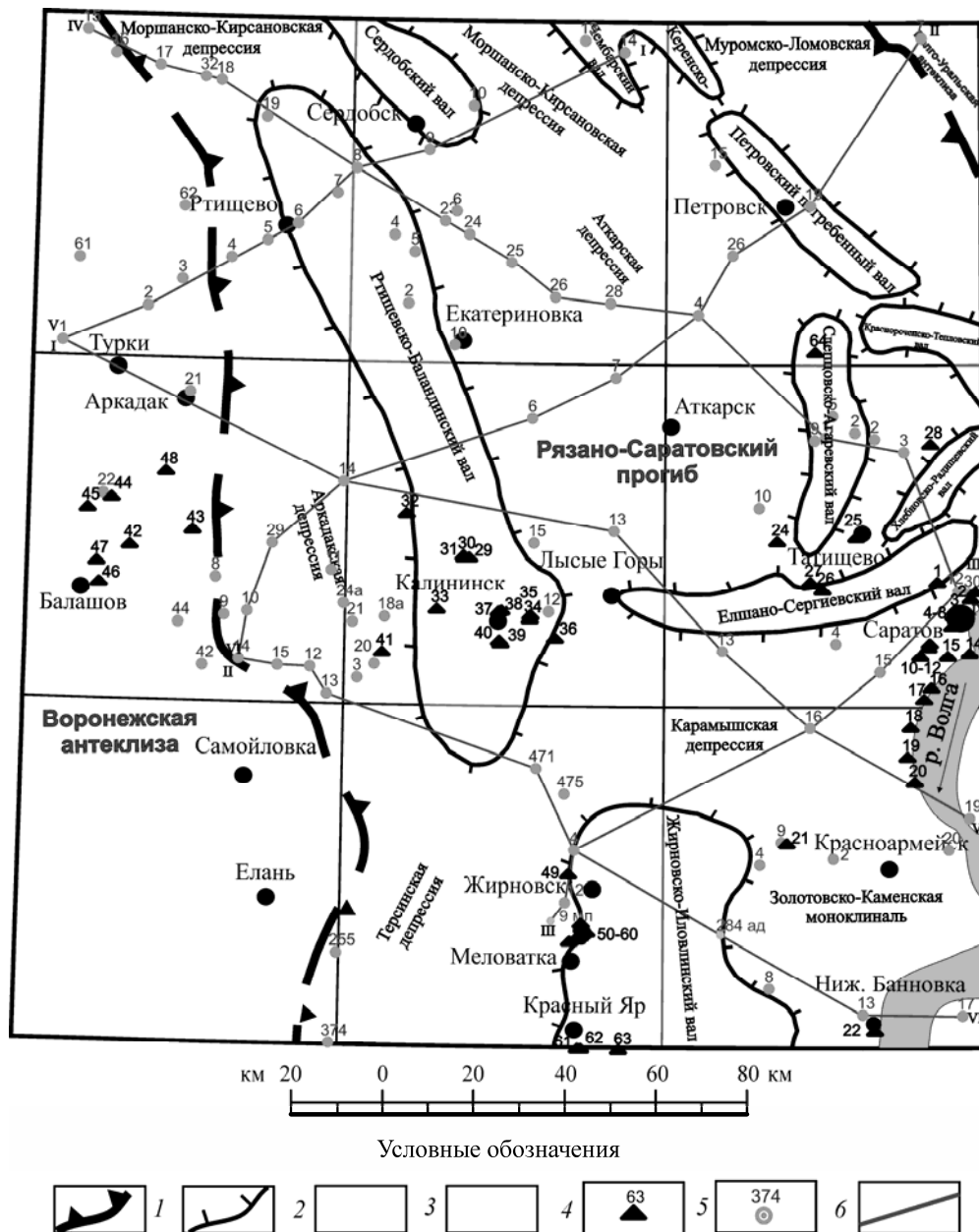


Рис. 1. Обзорная карта района исследований: 1 – границы структур I порядка; 2 – границы структур III порядка; 3 – отрицательные структуры; 4 – положительные структуры; 5 – естественные и искусственные обнажения; 6 – скважины и их номера; 7 – линии корреляционных разрезов

территории и их можно разделить на три пачки: нижнюю – алевритово-песчаную, среднюю – алевритово-глинистую и верхнюю – песчаную.

