

УДК 551.763.3:(470.44)

## ВЕРХНЕМЕЛОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ СЕВЕРА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ. СТАТЬЯ 2. БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ РАЗРЕЗА КАРЬЕРА “БОЛЬШЕВИК” В ОКРЕСТНОСТЯХ ВОЛЬСКА

А.Г. Олферьев<sup>1</sup>, В.Н. Беньямовский<sup>2</sup>, А.В. Иванов<sup>3</sup>,  
М.Н. Овечкина<sup>1</sup>, В.Б. Сельцер<sup>3</sup>, В.М. Харитонов<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва

<sup>2</sup> Геологический институт РАН, Москва

<sup>3</sup> Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского

Поступила в редакцию 20.06.08

Проведен анализ совместного распространения представителей различных групп фауны и известкового нанопланктона в разрезе карьера завода “Большевик”. Подтверждена правота исследователей прежних лет, относивших нижнюю часть, отвечающую банновской свите (слои 2—4), к турону. Подтверждена точка зрения Д.П. Найдина о коньякском возрасте вольской свиты (слой 5). На основании определения аммонитов, белемнитов, морских ежей, фораминифер и известкового нанопланктона доказана принадлежность сенгилеевской свиты (слои 6—9) кампану. Впервые высказано предположение о позднекампанском возрасте базальных слоев карсунской и радищевской свит — в подошве подзоны UC20a по известковому нанопланктону и по нижней границе фораминиферной зоны *Brotzenella praeacuta*. В статье 1 (Олферьев и др., 2009) приведена характеристика разреза карьера “Большевик” и дана история его исследования.

**Ключевые слова:** биостратиграфия, зональное расчленение, известковый нанопланктон, фораминиферы, макрофауна, верхний мел, Поволжье.

### Биостратиграфия

Верхнемеловые отложения в разрезе карьера “Большевик” подстилаются глинами парамоновской свиты верхнеальбского возраста, что подтверждают находки в них Е.Ю. Барабошкиным аммонита *Callihoplites vracconensis* (Pict. et Camp.), характерного для вракона Франции. Этой датировке не противоречат собранные Д.П. Найдиным иноцерамы *Inoceramus concentricus* Park., типичные для альбского яруса в целом. Таким образом, палеонтологически подтверждено предположение об альбском возрасте глин, высказанное еще в 1912 г. А.Д. Архангельским, дискутировавшим с В.Г. Хименковым (1904, 1907) — сторонником их более древнего (аптского) возраста.

Базальные слои верхнего мела, сложенные банновской свитой, отделены от парамоновских глин перерывом, продолжительность которого оценивается сеноманом и ранним туроном. На самом деле этот перерыв был значительно короче. Как показали исследования А.Д. Архангельского (1926, с. 346), в основании турона в районе Вольска и Хвалынска присутствуют “темные фосфоритовые гальки, в которых изредка встречаются отпечатки *Schloenbachia*, указывающие, что фосфориты происходят из размытых сеноманских пород”. Следует иметь в виду, что из серых мергелей “эмшерского” возраста М.Н. Матесова (1930, с. 17) указывает находки сеноманских аммонитов рода

*Acanthoceras*, которые на самом деле, судя по рис. 9, табл. IV, по нашему мнению, принадлежат маастрихтскому виду *Acanthoscaphites tridens* (Kner) и, вероятно, происходят из оползшего блока. То же относится и к фрагментам раковин *Hamites* — под этим названием ранее фиксировались представители рода *Glyptoxoceras* Spath.

### Банновская свита

Заключенный в окремненных известняках и опесчаненных мергелях комплекс иноцерамид однозначно указывает на принадлежность слоя 3 среднему—верхнему турону, за исключением вида *Calliostomoceras woodsi* (Böhm), имеющего более широкий турон-коньякский диапазон. На средне-верхнетуронский стратиграфический интервал, по данным Д.П. Найдина (1974), указывают собранные нами аммониты *Scaphites geinitzi* (d’Orb.). Менее уверенно позволяют судить о принадлежности к этому интервалу находки морских ежей *Micraster corbovis* Forbes, поскольку Д. Ольшевска-Нейберт (Olszewska-Nejbert, 2007) обнаружила их в конденсированных турон-коньякских отложениях разреза Бесакты на Мангышлаке. Ранее этот вид морских ежей считался типичной формой среднего—верхнего турона Польши, Северной Германии, Англии, Франции, Западной Украины, Донбасса, Северного Кавказа и Копетдага. Не позволяют уточ-

нить возраст мергелей банновской свиты указанные Д.П. Найдиным (2002) морские ежи *Echinocorys gravesi* (Desor), имеющие относительно широкий (турон-коньякский) диапазон. Еще более неопределенное (от турона до маастрихта) распространение имеют двустворчатые моллюски *Plagiostoma hoperi* Mant. (Собецкий, 1982). На принадлежность банновской свиты турону указывают заключенные в мергелях брахиоподы *Concinnithyris albensis* (Leym.) и *Orbirhynchia ventriplana* (Schloth.) (Кац, 1974).

Фораминиферы образуют ассоциацию, состоящую из переходных морфотипов от *Ataxoorbignyina nautiloides* (Brotz.) к *A. compactum* Brotz. и *Gavelinella moniliformis* (Reuss), которые характерны для подзоны LC5b средневерхнетуронской зоны *Gavelinella moniliformis* (рис. 1). В 1,0 м выше подошвы свиты появляются *Stensioeina praeexsculpta laevigata* Akim., *S. aff. exsculpta* (Reuss), *S. aff. emsheric* Baryschn. и *Osangularia whitei* (Brotz.), что позволяет отождествить этот интервал с подзоной LC5c (Беньямовский, 2008а). Терминальная часть свиты характеризуется присутствием в ассоциации вида *Reussella kelleri* Vass.

По известковому нанопланктону возраст базальных песков банновской свиты уточнить не удалось. Согласно представлениям Дж. Барнет (Burnett, 1998), появление видов *Kamptnerius magnificus* Defl. и *Lithastrinus moratus* Stover фиксирует нижние границы подзон UC6a и b в зоне *Mytiloides labiatus* нижнего турона. Однако впоследствии (Burnett, Whitham, 1999) оказалось, что появление этих видов наблюдается в терминальных слоях сеномана. Начиная с обр. 2, по присутствию в комплексе *Quadrum gartneri* Prins et Perch-Niels., *Eiffelithus eximius* (Stover) Perch-Niels., *Helicolithus turonicus* Burnett и *Lucianorhabdus maleformis* Reinh. (виды-индексы подзон UC8a и b или виды-индексы зон CC11 и 12) устанавливается туронский возраст свиты (рис. 2). В терминальной части свиты (начиная с обр. 6, 4,0 м) впервые отмечен *Marthasterites furcatus* (Defl.) Defl., маркирующий основание зоны CC13 Перч-Нильсен, которое она совмещала с верхней зоной турона. Позднее Дж. Барнет (Burnett, 1998) отметила диахронность появления этого вида на северо- и юго-востоке Англии, где оно зафиксировано соответственно в среднем (подзона UC9a) и даже нижнем (подзона UC6b) туроне. Как уже говорилось выше, в дальнейшем (Burnett, Whitham, 1999) был установлен верхнесенманский возраст подзоны UC6b.

#### Вольская свита

Принадлежность коньякскому ярусу вольской свиты подтверждается находками в ней, сделанными Д.П. Найдиным (2002) и нами, иноцерамов *Sphenoceras schloenbachi* (Böhm) и *Gontoceras lusatae* (Anderl). Правда, последний вид характеризует пограничные турон-коньякские слои. На коньякский возраст стратона прямо указывают *Mytiloides insertus* (Jimbo) и *M. labiatoidiformis* (Tröger) (Walaszczyk, 1992).

Начиная с обр. 9 (6,0 м), т.е. с подошвы свиты, комплекс фораминифер резко меняется. В нем встречаются в массовом количестве *Gavelinella vombensis* (Brotz.) [= *G. infrasantonica* (Balakhm.)], *G. costulata* Mjatl. и *Stensioeina emsheric* Baryschn. Они образуют комплекс зоны LC7 среднего коньяка.

В этом же образце впервые в комплексе известкового нанопланктона появляется *Micula decussata* Veksh., который маркирует среднеконьякскую зону UC10. Присутствие в ассоциации также *Lucianorhabdus cayeuxii* Defl., *Arkhangilskiella cymbiformis* Veksh. и *Orastrum campanensis* (Сепек) Wind et Wise, по последним данным (Burnett, Whitham, 1999), также должно определять зону UC10. Коньякскому возрасту не противоречит присутствие в комплексе видов *Reinhardtites anthophorus* (Defl.) Perch-Niels. и *Broinsonia expansa* (Wise et Watk.) Perch-Niels., появляющихся в более древних подзонах UC9b и UC9c.

В терминальных слоях вольской свиты (6,1—7,5 м) комплекс фораминифер обогащается за счет появления вида-индекса верхнесантонской зоны LC9 *Stensioeina incondita* Koch наряду со *Stensioeina exsculpta exsculpta* (Reuss) и массовым скоплением *Osangularia*. Особенности распределения микрофауны в разрезе отражены на рис. 4. Это изменение в сообществе фораминифер может быть объяснено двояко: либо более широким стратиграфическим диапазоном вольской свиты, либо засорением переотложенным материалом из вышележащего слоя по ходам роющих животных, которыми буквально испещрены вольские мергели. Нам кажется более предпочтительным второй вариант.

#### Сенгилеевская свита

Сенгилеевская свита охарактеризована макрофауной только в терминальной ее части, отвечающей слою 9. Д.П. Найдин (2002) приводит определения иноцерамид из более низких горизонтов этого стратона, но нами они не найдены.

