

УДК 551.763.1(470)

## ЗОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ШКАЛА ВЕРХНЕГО МЕЛА ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

© 2003 г. А. Г. Олферьев\*, А. С. Алексеев\*\*

\*Государственное унитарное предприятие "Геосинтез-Центр" Москва

\*\*Московский государственный университет, Москва

Поступила в редакцию 28.03.2002 г.

В региональной шкале верхнего мела Восточно-Европейской платформы предложено выделять две последовательности зон – одну макрофаунистическую, в основном базирующуюся на иноцерамах и белемнитах, и вторую микрофаунистическую – по бентосным фораминиферам. Обе шкалы сопоставлены друг с другом и с общей шкалой верхнего отдела меловой системы (Олферьев, Алексеев, 2002).

**Ключевые слова.** Верхний мел, зоны по макрофауне, зоны по бентосным фораминиферам, корреляция, Восточно-Европейская платформа.

### ВВЕДЕНИЕ

В 2001 г. Межведомственный стратиграфический комитет России утвердил региональную стратиграфическую шкалу верхнего мела Восточно-Европейской платформы, обсужденную до этого на региональном совещании, состоявшемся 12 января 2001 г. Однако характеристика этой шкалы до сих пор оставалась не опубликованной, что препятствует полноценному ее использованию на практике при геологической съемке и других геологических работах. Цель данной статьи – в краткой форме изложить зональную часть схемы, тогда как описание надгоризонтов и горизонтов будет дано позднее.

Крайняя редкость аммонитов в верхнем мелу Русской плиты, провинциализм планктонных фораминифер и, по-видимому, несколько иные чем в Средиземноморье диапазоны распространения индекс-видов известкового нанопланктона, не позволяют в настоящее время использовать напрямую недавно предложенную (Олферьев, Алексеев, 2002) общую стратиграфическую шкалу верхнего отдела меловой системы для возрастной привязки и корреляции местных стратонов этого региона. Поэтому региональная система зональных подразделений (лон) совершенно необходима.

Первая региональная зональная шкала для верхнего мела Восточно-Европейской платформы была принята в 1954 г. (Решения Всес. совещ. ..., 1955). Она в значительной мере основывалась на макрофаунистических зонах, предложенных еще А.Д. Архангельским (1912) для верхнего мела Поволжья (табл. 1). В сеномане А.Д. Архангельский выделял внизу зону *Exogyra conica* и *Actinostoma primus* и вверху слои с *Lingula krausei*. К нижнему турону была отнесена зона *Inoceramus*

*brongniarti*, а к верхнему – немой мел. Эмшеру (коньку) соответствовала зона *Inoceramus involutus*, а сенон подразделялся на зоны *Inoceramus pachti*, *Pteria tenuicostata*, *Belemnitella mucronata* и *Belemnitella lanceolata*.

Схема 1954 г. учитывала информацию по палеонтологической характеристике верхнего мела не только восточных, но также западных и южных районов Русской плиты. В нее впервые наряду с иноцерамами и белемнитами вошли аммониты, распределение которых в кампане и маастрихте Донбасса и Западной Украины только что было изучено Н.П. Михайловым (1951). В сеномане выделялись зона *Neohibolites ultimus*, *Pecten asper* и зона *Acanthoceras rhomagense*, *Actinocamax plenus*. Турон, коньк и нижний сантон расчленялись по иноцерамам – снизу вверх на зоны *Inoceramus labiatus*, *I. lamarcki*, *I. involutus* и *I. cardissooides*. К верхнему сантону была отнесена зона *Oxytoma tenuicostata*, разделенная на две подзоны (?) по фораминиферам – *Stensioeina exculta*, *Anomalina stelligera* внизу и *Ataxophragmium orbignyaeformis* вверху. Кампан делился на зоны *Goniotethis quadrata*, *G. mammillata* (нижний подъярус) и *Hoplitoplacenticeras coesfeldiense*, *Belemnitella mucronata* (верхний подъярус). Нижний маастрихт включал зону *Bostrychoceras polyplocum*, *Belemnitella langei*, а верхний – зону *Discoscaphites constrictus*. Последняя разделялась на подзоны *Acanthoscaphites tridens*, *Belemnitella lanceolata* и *Pachydiscus neubergicus*, *Belemnitella americana*. В этой схеме обращает на себя внимание использование фораминифер для выделения подзон в зоне *Oxytoma tenuicostata* (табл. 1).

В 1959 г. шкала 1954 г. была несколько модернизована (Naidin, 1960; Решения Всес. совещ. ...,

**Таблица 1.** Сопоставление стратиграфических схем верхнемеловых отложений центральных и юго-восточных областей Восточно-Европейской платформы и некоторых смежных с ней регионов

Меловая		Верхний		Нижний		Сенон		Нижний		Кампанский		Маастрихтский	
Общая стратиграфическая шкала (Олферьев, Алексеев, 2002)		Маастрихтский		Стратиграфическая схема верхнего мела Саратовского и Пензенского Поволжья (Архангельский, 1912)		Унифицированная схема стратиграфии верхнемеловых отложений Русской платформы (1954). Унифицированная схема стратиграфии верхнего мела Русской платформы (1958)		Стратиграфическая схема верхнего мела Русской платформы (Naidin, 1960; Герасимов и др., 1962)		Биостратиграфические подразделения верхнего мела Русской платформы и Крыма (Najdin, 1969)			
Отдел		Ярусы		Ярусы		Ярусы		Ярусы		Ярусы		Ярусы	
Нижний		Верхний		Нижний		Верхний		Нижний		Нижний		Нижний	
Верхний		Кампанский		Плакентиевые		Белемнитовые		Белемнитовые		Белемнитовые		Белемнитовые	
Нижний		Нижний		Нижний		Нижний		Нижний		Нижний		Нижний	
Плакентиевые		Плакентиевые		Плакентиевые		Плакентиевые		Плакентиевые		Плакентиевые		Плакентиевые	
Placenticeras bidorsatum		Delawarella campaniensis		Placenticeras paraplanum		Pteria tenuicostata		Inoceramus pachti		Oxytoma tenuicostata		Gonioctenoides quadrata	
Placenticeras polyopsis		Placenticeras gallicus		Anapachydiscus terminus		Anapachydiscus fresvillensis		Belemnites lanceolata		Belemnites mucronata		Gonioctenoides mammillata	

Сантонский				Кампанский				Маастрихтский				Ярусы			
Нижний	Верхний	Нижний	Верхний	Нижний	Верхний	Нижний	Верхний	Нижний	Верхний	Нижний	Верхний	Нижний	Верхний	Нижний	Верхний
Gonioteuthis granulata и Inoceramus patootensis	Inoceramus cardissoides	Santonский	Cантонский	Кампанский	Кампанский	Кампанский	Кампанский	Кампанский	Кампанский	Кампанский	Кампанский	Кампанский	Кампанский	Кампанский	Кампанский
Gonioteuthis quadrata gracilis и Belemnello-comax mammillatus	Gonioteuthis quadrata quadrata и Belemnitella mucronata alpha	Actinocamax laevigatus и Belemnitella praecursor mucronatiformis	Gonioteuthis granulata и Inoceramus patootensis	Inoceramus cardissoides. В основании — Inoceramus undulatoplicatus	Neoblemnella kazimiroviensis (= Belemnella arkhangelskii) и Belemnitella junior	Acanthoscaphites tridens	Belemnella sumensis	Belemnella lanceolata	Belemnella licharewi	Belemnitella langei	Belemnitella langei najdini	Belemnitella langei langei	Belemnitella langei minor	Hoplitoplacenticeras coesfeldiense	Gonioteuthis quadrata gracilis и Belemnello-comax mammillatus
Сантонский	Сантонский	Сантонский	Сантонский	Сантонский	Маастрихтский	Маастрихтский	Маастрихтский	Маастрихтский	Маастрихтский	Маастрихтский	Маастрихтский	Маастрихтский	Маастрихтский	Маастрихтский	Маастрихтский
Нижний	Верхний	Нижний	Верхний	Нижний	Нижний	Нижний	Нижний	Нижний	Нижний	Нижний	Нижний	Нижний	Нижний	Нижний	Нижний
Зоны и подзоны	Зоны и подзоны	Зоны и подзоны	Зоны и подзоны	Зоны и подзоны	Зоны и подзоны	Зоны и подзоны	Зоны и подзоны	Зоны и подзоны	Зоны и подзоны	Зоны и подзоны	Зоны и подзоны	Зоны и подзоны	Зоны и подзоны	Зоны и подзоны	Зоны и подзоны
Портырысы	Портырысы	Портырысы	Портырысы	Портырысы	Портырысы	Портырысы	Портырысы	Портырысы	Портырысы	Портырысы	Портырысы	Портырысы	Портырысы	Портырысы	Портырысы
Схема биостратиграфического расчленения верхнемеловых отложений Восточно-Европейской платформы (Найдин, Копаевич, 1977)	Схема зонального расчленения верхнего мела востока Европейской палеобиогеографической области (Найдин и др., 1984б; Найдин и др., 1986)	Бореальный стандарт верхнего отдела меловой системы (Захаров и др., 1987)	Региональная стратиграфическая схема Западного Казахстана (Стратиграфические... 1996) сантон-маастрихт. Стратиграфия Мангышлакских гор (Marcinowskii et al., 1996) сеноман-коньяк	Региональная стратиграфическая схема верхнемеловых отложений Русской платформы, утвержденная бюро МСК 2 февраля 2001 г.											