На всей территории подстилающие отложения представлены образованиями альбского яруса. Альбские отложения правобережья могут быть расчленены на две толщи: верхнюю – глинистую и нижнюю – песчаную [1–3]. Нижняя микрофаунистически охарак-

теризована плохо, верхняя характеризуется присутствием радиолярий и агглютинирующих фораминифер. Необходимо отметить, что последующая сеноманская трансгрессия уничтожила часть осадков глинистой толщи, благодаря чему в разных районах наблюдается различная мощность альбских отложений. В Саратовской области на севере она не превышает 60 м, увеличиваясь в южном направлении, и в районе с. Багаевка достигает 130 м.



Руководящими видами фораминифер альбских отложений Саратовской области являются: *Proteonina sherborniana* (Chapman), *Ammobaculites aequalis* Roemer, *Ammobaculites chapmani* Morozova, *Ammobaculites agglutinans* Orbigny, *Haplophragmoides nonionionoides* (Reuss), *Haplophragmoides umbilicatus* Dain, *Gaudryina filiformis* Berthelin, *Gaudryina gradata* Berthelin, *Gaudryina dispansa* Chapm. Е.В. Мятлюк [4] проследила толщу с песчанистыми фораминиферами на ряде разрезов Ульяновской и Самарской областей, встреченная ею микрофауна имеет сходство с обнаруженной в альбских отложениях Саратовской области.

Контакт между альбскими и сеноманскими отложениями представлен в различных структурно-фациальных зонах по-разному. Так, в обнажении у с. Моисеево Волгоградской области (юго-западное крыло Жирновско-Иловлинского вала) в основании сеномана залегает прослой рыхлого ожелезненного песчаника, а в обнажениях у с. Меловатка (западное крыло Жирновско-Иловлинского вала) так же, как и в районе пос. Красный Текстильщик (юг Саратовских дислокаций), эта граница представлена горизонтом фосфоритовых желваков. В ряде картировочных скважин (лист N-38-XXXIII скв. 8, лист M-38-II скв. 29, лист M-38-IX скв. 12, 4, лист M-38-IV скв. 1, 3, 12, 15, 30) в керне и по каротажным диаграммам в основании сеномана отмечается фосфоритовый горизонт.

Для верхней границы сеноманских отложений характерно, что на размытой поверхности песков верхней «песчаной» пачки либо на размытой поверхности алевроитов средней «алевроитово-глинистой» пачки (в зависимости от глубины размыва) залегают темно-серые и желтовато-серые, известковистые (в отличие от сеноманских) туронские пески мощностью 0,5–1,5 м с рассеянными в них желваками фосфоритов. Известковистые пески вверх по разрезу переходят в серовато-белые, плотные, грубые, песчанистые мергели, в которых можно наблюдать мелкие, черные, с блестящей поверхностью гальки и желваки фосфоритов, и крупные зерна кварца. Здесь встречена фауна туронских фораминифер, таких как: *Gavelinella moniliformis* (Reuss), *Gavelinella ammonoides* Reuss, *Eponides turonicus* Lipnik, *Globigerinella cretacea*

Orb., *Gavelinella kelleri* Vass., *Verneuilina munsteri* Reuss, *Globorotalites multiseptus* (Brotz.), *Rugoglobigerina ordinaria* (Subb.) и др. Комплекс фораминифер туронских отложений можно сопоставить с комплексом, характерным для зоны *Gavelinella moniliformis* региональной стратиграфической схемы верхнемеловых отложений Восточно-Европейской платформы [5, 6]. Вместе с туронскими формами часто встречаются виды, которые появились в сеноманское время, такие как: *Gygodinoides nitidus* (Reuss), *Cibicidoides polygraphes* (Reuss), *Bolivinita eouvigeriniformis* Keller, *Globigerinella aspera* (Ehrenb.), *Bulimina reussi* Morrow. Из этого следует, что туронские отложения, представленные мелмергельной и песчано-карбонатной фациями, были распространены повсеместно, но последующая сантонская трансгрессия в значительной мере уничтожила их и в результате на территории Саратовской области турон обнаруживается отдельными островками.