Разрез свиты охарактеризован единым комплексом фораминифер. В этой ассоциации доминируют *Gavelinella stelligera* (Marie), *G. dainae* Mjatl., *Pseudogavelinella clementiana clementiana* (d'Orb.), *P. clementiana pseudoexcolata* Kalin., *Cibicoides temirensis* Vass. и переходные морфотипы от *Cibicoides temirensis* Vass. к *C. aktulagayensis* Vass. Этот комплекс типичен для нижнекампанской зоны LC13, причем наличие переходных морфотипов между *Cibicoides temirensis* Vass. и *C. aktulagayensis* Vass., а также *P. clementiana pseudoexcolata* Kalin., скорее, свидетельствует о принадлежности ассоциации к подзоне LC13b (Беньямовский, 2008б). Этот комплекс стабильно выдерживается по всему разрезу свиты. В терминальной части свиты (обр. 91 и 92) появляются *Bolivinoidea decoratus* (Jones) с тремя рядами слившихся бугорков, а также *Bolivinoidea australis* (Edgell), у которого число рядов увеличивается до четырех или пяти, а раковина приобретает

Ярус	Подъярус	Свита	Номер слоя	Литологическая колонка	Глубина	Мощность, м	Номер образца	Появление и исчезновение характерных и зональных видов бентосных фораминифер	Зональная шкала по бентосным фораминиферам для верхнего мела Восточно-Европейской провинции ЕПО (Беньямовский, 2008)	
									зоны	возраст
Маастрихтский	нижний	карсунская	14		36,3	3,0	● 38 ● 37 ● 36 ● 35 ● 34 ● 33 ● 32 ● 31	обр. 33 ↓ <i>Pilleusella cayeuxi mangyschlakensis</i>	LC20	m <sub>1</sub>
			13		31,0	5,5	● 29 ● 28 ● 27 ● 26 ● 25 ● 24 ● 23 ● 22 ● 21 ● 20 ● 30	→ <i>Neoflabellina reticulata</i> (типичная)		
			12	осыпь	29,5	1,5	● 19 ● 18 ● 17 ● 16 ● 15 ● 14 ● 13 ● 12	обр. 22 ↑ <i>Falsoplanulina multipunctata</i> (= <i>Brotzenella complanata</i> )		
			11		24,5	5,0	● 96 ● 95 ● 94 ● 93 ● 91 ● 90 ● 89 ● 88 ● 87 ● 86 ● 85 ● 84 ● 83	обр. 30 ↑ <i>Neoflabellina reticulata</i> , <i>Pilleusella cayeuxi mangyschlakensis</i> , исчезли неофлабеллины группы <i>N. rugosa</i>		
			10		16,0	8,5	● 19 ● 18 ● 17 ● 16 ● 15 ● 14 ● 13 ● 12	обр. 94 ↑ <i>Brotzenella taylorensis</i> , <i>Angulogavelinella gracilis</i> , <i>Bolivinooides australis</i> с 6 и даже с 7 бугорчатыми рядами, <i>Neoflabellina praereticulata</i> , <i>N. rugosa leptodisca</i> , <i>N. rugosa sphaenoidalis</i>		
			9		12,3	3,7	● 19 ● 18 ● 17 ● 16 ● 15 ● 14 ● 13 ● 12	обр. 92 ↓ <i>Pseudovalveneria dainae</i> обр. 91, 92 → <i>Bolivinooides decoratus</i> с 3 и 4 бугорчатыми рядами и переходная к <i>B. australis</i> с 4-5 рядами		
			8		9,3	3,0	● 14	обр. 12 ↑ <i>P. clementiana pseudoexcolata</i>		
			7		8,0	1,3	● 13	обр. 11 ↑ <i>P. clementiana clementiana</i> , <i>G. stelligera</i> , <i>G. dainae</i> <i>C. temirensis</i> , <i>C. temirensis-C. aktulagayensis</i>		
			6		7,5	0,5	● 11	Обр.-1,4    Обр.-0,3    ↑ ↓ <i>S. incondita</i> , <i>S. exsculpta</i> , <i>Osangularia</i> (акме)		
			5		5,2	2,3	● 10 ● 9 ● 8 ● 7 ● 6 ● 5 ● 4 ● 3 ● 2 ● 1	обр. 9 ↑ <i>G. vombensis</i> (= <i>G. infrasantonica</i> ), <i>G. costulata</i> , <i>S. emscherica</i> (масса)      обр. 8    ↑ <i>Reussella kelleri</i> <i>O. whitei</i> , <i>S. aff. exsculpta</i> , <i>S. aff. emscherica</i>		
			4		3,4	1,8	● 8 ● 7 ● 6 ● 5 ● 4 ● 3 ● 2 ● 1	<i>A. nautiloides-</i> обр. 3 ↑ <i>S. praexsculpta laevigata</i> <i>A. compactum</i> , <i>G. moniliformis</i>		
			3		1,7	1,7	● 4			
			2		1,5	0,2	● 2 ● 1	обр. 2 ↑		
			1		0	1,5	● 1			

Рис. 1. Распределение фораминифер в банновской, вольской, сенгилеевской и нижней части карсунской свиты разреза "Большевик". В — верхний кампан. Условные обозначения см. на рис. 9

ромбовидные очертания, что, несомненно, указывает на принадлежность этого комплекса к подзоне LC13b нижнего кампана. В самом верхнем образце (обр. 93), отобранном в 0,1 м ниже подошвы мела слоя 10, ассоциация обогащается такими видами, как *Brotzenella monterelensis* (Marie), *Cibicidoides involutus* (Reuss) и *Bolivinooides australis* (Edgell) с постоянными пятью рядами бугорков, что свидетельствует о зоне LC14 основания верхнего кампана.

Известковый нанопланктон также указывает на кампанский возраст вмещающих пород по присутствию *Zeughrabdodus praesigmoides* Burnett (подзона UC13b) и *Broinsonia parca parca* (Stradner) Bukry (подзона UC14a). В обр. 19 (14,0 м) появляется подвид *Broinsonia parca constricta* Hattner, типичный для подзоны UC 14b, которая в разрезе у д. Вишневое (Олферьев и др., 2007) маркирует подошву верхнекампанского подъяруса.

Ярус	Подъярус	Свита	Номер слоя	Литологическая колонка	Глубина	Мощность, м	Номер образца	Появление и исчезновение характерных и зональных видов известкового нанопланктона	Зоны по Дж. Барнет (1998)	Зоны по К. Перч-Нильсен (1998)
М а а с т р и х т с к и й н и ж н и й к а р с у н с к а я			14		36,3	3,0	● 38 ● 37 ● 36 ● 35 ● 34 ● 33 ● 32 ● 31		UC18	CC24
			13		31,0	5,5	● 29 ● 28 ● 27 ● 26 ● 25 ● 24 ● 23 ● 22 ● 21 ● 20	↓ <i>Tranolithus orionatus</i>		
			12	осыпь	29,5	1,5	● 19 ● 18 ● 17 ● 16 ● 15 ● 14 ● 13 ● 12	↓ <i>Broinsonia parca constricta</i>	UC17	CC23b
			11		24,5	5,0	● 96 ● 95 ● 94 ● 93 ● 92 ● 91 ● 90 ● 89 ● 88 ● 87 ● 86 ● 85 ● 84 ● 83 ● 82	↓ <i>Broinsonia parca parca</i>	UC16	CC23a
			10		16,0	8,5	● 10 ● 9	↓ <i>Eiffelithus eximius</i> ↑ <i>Prediscosphaera stoveri</i> ↓ <i>Reinhardtites anthophorus</i>	UC15d-e	
			9		12,3	3,7	● 19 ● 18 ● 17 ● 16 ● 15 ● 14 ● 13 ● 12	↑ <i>Broinsonia parca constricta</i>	UC14b	CC18b
			8		9,3	3,0	● 10 ● 9			
			7		8,0	1,3	● 13 ● 14			
			6		7,5	0,5	● 11 ● 12	↑ <i>Broinsonia parca parca</i>	UC14a	CC18a
			5		5,2	2,3	● 10 ● 9	↑ <i>Orastrum campanensis</i> ↑ <i>Eprolithus floralis</i> ↑ <i>Calculites obscurus</i> , <i>Arkhangeltsiella cymbiformis</i> ,	UC13b UC13a	CC17
			4		3,4	1,8	● 8 ● 7 ● 6 ● 5 ● 4	↑ <i>Helicolithus turonicus</i> , <i>Marthasterites furcatus</i>	UC8c-9b	CC13
			3		1,7	1,7	● 3 ● 2	↑ <i>Eprolithus eximius</i>	UC8a	CC12
			2		1,5	0,2	● 1			
			1		0	1,5				

Рис. 2. Распределение известкового нанопланктона в банновской, вольской, сенгилеевской и нижней части карсунской свиты разреза "Большевик". В — верхний кампан. Условные обозначения см. на рис. 9

Из макрофауны флазерных известняков слоя 9 в первую очередь следует остановиться на находках аммонитов *Pachydiscus complanatus* Coll. и *Eupachydiscus levyi* Gross., однозначно указывающих на нижний кампан (Атабекян и др., 1986). Среди белемнитов многочисленны ростры *Belemnitella mucronata mucronata*

(Schloth.) и *B. mucronata senior* Now., которые характеризуют пограничные слои нижнего и верхнего кампана (Олферьев, Алексеев, 2005). Ростры *Belemnitella langei* Jel., на присутствие которых в терминальной части флазерных известняков указывал Д.П. Найдин (2002), нами не обнаружены. Важно отметить уста-

новленный этим исследователем факт, свидетельствующий о наличии в разрезе переотложенных ростров белемнитов *Belemnelloccatax mammillatus volgensis* Najd. в результате размыва какой-то части нижнекампанских пород.

Состав иглокожих однозначно указывает на кампанский возраст флазерных известняков. Морские ежи принадлежат видам *Echinocorys ovata* Leske, *Conulus matesovae* Posl. et Mosk., *Micraster coravium* Posl. et Moskv., *Isonomicraster gibbus* (Lam.), *I. cf. faasi* Rouch., *Offaster pilula* Lam., которые в Западной Европе и на Кавказе определяют нижний кампан (Атабекян и др., 1986). Д.П. Найдин дополняет этот список видами *Coraster cubanicus* Posl. и *Echinocorys marginata* (Goldf.). Особо надо остановиться на вопросе о присутствии в слое флазерных известняков из разрезов окрестностей Вольска морских ежей вида *Micraster grimmensis* Nietsch., которые приведены Д.П. Найдиным в его работе. Микрофаунистический анализ и данные по известковому нанопланктону свидетельствуют о том, что на фазу *Micraster grimmensis* по иглокожим в разрезе карьера “Большевик” приходится перерыв. По устному сообщению Д.П. Найдина, основная масса находок *Micraster grimmensis* Nietsch. происходит из так называемого “микрастового кладбища” карьера “Красный Октябрь”. Его образование М.Н. Матесова связывала с тектоникой, но в современном разрезе этого карьера, по нашим предварительным данным, слой флазерного известняка выпадает из разреза вследствие предмаастрихтского размыва. Однако на фотографии реликтового “микрастового кладбища”, запечатленного М.Н. Матесовой в северной части карьера “Красный Октябрь” (Матесова, 1930, фото 15 на с. 19), видно линзовидно залегающее тело, возможно принадлежащее флазерным известнякам. По-видимому, из терминальной части этой линзы и происходят находки морских ежей указанного выше вида, описанные Н.А. Пославской и М.М. Москвиным (1959).

Среди двустворчатых моллюсков кампанский возраст флазерных известняков подтверждают виды *Cataceramus dariensis* Dobr. et Pavl., *C. dariensis kopetdagensis* Arzum., *C. karakalensis* Arzum., *C. sarumensis* Woods и *C. muelleri* (Petr.). В то же время из этого же слоя определены характерные для коньяка *Cremnoceramus waltersdorfensis* (Andert) и *Sphaeroceramus schloenbachi* (Böhm). Здесь же обнаружены прекрасной сохранности пока еще не описанные крупные иноцерамиды из группы *Orthoceramus lamarcki* (Park.) и *O. lamarcki stumckei* (Heinz).

#### Карсунская свита

В подошве карсунской свиты, сложенной толщей белых мергелей и мелов, обнаружены морские ежи *Echinocorys pyramidata* (Portl.), которые обычны для лангиевых слоев терминального верхнего кампана, но чаще всего для маастрихта (Савчинская, 1974).