**Таблица 1.** Продолжение

**ЗОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ШКАЛА ВЕРХНЕГО МЕЛА**

79

Схема биостратиграфического расчленения верхнемеловых отложений Восточно-Европейской платформы (Найдин, Копаевич, 1977)				Схема зонального расчленения верхнего мела востока Европейской палеобиогеографической области (Найдин и др., 1984б; Найдин и др., 1986)				Бореальный стандарт верхнегорного отдела меловой системы (Захаров и др., 1987)				Региональная стратиграфическая схема Западного Казахстана (Стратиграфические... 1996) сантон-маастрихт. Стратиграфия Манышлакских гор (Marcinowskii et al., 1996) сеноман-коньяк				Региональная стратиграфическая схема верхнемеловых отложений Русской платформы, утвержденная бюро МСК 2 февраля 2001 г.					
Коньяковский	Ярусы Полъярусы	Зоны и подзоны	?	Коньяковский	Ярусы Полъярусы	Зоны, подзоны	?	Volvicerasmus involutus	Коньяковский	Ярусы Полъярусы	Зоны и подзоны	Magadiceramus subquadratus	Magadiceramus subquadratus	Коньяковский	Ярусы Полъярусы	Зоны, подзоны	?				
Нижний	Верхний	Inoceramus involutus	Коньяковский	Нижний	Верхний	Inoceramus involutus	?	Inoceramus schloenbachi	Нижний	Верхний	Inoceramus koeneni	Volviceramus involutus/Volviceramus koeneni	Volviceramus involutus	Коньяковский	Ярусы Полъярусы	Зоны и подзоны	?				
Inoceramus wandereri	Inoceramus schloenbachi	?	?	?	?	?	?	Inoceramus schloenbachi	Нижний	Верхний	Cremnocerasmus crassus/Cremnoco- erasmus deformis	Volviceramus koeneni	Volviceramus koeneni	Cremnocerasmus crassus – Cremnoco- erasmus deformis	Коньяковский	Ярусы Полъярусы	Зоны, подзоны	?			
Туронский	Верхний	Inoceramus woodsi	Туронский	Верхний	Inoceramus costellatus	Inoceramus costellatus	?	Mytiloides labiatus	Туронский	Нижний	Верхний	Mytiloides incertus	Mytiloides scupini – Mytiloides incertus	Mytiloides scupini – Mytiloides incertus	Коньяковский	Ярусы Полъярусы	Зоны, подзоны	?			
Нижний	Inoceramus lamarcki	Inoceramus lamarcki	Нижний	Inoceramus lamarcki. В основании – Inoceramus apicalis	Inoceramus costellatus	Inoceramus costellatus	?	Inoceramus labiatus	Нижний	Верхний	Inoceramus lamarcki	Inoceramus lamarcki	Inoceramus lamarcki	Inoceramus lamarcki	Inoceramus lamarcki	Средний	Верхний	Коньяковский	Ярусы Полъярусы	Зоны, подзоны	?
Inoceramus labiatus	Preactinocamax plenus triangulus	Preactinocamax plenus triangulus	Нижний	Inoceramus labiatus и Inoceramus hercynicus	Mytiloides labiatus	Inoceramus apicalis	?	Watinoceras amudariense/Mytiloides hattini	Средний	Верхний	Inoceramus apicalis	Mytiloides hercynicus	Mytiloides subhercynicus – Mytiloides hercynicus	Mytiloides subhercynicus – Mytiloides hercynicus	Mytiloides labiatus – Mytiloides koosmati	Нижний	Верхний	Туронский	Ярусы Полъярусы	Зоны, подзоны	?

Таблица 1. Окончание

Общая стратиграфическая шкала (Олферьев, Алексеев, 2002)				Стратиграфическая схема верхнего мела Саратовского и Пензенского Поволжья (Архангельский, 1912)		Унифицированная схема стратиграфии верхнемеловых отложений Русской платформы (1954). Унифицированная схема стратиграфии верхнего мела Русской платформы (1958)		Стратиграфическая схема верхнего мела Русской платформы (Naidin, 1960; Герасимов и др., 1962)		Биостратиграфические подразделения верхнего мела Русской платфор- мы и Крыма (Najdin, 1969)				
Система	Отдел	Ярусы	Подъярусы	Ярусы	Подъярусы	Ярусы	Подъярусы	Ярусы	Подъярусы	Ярусы	Подъярусы			
Меловая	Верхний	Сеноманский	Верхний	Зоны, подзоны		Зоны		Зоны		Зоны и субзоны				
				Nigericeras scotti		?		?		?				
				Neocardioceras juddii		?		?		?				
				Metoioceras geslinianum		?		?		?				
				Calycoceras guerangeri		?		?		?				
				Alternacantho- ceras jukesbrowniei		?		?		?				
				Сеноман	Acanthoceras rhotomagense		?		?		?			
					Scaphites aequalis [1958]		?		?		?			
				Actinocamax plenus [1954]		?		?		?				
				Сеноманский		?		?		?				
				Сеноманский		?		?		?				
Средний				Слономанский		?		?		?				
Нижний				Слономанский		?		?		?				
Меловая				Слономанский		?		?		?				
Верхний				Слономанский		?		?		?				
Сеноманский				Слономанский		?		?		?				
Нижний				Слономанский		?		?		?				
Меловая				Слономанский		?		?		?				
Верхний				Слономанский		?		?		?				
Сеноманский				Слономанский		?		?		?				
Нижний				Слономанский		?		?		?				
Меловая				Слономанский		?		?		?				
Верхний				Слономанский		?		?		?				
Сеноманский				Слономанский		?		?		?				
Нижний				Слономанский		?		?		?				
Меловая				Слономанский		?		?		?				
Верхний				Слономанский		?		?		?				
Сеноманский				Слономанский		?		?		?				
Нижний				Слономанский		?		?		?				
Меловая				Слономанский		?		?		?				
Верхний				Слономанский		?		?		?				
Сеноманский				Слономанский		?		?		?				
Нижний				Слономанский		?		?		?				
Меловая				Слономанский		?		?		?				
Верхний				Слономанский		?		?		?				
Сеноманский				Слономанский		?		?		?				
Нижний				Слономанский		?		?		?				
Меловая				Слономанский		?		?		?				
Верхний				Слономанский		?		?		?				
Сеноманский				Слономанский		?		?		?				
Нижний				Слономанский		?		?		?				
Меловая				Слономанский		?		?		?				
Верхний				Слономанский		?		?		?				
Сеноманский				Слономанский		?		?		?				
Нижний				Слономанский		?		?		?				
Меловая				Слономанский		?		?		?				
Верхний				Слономанский		?		?		?				
Сеноманский				Слономанский		?		?		?				
Нижний				Слономанский		?		?		?				
Меловая				Слономанский		?		?		?				
Верхний				Слономанский		?		?		?				
Сеноманский				Слономанский		?		?		?				
Нижний				Слономанский		?		?		?				
Меловая				Слономанский		?		?		?				
Верхний				Слономанский		?		?		?				
Сеноманский				Слономанский		?		?		?				
Нижний				Слономанский		?		?		?				
Меловая				Слономанский		?		?		?				
Верхний				Слономанский		?		?		?				
Сеноманский				Слономанский		?		?		?				
Нижний				Слономанский		?		?		?				
Меловая				Слономанский		?		?		?				
Верхний				Слономанский		?		?		?				
Сеноманский				Слономанский		?		?		?				
Нижний				Слономанский		?		?		?				
Меловая				Слономанский		?		?		?				
Верхний				Слономанский		?		?		?				
Сеноманский				Слономанский		?		?		?				
Нижний				Слономанский		?		?		?				
Меловая				Слономанский		?		?		?				
Верхний				Слономанский		?		?		?				
Сеноманский				Слономанский		?		?		?				
Нижний				Слономанский		?								

1984б; Найдин и др., 1986) система зон, в которую внесена незначительная коррекция (табл. 2).

## ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ РАМКИ

Изложенная ниже зональная схема применима в южной половине Русской плиты, где собственно и развиты верхнемеловые отложения, накапливавшиеся в пределах обширного сравнительно мелководного морского бассейна, входившего в систему бассейнов и морей северной периферии Тетиса. При этом в первую очередь имеется в виду российская часть этой области.

В структурном отношении рассматриваемый регион охватывает южную часть Московской синеклизы, Воронежскую антеклизу, юго-запад Волго-Уральской антеклизы, осложненной Ульяновско-Саратовским прогибом, и северо-западную окраину Прикаспийской впадины (рис. 1).