Анализируя работы предыдущих исследователей, автор столкнулся с фактом, что до начала 60-х гг. двадцатого столетия исследования микрофауны верхнемеловых отложений, и сеноманских в частности, проводились на основе изучения естественных и искусственных обнажений. При этом было установлено, что количества микрофаунистического материала из терригенных толщ альбско-сеноманского интервала разреза для расчленения на уровне подъярусов было явно недостаточно. Это объясняется тем, что обнажения располагаются в зоне активного водообмена, в которой происходят процессы выщелачивания и миграции карбонатного вещества, что приводит к разрушению секрционных известковых раковин фораминифер.

В связи с этим были проанализированы материалы микрофаунистического опробования картировочных скважин геологических съемок различного масштаба, проводившихся на территории начиная с 1964 года. Характер распределения микрофаунистического опробования по возрастам приводится на рис.2.

В результате изучения вертикального распространения фораминифер в отложениях сеноманского яруса представляется возможным выделить две лоны по бентосным фора-



Лито-пачки	Литолого-геофизические характеристики альб-сеноман-турон-сантонского штурвала разреза	Номера скважин, в которых проводилось опробование						
		N-38-XXXII, N-38-XXXIII	N-38-XXXIV	M-38-II	M-38-III	M-38-IV	M-38-IX	M-38-X
Опорово-глинистая	ГК							
Мел-мергельная	МК	P28-344					Ж12-110 Ж12-112 Ж12-114 Ж4-67 Ж12-117 Ж4-71 Ж12-122 Ж4-76 Ж12-124 Ж12-126 Ж4-82	Кр2-80
Песчано-карбонатная		P14-63				K6-217 K12-321 K15-150	Ж12-131 Ж12-132 Ж12-133 Ж4-88 Ж12-132	Кр13-118 Кр20-73 Кр24-38 Кр25-57 Кр25-57
Песчаная					K12-344	C30-61 C15-227 C30-71 C15-229 C30-77 C15-236		
Алевритово-глинистая		P1-71 P25-163 P25-169 P9-51 P25-180 P18-105 P25-188				Сар4-261 Сар4-284 Сар4-288 Сар4-292 Сар4-295 Сар4-302 Сар10-137 Сар2-298	Кр2-115 Кр20-110 Кр23-87 Кр13-134 Кр2-131 Кр16-130 Кр17-187 Кр16-133 Кр17-190 Кр20-131 Кр13-138 Кр20-133	
Алевритово-песчаная		P25-195 P22-270 P22-272		B29-134 B44-75 B12-106 B12-112B15-128 B44-77 B13-165			Кр13-165 Кр13-166 Кр08-188 Кр13-169 Кр13-172	Кр19-55 Кр19-57
Глинистая		P25-228		B14-114	K14-232	Сар2-315 Сар10-167 С10-150 С12-254		Кр19-69 Кр17-215

Рис.2. Схема опробования альб-сеноман-туронских отложений в картированных скважинах региона



миниферам, которые сопоставимы с зонами *Gavelenella senomanica* и *Lingulogavelenella globosa* региональной стратиграфической схемы верхнемеловых отложений Восточно-Европейской платформы [5].

Выделенные лоны четко устанавливаются по составу руководящих комплексов и хорошо сопоставляются на всей территории изучения. Литологические границы между ними уверенно проводятся по литолого-геофизическим данным.

Лона *Gavelenella senomanica*

Отложения лоны выделяются в составе нижней алевритово-песчаной пачки (обнажения в обрывах р. Волги у пос. Красный Текстильщик Саратовской области, р.п. Красный Яр и с. Меловатка Волгоградской области), которая представлена песками, глауконитово-кварцевыми мелкозернистыми, с подчиненными прослоями алевритов того же состава и тонкими прослоями черных глин.