В самом нижнем обр. 94 карсунской свиты отмечается совершенно другой комплекс бентосных фораминифер, характеризующийся появлением *Angulogavelinella gracilis* (Marsson), *Brotzenella taylorensis* (Carsy), *Neoflabellina praereticulata* (Hilt.), *N. rugosa sphaenoidalis* (Wed.) и *N. rugosa leptodisca* (Wed.), а также *Orbignyna sacheri* (Reuss) с однорядным отделом (эта форма скорее всего может называться *O. madjalensis* Samyschkina). В этой ассоциации встречаются продвинутые формы вида *Bolivinooides australis*, отличающиеся присутствием не 4—5 бугорчатых рядов (как в предшествующей), а 5—6 и даже 7 (рис. 3). Этот комплекс характеризует зону LC18 *Angulogavelinella gracilis* — терминальную зону верхнего кампана. Это подтверждает тот факт, что неофлабеллины группы *Neoflabellina rugosa* исчезают на верхней границе кампана (Hiltermann, 1956; Hiltermann, Koch, 1955; Koch, 1977). Что касается боливиноидесов, то позиция в оценке возраста рассматриваемого комплекса не столь однозначна, как по неофлабеллинам. Так, изучавший пограничные разрезы кампана и маастрихта в окрестностях Монса (карьер у пос. Эрминьи — Harmingnies) голландский микропалеонтолог Ж. Хофкер (Hofker, 1959) считал появление *Bolivinooides australis* Edgell с пятью рядами бугорков достаточным основанием для отнесения вмещающих отложений к маастрихту. Такой же точки зрения придерживались немецкие специалисты по фораминиферам Г. Хильтерманн и Ф. Кох (Hiltermann, 1962, 1963; Koch, 1977). В противовес цитируемым авторам Ф. Робашинский и В. Кристенсен в статье по карьере “Эрминьи” (Harmingnies) показали, что в верхнекампанском мелу с белемнителлами группы *Belemnitella langei* встречаются *Bolivinooides australis* с 5—6 и даже с 7 рядами (Robaszynski, Christensen, 1989, табл. 2, фиг. 5—8). Таким образом, данные по неофлабеллинам и боливиноидесам (в понимании Ф. Робашинского и В. Кристенсена) указывают на принадлежность к терминальному кампану вмещающих пород.

Кампан-маастрихтскому возрасту базальных слоев карсунского мела не противоречат определенные из этого уровня иноцерамиды *Cataceramus convexus* (Hall et Meek) и *C. tauricus* (Dobr. et Pavl.), известные из разновозрастных отложений Северного Кавказа и Крыма, а также Прикаспийской впадины и Болгарии (Собецкий, 1982).

Начиная с обр. 30, расположенного непосредственно выше пробы 96, отмечается резкое изменение в составе неофлабеллин, выражающееся в исчезновении видов группы *Neoflabellina rugosa*. Среди перешедших сюда снизу и становящихся массовыми *Neoflabellina praereticulata* отмечаются формы, переходные к *N. reticulata*, а также нетипичные единичные *N. reticulata* (рис. 3, 4). Этот комплекс отвечает зоне LC19 *Neoflabellina praereticulata/reticulata*. Введение дополнительного вида-индекса *Neoflabellina praereticulata* (Hilt.) в данной статье, в отличие от опубликованной шкалы (Беньямовский, 2008б), обусловлено

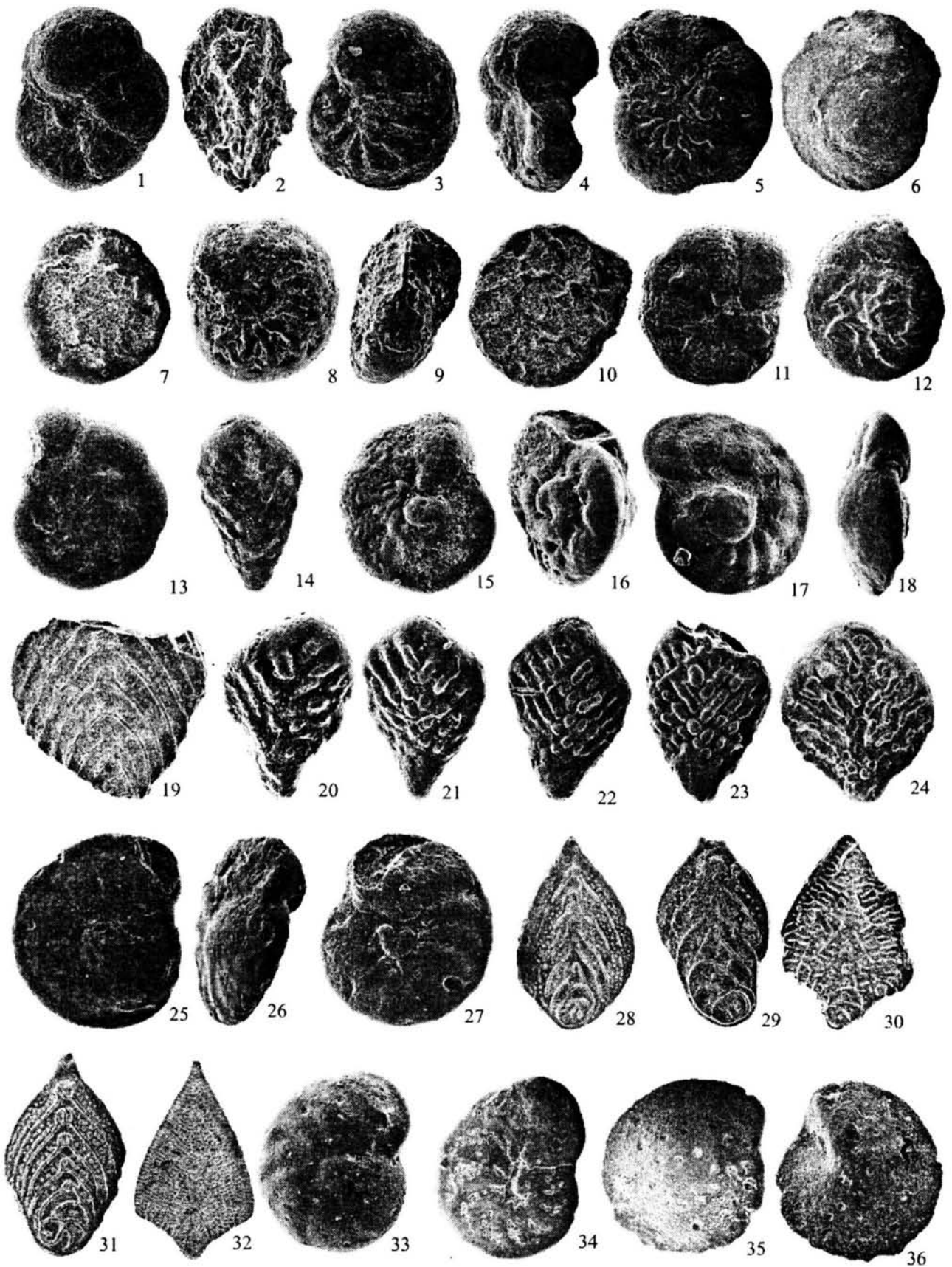


Рис. 3. Некоторые характерные и зональные виды бентосных фораминифер банновской, вольской, сенгилеевской и карсунской свит разреза "Большевик" (*Neoflabellina*, *Stensioeina*, *Osangularia*, *Gavelinella*, *Pseudogavelinella*, *Brotzenella*, *Falsoplanulina*, *Cibicidoides*, *Reussella*, *Bolivinoidea*):

Фиг. 1. *Gavelinella moniliformis ukrainica* Vass.; экз. ГИН Вк-Б 3/2-1; слой 3, обр. 2, банновская свита; со стороны устья,  $\times 110$ . Фиг. 2. *Reussella kelleri* Vass.; экз. ГИН Вк-Б 3/2-2; слой 3, обр. 2, банновская свита; сбоку,  $\times 90$ . Фиг. 3, 4. *Gavelinella costulata* Mjatl.: 3 — экз. ГИН

массовой его встречаемостью, редкими находками второго вида-индекса и наличием переходных между ними форм. Эта зона соответствует фазе эволюционного развития неофлабеллин на границе кампана и маастрихта, прослеживаемой по всему югу Русской плиты и в ЕПО (Акимов, Беньямовский, 2008). Отсутствие неофлабеллин группы *N. rugosa*, которые не переходят в маастрихт (Hiltermann, Koch, 1955; Hiltermann, 1956; Koch, 1977), а также наличие еще нетипичных *N. reticulata* является косвенным подтверждением маастрихтского возраста вмещающих отложений. Здесь следует обратить внимание на одну методологическую деталь: поскольку неофлабеллины не столь частые таксоны в отмытых порошках, то для полного удостоверения в отсутствии представителей группы *Neoflabellina rugosa* необходимы навески породы не в 100—150 г (как это было у нас), а не менее 2 кг, как это делали Хильтерманн и Кох (Hiltermann, Koch, 1955). Встречающиеся здесь *Bolivinooides australis* (обр. 21) характеризуются ромбовидной формой раковины с отношением длины к ширине 1,24—1,36, что типично для терминального кампана и маастрихта Северо-Западной Европы (Bettenstaedt, 1960; Hiltermann, 1963). Примечательно, что в статье, посвященной эволюции боливиноидесов в позднекампанском бассейне Северо-Западной Германии (окрестности Ганновера), Ф. Беттенштедтом (Bettenstaedt, 1960) показано, что происходит направленное изменение формы их раковин от узкокопьевидной (с отношением длины к ширине, равным 2,2) в нижней части верхнего кампана к ширококопьевидной (с отношением длины к ширине от 1,7 до 1,5) в середине верхнего кампана и, наконец, до ромбовидной (с отноше-

нием длины к ширине от 1,3 до 1,2) в самой верхней части верхнего кампана. Наши замеры отношения длины и ширины раковин у экземпляров вида *Bolivinooides australis* Edgell в терминальной части сенгилеевской свиты по обр. 93 (зона LC14 *Brotzenella monterelensis*) показали, что оно равно 1,4—1,52. В зоне LC19 из базальной части карсунской свиты (обр. 94) это соотношение измеряется числом 1,24—1,36. Таким образом, одна и та же тенденция прослеживается как в Северо-Западной Европе, так и на северо-западе Саратовской области.

К сожалению, остался неизученным известковый нанопланктон пограничных слоев сенгилеевской и карсунской свит. Первые данные начинаются с обр. 30 (18,0 м). Важно отметить появление с этого уровня в исследованной ассоциации *Prediscosphaera stoveri* (Perch-Niels.) Shaf. et Stradn., впервые фиксирующегося в подзоне UC15d. На этот же стратиграфический уровень указывает вид *Reinhardtites levis* Prins et Sissingh. В то же время в комплексе известкового нанопланктона установлено исчезновение *Reinhardtites anthophorus* (Defl.) Perch-Niels., а в обр. 21 (20 м) — *Eiffelithus eximius* (Stover) Perch-Niels. Эти таксоны определяют верхнюю границу подзоны UC16a по шкале Барнет (Burnett, 1998) или кровлю подзоны CC23a по шкале Перч-Нильсен (Perch-Nielsen, 1985). Таким образом, интервал 18,0—20,0 м карсунской свиты на основании схемы Дж. Барнет может косвенно коррелироваться с зоной *Belemnitella minor* и нижней частью зоны *V. langei*.