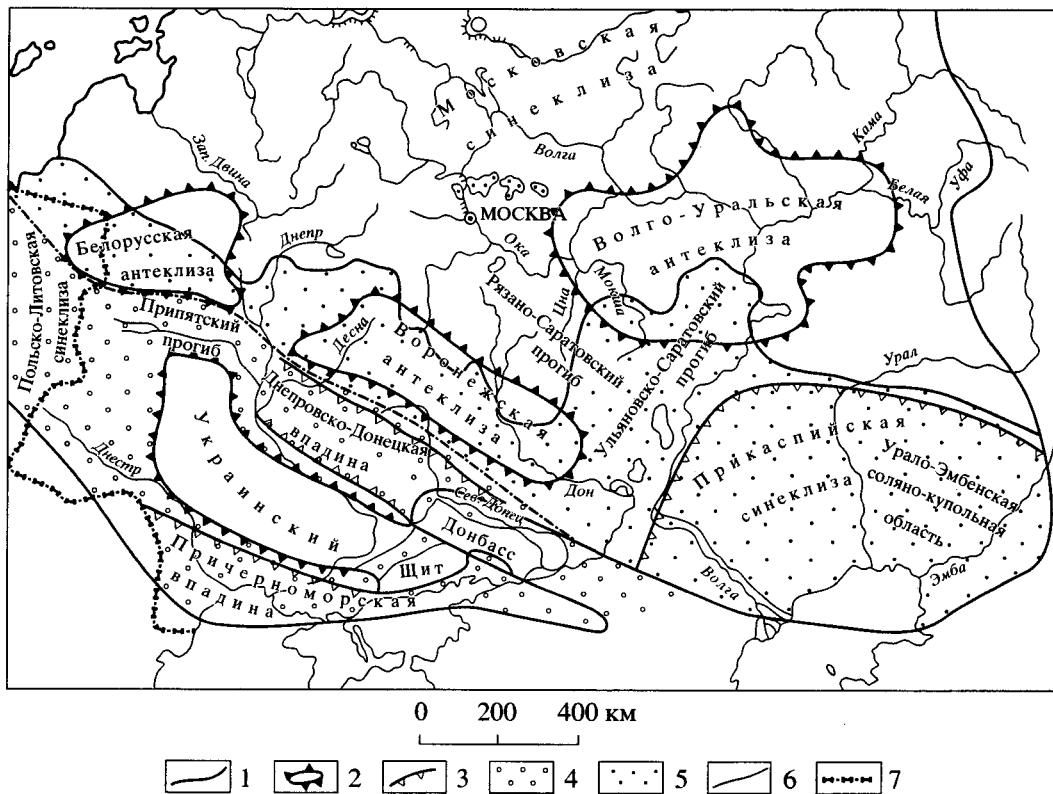
Данная территория принадлежит так называемой “Европейской палеобиогеографической области” или ЕПО (Найдин и др., 1986), которая занимала южную часть средних широт Западной и Восточной Европы, иначе ее можно назвать низко- или суб boreальной. По-видимому, бассейн Восточно-Европейской платформы этого времени с учетом значительно более теплого климата в позднем мелу по сравнению с современным, можно было бы называть субтропическим, но, скорее всего, это был бассейн средних широт.

Южная граница Европейской палеобиогеографической области на востоке располагалась южнее Крыма и Северного Кавказа. Внутри ЕПО можно выделить несколько более дробных подразделений, разделенных субширотными границами, контролировавшими распределение белемнитов и аммонитов, а также других беспозвоночных. В.К. Кристенсен (Christensen, 1990) в пределах

**Таблица 2.** Стратиграфическая схема верхнемеловых отложений Восточно-Европейской платформы

**Таблица 2.** Окончание

Общая стратиграфическая шкала								Региональные стратиграфические подразделения				
Система	Отдел	Ярус	Подъярусы	Зоны, подзоны по аммонитам	Зоны по планктонным фораминиферам	Зоны по нанопланктону (Perch-Nielsen, 1985)		Надгоризонт, горизонт,	Лона и подлона по моллюскам и иглокожим	Зоны по бентосным фораминиферам	Подзоны и слои по бентосным фораминиферам	
Меловая	Верхний	Туронский		Коньякский				Губкинский	Вольский			Гавелинелла
		Средний	Верхний	Нижний	Средний	Нижний	Parataxanites serratomarginatus	Dicarinella concavata	Магадицерамус	Micula staurophora	Magadiceramus subquadratus	Gavelinella thalmanni
							Gauthierceras margae			Marthasterites furcatus	Volviceramus involutus	
							Peroniceras tridorsatum				Volviceramus koeneni	
							Forresteria (Harleites) petrocoriensis				Cremnokeramus crassus – Cremnokeramus deformis – Cremnokeramus brongniarti – Cremnokeramus rotundatus	
		Subprionocyclus neptuni		Collignoniceras woollgari	Marginotrunca sigali	Helvetoglobotruncana helvetica	CC14				Mytiloides scupini – Mytiloides incertus – Mytiloides striatoconcentricus – Inoceramus costellatus	Gavelinella moniliformis
		Romaniceras deverianum					CC13			Marthasterites furcatus	Inoceramus lamarcki	
		Romaniceras ornatissimum					CC12			Lucianorhabdus maleformis	Inoceramus apicalis	
		Romaniceras kallesi					CC11			Quadrum gartneti	Mytiloides subhercynicus – Mytiloides hercynicus	
		Kamerunoceras turoniense					CC10			Whiteinella archaeocretacea	Mytiloides labiatus – Mytiloides kossmati	Gavelinella nana
		Mammites nodosoides		Metoicoceras geslinianum	Rotalipora cushmani	Microrhabdulus decoratus					Praeactinocamax plenus triangulus	
		Watinoceras coloradoense									Mytiloides hattini	
		Pseudaspidoceras flexuosum									Inoceramus pictus bohemicus	
		Watinoceras devonense									Inoceramus pictus pictus/Praeactinocamax plenus longus	Lingulogavelinella globosa
		Nigericeras scotti									Acanthoceras rhotomagense	
		Neocardioceras juddii		Acanthoceras rhotomagense	Rotalipora reicheli	Eiffellithus turrieseiffelii		Дятьковский	Брянский		Turritilites costatus – Schloenbachia varians/Praeactinocamax primus primus – Neohibolites ultimus/Inoceramus crippsi	
		Metoicoceras geslinianum									Calycoceras guerangeri	
		Calycoceras guerangeri									Alternacanthoceras jukesbrownei	
		Alternacanthoceras jukesbrownei									Turritilites acutus	
		Turritilites acutus									Turritilites costatus	
		Mantelliceras dixoni		Mantelliceras mantelli	Rotalipora globo-truncanoides	Turritilites costatus		Полтинский	Брянский		Mantelliceras saxbii	Gavelinella cenomanica
		Mantelliceras saxbii									Sharpeiceras schluteri	
		Sharpeiceras schluteri									Neostlingoceras carcinanense	
		Neostlingoceras carcinanense										



**Рис. 1.** Схема распространения верхнемеловых отложений в пределах различных структурных элементов Русской платформы (по Д.П. Найдину и др., 1986) и палеобиогеографическое районирование этой территории в позднем мелу (по Christensen, 1990).

Границы тектонических структур: 1 – Русской платформы, 2 – щитов и антиклиз, 3 – синеклиз и впадин; палеобиогеографические подпровинции: 4 – Центральноевропейская, 5 – Центральнорусская; 6 – граница современного распространения верхнемеловых отложений; 7 – бывшая государственная граница СССР.

ЕПО выделяет более северную Центральнорусскую и более южную Центральноевропейскую подпровинции. Анализируемая часть Русской плиты в основном занимала северную часть ЕПО, практически целиком попадая в пределы Центральнорусской подпровинции. На всей этой территории, как на западе, так и на востоке, существовала более или менее однородная морская биота, что позволяет использовать здесь единую зональную последовательность. Несмотря на значительную удаленность, Калининградская область также входит в границы действия этой схемы.

Несколько особняком стоит Московская синеклиза, так как ее бентосная фауна была крайне бедна и, в основном, представлена иноцерамами и на отдельных уровнях фораминиферами. Известны также единичные находки аммонитов и белемнитов. Среди планктона преобладали радиолярии. Поэтому применение характеризуемой ниже зональной шкалы в последнем регионе возможно лишь в сеномане, туроне и частично в нижнем коньяке. Это показывает, что позднемеловая биота Московской синеклизы носит промежуточный характер и содержит много сходных элементов с

биотой Тимано-Печорской провинции (Маринов и др., 2002), где требуется создание самостоятельной шкалы.

## ЗОНАЛЬНОЕ ДЕЛЕНИЕ ПО МАКРОФАУНЕ

По мнению Д.П. Найдина “в пределах Европейской палеобиогеографической области целесообразно выделять хронозоны: для сеномана – по аммонитам и иноцерамам, для турона и коньяка – по иноцерамам, для сантона – по иноцерамам и белемнитам, для кампана и маастрихта – по белемнитам и аммонитам” (Найдин и др., 1986, с. 14). Эта смена руководящих групп отражает изменение их относительной роли на отдельных интервалах разреза, отчасти в результате глобального эволюционного процесса, а отчасти как следствие конкретных палеогеографических условий, то есть имеет историко-геологический смысл. К сожалению, аммониты в верхнемеловых отложениях Русской плиты почти отсутствуют, известны лишь их единичные находки, информация о которых до сих пор в основном не

опубликована. Это делает невозможным применение в этом регионе чисто аммонитовой шкалы.

**Сеноман. Лона Schloenbachia varians–Turrilites costatus.** Объем – нижний и частично средний сеноман. Эта зона по своему объему отвечает двум нижним провинциальным зонам сеномана Западного Казахстана (Стратиграфические схемы..., 1996). Для нижней зоны в качестве зональных видов предложены аммониты *Schloenbachia varians* (J. Sow.) и *Turrilites costatus* Lam. Надо сказать, что последний вид на платформе неизвестен, тогда как первый встречается достаточно часто (Архангельский, 1912, 1922, 1926; Милановский, 1940; Герасимов и др., 1962; Лаврова, 1971; Глазунова, 1972; Найдин, 1974 и др.). Именно биозона *Schloenbachia varians* определяет стратиграфический объем рассматриваемой лоны, так как этот вид появляется одновременно с *Mantelliceras mantelli* (J. Sow) и заканчивает свое развитие в подзоне *Turrilites costatus*.

По белемнитам эта зона эквивалентна слоям с *Neohibolites ultimus* и *Praeactinocamax primus* и по стратиграфическому объему отвечает нижнему подъярусу сеномана схемы верхнего мела Русской платформы 1958 г. Такое же соотношение между этими подразделениями установлено и в Северо-Западной Германии (Christensen et al., 1992). Следует упомянуть, что белемниты, если не считать устриц, являются наиболее широко распространенной группой в сеномане платформы и именно они позволяют его выделять по макрофауне. Однако необходимо отметить, что *Neohibolites ultimus* (Orb.) достоверно на платформе не установлен, тогда как в Горном Крыму он распространен в самой верхней части нижнего и среднем сеномане (Найдин и др., 1975; Алексеев, 1989). Неогиболиты – это значительно более тепловодная группа белемнитов, чем белемнителлиды, к которым принадлежат сеноманские актино-камаксы Центрально-русской подпровинции. Из иноцерамов для рассматриваемой зоны характерны *Inoceramus crippsi* Mant., но они отмечены только за пределами российской части Русской плиты.