Нижняя граница сеномана прослеживается по смене темно-серых, почти черных, глин альба алевритами сеномана. В основании алевритово-песчаной пачки отмечается либо фосфоритовый горизонт (обнажения в обрывах р. Волги у пос. Красный Текстильщик), либо прослой железистого песчаника (обнажения с. Моисеево). Нижняя граница лоны *Gavelenella senomanica* проводится по смене ассоциации агглютинирующих фораминифер альба (*Nauphragmoides umbilicatus* Dain, *Nauphragmoides nonioninoides* (Reuss), *Gaudryina filiformis* Berthelin, *Gaudryina gradata* Berthelin, *Gaudryina dispansa* Chapm.) известковистыми секреторными формами сеномана, такими как *Lingulogavelenella jarzevae* Vass., *Lingulogavelenella orbiculata* Kuznetsova, *Marginulina jonesi* (Reuss), *Gavelenella senomanica* Brotz. (рис.3).

Из отложений алевритово-песчаной пачки помимо вида индекса (и автором, и другими исследователями) установлены: *Arenobulimina conoidea* (Prener), *Bolivinita eouvirginiformis* Keller, *Bulimina reussi* Morrow., *Gyroidina subeonica* Vassilenko, *Globigerinella aspera* (Ehrenb.), *Hedbergella cenomana* Vass., *Lingulogavelenella jarzevae* Vass., *Lingulogavelenella orbiculata* Kuznetsova, *Marginulina jonesi* (Reuss), *Marginulina robusta* Reuss, *Nodosaria obscura* Reuss, *Saracenaria chapmani*

Furssenko (см. рис.3). Изредка в нижних интервалах разреза этой пачки встречаются переотложенные фораминиферы, характерные для альбских отложений, в частности: *Nauphragmoides nonioninoides* (Reuss), *Nauphragmium aeguale* (Roemer) (см. рис.3). Исключительно в отложениях нижней алевритово-песчаной пачки отмечены остатки: *Gyroidina subeonica* Vassilenko, *Lingulogavelenella orbiculata* Kuznetsova, *Marginulina robusta* Reuss (см. рис.3). Таксономический и количественный состав выделенного комплекса фораминифер на всей территории исследований не меняется, что свидетельствует о достаточно устойчивых фациальных условиях этого времени.

Комплекс фораминифер выделенной лоны *Gavelenella senomanica* во многом сходен с комплексом одноименной зоны, предложенной в 1961 г. В.С.Акимец [7, 8] для Белоруссии, в 1961 г. – В.П.Василенко [9] для района полуострова Мангышлак, в 1978 г. – С.В.Розумейко [10] для юго-западной окраины Восточно-Европейской платформы. Своеобразной чертой комплекса является наличие в этих регионах довольно многочисленных представителей планктонных фораминифер (таблица).

Лона *Lingulogavelenella globosa*

По литологическому составу отложения лоны соотносятся с двумя пачками: алевритово-глинистой (южная окраина Саратова, гор. Шаблиха, с. Нижняя Банновка, обнажения у с. Меловатка Волгоградской области) и песчаной (обнажения южной части Саратова, обнажения около г. Калининск и с. Ахтуба).

Алевритово-глинистая пачка сложена алевритами, зеленовато-серыми, сильно слюдистыми, глинистыми с прослоями темно-серых глин. Контакт с нижележащей алевритово-песчаной пачкой лоны *Gavelenella senomanica* постепенный, но уверенно распознаваемый на каротажных диаграммах по смене песчаных пород на глинистые. Поверхность контакта выражена либо в виде уплотненного сильно ожелезненного прослоя глинистого алеврита (обнажения Меловатка-3, Меловатка-6 Жирновского района Волгоградской области) иногда сцементированного до степени рыхлого алевролита, либо в виде маломощного фосфоритового горизонта.