Начиная с обр. 22 (21,0 м) происходит резкое изменение в комплексе фораминифер: в нем резко преобладают представители вида-индекса зоны LC20

Вк-Б 5/9-1; слой 5, обр. 9, вольская свита; брюшная сторона,  $\times 75$ ; 4 — экз. ГИН Вк-Б 5/9-2; слой 5, обр. 9, вольская свита; со стороны устья,  $\times 75$ . Фиг. 5. *Gavelinella vombensis* (Brotz.); экз. ГИН Вк-Б 5/9-3; слой 5, обр. 9, вольская свита; с брюшной стороны,  $\times 75$ . Фиг. 6. *Osangularia whitei* (Brotz.); экз. ГИН Вк-Б 5/72-1; слой 5, обр. 72, вольская свита; со спинной стороны,  $\times 75$ . Фиг. 7—10. *Stensioeina incondita* Koch: 7 — экз. ГИН Вк-Б 5/73-1; слой 5, обр. 73, вольская свита; со спинной стороны,  $\times 100$ ; 8 — экз. ГИН Вк-Б 5/73-2; слой 5, обр. 73, вольская свита; с брюшной стороны,  $\times 110$ ; 9 — экз. ГИН Вк-Б 5/73-2; слой 5, обр. 73, вольская свита; сбоку,  $\times 110$ ; 10 — экз. ГИН Вк-Б 5/73-2; слой 5, обр. 73, вольская свита; со спинной стороны,  $\times 110$ . Фиг. 11. *Cibicidoides temirensis* Vass.; экз. ГИН Вк-Б 7/14-1; слой 7, обр. 14, сенгилеевская свита; с брюшной стороны,  $\times 100$ . Фиг. 12. *Pseudogavelinella clementiana clementiana* (d'Orb.); экз. ГИН Вк-Б 7/14-2; слой 7, обр. 14, сенгилеевская свита; со спинной стороны,  $\times 50$ . Фиг. 13. *Pseudogavelinella clementiana pseudocolata* (Kalin.), переходная форма к *P. clementiana laevigata* (Marie); экз. ГИН Вк-Б 7/14-2; слой 7, обр. 14, сенгилеевская свита; со спинной стороны,  $\times 50$ . Фиг. 14. *Bolivinooides decoratus* (Jones); экз. ГИН Вк-Б 9/90-1; слой 9, обр. 90, сенгилеевская свита; сбоку,  $\times 75$ . Фиг. 15, 16. *Cibicidoides involutus* (Reuss): 15 — экз. ГИН Вк-Б 9/93-1; слой 9, обр. 93, сенгилеевская свита; со спинной стороны,  $\times 80$ ; 16 — экз. ГИН Вк-Б 9/93-2; слой 9, обр. 93, сенгилеевская свита; со стороны устья,  $\times 105$ . Фиг. 17, 18. *Brotzenella monterelensis* (Marie): 17 — экз. ГИН Вк-Б 9/93-3; слой 9, обр. 93, сенгилеевская свита; с брюшной стороны,  $\times 65$ ; 18 — экз. ГИН Вк-Б 9/93-4; слой 9, обр. 93, сенгилеевская свита; со стороны устья,  $\times 65$ . Фиг. 19. *Neoflabellina deltoidea pachydisca* (Wed.); экз. ГИН Вк-Б 9/93-5; слой 9, обр. 93, сенгилеевская свита; сбоку,  $\times 50$ . Фиг. 20—23. *Bolivinooides australis* (Edgell): 20 — экз. ГИН Вк-Б 9/93-6; слой 9, обр. 93, сенгилеевская свита; сбоку,  $\times 90$ ; 21 — экз. ГИН Вк-Б 9/93-7; слой 9, обр. 93, сенгилеевская свита; сбоку,  $\times 90$ ; 22 — экз. ГИН Вк-Б 10/94-1; слой 10, обр. 94, карсунская свита; сбоку,  $\times 55$ ; 23 — экз. ГИН Вк-Б 10/94-2; слой 10, обр. 94, карсунская свита; сбоку,  $\times 70$ . Фиг. 24. *Bolivinooides draco miliaris* Hilter. et Koch.; экз. ГИН Вк-Б 10/22-1; слой 10, обр. 22, карсунская свита; сбоку,  $\times 120$ . Фиг. 25—27. *Brotzenella taylorensis* (Carsey): 25 — экз. ГИН Вк-Б 10/94-3; слой 10, обр. 94, карсунская свита; со спинной стороны,  $\times 80$ ; 26 — экз. ГИН Вк-Б 10/94-4; слой 10, обр. 94, карсунская свита; со стороны устья,  $\times 80$ ; 27 — экз. ГИН Вк-Б 10/94-4; слой 10, обр. 94, карсунская свита; с брюшной стороны,  $\times 80$ . Фиг. 28. *Neoflabellina rugosa sphaenoidalis* (Wed.); экз. ГИН Вк-Б 10/94-5; слой 10, обр. 94, карсунская свита; сбоку,  $\times 50$ . Фиг. 29. *Neoflabellina rugosa caesata* (Wed.); экз. ГИН Вк-Б 10/96-2; слой 10, обр. 96, карсунская свита; сбоку,  $\times 70$ . Фиг. 30. *Neoflabellina praereticulata* Hilt.; экз. ГИН Вк-Б 10/96-3; слой 10, обр. 96, карсунская свита; сбоку,  $\times 50$ . Фиг. 31. *Neoflabellina interpunctata* (von der Marck); экз. ГИН Вк-Б 10/96-3; слой 10, обр. 96, карсунская свита; сбоку,  $\times 50$ . Фиг. 32. *Neoflabellina reticulata* (Reuss); экз. ГИН Вк-Б 10/28-1; слой 10, обр. 28, карсунская свита; сбоку,  $\times 85$ . Фиг. 33, 34. *Falsoplanulina multipunctata* (Bandy) [= *Brotzenella complanata* (Reuss)]: 33 — экз. ГИН Вк-Б 10/22-2; слой 10, обр. 22, карсунская свита; со спинной стороны,  $\times 80$ ; 34 — экз. ГИН Вк-Б 10/22-3; слой 10, обр. 22, карсунская свита; с брюшной стороны,  $\times 80$ . Фиг. 35, 36. *Osangularia navarroana* (Cush.): 35 — экз. ГИН Вк-Б 10/24-1; слой 10, обр. 24, карсунская свита; со спинной стороны,  $\times 105$ ; 36 — экз. ГИН Вк-Б 10/24-2; слой 10, обр. 24, карсунская свита; с брюшной стороны,  $\times 105$

Ярус	Подъярус	Свита	Номер слоя	Литологическая колонка	Глубина		Номер образца	Появление и исчезновение характерных и зональных видов известкового нанопланктона	Зоны по Дж. Барнетт (1998)	Зоны по К. Перч-Нильсен (1998)
					Глубина	Мощность, м				
М а а ж н и й	Н и ж н и й	К а р с у н с к а я	14		36,3	3,0	•37			
			15		39,5	5,0	•38 •39 •40 •41 •42 •43	↓ Reinhardites levis	UC18	CC24
			16	осыпь	44,5	2,0	•44			
			17		46,5	6,5	•45 •46 •47 •48 •49 •50		UC19	CC25a
			18		53,0	5,0	•51 •52 •53 •54 •55			
			19		58,0	0,5	•56	↑ Lithraphidites quadratus		
			20		58,5	0,1	•57			
			21		58,6	0,2	•58			
			22	осыпь	58,8	2,2				
			23		61,0	3,5	•59 •60 •61 •62		UC20a	CC25b-c
			24		64,5	3,0	•63 •64 •65	↑ Nephrolithus frequens	UC20b-c	CC26
			25		67,5	6,5	•66 •67 •68 •69 •70 •71	↑ Cribrosphaerella daniae	UC20d	
					74	0				

Рис. 4. Распределение известкового нанопланктона в верхней части карсунской и в радищевской свите разреза "Большевик". Условные обозначения см. на рис. 9



*Falsoplanulina multipunctata* (Bandy) [= *Brotzenella complanata* (Reuss)]. Род *Falsoplanulina*, появившись в данной зоне, получает развитие в конце маастрихта и особенно в палеогене. Именно в этой зоне, а также в более высоких частях разреза постоянно встречаются типичные *Neoflabellina reticulata*. Зона охватывает терминальную часть слоя 10 и весь слой 11 (21,0—39,5 м). Важно отметить, что если ориентироваться на степень смены в комплексах бентосных фораминифер в интервале зон LC18, LC19 и LC20, то с подошвой последней связано наиболее резкое их изменение, на чем был основан вариант проведения границы кампан — маастрихт по бентосным фораминиферам в верхнем мелу Восточно-Европейской провинции (Беньямовский, 2008б).

В этом интервале зафиксированы два события, которые заслуживают упоминания. Во-первых, в комплексе известкового нанопланктона последовательно выпадают виды *Broinsonia parca parca* Stradn. и *B. parca constricta* Hattn. Исчезновение последнего вида по М. Хиссу с соавторами (Hiss et al., 2000) должно отвечать границе кампана и маастрихта. Дж. Барнет (Burnett, 1998) связывает это биособытие с пограничными слоями подзон *Belemnella pseudoobtusata* и *B. obtusata* белемнитовой шкалы, помещая его внутрь зоны *Belemnella lanceolata*.

Во-вторых, в осыпи у подножия второго уступа (29,5—31,0 м) были собраны маастрихтские аммониты *Hoploscaphites constrictus* (J. Sow.), *Glyptoxoceras retrorsum* Schlüt., морские ежи *Echinocorys pyramidata* Portl. и типичные нижнемаастрихтские белемниты *Belemnella lanceolata lanceolata* (Schloth.), *B. lanceolata* cf. *lanceolata* (Schloth.), *B. lanceolata ex gr. lanceolata* (Schloth.), *B. lanceolata gracilis* (Arkh.) и *B. sp.* (cf. *B. licharewi desnensis* Jeletz.). Кроме того, ростры нижнемаастрихтских белемнитов *Belemnella lanceolata* (Schloth.) и *B. lanceolata* cf. *inflata* (Arkh.) были обнаружены в коренном залегании на отметках 26,5 и 33,0 м соответственно.

Следующее биособытие отмечено в мергелях слоя 13 (31,0—36,3 м). На отметке 33,0 м (обр. 33) в комплексе фораминифер на смену *Pilleusella cayeuxi mangyschlakensis* (Vass.) приходит *Neoflabellina permutata* Koch. В ассоциации известкового нанопланктона в обр. 35 (35,0 м) исчезает вид *Tranolithus orionatus* (Reinh.) Perch-Niels. В зональной схеме К. Перч-Нильсен (Perch-Nielsen, 1985) его исчезновение определяет границу между подзоной CC23b и зоной CC24 или зонами UC17 и UC18 схемы Барнет (Burnett, 1998). Последняя совмещает этот рубеж с границей между подзонами *Belemnella obtusata* и *B. sumensis* белемнитовой зональной шкалы.