**Лона Acanthoceras rhomtagense–Inoceramus crippsi.** Вышележащая часть среднего подъяруса сеномана скучно охарактеризована аммонитами. Единичные находки *Acanthoceras rhomtagense* (Brgt.) в Воронежской области (Семенов, 1986) допускают присутствие на Русской плате отложений одноименной зоны Западной Европы. По данным К.-А. Трёгера (Tröger, 1981), на этом уровне продолжает существовать *Inoceramus crippsi* Mant., проходящий вплоть до границы с верхним сеноманом (Атабекян, 1994).

**Лона Inoceramus pictus–Praeactinocamax plenus longus.** Верхний сеноман крайне беден макрофоссилиями. Единичные находки *Praeacti-*

*nosamax plenus longus* Najd. позволяют высказать предположение о существовании на Восточно-Европейской платформе аналогов зоны *Praeactinocamax plenus* Западного Казахстана и сопоставить ее с зоной *Inoceramus pictus* Западной Европы, выделенной У. Райтом и др. (Wright et al., 1984). По исследованиям Р. Марциновского и др. (Marcinowski et al., 1996) на Мангышлаке пленусовые слои отвечают аммонитовым зонам *Calyloceras guerangeri* и *Metoicoceras geslinianum*, что позволяет условно сопоставить рассматриваемое подразделение с двумя нижними зонами верхнего сеномана общей шкалы. Необходимо отметить, что в Западной Европе *Praeactinocamax plenus* (Blainv.) встречен только в зоне *Metoicoceras geslinianum*. Верхняя граница зоны *Praeactinocamax plenus*, по данным Р. Марциновского, на Мангышлаке совпадает с уровнем появления аммонитов *Neocardioceras juddii* (Barr. et Guerne) (табл. 3).

**Лона Inoceramus pictus bohemicus.** Вышележащей части верхнего сеномана отвечает зона *Inoceramus pictus bohemicus*, которую К.-А. Трёгер (Troger, 1981) помещает в терминальную часть рассматриваемого подъяруса. В региональной схеме Восточно-Европейской платформы эта зона нами соотнесена с аммонитовой зоной *Neocardioceras juddii* общей шкалы, хотя Д.П. Найдин в Западном Казахстане (Стратиграфические схемы..., 1996) предположительно считает *Inoceramus pictus bohemicus* Leonhard характерным видом для всего верхнего сеномана, а В.К. Кристенсен с соавторами (Christensen et al., 1992) совмещает основание рассматриваемой иноцерамовой зоны Северо-Западной Германии с подошвой аммонитовой зоны *Metoicoceras geslinianum*.

**Лона Mytiloides hattini.** Завершается региональная шкала сеноманского яруса иноцерамовой зоной *Mytiloides hattini*, установленной И. Валашчиком (Walaszsyk, 1992; Kennedy et al., 2000) в разрезе Пуэбло (США), где она отвечает стандартной аммонитовой зоне *Nigericeras scotti*, вероятно, отсутствующей в Европе. Зона *Mytiloides hattini* представляет собой интервал-зону, то есть слои, заключенные между первым появлением *Mytiloides hattini* Elder и первым появлением *Mytiloides pueblosensis* Wal., определяющего нижнюю границу вышележащей зоны. Однако биозона *Mytiloides hattini* Elder значительно шире; этот вид, как в Европе, так и в Америке продолжал существовать и в туроне, что привело к ошибочным представлениям о соответствии зоны *Mytiloides hattini* аммонитовой зоне *Watrinoceras coloradoense* турона Мангышлака (Marcinowski et al., 1996) или низам турона Польши (Walaszsyk, 1992) (табл. 3). Строго говоря, данная зона, скорее всего, отсутствует и на большей части Русской плиты, где перерыв между сеноманом и туроном, как правило, выражен очень ярко – различные горизонты нижнего и среднего сеномана обычно перекрыва-

**Таблица 3.** Сопоставление основных стратиграфических схем пограничных отложений сеномана и турона

Сеноманский		Туройский				Ярус	
Верхний		Нижний		Средний (часть)	Подъярус		
Predлагаемая общая шкала и региональные стратиграфические подразделения Русской платформы (Олферьев, Алексеев, 2002)		Vосток Европейской палеобиогеографической области (Найдин, 1986; Атабекян и др., 1986). Маньышлак и Восточный Прикаспий (Найдин, Беняковский, Копаевич, 1984а, б).		Центральная Польша (Walaszczyk, 1992)		Mаньышлак (Marcinowski, Walaszczyk, Olszewska-Nejbert, 1996)	Колорадо, США (Kennedy, Walaszczyk, Cobban, 2000)
		Zоны по аммонитам общей шкалы		Zоны по иноцерамидам и беллюнитам Русской платформы		Zоны по иноцерамидам	
		Kamerunoceras turonicense/Collignonceras woollgari	Mytiloides hercynicus–Mytiloides subhercynicus	Inoceramus hercynicus–Inoceramus subhercynicus–Inoceramus labiatus	Mytiloides hercynicus	Collignonceras woollgari	Mytiloides subhercynicus
		Mammites nodosoides		Praeactinocamax triangulus	Mylloides labiatus	Mylloides labiatus	Mylloides mytiloides
		Watinoceras coloradoense	Mytiloides labiatus–Mytiloides kossmati		Mytiloides kossmati	Mammites nodosoides	Vascoceras birchbyi
Pseudoaspidoceras flexuosum					Mytiloides hattini	Watinoceras coloradoense	Pseudoaspidoceras flexuosum
Watinoceras devonense		Praeactinocamax plenus triangulus				Mytiloides hattini	Watinoceras devonense
Nigericeras scotti		Mytiloides hattini					Mytiloides pueblosensis
Neocardioceras juddii		Inoceramus pictus boemicus	Sciponoceras gracile Inoceramus pictus boemicus Praeactinocamax plenus plenus				Nigericeras scotti
Metoicoceras geslinianum		Inoceramus pictus/praeactinocamax plenus longus	Eucalycoceras pentagonum				Mytiloides hattini
Calycoceras guerangeri							Neocardioceras juddii
							Sciponoceras gracile
							Inoceramus pictus
							Mytiloides hattini Elder
							Mytiloides mytiloides Wal.
							Mytiloides labiatus (Schloth.)
							Mytiloides subhercynicus (Seitz.)

ются терминальными слоями нижнего или средним туроном. Она включена в схему главным образом для сохранения ее непрерывности. Кроме того, не исключена возможность ее присутствия в некоторых разрезах: так в Саратовском Поволжье меловатская свита среднего и верхнего сеномана содержит нанопланктон зоны CC10 (неопубликованные данные М.Н. Овечкиной), а в верхней части свиты Л.Ф. Копаевич обнаружила комплекс планктонных фораминифер зоны *Whiteinella archaeocretacea*.

**Турон. Лона *Praeactinocamax plenus triangulus*.** Туронский ярус, согласно Д.П. Найдину (Найдин и др., 1986), на платформе начинается зоной *Praeactinocamax plenus triangulus*. Этот зональный вид белемнитов довольно часто встречается в основании туронских отложений Восточно-Европейской платформы (тускарьская свита Воронежской антеклизы, октябрьская и балновская свиты Хоперской моноклинали, Муромско-Ломовского и Ульяновско-Саратовского прогибов), но соотношение его стратиграфического диапазона с аммонитовой шкалой точно не установлено. По стратиграфическому положению зона может отвечать стандартной зоне *Watinoceras devonense*.

**Лона *Mytiloides labiatus–Mytiloides kossmati*.** Стратиграфическая оценка вышележащей зоны *Mytiloides labiatus–Mytiloides kossmati*, завершающей нижний турон, существенно изменилась за последние годы. Д.П. Найдин (Найдин и др., 1984а, 1984б; 1986) к верхней части нижнего турона (при двучленном делении яруса) относил укрупненную зону *Mytiloides labiatus–Mytiloides subhercynicus–Mytiloides hercynicus*. В настоящее время установлено, что зоны *Mytiloides subhercynicus* и *M. hercynicus* отвечают аммонитовой зоне *Collignoniceras woollgari* среднего–верхнего турона (Kennedy et al., 2000). Предложенные И. Валащиком (Walaszczuk, 1992) для терминального нижнего турона зоны *Mytiloides kossmati* и *M. labiatus* были сопоставлены Р. Марциновским (Marcinowski et al., 1996) с аммонитовой зоной *Mammites nodosoides* и верхами зоны *Watinoceras coloradoense* общей шкалы. Впоследствии выяснилось (Kennedy et al., 2000), что основание зоны *Mytiloides kossmati* не располагается внутри аммонитовой зоны *Watinoceras coloradoense*, а совпадает с поодной нижележащей стандартной зоной *Pseudaspidoceras flexuosum*. Таким образом, зона Восточно-Европейской платформы под названием *Mytiloides labiatus–Mytiloides kossmati* отвечает трем верхним аммонитовым зонам нижнего турона общей шкалы. Она установлена в Мордовии, Ульяновской и Куйбышевской областях (Глазунова, 1972), на юго-западе Литвы и в Белоруссии, на южной окраине Донбасса и в разрезах Львовской мульды (Найдин, Морозов, 1986).

Для среднего и верхнего турона в качестве региональных зон предлагается использовать иноцерамидную шкалу, разработанную И. Валащиком (Walaszczuk, 1992) для Центральной Польши и прослеженную им в разрезах Мангышлака (Marcinowski et al., 1996).