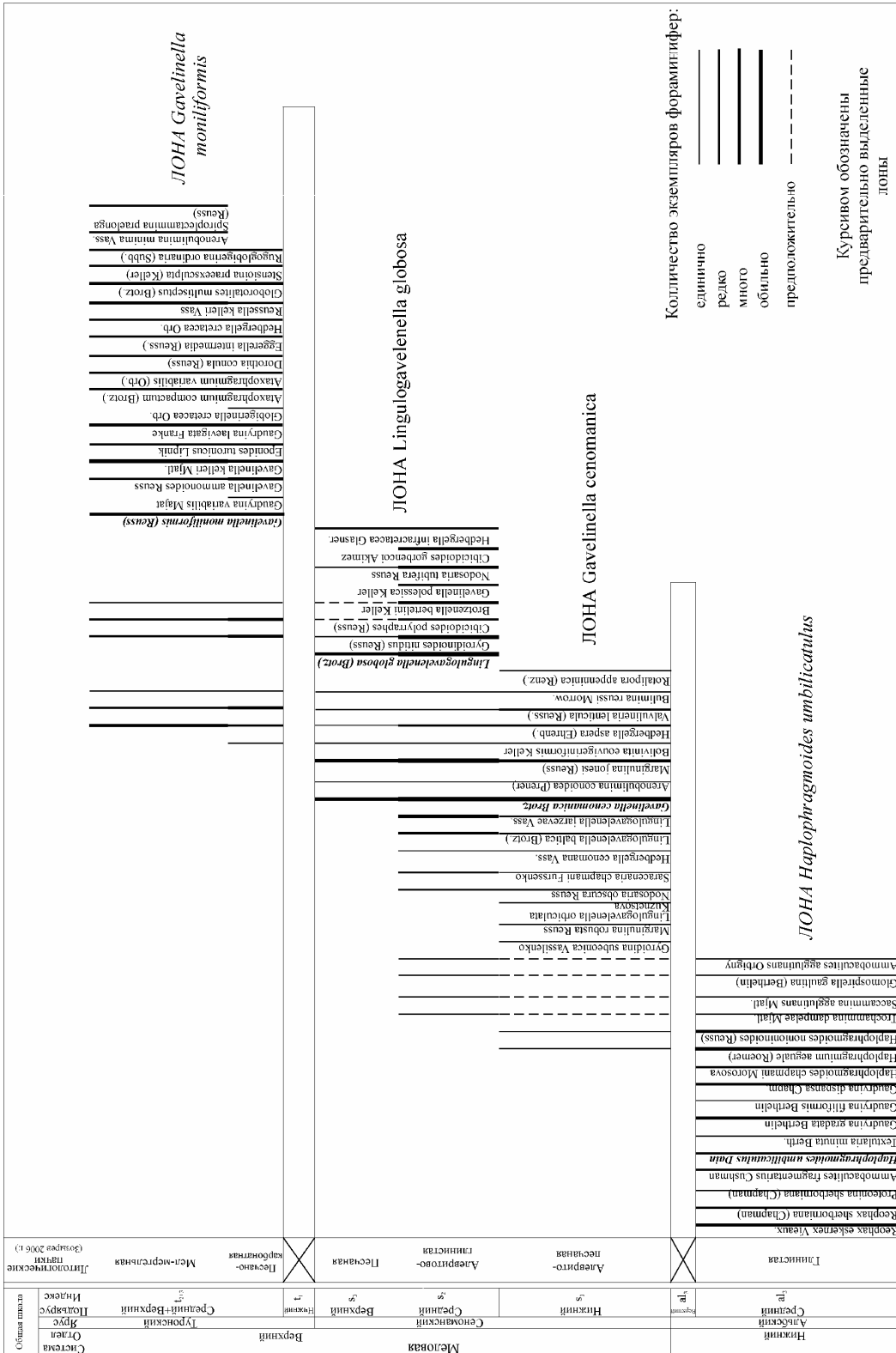


Рис. 3. Вертикальное распространение фораминифер в альб-сеноман-туронских отложениях правобережного Поволжья



Распространение видов фораминифер в сеноманских отложениях правобережного Поволжья и сопредельных территорий