На корреляции зональной схемы по известковому нанопланктону с западноевропейской и отечественной шкалами по белемнитам следует остановиться подробнее. В западноевропейской геологической литературе принято нижний маастрихт подразделять на две зоны (*Belemnella lanceolata* и *B. occidentalis*), каждая из которых содержит по три подзоны (*Belemnella*

*lanceolata*, *B. pseudoobtusata*, *B. obtusata* и соответственно *B. sumensis*, *B. cimbrica*, *B. fastigata*) (Hiss et al., 2000), на востоке Европы выделяются только зоны *B. lanceolata* и *B. sumensis* (Найдин и др., 1984). Если придерживаться взглядов Дж. Барнет, то граница между зонами *B. lanceolata* и *B. occidentalis* [= *B. sumensis*] должна располагаться в районе отметки 35 м. Фактически она устанавливается значительно выше по разрезу.

Зона CC24 определяется в интервале 35,0—44,5 м (слой 14) по исчезновению вида *Reinhardtites levis* Prins et Sissingh. Его последнее присутствие фиксируется в обр. 43 (43,0 м). Соответственно этот же интервал должен отвечать зоне UC18 схемы Дж. Барнет. Терминальная часть карсунской свиты принадлежит зоне UC19, верхняя граница которой устанавливается по выпадению из комплекса вида *Litrphidites praequadatus* Roth, который в последний раз зафиксирован в обр. 56 (58,3 м).

Из мергелей 14 слоя определены ростры белемнитов *Belemnella lanceolata* (Schloth.), *B. lanceolata gracilis* (Arkh.) и *B. lanceolata lanceolata* (Schloth.). Из приведенного списка видно, что зона CC 24 заведомо отвечает зоне *Belemnella lanceolata*, а не зоне *Belemnella sumensis*, как это предполагала Дж. Барнет. Из осыпи в основании третьего уступа (инт. 44,0—46,5 м) собраны иноцерамиды *Spyridoceramus caucasicus* Dobr., *Platyceramus* cf. *planus* Goldf. и *Cataceramus pertenuis* (Hall et Meek), характерные для нижнего маастрихта в целом.

В мелах и мергелях терминальной части карсунской свиты заключены ростры белемнитов, не позволяющие уточнить ее возраст, так как здесь совместно встречены *Belemnella lanceolata lanceolata* (Schloth.) (обр. 53, 55,5 м), *B. cf. sumensis* Jeletz. (обр. 55, 57,5 м) и *B. cf. lanceolata gracilis* (Arkh.) (обр. 58, 58,6 м). Возможно, эта часть разреза представляет собой переходный интервал между зонами *B. lanceolata* и *B. sumensis*, так как здесь присутствуют виды-индексы обеих зон.

Такому выводу противоречит ее принадлежность фораминиферной зоне LC21, которая определяется по появлению вида-индекса этой зоны — *Bolivinoidea draco draco* (Marsson). Она характеризует верхнюю половину нижнего маастрихта всей Европейской палеогеографической области (Беньямовский, 2008б; Найдин и др., 1984; Олферьев, Алексеев, 2003; Koch, 1977). Среди характерных видов следует отметить последовательное появление *Anomalinoidea ukrainicus* (Wol.) (40 м), *Stensioeina praecaucasica* Vass. (46,5 м), *Gavelinella midwayensis* (Plumm.) (47,5 м), переходной формы между *Cibicides beaumontianus* (d'Orb.) и *Karrerria fallax* Rzehak. (49,5 м), а также *Anomalinoidea pinguis* (Jenn.) (56,5 м) (рис. 5, 6).

Обращает на себя внимание полное отсутствие фораминифер в обр. 57, отобранном в кровле свиты, которая представляет собой образование твердого дна с норами зарывающихся организмов (hard ground).

Ярус	Подъярус	Свита	Номер слоя	Литологическая колонка	Глубина	Мощность, м	Номер образца	Появление и исчезновение характерных и зональных видов бентосных фораминифер	Зональная шкала по бентосным фораминиферам для верхнего мела Восточно-Европейской провинции ЕПО (Беньямовский, 2008)			
									зона	возраст		
Мел	Карсунская свита	Радищевская свита	14	III	74	0						
			15	III				•37				
			16	III	осыпь	44,5	2,0	•38				
			17	III		46,5	6,5	•39	обр. 39 ↑ <i>Bollivinoides draco draco</i>			
			18	III		53,0	5,0	•40	обр. 40 ↑ <i>Anomalinoides ukrainicus</i>			
			19	III		58,0	0,5	•41	обр. 41 ↑ <i>Anomalinoides ukrainicus</i>			
			20	III		58,5	0,1	•42				
			21	III		58,6	0,2	•43				
			22	III	осыпь	58,8	2,2	•44				
			23	III		61,0	3,5	•45	обр. 44 ↑ <i>Stensioeina praecaucasica</i>			
			24	III		64,5	3,0	•46	обр. 45 ↑ <i>Gavelinella midwayensis</i>			
			25	III		67,5	6,5	•47	обр. 46 ↑ <i>Gavelinella midwayensis</i>			
			26	III				•48	обр. 47 ↑ <i>Cibicides beaumontianus-Karreria fallax</i>			
			Мел	Карсунская свита	Радищевская свита	27	III			•49		
28	III						•50					
29	III							•51				
30	III							•52				
31	III							•53				
32	III							•54	обр. 54 ↑ <i>Anomalinoides pinguis</i>			
33	III							•55				
34	III							•56	обр. 55 → обр. 57 Фораминиферы почти отсутствуют!			
35	III							•57	обр. 56 ↑ <i>Brotzenella praeacuta</i>			
36	III							•58	обр. 58 ↑ <i>Brotzenella praeacuta</i>			
Мел	Карсунская свита	Радищевская свита	37	III			•59					
			38	III			•60					
			39	III				•61	обр. 61 ↑ <i>Ataxorbignyina pinguis</i>			
			40	III				•62				
			41	III				•63				
			42	III				•64				
			43	III				•65				
			44	III				•66	обр. 66 ↑ <i>Falsoplanulina mariae</i> [=F. (Hanzawaia) ekblomi]			
			45	III				•67				
			46	III				•68				
Мел	Карсунская свита	Радищевская свита	47	III			•69	обр. 69 ↑ <i>Karreria fallax</i>				
			48	III			•70	обр. 70 ↑ <i>Praebulimina arcadelphiana</i> (=P. midwayensis), <i>Buliminella</i> ( <i>Turrilina</i> ?) <i>constrictula</i>				
			49	III			•71					
			50	III								
			51	III								
			52	III								
			53	III								
			54	III								
			55	III								
			56	III								

Рис. 5. Распределение фораминифер в верхней части карсунской и в радищевской свите разреза "Большевик". Условные обозначения см. на рис. 9

По известковому нанопланктону рассматриваемый интервал должен принадлежать подзоне CC25a на основании повсеместной встречаемости в нем *Lithraphidites praequadratus* Roth при полном отсутствии *L. quadratus* Braml. et Mart., который сменяет первый вид в обр. 56. Это биособытие Дж. Барнет совмещает с границей нижнего и верхнего маастрихта.

### Радищевская свита

Прежде чем приступить к оценке стратиграфического объема радищевской свиты, следует остановиться на проблемах расчленения маастрихтского яруса. В схеме 1984 г. (Найдин и др., 1984) предлагалось проводить границу нижнего и верхнего подъярусов между зонами *Belemnella sumensis* и *Belemnella junior*—*Neobelemnella kazimiroviensis*. Эта граница коррелировалась с серединой фораминиферовой зоны *Brotzenella praecuta*. Такая точка зрения имела право на существование, так как в опорном разрезе “Климовка” мел с белемнитами зоны *Belemnella sumensis* располагается выше основания фораминиферовой зоны XXV *Brotzenella praecuta* (Беньямовский и др., 1988). Впоследствии граница между подъярусами была совмещена с рубежом фораминиферовых зон *Bolivinoidea draco draco* и *Brotzenella praecuta* (Акимец и др., 1991). Какая же точка зрения является правильной? В работе Д.П. Найдина (2002) показано распространение вида *Belemnella sumensis* Jeletz. в терминальной части слоя 10, т.е. выше твердого дна, зафиксированного на отметке 58,6 м. Нами ростры этого вида обнаружены не были. Зато были собраны ростры *Neobelemnella*. Попробуем решить эту проблему, опираясь на результаты исследования известкового нанопланктона.

По нанопланктону общепризнанной границей между подъярусами служит рубеж зон UC19 и UC20, который фиксируется по исчезновению в ассоциации вида *Lithraphidites praequadratus* Roth и замещению его видом *L. quadratus* Braml. et Mart., что в данном разрезе происходит на отметке 58,6 м — в кровле твердого дна. По-видимому, нет основания считать в региональном плане этот рубеж диахронным, так как *Lithraphidites quadratus* является тепловодным видом и его миграция в сторону высоких широт представляется маловероятной, что и подтверждается одновременным появлением этого таксона на значительной территории Ульяновской области (материалы Г.Ф. Жуковой — устное сообщение; Олферьев, Алексеев, 2005) в сочетании с фораминиферами зоны *Brotzenella praecuta*. По всей вероятности, на фазу *Belemnella sumensis* приходится перерыв, фиксируемый образованием твердого дна, ниже которого среди *Belemnella ex gr. lanceolata* встречены единичные представители *Belemnella cf. sumensis*, выше этого горизонта не отмеченные. Следует отметить и полноту разреза верхнего маастрихта, что подтверждается наличием всех четырех подзон этого подъяруса (UC20a, b, c и d), а также обеих форамини-

феровых зон, причем в верхней зоне комплекс обогащается формами, переходящими в палеоцен (Brotzen, 1948; Gawog-Biedova, 1992; Kaiho, 1992).