**Лона *Mytiloides hercynicus–Mytiloides subhercynicus*.** Объем среднего турона на Восточно-Европейской платформе определяется совокупностью зон *Mytiloides hercynicus–Mytiloides subhercynicus*, *Inoceramus apicalis* и *Inoceramus lamarcki*. Работами У. Кеннеди и др. (Kennedy et al., 2000) установлено, что основание зоны *Mytiloides subhercynicus* в разрезе Пуэбло США совпадает с уровнем первых находок аммонита *Collignoniceras woollgari* (Mant.), по появлению которого и предложено определять подошву среднего турона (Bengtson, 1996). Аммонит *Collignoniceras woollgari* (Mant.), хотя и известен из туронских отложений Русской плиты (Овечкина и др., 2002), но является крайне редким видом, в то время как зональные формы иноцерамов пользуются относительно широким распространением и встречены в разрезах Львовской мульды и на востоке Днепровско-Донецкой впадины (Найдин, Морозов, 1986).

**Лона *Inoceramus apicalis*.** Данная зона охватывает среднюю часть среднего турона и может быть уверенно выделена в Поволжье (Пензенская, Ульяновская и Саратовская области; Глазунова, 1972), хотя и имеет весьма небольшую мощность, а также в разрезах Львовской мульды (Найдин, Морозов, 1986) и Прикаспийской впадины (Собецкий и др., 1982).

**Лона *Inoceramus lamarcki*.** Этой зоной завершается средний подъярус турона. Она широко распространена и установлена практически во всех районах Восточно-Европейской платформы. Находки характерных для рассматриваемой зоны иноцерамов, в том числе и вида-индекса, приводятся при описании туронских отложений в большинстве объяснительных записок к изданным геологическим картам среднего масштаба.

**Лона *Inoceramus costellatus*** установлена в Германии (Ernst et al., 1963), Польше (Walaszczuk, 1992) и Западном Казахстане (Marcinowski et al., 1996). На Русской плите присутствие зоны до настоящего времени остается палеонтологически недоказанным. Д.П. Найдин (Найдин и др., 1986) для терминальной части турона востока Европейской палеобиогеографической области выделял более крупную зону *Inoceramus costellatus* и *Inoceramus striatoconcentricus*.

**Лона *Mytiloides striatoconcentricus*.** Эта зона на Восточно-Европейской платформе установлена на Волгоградском правобережье и в бассейне р. Иловли (Глазунова, 1972), в Саратовском Пор-

волжье, а также в Прикаспийской впадине (Собецкий и др., 1982).

**Лона** *Mytiloides scupini*–*Mytiloides incertus* завершает верхний турон. Она установлена в разрезе Зальцгиттер–Зальдер близ Ганновера в Германии И. Валащиком и К.-А. Трёгером (Walaszsyk, Tröger, 1996), а также Э. Кауфманом с соавторами (Kauffman et al., 1996) над зоной *Mytiloides striatoconcentricus*. В этом же разрезе в кровле рассматриваемой зоны предложено зафиксировать нижнюю границу конькского яруса (Kauffman et al., 1996). Зона *Mytiloides scupini*–*Mytiloides incertus* до настоящего времени на Русской плите не известна, но ее присутствие доказано на смежных территориях как с запада, так и с востока (Kauffman et al., 1996; Walaszsyk, 1996; Marcinowski et al., 1996; Walaszsyk, Wood, 1998).

**Коньак.** В качестве зональных подразделений конькского яруса Русской плиты так же, как и для турона, использованы иноцерамовые зоны. Но, в отличие от схемы Д.П. Найдина (Найдин и др., 1986), благодаря работам И. Валащика (Walaszsyk, 1992; Marcinowski et al., 1996), Э. Кауфмана (Kauffman et al., 1996), И. Валащика и К. Вуда (Walaszsyk, Wood, 1998) дробность деления яруса не только резко возросла, но одновременно существенно уточнился и его объем. По представлениям Д.П. Найдина, основание конька должно совпадать “с подошвой зоны *Inoceramus schloenbachi* (= *Inoceramus deformis*)” (Найдин и др., 1986, с. 15). По современным представлениям (Kauffman et al., 1994, 1996) на западе Внутреннего бассейна Северной Америки биозона названного выше индекс-вида отвечает нижней части зоны *Volviceramus koeneni*, то есть располагается в основании среднего подъяруса конька.

В соответствии с рекомендацией Международной рабочей группы о признании в качестве критерия установления нижней границы конька первое появление двустворчатого моллюска *Cremneceramus rotundatus* (*sensu* Tröger), в основании яруса нами выделена одноименная зона, предложенная еще Г. Эрнстом и др. (Ernst et al., 1983) и К. Вудом (Wood et al., 1984).

**Лона** *Cremneceramus rotundatus* установлена в разрезе Зальцгиттер–Зальдер (Kauffman et al., 1996). На Восточно-Европейской платформе она зафиксирована в бассейне р. Десны в Брянской области, а восточнее – на Манышлаке (Marcinowski et al., 1996). В последнее время И. Валащик на основании изучения классических разрезов конькских отложений Нижней Саксонии, Центральной Польши и Западного Внутреннего бассейна Северной Америки (Walaszsyk, Wood, 1998; Walaszsyk, Cobban, 2000) установил, что вид *Cremneceramus rotundatus* (*sensu* Tröger non Fiege) является младшим синонимом североамериканского вида *Cremneceramus erectus* (Meek) и

предложил рассматривать данный таксон в качестве подвида в филогенетической линии *Cremneceramus deformis* (Meek), поставив вопрос о переименовании зоны *Cremneceramus rotundatus* в зону *Cremneceramus deformis erectus*.

**Лона** *Cremneceramus brongniarti* предложена И. Валащиком (Walaszsyk, 1992; Marcinowski et al., 1996). По объему примерно отвечает ранее выделявшейся зоне *Cremneceramus erectus* (Ernst et al., 1983; Wood et al., 1984) и на основании последних данных (Walaszsyk, Wood, 1998) может быть разделена на зоны *Cremneceramus waltersdorffensis hannovrensis* и *Cremneceramus inconstans*. Рассматриваемое подразделение установлено в бассейне Десны, а также на южной окраине Донбасса (Коцюбинский и др., 1974) и в Урало-Эмбенской области (Marcinowski et al., 1996).

**Лона** *Cremneceramus crassus*–*Cremneceramus deformis*. Эта зона завершает нижний коньак. Она известна в разрезах Львовской мульды, южной окраины Донбасса, запада Воронежской антиклизы и на востоке Днепровско-Донецкой впадины (Найдин, Морозов, 1986), а также на Манышлаке (Marcinowski et al., 1996). По мнению И. Валащика и У. Коббана (Walaszsyk, Cobban, 2000) эта зона эквивалентна зоне *Cremneceramus crassus* терминального нижнего конька США. И. Валащик (Walaszsyk, 2000) высказывает предположение, что слои с кремноцерамами не завершают нижний коньак. По сборам А.Г. Олферьева в Брянской области И. Валащик предлагает завершать нижнеконькский подъярус зоной *Inoceramus gibbosus*.

В соответствии с рекомендациями международной рабочей группы, граница между нижним и средним подъярусами конька определяется по появлению иноцерама *Volviceramus koeneni* (Mull.), который и является видом-индексом нижней зоны среднего конька. По своему объему последняя полностью отвечает аммонитовой зоне *Peroniceras tridorsatum* общей шкалы (Kauffman et al., 1994, 1996).

**Лона** *Volviceramus koeneni* фиксируется по появлению вида-индекса или *Cremneceramus schloenbachi schloenbachi* (Böhm) (Kauffman et al., 1994). На Русской плите данная зона известна лишь в разрезах Львовской мульды (Найдин, Морозов, 1986).

**Лона** *Volviceramus involutus*. Это зональное подразделение под названием “зона *Inoceramus involutus*” было очень популярным, поскольку вид-индекс характеризуется четкими признаками и легко распознается. Однако стратиграфический объем этой зоны ранее определялся либо как весь конькский ярус, либо как его верхняя половина при двучленном делении (табл. 1). Эта зона в новом, существенно суженном, объеме, примерно отвечающем биозоне *Cremneceramus wandereri*

(Andert) (Kauffman et al., 1994), завершает средний коньк и прослежена в большинстве районов Восточно-Европейской платформы. Она сопоставлена (Hardenbol et al., 1998) с аммонитовой зоной *Gauthiericeras margae*.

**Лона *Magadiceramus subquadratus*.** Граница между средним и верхним коньком, следуя тем же рекомендациям международной рабочей группы (Kauffman et al., 1996), установлена по первому появлению иноцерама *Magadiceramus subquadratus* (Schlüter), который и является видом-индексом этой зоны. В схемах Р. Марциновского и др. (Marcinowski et al., 1996) и Я. Харденбала и др. (Hardenbol et al., 1998) зона *Magadiceramus subquadratus* отвечает аммонитовой зоне *Paratexanites serratomarginatus* верхнего конька. На Русской плите рассматриваемый стратон установлен на Западной Украине и в Брянской области.