Название видов	Белоруссия (Акимец, 1981)			Юго-западная окраина Восточно-Европейской платформы (Разумейко, 1978)		Правобережье Поволжье (Саратовская, южная часть Пензенской и северная часть Волгоградской областей) Зозырев, 2006			П-ов Мангышлак (Васпленко, 1961)	
	Кварлево-глауконитовые пески с прослоями песчаников, в кровле переходяют в песчаный мел	Песчаный мел	Мел-мергельные отложения	Глауконит-кварцевые пески и песчанники	Иноцерамовые известняки	"Алевритово-песчаная" пачка	"Алевритово-глинистая" пачка	"Песчаная" пачка	зона Anomalina senomanica	зона Anomalina bertelini
<i>Tritaxia pyramidata</i> Reuss	+	+	+	+		+			+	+
<i>Tritaxia senomana</i> Gorbenco	+	+	+						+	
<i>Arenobulimina conoidea</i> (Prener)				+		+		+		+
<i>A. sabulosa</i> (Champ)		+		+		+				
<i>Gyrodimoides subconicus</i> (Vass.)	+			+					+	
<i>G. nitidus</i> (Reuss)	+	+	+						+	
<i>Lingulogavelinella baltica</i> (Brotz.)		+		+						
<i>L. jarzevae</i> Vass.	+	+		+					+	
<i>L. globosa</i> (Brotz.)			+							+
<i>L. orbiculata</i> Kuznetsova	+	+								
<i>Gavelinella cenomanica</i> Brotz.	+	+		+					+	+
<i>G. polesica</i> Akimez	+	+	+							
<i>Brotzenella bertelini</i> Keller					+					+
<i>Cibicides gorbencoi</i> Akimez		+			+					
<i>C. polyrraphes</i> (Reuss)		+	+						+	+
<i>C. kerisensis</i> (Vass.)				+					+	+
<i>Valulineria lenticula</i> (Reuss.)	+	+	+						+	+
<i>Margulinina jonesi</i> (Reuss)		+							+	+
<i>Hedbergella caspia</i> Vassilenko									+	+
<i>H. aspera</i> (Ehrenb.)	+	+	+							
<i>H. volynica</i> Wolosch.				+						
<i>H. delrioensis</i> (Carsey)				+						
<i>H. holzli</i> (Hagn.)				+					+	+
<i>Globotruncana hagni</i> (Scheibn.)					+					
<i>Bolivinita couvigeriniformis</i> Keller	+	+	+	+					+	+
<i>Bulimina reussi</i> Morrow.		+	+						+	+
<i>Gumbelitra cenomana</i> (Keller)	+	+	+	+					+	+
<i>Rotalipora cushmani</i> (Morrow)					+					
<i>Rotalipora appenninica</i> (Renz.)		+		+					+	+



Нижняя граница отложений лоны помимо того, что четко фиксируется по литолого-геофизическим параметрам, выделяется еще и по появлению вида-индекса, а также появлением в алевроново-глинистой пачке видов, принятых в качестве характерных для лоны *Lingulogavelenella globosa*, таких как: *Brotzenella bertelini* Keller, *Cibicidoides polygraphes* (Reuss), *Cibicidoides gorbencoi* Akimez, *Gyroidinoides nitidus* (Reuss), *Gavelinella polessica* Keller, *Hedbergella infracretacea* Glasner, *Nodosaria tubifera* Reuss. В этот период времени продолжают существовать виды: *Gavelinella senomanica* Brotz., *Arenobulimina conoidea* (Prener), *Bolivinita eouvigeriniformis* Keller, *Globigerinella aspera* (Ehrenb.), *Bulimina reussi* Morrow (см. рис. 3). Особенностью отложений алевроново-глинистой пачки является большое количество находок (по сравнению с перекрывающими и подстилающими отложениями) раковин вида *Margulinula jonesi* (Reuss) (см. рис.3).

Отложения песчаной пачки известны на большей части исследуемой территории (обнажения Пады-1; Ахтуба-1, -2; Безобразовка-1, -2 (см. рис.1) и обнажения г. Саратова (см. рис.1)), отсутствуя вследствие размыва в туронское время в южной части территории исследований. Представлены они песками, светло-серыми с зеленоватым оттенком, полевошпатово-кварцевыми с глауконитом, мелкозернистыми, в нижней части алевроитистыми.

Контакт с нижележащей пачкой, уверенно распознаваемый по смене алевроитовых пород песками. В отдельных местах в приконтактной зоне пески обогащены желваковыми фосфоритами, образующими линзы и маломощные прослои (скв. 12 г. Саратов), либо сцементированы до степени рыхлого ожелезненного песчаника (южная окраина г. Саратова – гор. Шаблиха).