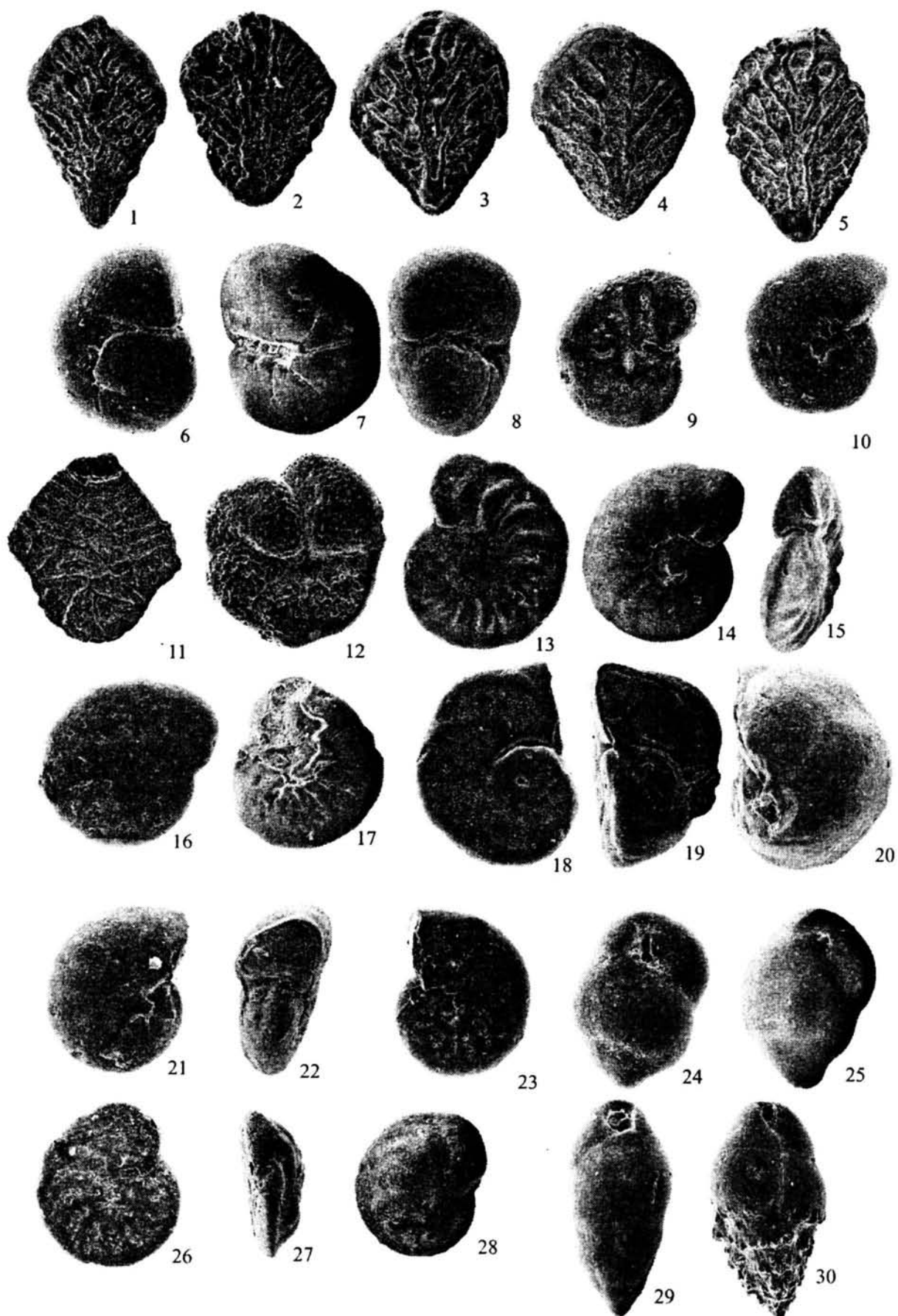
Макрофауна распределена по разрезу верхнего маастрихта неравномерно. В середине слоя 23 обнаружен наутилус *Eutrephoceras decorum* Shim. С этого же уровня отмечается появление среди фораминифер вида *Ataxorbignyina pinguis* (Wol.). Выше (61,0—67,5 м) собраны аммониты *Baculites anceps* Lam. Основная часть находок приходится на слой 25. Отсюда известны аммониты *Hoploscaphites constrictus crassus* (Lop.), *Glyptoxoceras subcompressum* (Forbes), ростры *Neobelemnella* sp., раковины двустворчатых моллюсков *Oxytoma danica* (Ravn), *Septifer lineatus* (Sow.), брахиопод *Terebratulina obesa* David., а также кораллы *Smilitrochus galeriformis* (Kner). Все эти формы, за исключением ростров *Neobelemnella* sp., не позволяют конкретизировать возраст терминальных слоев радищевской свиты.

В обр. 58 (58,6 м) наряду с видом *Brotzenella praecuta* (Brotz.) среди фораминифер появляются *Neoflabellina postreticulata* Hofker, а в следующем за ним обр. 59 (61,0 м) — *Orbignyina lepida* Wol. и *O. sacheri* (Reuss) с однорядным отделом, а также *Bolivinoidea dorreeni* (Finlay) и *Cibicides kurganicus* Neck. в обр. 61 (62,5 м) и 62 (63,5 м). В обр. 66 (67,5 м) совместно с массовым появлением вида-индекса следующей зоны LC23 — *Falsoplanulina mariae* (Jones) [= *Hanzawaia ekblomi* (Brotzen)], которая характеризует не только верхнюю зону маастрихта Восточно-Европейской платформы (Олферьев, Алексеев, 2005), а также Мангышлакско-Восточно-Прикаспийского района (Найдин и др., 1984), но и всю Восточно-Европейскую провинцию ЕПО (Беньямовский, 2008б). Здесь же отмечается и присутствие *Neoflabellina postreticulata* Hofker. В этой части разреза последовательно появляются виды *Karrieria fallax* Rzehak (обр. 69, 71,0 м), *Praebulimina arca-delphiana* (Cushm. et Park.) [= *P. midwayensis* (Cushm. et Park.)], *Praeglobobulimina imbricata* (Reuss), *Gavelinonion nobilis* (Brotz.) и *Buliminella (Turrilina) constrictula* Brotz. (обр. 70, 72,0 м), которые более типичны для палеогена.

По известковому нанопланктону низы радищевской свиты принадлежат подзоне UC20a, которая маркируется появлением и постоянным присутствием в обр. 58—62 (58,6—64,0 м) *Lithraphidites quadratus* Braml. et Mart. Выше по появлению *Nephrolithus frequens* Gorka устанавливается нижняя граница зоны CC26, совпадающая с таковой подзоны UC20b-с. Завершается разрез радищевской свиты по появлению *Cribrosphaerella danica* Perch-Niels. подзоной UC20d, которая является терминальной для верхнего мела.

### Хроностратиграфия

Проблемы хроностратиграфической последовательности верхнемеловых отложений Среднего Поволжья были рассмотрены нами ранее (Олферьев и др., 2008). По большей части разреза принципиаль-



но новых материалов не получено и они нуждаются только в кратких комментариях (рис. 7, 8). Однако сведения по строению маастрихтского яруса требуют специального обсуждения.

Банновская свита в Вольске имеет сокращенный объем за счет выпадения из ее разреза нижнего турона, что, вообще говоря, типично для верхнемеловых отложений Среднего Поволжья (рис. 7, 8). Это подтверждается присутствием в базальной части среди иноцерамид среднетуронских *Orthoceras apicalis* (Woods) и нанопланктона зоны СС12. Полнота разреза подчеркивается присутствием верхнетуронских иноцерамид *Mytiloides striatoconcentricus* (Gümbel) и нанопланктона зоны СС13, а также фораминифер подзона LC5b и с.

Вольская свита по заключенным в ней иноцерамидам *Sphenoceras schloenbachi* (Böhm) и фораминиферам зоны LC7 имеет коньякский возраст. В верхней части свиты установлено присутствие среди нанопланктона *Orastrum campanensis* (Čerpek) и *Arkhangilskiella cymbiformis* (Veksh.). Первый таксон характерен для кампанской подзоны UC13b или терминальной кампанской части зоны СС17. Второй вид типичен для базальных слоев нижнего кампана, отвечающих подзоне UC13a. Здесь же обнаружен комплекс верхне-сантонских фораминифер зоны LC9. Такое сочетание, на наш взгляд, может быть объяснено только засорением более молодым материалом из вышележащего слоя сенгилеевской свиты по ходам роющих животных, глубоко проникающих в мергели вольской свиты.

Сенгилеевская свита имеет несколько сокращенный объем по сравнению с рыбушкинской свитой более западных районов Саратовской области. В раз-

резе у с. Мезино-Лапшиновка последняя имеет только раннекампанский возраст (Олферьев и др., 2004). В карьере “Большевик” верхние 10 см сенгилеевской свиты принадлежат уже верхнему кампану, на что указывает заключенный во флазерных известняках из ее кровли комплекс фораминифер подзоны LC14a. Значительно полнее разрез рыбушкинской свиты, описанный у д. Вишневое (Олферьев и др., 2007, 2008), где она в своей верхней половине содержит верхнекампанскую фауну. Менее определенно устанавливается возраст нижней границы свиты, так как наличие в комплексе фораминифер переходных морфотипов от *Cibicidoides temmirensis* Vass. к *C. aktulagayensis* Vass. не позволяет уточнить ее положения. Мы вынуждены опираться на наблюдения Д.П. Найдина, отметившего присутствие в подошве кампанского яруса описываемого разреза переотложенных ростров белемнитов *Belemnellocaamax mammillatus volgensis* Najd. в результате размыва какой-то части нижнекампанских пород. Поэтому мы совмещаем нижнюю границу свиты с подошвой зоны *Belemnellocaamax mammillatus*.

Наибольшие сложности возникли с определением нижней границы и расчленением отложений, относимых к маастрихтскому ярусу. Это связано со значительным омоложением рубежа между кампаном и маастрихтом в глобальной шкале с 74,5 до 71,3 млн лет, что было обусловлено выбором и последующим утверждением лимитотипа этой границы в разрезе карьера “Терси”. Карьер “Терси” расположен на юге Франции в пределах Средиземноморской провинции, и корреляция маастрихта этого региона с разрезами бореального пояса, где находится стратотип яруса, неоднозначна. Попытка проследить нижнюю границу

Рис. 6. Некоторые характерные и зональные виды бентосных фораминифер карсунской и радишевской свит разреза “Большевик” (*Neoflabellina*, *Stensioeina*, *Ceratobulimina*, *Brotzenella*, *Falsoplanulina*, *Anomalinoidea*, *Cibicides*, *Karrerria*, *Gavelinonion*, *Praebulimina*, *Praeglobobulimina*, *Buliminella*, *Bolivinoidea*):