**Сантон.** В качестве маркера конько-сантонской границы международная рабочая группа по сантонскому ярусу рекомендовала считать первое появление иноцерама *Cladoceramus undulatoplicatus* (Roem.). Но этот вид на Восточно-Европейской платформе не известен. Вместо него в изобилии встречаются иноцерамы кардиссоидной группы – *Sphenoceramus pachti* (Ark.) и *S. cardisoides* (Goldf.), с появления которых А.Д. Архангельский (1912, 1922) начал сантон. В настоящее время, как уже отмечалось при рассмотрении зонального расчленения сантонова общей шкалы (Олферьев, Алексеев, 2002), совпадение нижних рубежей зон *Cladoceramus undulatoplicatus* и *Sphenoceramus cardisoides* ставится под сомнение. По данным У. Каплана и У.Дж. Кеннеди (Kaplan, Kennedy, 2000) для Северо-Западной Германии, а по М. Ламолде и Дж. Хэнкоку (Lamolda, Hancock, 1996) – для Австрии, отмечается более раннее появление кардиссоидных иноцерамов по сравнению с *Cladoceramus undulatoplicatus* (Roemer). В Южной Англии (Bailey et al., 1983) и на противоположном берегу Ла-Манша во Франции (Amedro, Robaszynski, 2000) наблюдается обратная картина. То же отмечает и Д.П. Найдин в Западном Казахстане (Стратиграфические схемы..., 1996). В Западном Внутреннем бассейне Северной Америки (Kauffman et al., 1994), бореальном поясе (Dhondt, 1992; Lopez et al., 1992), на Кавказе и в Средней Азии (Атабекян, 1986; Москвин, 1986) отмечается совместное распространение обоих таксонов.

**Лона *Sphenoceramus cardisoides–Texanites texanus–Belemnitella propinqua propinqua*.** Мы, вслед за А.Д. Архангельским (1912), Д.П. Найдиным (Стратиграфические схемы..., 1996), А. Дондт (Hardenbol et al., 1998), К.-А. Трёгером и Г. Саммессбергером (Tröger, Summesberger, 1994) и И. Валашчиком (Walaszczuk, 1992; Marcinowski et al., 1996), выделяем в основании сантонова интервал, содер-

жащий *Sphenoceramus cardisoides* (Goldf.). Для этого интервала также характерен *Texanites texanus* (Roemer), найденный в терепшанской свите Воронежской антеклизы, и белемниты *Belemnitella propinqua propinqua* (Möb.), типичные для рассматриваемой части разреза (Найдин, Копаевич, 1977; Christensen, 1990). Именно эта триада определяет объем нижнего сантонова Восточно-Европейской платформы.

**Лона *Sphenoceramus patootensis–Belemnitella precursor praegeracursor*.** В качестве эквивалента верхнего сантонова Д.П. Найдин (Найдин и др., 1986) предлагает комплексную зону *Sphenoceramus patootensis–Gonioteuthis granulata*. Что касается первого вида-индекса, то он принят нами для рассматриваемого подъяруса, хотя в последнее время (Tröger, 1989; Walaszczuk, 1992) в иноцерамовой шкале чаще используется название “зона *Sphenoceramus patootensisformis*”, которая была выделена К.-А. Трёгером как зона 29. Однако последний вид в своем распространении охватывает не только верхний сантон, но и нижний кампан, поэтому его применение как индекса верхнего сантонова нельзя признать удачным.

Что же касается второго предложенного Д.П. Найдиным индекс-вида комплексной зоны, то его использование также представляется нам не очень удачным. Белемниты рода *Gonioteuthis* характерны для более южной Центральноевропейской подпровинции В. Кристенсена (Christensen, 1990), в то время как севернее, в пределах российской части Русской плиты они крайне редки и отмечаются лишь в единичных разрезах южного склона Воронежской антеклизы. Подвид *Gonioteuthis granulata granulata* (Blainv.) до настоящего времени в пределах рассматриваемого региона не обнаружен. Зато здесь, в Центральнорусской подпровинции, в сантон-кампанском интервале широкое распространение получили представители рода *Belemnitella*. Для верхнего сантонова, по Д.П. Найдину (1964), характерен подвид *Belemnitella praeursor praeageracursor* Najd. Поэтому данный таксон выбран нами в качестве второго вида-индекса верхнесантоновой зоны.

**Кампан. Лона *Belemnitella praeursor mucronatiformis*.** В качестве нижней зоны кампана для востока Европейской палеобиогеографической области Д.П. Найдин (Найдин и др., 1986) предложил зону *Actinocamax laevigatus* и *Belemnitella praeursor mucronatiformis*, считая ее стратиграфическим эквивалентом зоны *Gonioteuthis granulata quadrata–Placenticeras bidorsatum* Германии (Найдин, 1979). Нами в названии белемнитовой зоны Д.П. Найдина оставлен только последний таксон, так как выяснилось, что *Actinocamax laevigatus* Arkh. широко распространен не только в так называемых “птериевых слоях”, принадлежность которых к кампанскому ярусу дискутирует-

ся до настоящего времени, но и в нижележащих отложениях верхнего сантонова Воронежской антиклизы вплоть до основания последнего. Вместе с тем не исключено, что рассматриваемая зона охватывает и терминальную часть верхнего сантонова (марзупитовые слои).

**Лона Belemnitella mucronata alpha.** К вышележащей зоне Д.П. Найдин (Найдин и др., 1986) отнес отложения с *Gonioteuthis quadrata quadrata* Blainv. и *Belemnitella mucronata alpha* Schatsky. Нами в качестве вида-индекса оставлен только второй таксон, так как первая форма, не только крайне редка, но и установлена в "птериевых слоях" г. Богучар и с. Белая Горка (Найдин и др., 1980, с. 34), принадлежащих нижележащим зонам нижнего кампана и верхнего сантонова, что противоречит сложившимся представлениям о стратиграфическом диапазоне *Gonioteuthis quadrata quadrata* Blainv.

**Лона Belemnelloccamax mammillatus.** По тем же самым причинам из названия терминальной зоны нижнего кампана исключен вид-индекс *Gonioteuthis quadrata gracilis* (Stoll.) и оставлен только *Belemnelloccamax mammillatus* (Nilss.), подвиды которого *B. mammillatus mammillatus* (Nilss.) и особенно *B. mammillatus volgensis* Najd. широко распространены в восточных районах Русской плиты. Подвид *Gonioteuthis quadrata gracilis* (Stoll.), типичный для верхней части нижнего кампана Северо-Западной Европы (Christensen, 1990), в пределах рассматриваемой территории был встречен в "птериевых слоях" разрезов Богучар и Белая Горка (Найдин и др., 1980), т.е. на более низком стратиграфическом уровне – в зоне *Belemnitella praecursor mucronatiformis*.

**Лона Hoplitoplacenticeras coesfeldiense–Belemnitella mucronata mucronata.** Для нижней зоны верхнего кампана принято предложенное Д.П. Найдиным (Найдин и др., 1986) название *Hoplitoplacenticeras coesfeldiense–Belemnitella mucronata mucronata*, хотя аммониты указанной выше зоны ранее были установлены лишь южнее рассматриваемой территории – во Львовской мульде, Южном Донбассе, Западном Казахстане (Найдин, Морозов, 1986; Стратиграфические схемы..., 1996). Недавно комплекс аммонитов с *Hoplitoplacenticeras coesfeldiense coesfeldiense* (Schlüt.), *H. coesfeldiense costulosum* (Schlüt.), *H. cf. vari* (Schlüt.) и *Trachyscapites gibbus* (Schlüt.) был установлен В.Б. Сельцером в разрезе Мезино-Лапшиновка северо-западнее Саратова. Ростры белемнитов *Belemnitella mucronata mucronata* (Schloth.) известны из разрезов нижней части верхнего кампана почти во всех районах Русской плиты. Рассматриваемая зона отвечает нижней аммонитовой зоне верхнего кампана общей шкалы.

**Лона Belemnitella langei.** Под этим названием Д.П. Найдин (Найдин и др., 1986) выделил выше-

лежащую зону верхнего подъяруса кампана. Она широко развита как в пределах Воронежской антиклизы, так и в Поволжье. Ее основание фиксируется по первому появлению вида-индекса. На основании филогенетических изменений в линии позднекампанских белемнителл, принадлежащих виду *Belemnitella langei* Schatsky, Д.П. Найдин выделяет снизу вверх подзоны *Belemnitella langei minor*, *Belemnitella langei langei* и *Belemnitella langei najdini*, считая при этом, что "стратиграфические интервалы, относимые к подзонам, соответствуют эпилобиям этих подвидов" (Найдин, Копаевич, 1977, с. 98).

Как и для нижележащей зоны верхнего кампана, в наименование подзон введены характерные для них таксоны аммонитов, позволяющие сопоставить их с биостратиграфическими подразделениями Западной Европы. Таким образом, зона *Belemnitella langei* верхнего кампана Русской плиты подразделена (снизу вверх) на подзоны: *Belemnitella langei minor–Bostrychoceras polyplocum*, *Belemnitella langei langei–Didymoceras donezianum*, *Belemnitella langei najdini–Micraster grimmensis*. Последний вид-индекс относится к морским ежам и известен в разрезе Вольска.

По характерному для подзоны *Belemnitella langei najdini–Micraster grimmensis* комплексу фораминифер зоны *Brotzenella taylorensis* (Практическое руководство..., 1991), коррелируемому с зоной *Osangularia navarroana* Северо-Западной Германии, это региональное подразделение отвечает нижней части зоны *Micraster grimmensis* верхнего кампана Германии (Schönfeld, Burnett, 1991; Christensen, 1993; Beniamovskii, Kopaevich, 1998).

**Лона Belemnella licharewi–Micraster grimmensis.** В качестве терминальной зоны верхнего кампана предлагается рассматривать зону *Belemnella licharewi*, считавшуюся принадлежащей основанию нижнего маастрихта, начиная с первых представлений Ю.А. Елецкого (Jeletzky, 1948), от которых он впоследствии отказался (Jeletzky, 1958). Однако маастрихтский возраст "лихаревых слоев" еще в 1950-е годы был поддержан Д.П. Найдиным (1996; Найдин и др., 1984а, 1984б; 1986; Копаевич и др., 1987; Naidin, 1960). Новые данные показывают, что зона *Belemnella licharewi* содержит комплекс фораминифер зоны *Angulogavelinella gracilis* (Копаевич и др., 1987), являющейся аналогом западно-европейской зоны *Bolivinoides peterssoni* (Beniamovskii, Kopaevich, 1998). Поэтому зона *Belemnella licharewi* должна быть сопоставлена с верхней частью зоны *Micraster grimmensis* Германии (Schönfeld, Burnett, 1991). На основании этих фактов в данной схеме описываемая зона выделена под двойным названием.