В песках верхней песчаной пачки обнаружены остатки фораминифер *Lingulogavelenella globosa* (Brotz.), *Gyroidinoides nitidus* (Reuss), *Nodosaria tubifera* Reuss, *Hedbergella infracretacea* Glasner (см. рис.3), которые также являются характерными для алевроново-глинистых отложений сеноманского яруса. Но в отличие от средней пачки здесь совсем отсутствуют некоторые виды, которые появляются в лоне *Gavelinella senomanica* и

продолжают свое развитие в алевроново-глинистой пачке лоны *Lingulogavelenella globosa*, такие как *Nodosaria obscura* Reuss, *Saracenaria chapmani* Furssenko, *Lingulogavelenella jarzevae* Vass., *Hedbergella senomana* Vass., а также виды, появляющиеся в лоне *Lingulogavelenella globosa* и прекращающие свое существование во время накопления песков верхней песчаной пачки, такие как: *Gavelinella polessica* Keller, *Cibicidoides gorbencoi* Akimez (см. рис.3). По исчезновению перечисленных видов можно судить о наличии на территории исследований верхнесеноманских отложений, которым и соответствует верхняя песчаная пачка.

Комплекс фораминифер лоны *Lingulogavelenella globosa*, выделяемый на территории исследований по бентосным фораминиферам, можно сопоставить с зоной *Gavelinella globosa*, выделенной впервые В.С. Акимец (1961, 1974) для территории Белоруссии [7, 8], С.В. Розумейко (1978) – для юго-западной окраины Восточно-Европейской платформы [10] и с зоной *Anomalina* (*Brotzenella*) *berthelini*, выделенной В.П. Василенко (1961) [9] для района полуострова Мангышлак (таблица).

Отличительной чертой комплекса, выделяемого на территории исследований, является бедное как в количественном, так и в видовом составе представительство планктонных фораминифер, тогда как в перечисленных выше регионах представители планктонных фораминифер в это время преобладали.

Особенностью микрофаунистических комплексов обеих лон является существенное преобладание как в количественном, так и таксономическом составе бентосных форм над планктонными. Находки раковин планктонных фораминифер редки и обладают плохой сохранностью, что затрудняет их определение.

На основании изучения вертикального распространения фораминифер в отложениях сеноманского интервала разреза правобережной части Среднего – Нижнего Поволжья предлагается выделить в составе Меловатской свиты (сеноманский ярус) две лоны по бентосным фораминиферам – *Gavelinella senomanica* и *Lingulogavelenella globosa*.



Библиографический список

1. Кузнецова А.М. Стратиграфия нижнемеловых отложений Саратовского правобережья по фауне фораминифер: Дис. ... канд. геол.-минерал. наук. Саратов, 1956. 338 с.
2. Гедыма Н.А., Зозырев Ю.Н. Геологическое строение и гидрогеологические условия территории листов N-38-XXXII (Ртищево) и N-38-XXXIII (Сердобск). Машинопись. Фонды. Саратов, 1978.
3. Андреев А.Ф., Зозырев Ю.Н. Отчет о результатах геологического доизучения территории листов М-38-8, М-38-20-А,Б,В и М-38-32-А в масштабе 1:50000. Машинопись. Фонды. Саратов, 1981.
4. Мятлюк Е.В. Материалы по изучению фауны фораминифер меловых отложений Правобережья р. Волги от с. Ундоры до с. Усолье Ульяновской и Куйбышевской областей. Фонды ВНИГРИ. 1946. 47 с.
5. Олферьев А.Г., Алексеев А.С. Зональная стратиграфическая шкала верхнего мела Восточно-Европейской платформы // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2003. Т.11, №2. С.75–101.
6. Стратиграфическая схема верхнемеловых отложений Восточно-Европейской платформы. СПб., 2004.
7. Акимец В.С. Стратиграфия и фораминиферы верхнемеловых отложений Белоруссии // Палеонтология и стратиграфия БССР. Минск, 1961.
8. Акимец В.С. Зональная схема стратиграфии верхнемеловых отложений Белоруссии по фораминиферам // Проблемы региональной геологии Белоруссии. Минск, 1974.
9. Василенко В.П. Фораминиферы верхнего мела полуострова Мангышлак // Тр. ВНИГРИ. 1961. Вып.80. С.203.
10. Розумейко С.В. Фораминиферы верхнемеловых отложений юго-запада Восточно-Европейской платформы. Киев, 1978.