Фиг. 1. *Bolivinoidea australis* (Edgell); экз. ГИН Вк-Б 21/58-1; слой 21, обр. 58, радишевская свита; сбоку,  $\times 70$ . Фиг. 2—4. *Bolivinoidea draco draco* (Marsson): 2 — экз. ГИН Вк-Б 14/39-1; слой 14, обр. 39, карсунская свита; сбоку,  $\times 90$ ; 3 — экз. ГИН Вк-Б 18/55-1; слой 18, обр. 55, карсунская свита; сбоку,  $\times 85$ ; 4 — экз. ГИН Вк-Б 21/58-2; слой 21, обр. 58, радишевская свита; сбоку,  $\times 85$ . Фиг. 5. *Bolivinoidea draco draco* (Marsson), переходная форма к *Bolivinoidea dorreeni* (Finlay); экз. ГИН Вк-Б 23/61-1; слой 23, обр. 61, радишевская свита; сбоку,  $\times 105$ . Фиг. 6—8. *Ceratobulimina* sp.: 6 — экз. ГИН Вк-Б 25/70-1; слой 25, обр. 70, радишевская свита; со спинной стороны,  $\times 120$ ; 7 — экз. ГИН Вк-Б 25/70-2; слой 25, обр. 70, радишевская свита; с брюшной стороны,  $\times 120$ ; 8 — экз. ГИН Вк-Б 25/70-2; слой 25, обр. 70, радишевская свита; со стороны устья,  $\times 120$ . Фиг. 9. *Anomalinoidea ukrainicus* (Wol.); экз. ГИН Вк-Б 18/54-1; слой 18, обр. 54, карсунская свита; с брюшной стороны,  $\times 120$ . Фиг. 10. *Anomalinoidea welleri* (Plumm.); экз. ГИН Вк-Б 18/55-2; слой 18, обр. 55, карсунская свита; с брюшной стороны,  $\times 85$ . Фиг. 11. *Neoflabellina postreticulata* Hofker; экз. ГИН Вк-Б 24/65-1; слой 24, обр. 65, радишевская свита; сбоку,  $\times 85$ . Фиг. 12. *Cibicides kurganicus* Neck.; экз. ГИН Вк-Б 23/62-1; слой 23, обр. 62, радишевская свита; с брюшной стороны,  $\times 85$ . Фиг. 13—15. *Brotzenella praeacuta* (Vass.): 13 — экз. ГИН Вк-Б 25/70-3; слой 25, обр. 70, радишевская свита; со спинной стороны,  $\times 95$ ; 14 — экз. ГИН Вк-Б 25/70-4; слой 25, обр. 70, радишевская свита; с брюшной стороны,  $\times 95$ ; 15 — экз. ГИН Вк-Б 25/70-5; слой 25, обр. 70, радишевская свита; со стороны устья,  $\times 95$ . Фиг. 16, 17. *Stensioeina praeaucaucasica* Vass.: 16 — экз. ГИН Вк-Б 25/70-6; слой 25, обр. 70, радишевская свита; со спинной стороны,  $\times 120$ ; 17 — экз. ГИН Вк-Б 25/70-7; слой 25, обр. 70, радишевская свита; с брюшной стороны,  $\times 120$ . Фиг. 18—20. *Karrerria fallax* Rzehak; 18 — экз. ГИН Вк-Б 25/69-1; слой 25, обр. 69, радишевская свита; со спинной стороны,  $\times 75$ ; 19 — экз. ГИН Вк-Б 25/69-2; слой 25, обр. 69, радишевская свита; со стороны устья,  $\times 75$ ; 20 — экз. ГИН Вк-Б 25/69-2; слой 25, обр. 69, радишевская свита; с брюшной стороны,  $\times 75$ . Фиг. 21—23. *Gavelinonion nobilis* (Brotz.): 21 — экз. ГИН Вк-Б 25/70-8; слой 25, обр. 69, радишевская свита; со спинной стороны,  $\times 95$ ; 22 — экз. ГИН Вк-Б 25/70-8; слой 25, обр. 69, радишевская свита; со стороны устья,  $\times 95$ ; 23 — экз. ГИН Вк-Б 25/70-9; слой 25, обр. 69, радишевская свита; с брюшной стороны,  $\times 95$ . Фиг. 24. *Buliminella (Turrilina) constrictula* Brotz.; экз. ГИН Вк-Б 25/70-10; слой 25, обр. 70, радишевская свита; сбоку,  $\times 110$ . Фиг. 25. *Praebulimina* ex gr. *ventricosa* (Brotz.); экз. ГИН Вк-Б 25/70-11; слой 25, обр. 70, радишевская свита; сбоку,  $\times 100$ . Фиг. 26—28. *Falsoplanulina mariae* (Jones) [= *Hanzawaia ekblomi* (Brotzen)]: 26 — экз. ГИН Вк-Б 25/66-1; слой 25, обр. 66, радишевская свита; с брюшной стороны,  $\times 100$ ; 27 — экз. ГИН Вк-Б 25/66-2; слой 25, обр. 66, радишевская свита; со стороны устья,  $\times 100$ ; 28 — экз. ГИН Вк-Б 25/66-2; слой 25, обр. 66, радишевская свита; со спинной стороны,  $\times 100$ . Фиг. 29. *Praeglobobulimina imbricata* (Reuss); экз. ГИН Вк-Б 25/70-12; слой 25, обр. 70, радишевская свита; сбоку,  $\times 95$ . Фиг. 30. *Praebulimina arcadelphiana* (Cushm. et Park.) [= *P. midwayensis* (Cushm. et Park.)]; экз. ГИН Вк-Б 25/70-13; слой 25, обр. 70, радишевская свита; сбоку,  $\times 95$





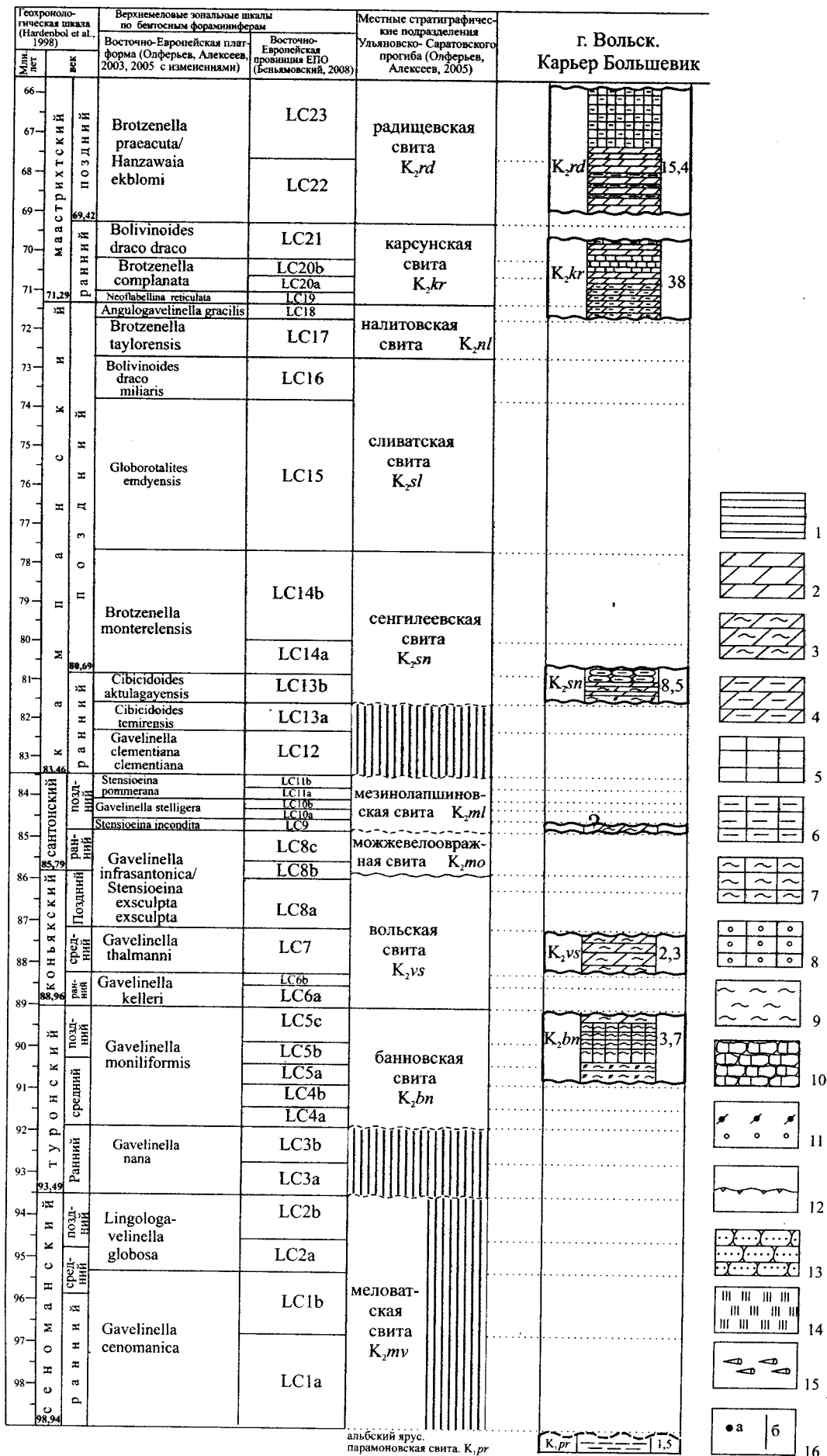


Рис. 9. Хроностратиграфическая схема строения верхнемеловых отложений района Вольска:

- 1 — глина;
- 2 — мергель;
- 3 — мергель алевритистый;
- 4 — мергель глинистый;
- 5 — мел;
- 6 — мел глинистый;
- 7 — мел алевритистый;
- 8 — мел с катунами известняка;
- 9 — алеврит;
- 10 — фазерный известняк;
- 11 — гравий и галька фосфорита;
- 12 — твердое дно;
- 13 — песчаник;
- 14 — опока;
- 15 — места находок белемнитов;
- 16 — места нахождения другой фауны: а — установленные, б — предполагаемые



для Северной Германии (Hiss et al., 2000). Граница между подъярусами в схеме Дж. Барнет не распознается и находится внутри зоны UC19. Зато в схеме М. Хисса с соавторами она располагается в зоне CC25, примерно соответствуя границе подзон CC25a и b, что подтверждается нашими исследованиями.

В порядке обсуждения предлагается принять за нижнюю границу маастрихта уровень в базальных слоях карсунской свиты по исчезновению в комплексе фораминифер группы *Neoflabellina rugosa*, появлению первых единичных нетипичных *Neoflabellina reticulata* (Reuss) и фораминифер *Bolivinoidea australis* Edgell с ромбовидной формой раковины (рис. 9). По этим признакам устанавливается подошва маастрихта в Северной Германии. Ранее карсунская свита относилась в районе Вольска к маастрихту в полном ее объеме.

### Выводы

Результаты проведенных исследований показали безусловную правоту исследователей прежних лет, относивших нижнюю часть верхнемеловых отложений (слои 2—4) к туронскому ярусу. Мы в целом поддерживаем точку зрения Д.П. Найдина о коньякском возрасте слоя 5 вопреки мнению В.М. Харитонова,

присоединявшего его к турону. Спорным остался вопрос, действительно ли фораминиферы из терминальной части этого слоя находятся *in situ*, а не занесены сверху по ходам в твердом дне.

Что же касается суждения о стратиграфической принадлежности слоев 6—9, то на определениях аммонитов, белемнитов, иглокожих, фораминифер и известкового нанопланктона доказано соответствие вмещающих пород нижнему кампану.

Впервые высказано предположение о позднекампанском возрасте базальных слоев карсунской свиты на основе заключенных в ней фораминифер и иноцерамид.

Весьма существенным представляется обоснование положения подъярусной границы маастрихта по известковому нанопланктону в подошве подзоны UC20a и в соответствующем ей основании фораминиферной зоны *Brotzenella praescuta*.

Авторы благодарят за консультации А.С. Алексева и за отмывку микрофауны Р.А. Воинову, а также Л.Т. Протасевича и А.В. Кравцева за помощь при проведении фотосъемок на сканирующем микроскопе в ПИН РАН. Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проекты 06-05-64127, 06-05-65172 и 06-05-64878.