**Маастрихт. Лона Acanthoscaphites tridens.** Заканчивается региональная шкала верхнего ме-

ла Восточно-Европейской платформы двумя зонами, относимыми нами к маастрихтскому ярусу и в соответствии с представлениями Д.П. Найдина (1978) отвечающими биозоне *Hoploscaphites constrictus* (J. Sow.). Нижняя зона *Acanthoscaphites tridens* разделена на две подзоны: *Belemnella lankeolata* внизу и *Belemnella sumensis* вверху. Основание первой из них полностью отвечает подошве одноименной белемнитовой зоны Северо-Западной Европы и Балто-Скандинии (Christensen, 1990) и примерно совпадает с нижним рубежом аммонитовой зоны *Pseudokossmaticeras tersense*, располагаясь внутри подзоны CC23а по нанопланктону (Hancock et al., 1993).

Подзона *Belemnella sumensis*, эквивалентная западноевропейской зоне *Belemnella occidentalis* (Копаевич и др., 1987), своим основанием располагается в верхней части подзоны 23б по нанопланктону (Schönenfeld, Burnett, 1991; Jagt, Felder, 1999), что примерно совпадает с подошвой аммонитовой зоны *Pachydiscus epiplectus* общей шкалы (Hancock et al., 1993).

**Лона *Belemnitella junior–Neobelemnella kazimiroviensis*.** Верхняя зона маастрихта Русской плиты представляет собой укрупненную зону *Belemnitella junior–Neobelemnella kazimiroviensis* стратотипа маастрихтского яруса (Jagt, 1999). Ее разделение на две зоны связано со значительными трудностями, которые обстоятельно изложили Л.Ф. Копаевич и др. (1987). Основание зоны примерно совпадает с нижним рубежом зоны NC22 или подзоны CC25б по нанопланктону (McLaughlin et al., 1995) и соответственно с подошвой аммонитовой зоны *Anapachydiscus fresvillensis*, фиксирующей границу нижнего и верхнего маастрихта.

### ЗОНАЛЬНОЕ ДЕЛЕНИЕ ПО БЕНТОСНЫМ ФОРАМИНИФЕРАМ

Расчленение верхнемеловых отложений Восточно-Европейской платформы по бентосным фораминиферам чрезвычайно широко используется на практике. Становление фораминиферовой шкалы рассматриваемого региона связано с именами В.С. Акимец, В.Т. Балахматовой, В.И. Барышниковой, В.П. Василенко, А.М. Волошиной, А.А. Гриляса, Л.Г. Даин, Е.Л. Липник и Е.В. Мятлюк. Первую зональную схему для верхнего мела Русской плиты по бентосным фораминиферам предложили А.А. Гриляс и др. (1974, 1980). По существу она представляла собой модификацию схемы для Маньышлака, разработанную В.П. Василенко (1961). В последние годы большую роль в уточнении зональной шкалы сыграли работы Л.Ф. Копаевич и В.Н. Беньяновского. Приведенная в региональной части схемы шкала по бентосным фораминиферам была принята на заседаниях рабочих групп в Киеве (1988 г.) и Ка-

менце-Подольском (1989 г.), а затем с незначительными изменениями опубликована в "Практическом руководстве по микрофауне СССР. Том 5. Фораминиферы мезозоя" (1991). В 2000 г. специальная рабочая группа, созданная по решению бюро РМСК по Центру и Югу Русской платформы, внесла в шкалу ряд небольших поправок, которые учтены в принятом варианте с некоторыми дополнительными изменениями, отражающими новые данные, полученные за последние два года об интервалах распространения видов-индексов в ходе детальных комплексных исследований по биостратиграфии верхнемеловых отложений Русской плиты.

**Сеноман. Лона *Gavelinella cenomanica*.** Нижняя лона сеномана предложена В.П. Василенко (1961) и отвечает зоне *Schloenbachia varians–Turritilites costatus*. Она характеризуется присутствием, помимо вида-индекса, *Hagenowella chapmani* (Cushm.), *Tritaxia cenomana* Gorb., *Arenobulimina conoidea* (Pern.), *Eggerellina cenomana* Akim., *Marssonella gomelina* Akim., *Marginulina jonesi* (Reuss), *Gavelinella baltica* Brotz., *G. mirtchinki* (Akim.), *G. minutissima* (Akim.), *Lingulogavelinella formosa* (Brotz.), *L. orbiculata* (Kusn.), *L. ornatissima* (Lipn.), *Cibicidoides gorbenkoi* (Akim.) и *Guembelitria cenomana* (Kell.). Появление этой ассоциации бентосных фораминифер определяет нижнюю границу данной зоны.

**Лона *Lingulogavelinella globosa*.** Верхняя зона сеномана предложена В.С. Акимец (1970). Ее нижняя граница проводится по появлению вида-индекса *Lingulogavelinella globosa* (Brotz.), а также *Spiroplectammina cuneata* Vass., *Gaudryina arenosa* Akim., *G. angustata angustata* Akim., *G. folium* Akim., *Gyroidinoides conica* (Vass.), *G. nitidus* (Reuss), *Gavelinella vesca* (N. Byk.), *G. loevi* (Akim.), *Brotzenella belorussica* (Akim.), *B. berthelini* (Kell.), *Cibicides polytraphes polytraphes* (Reuss), *C. minusculus* Akim. и *Bolivina spectabilis* (Akim.). В комплексе с ними отмечены представители планктонных форм *Hedbergella caspia* (Vass.), *H. delrioensis* (Carsey), *Whiteinella archeocretacea* (Pess.), *W. brittonensis* (Loebl. et Tapp.) и *W. paradubia* (Sigal.). Данная зона отвечает среднему и верхнему сеноману, исключая подзону *Turritilites costatus* общей шкалы.

**Турон. Лона *Gavelinella nana*** предложена В.С. Акимец и др. (1991) и характеризуется появлением в комплексе фораминифер *Arenobulimina presli* (Reuss), *Globorotalites hangensis* Vass., *G. turonicus* Kaev., *Eponides turonicus* Lipn., *Gavelinella nana* (Akim.), *G. ammonoides* (Reuss), *G. kelleri dorsoconvexa* Akim. и *Reussella turonica* Akim. Эта зона сопоставляется с тремя нижними зонами турона по моллюскам (*Praeactinocamax plenus triangulus*, *Mytiloides labiatus*–*Mytiloides kossmati* и *Mytiloides hercynicus*–*Mytiloides subhercynicus*). В Московской синеклизе к северу от Москвы вышеуказан-

ный комплекс установлен в черневской свите, которая содержит определенные А.А. Атабекяном аммониты *Collignoniceras woollgari* (Mant.) и нанопланктон зоны CC11 (Овечкина и др., 2002). На юго-востоке Восточно-Европейской платформы (Брагина и др., 1999), в комплексе этой зоны преобладают "крупные хедбергеллы" – *Hedbergella holzli* (Hagn et Zeil.), *Whiteinella paradubia* (Sigal), *W. bornholmensis* (Dougl.).

**Лона Gavelinella moniliformis** впервые была установлена В.С. Акимец (1974) и охватывает верхнюю часть турона Русской плиты, начиная с зоны *Inoceramus apicalis* по моллюскам. Для нее характерно первое появление вида-индекса в сочетании с *Spirolectammina praelonga* (Reuss), *Verneuilina muensteri* Reuss, *Gaudryina laevigata* Franke, *G. variabilis* Mjatl., *Arenobulimina minima* Vass., *Globorotalites multisepatus* Brotz., *Stensioeina praeexsculpta* Kell., *S. laevigata* Akim., *Eponides concinnus* Brotz., *Osangularia whitei* praeceps (Brotz.), *Gavelinella ammonoides* (Reuss), *Reussella carinata* Vass. и *R. kelleri* Vass. В терминальной части зоны появляются *Gavelinella praeinfrasantonica* (Mjatl.) и *Ataxophragmium nautiloides* Brotz. Одновременно в этой зоне нередки килеватые формы планктонных фораминифер – *Marginotruncana lapparenti* (Brotz.), *M. marginata* (Reuss), *M. pseudolinneiana* Pess. и *M. renzi* (Gand.). В этом стратиграфическом интервале встречен нанопланктон зоны CC12.

**Коньак. Лона Gavelinella kelleri** предложена впервые А.А. Григалисом и др. (1974) и отвечает эпидолям видов *Ataxophragmium nautiloides* Brotz., *Gavelinella kelleri* Mjatl. и *G. praeinfrasantonica* Mjatl. Она характеризуется также появлением *Gaudryina coniacica* Akim., *Ataxophragmium compactum* Brotz., *Valvularia praebiconvexa* Lipn., *Stensioeina emscherica* Baryshn. [под этим названием у нас известен подвид *S. granulata granulata* (Orb.)], *Eponides biconvexus* Marie, *Gavelinella giedroyci* Grig. и *Cibicidoides praeariksdalensis* (Vass.). Для комплекса данной зоны типичны *Heterostomella carinata* (Franke), *Marssonella oxycona* Reuss, *Globorotalites multisepatus* Brotz., *Osangularia whitei whitei* (Brotz.), *Gavelinella moniliformis* (Reuss). Здесь же отмечены в заметном количестве планктонные фораминиферы *Hedbergella agalarovae* (Vass.), *Whiteinella brittonensis* (Loeb. et Tapp.), *Marginotruncana marginata* (Reuss), *M. renzi* (Gand.), *M. coronata* (Bolli) и *Heterohelix moremani* (Cushm.). В рассматриваемой ассоциации присутствуют исчезающие в вышележащей зоне *Spirolectammina praelonga* (Reuss), *Stensioeina praeexsculpta praeexsculpta* Kell., *Gavelinella ammonoides* (Reuss) и *Cibicides polyrraphes* (Reuss). Зона *Gavelinella kelleri* коррелируется с тремя нижними зонами коньакского яруса по иноцерамидам и, следовательно, принадлежит нижнему коньаку. На этот же стратиграфический уровень указывает нанопланктон зоны CC13.