### ЛИТЕРАТУРА

- Акимец В.С., Беньямовский В.Н., Копаевич Л.Ф. Меловая система. Верхний отдел. Запад Европейской части СССР и Западный Казахстан // Практическое руководство по микрофауне СССР. Т. 5. Фораминиферы мезозоя. Л.: Недра, 1991. С. 161—192.
- Акимов И.С., Беньямовский В.Н. Этапы развития рода *Neoflabellina* (бентосные фораминиферы) в позднем кампане — маастрихте юга Русской плиты // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии: Мат-лы 4-го Всерос. совещ. 19—23 сентября 2008 г. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2008. С. 12—14.
- Архангельский А.Д. Верхнемеловые отложения востока Европейской России // Мат-лы для геологии России. СПб.: Типография Императорской академии наук, 1912. Т. 25. 631 с.
- Архангельский А.Д. Обзор геологического строения Европейской России. Т. 1. Юго-восток Европейской России и прилегающей части Азии. Вып. 2. Л.: Изд-во Госгеолкома, 1926. 420 с.
- Атабекян А.А., Богданова Т.Н., Друщиц В.В. и др. История становления меловой системы и стратотипы ярусов // Стратиграфия СССР. Меловая система. П/т. 1. М.: Недра, 1986. С. 14—38.
- Беньямовский В.Н. Схема инфразонального биостратиграфического расчленения верхнего мела Восточно-Европейской платформы по бентосным фораминиферам. Статья 1. Сенман—коньяк // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2008а. Т. 16, № 3. С. 36—46.
- Беньямовский В.Н. Схема инфразонального биостратиграфического расчленения верхнего мела Восточно-Европейской платформы по бентосным фораминиферам. Статья 2. Сантон—маастрихт // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2008б. Т. 16, № 5. С. 63—75.
- Беньямовский В.Н., Копаевич Л.Ф., Акимец В.С. и др. К стратиграфии верхнего мела Ульяновского Поволжья по фораминиферам // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1988. № 5. С. 65—74.
- Кац Ю.И. Тип *Brachiopoda* — брахиоподы // Атлас верхнемеловой фауны Донбасса. М.: Недра, 1974. С. 240—274.
- Матеева М.Н. Геологические экскурсии в окрестностях г. Вольска // Тр. Вольского окружного научно-образовательного музея. 1930. Вып. 3. 58 с.
- Найдин Д.П. Надотряд *Ammonoidea* — аммоноидеи // Атлас верхнемеловой фауны Донбасса. М.: Недра, 1974. С. 158—195.
- Найдин Д.П. Вольский разрез верхнего мела // Тр. НИИ геологии СГУ. Нов. серия. Т. 10. Саратов: Научная книга, 2002. С. 6—11.
- Найдин Д.П., Беньямовский В.Н., Копаевич Л.Ф. Схема биостратиграфического расчленения верхнего мела Европейской палеобиогеографической области // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Геол. 1984. № 5. С. 3—15.
- Олферьев А.Г., Алексеев А.С. Зональная стратиграфическая шкала верхнего мела Восточно-Европейской платформы // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2003. Т. 11, № 2. С. 75—101.
- Олферьев А.Г., Алексеев А.С. Стратиграфическая схема верхнемеловых отложений Восточно-Европейской платформы. Объяснительная записка. М.: Палеонтол. ин-т РАН, 2005. 203 с.
- Олферьев А.Г., Алексеев А.С., Беньямовский В.Н. и др. Опорный разрез верхнего мела у села Мезино-Лапшиновка и проблема границ сантона и кампана в Саратовском Поволжье // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2004. Т. 12, № 6. С. 69—102.
- Олферьев А.Г., Беньямовский В.Н., Вишневская В.С. и др. Верхнемеловые отложения северо-запада Саратовской области. Статья 1. Лито- и биостратиграфический анализ // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2007. Т. 15, № 6. С. 62—109.

- Олферьев А.Г., Беньямовский В.Н., Вишневецкая В.С.* и др. Верхнемеловые отложения северо-запада Саратовской области. Статья 2. Проблемы хроностратиграфической корреляции и геологической истории региона // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2008. Т. 16, № 3. С. 47—74.
- Олферьев А.Г., Беньямовский В.Н., Иванов А.В.* и др. Верхнемеловые отложения севера Саратовской области. Статья 1. Разрез карьера Большевик в окрестностях Вольска // Бюл. МОИП. Отд. геол. 2009. Т. 84, вып. 2. С. 5—22.
- Пославская Н.А., Москвин М.М.* Иглокожие // Атлас верхнемеловой фауны Северного Кавказа и Крыма. М.: Гостоптехиздат, 1959. С. 237—496.
- Савчинская О.В.* Тип Echinodermata — иглокожие // Атлас верхнемеловой фауны Донбасса. М.: Недра, 1974. С. 303—333.
- Собоцкий В.А.* Класс Bivalvia // Атлас беспозвоночных позднемеловых морей Прикаспийской впадины. М.: Наука, 1982. С. 50—166.
- Bettenstaedt F.* Die Stratigraphische bedeutung phylogenetischer reihen in der Micropaläontologie // Geol. Rund. 1960. Bd 49, Hf. 1. S. 51—69.
- Brotzen W. A.* The Swedish Paleocene and its foraminiferal fauna // Sveriges Geol. Unders. Ser. C. 1948. N 493. 145 p.
- Burnett J.A.* Upper Cretaceous // Calcareous Nannofossil Biostratigraphy. Cambridge Univ. Press, 1998. P. 132—164.
- Burnett J.A., Whitham F.* Correlation between the nannofossil and macrofossil biostratigraphies and lithostratigraphy of the Upper Cretaceous of NE England. // Proc. Yorkshire Geol. Soc. 1999. Vol. 52, pt. 4. P. 371—381.
- Christensen W.K., Hancock J.M., Peake N.B., Kennedy W.J.* The base of the Maastrichtian // Bull. Geol. Soc. Denmark. 2000. Vol. 47. P. 81—85.
- Gawor-Beidova E.* Campanian and Maastrichtian foraminifera from the Lublin Upland, Eastern Poland // Palaeontologia Polonica. 1992. N 52. 187 p.
- Hardenbol J., Thierry J., Farley M.B.* et al. Mesozoic and Cenozoic sequence chronostratigraphic framework on European basins // SEPM Spec. Publ. 1998. N 60. Charts 1, 4.
- Hiltermann H.* Biostratigraphie der Oberkreide auf Grund von Mikrofossilien // Paläontol. Z. 1956. Bd 30. S. 19—32.
- Hiltermann H.* Stratigraphische Fragen des Campan und Maastricht unter besonders Berücksichtigung der Mikropaläontologie // Geol. Jahrb. 1962. Bd 67. S. 47—67.
- Hiltermann H.* Zur Entwicklung der Benthos-Foraminifere *Bolivinoidea* // Koenigswald G.H.R., Emeis J.D. von, Buning W.L., Wagner C.W. Evolutionary trends in Foraminifera. Amsterdam, 1963. P. 198—223.
- Hiltermann H., Koch W.* Biostatigraphie der Grenzschichten Maastricht / Campan in Lüneburg und in der Bohrung Drunhilde. Teil 2. Foraminiferen // Geol. Jb. 1955. Bd 70. S. 357—383.
- Hiss M., Schönfeld J., Thiermann A.* Die Kreide der Bundesrepublik Deutschland // Courier Forschungsinstitut Senckenberg. 2000. N 226. 207 p.
- Hofker J.* Les Foraminifera du Crétacé supérieur der Harmingnies. Bassin de Mons // Ann. Soc. Geol. Belgique. 1959. Vol. 82. P. 319—333.
- Kaiho K.* A low extinction rate of intermediate-water benthic foraminifera at the Cretaceous / Tertiary boundary // Mar. Micropaleontol. 1992. Vol. 18. P. 229—259.
- Koch W.* Stratigraphie der Oberkreide in nordwestdeutschland (Pompeckische Scholle). Teil 2. Biostratigraphie in der Oberkreide und Taxonomie von Foraminiferen // Geol. Jahrb. 1977. Reihe A. Bd 38. S. 11—123.
- Olszewska-Nejbert D.* Late Cretaceous (Turonian — Coniacian) irregular echinoids of western Kazakhstan (Mangyshlak) and southern Poland (Opole) // Acta Geol. Pol. 2007. Vol. 57, N 1. P. 1—87.
- Perch-Nielsen K.* Mesozoic calcareous nannofossils // Plankton Stratigraphy. Vol. 1. Cambridge Univ. Press, 1985. P. 329—426.
- Robaszyński F., Christensen W. K.* The Upper Campanian—Lower Maastrichtian chalks in Mons Basin, Belgium: preliminary study of belemnites and foraminifera in the Harmingnies and Ciplu areas // Geologie en Mijnbouw. 1989. Vol. 68. P. 391—408.
- Walaszczyk I.* Turonian through Santonian deposits of the Central Polish Uplands; their facies development, inoceramid paleontology and stratigraphy // Acta Geol. Pol. 1992. Vol. 42, N 1—2. P. 1—122.

## UPPER CRETACEOUS OF NORTH SARATOV REGION. 2. BIOSTRATIGRAPHIC SUBDIVISION OF BOLSHEVIK QUARRY SECTION IN VICINITY OF VOLSK

**A.G. Olferyev**, *V.N. Beniamovskii*, *A.V. Ivanov*, *M.N. Ovechkina*, *V.B. Seltser*, **V.M. Kharitonov**

Analysis of distribution of different faunal groups and calcareous nannoplankton in the Bolshevik Quarry section is carried out. It is supported opinion of previous researchers that lower part of the section (Bannovka Formation, beds 2—4) is Turonian. The Volsk Formation (bed 5) is Coniacian. The Sengiley Formation (beds 6—9) according to ammonites, belemnites, echinoids, foraminifers and calcareous nannoplankton is Campanian. The proposal that basal part of the Karsun Formation belongs to late Campanian put forward for the first time. The Lower/Upper Maastrichtian boundary (base of UC20a Subzone and Brotzenella praeacuta Zone) coincides with boundary of the Karsun and Radistshevo formations. The description of the section and history of its study are in paper 1 (Olferyev et al., 2009).

*Key words:* stratigraphy, calcareous nannoplankton, Foraminifera, Upper Cretaceous, Povolzhie.

**Сведения об авторах:** *Олферьев Александр Георгиевич* — канд. геол.-мин. наук, ст. науч. сотр. ПИН им. А.А. Борисяка РАН. Тел. (495) 339-24-33; *Беньямовский Владимир Наумович* — канд. геол.-мин. наук, ст. науч. сотр. ГИН РАН. Тел. (495) 959-27-91; *Иванов Алексей Викторович* — канд. биол. наук, зав. каф. геоэкологии Саратовского гос. ун-та им. Н.Г. Чернышевского; *Овечкина Мария Никитична* — канд. геол.-мин. наук, ст. науч. сотр. ПИН им. А.А. Борисяка. Тел. (495) 339-24-33; *Сельцер Владимир Борисович* — ст. преп. каф. геоэкологии Саратовского гос. ун-та им. Н.Г. Чернышевского; *Харитонов Виктор Михайлович* — канд. геол.-мин. наук, ранее числился в отделении геологии НИИ естественных наук Саратовского гос. ун-та им. Н.Г. Чернышевского, науч. сотр.