**Лона Gavelinella thalmanni** выделена на заседании рабочей группы по разработке фораминиферовой шкалы верхнего мела Восточно-Европейской платформы, состоявшемся в Каменце-Подольском (1989). Эта зона названа по виду-индексу *Gavelinella thalmanni* (Brotz.), хотя в "Практическом руководстве..." (1991) она же выделена как зона *Gavelinella costulata*. Последнее название нам представляется неудачным по двум причинам. Во-первых, описанный Е.В. Мятлюк под названием *Gavelinella costulata* вид имеет мало общего с установленным ранее П. Мари (Marie, 1941) видом *Gavelinella costulata* (Marie), появляющимся в кампане. Таким образом, в литературе приводятся под одним названием два вида – *Gavelinella costulata* (Mjatl. non Marie) и *G. costulata* (Marie non Mjatl.), имеющие различный стратиграфический диапазон. Во-вторых, *Gavelinella costulata* (Mjatl. non Marie), в отличие от *Gavelinella thalmanni* (Brotz.), появляется уже в нижележащей зоне *Gavelinella kelleri*. Для зоны *Gavelinella thalmanni* характерно появление в комплексе бентосных фораминифер, кроме вида-индекса, таких форм, как *Spirolectammina embaensis* Mjatl., *Gavelinella infrasantonica* (Balakhm.) [*G. vombensis* (Brotz.) западноевропейских микропалеонтологов], *Cibicidoides eriksdalensis* (Brotz.), *Bolivinitella eleyi* (Cushm.). Здесь продолжают существовать *Gaudryina laevigata* Franke, *Ataxophragmium compactum* Brotz., *Stensioeina emscherica* Baryshn., "*Gavelinella costulata* (Mjatl.)", *Cibicidoides praeariksdalensis* (Vass.), *Reussella kelleri* Vass. и заканчивают свое развитие *Gavelinella kelleri* (Mjatl.), а также *Gavelinella moniliformis* (Reuss). Рассматриваемый стратон отвечает трем верхним иноцерамовым зонам коньакского яруса или его среднему и верхнему подъярусам, что подтверждается находками нанопланктона зоны CC14.

**Сантон. Лона Gavelinella infrasantonica** впервые была выделена В.П. Василенко (1961). Эта зона получила не очень удачное название по масштабному присутствию в ней вида *Gavelinella infrasantonica* (Balakhm.), который на Восточно-Европейской платформе, как и в Северо-Западной Германии (Schönfeld, 1990), известен начиная со среднего коньака. Зона выделяется также по появлению *Spirolectammina rosula* (Ehr.), *Arenobulimina courta* (Marie), *Martinottiella communis* (Orb.), *Ataxophragmium crassum* (Orb.), *Neoflabellina rugosa* (Orb.), *Valvularia laevis* Brotz., *V. marie* Vass., *Stensioeina exsculpta exsculpta* (Reuss), *Eponides concinnus planus* Vass., *Osangularia whitei crassa* Vass., *O. w. polycamerata* Vass., *Cibicides ribbingi* Brotz., *Praebulimina ventricosa* (Brotz.) и *Cuneus buliminoides* (Brotz.). В комплексе фораминифер данной зоны присутствуют также *Gaudryina laevigata* Franke, *Globorotalites multisepatus* Brotz., *Osangularia whitei whitei* (Brotz.), *Cibicides excavatus* Brotz., *Cibicidoides eriksdalensis* (Brotz.) и *Bolivinitella eleyi*

(Cushm.), известные и из нижележащих зон. В этой зоне заканчивают свое существование *Spiroplectammina embaensis* Mjatl., *Arenobulimina orbignyi* (Reuss), *Gavelinella costulata* (Mjatl. non Marie), *G. giedroyci* Grig. и *G. thalmanni* (Brotz.) Зона *Gavelinella infrasantonica* эквивалентна зоне *Texanites texanus*–*Sphenoceramus cardisoides*–*Belemnitella propinqua* *propinqua* по моллюскам.

**Люна** *Gavelinella stelligera* принимается в объеме, предложенном В.С. Акимец и др. (1979). Верхняя зона сантонса характеризуется комплексом фораминифер, в котором доминируют впервые появившиеся виды *Gaudryina rugosa* Orb., *Arenobulimina senonica* Mjatl., *Ataxophragmium orbignyaeformis* Mjatl., *Orbignyina variabilis* (Orb.), *Stensioeina granulata* *incondita* Koch, *S. granulata* *perfecta* Koch, *S. mursataiensis* Vass., *Gavelinella stelligera* (Marie), *G. santonica* Akim. и *Sitella carseyae* (Plumm.). Этот комплекс довольно хорошо сопоставляется с ассоциациями верхней половины среднего (начиная с зоны *Stensioeina granulata incondita* по Schönfeld, 1990) и верхнего сантонса Северо-Западной Германии (табл. 4).

В верхней части зоны *Gavelinella stelligera* обособляется переходный к кампанскому комплексу фораминифер, в котором наряду со всеми выше-перечисленными характерными для нее видами впервые появляются *Heterostomella praefoveolata* Mjatl., *Arenobulimina vialovi* Wolosch., *A. obliqua* (Orb.), *Egerellina brevis* (Orb.), *E. ovoidea* Marie, *Orbignyina convexocamerata* Wolosch., *O. inflata* (Reuss), *O. irreptera* Wolosch., *Voloschinovella aequisgranensis* (Beis.), *Valvularia biconvexa* Lipn., *Stensioeina pommerana* Brotz., *Eponides aff. grodnoensis* Akim., *Osangularia cordieriana* (Orb.), *Gavelinella bisellata* (Gorb.), *G. daina* (Mjatl.), *G. costulata* (Marie), *Brotzenella insignis* (Lipn.), *Pullenia dampelae* Dain, *Cuneus triangulus* (Cushm. et Park.), *Bolivina finalis* Wolosch. и *Bolivinoides strigillatus* (Chapm.). Из планктонных форм присутствуют *Rugoglobigerina ordinata* (Subb.) и *R. kelleri* (Subb.). По обилию в комплексе *Stensioeina pommerana* (Brotz.) и отсутствию *Gavelinella clementiana clementiana* (Orb.) интервал с этой ассоциацией в данной схеме обособлен как слой с *Stensioeina pommerana* и скоррелирован с одноименной подзоной Европейской палеобиогеографической провинции (Beniamovskii, Koraevich, 1998) или зоной *Stensioeina pommerana*–*Eponides frankei* Северо-Западной Германии (Schönfeld, 1990). Последняя характеризует верхнюю часть марзупитовых слоев терминального сантонса Германии. На северном обрамлении Донбасса интервал с рассматриваемым комплексом выделялся в качестве слоев с *Gavelinella daina*–*Orbignyina inflata* и помещался в нижний кампан (Найдин и др., 1980). При этом данные слои ошибочно располагались над слоями с *Gavelinella clementiana clementiana*. Сопоставление зональных схем сантонского яруса Европейской па-

леобиогеографической области приведено в табл. 4. Зона *Gavelinella stelligera* отвечает зоне *Sphenoceramus patootensis*–*Belemnitella praecursor* *praepraecursor* по моллюскам.

**Люна** *Gavelinella clementiana clementiana* первоначально выделена В.С. Акимец (1980), устанавливается по появлению вида-индекса и может быть прослежена на всей территории Европейской палеобиогеографической области, но сохранилась от размыва в ограниченном числе пунктов. Она отвечает зоне *Belemnitella praecursor* *mucronatiformis* по моллюскам, а в Германии ее комплекс известен в зоне *Placenticeras bidorsatum* нижнего кампана.

**Люна** *Cibicidoides temirensis* впервые была предложена В.П. Василенко (1961). Верхняя зона нижнего кампана подразделена на две подзоны: собственно подзону *Cibicidoides temirensis*, для которой характерно появление в массовом количестве вида-индекса, и подзону *Cibicidoides aktulagayensis*, обособляющуюся по появлению помимо вида-индекса также *Neoflabellina rugosa leptodisca* (Wedek.), *Gavelinella clementiana laevigata* Marie, *Cibicidoides beaumontianus* (Orb.), *Bolivinoides decoratus* (Jones) и *B. laevigatus* Marie. Эти подзоны полностью эквивалентны двум верхним подзонам зоны *Bolivinoides decoratus* *decoratus*, предложенной В.Н. Беньяковским и Л.Ф. Копаевич (Beniamovskii, Koraevich, 1998) для Европейской палеобиогеографической провинции и установленной в Западной Германии (Koch, 1977). Нижняя ее подзона *Bolivinoides decoratus* *decoratus s. str.* (Практическое руководство..., 1991) или *Bolivinoides decoratus* *decoratus*–*Bolivinoides granulatus* (Beniamovskii, Koraevich, 1998), впервые выделенная в Западном Казахстане (Найдин и др., 1984а; Практическое руководство..., 1991; Стратиграфические схемы..., 1996), на Русской плате не распознается. Этот факт может быть объяснен наличием скрытого гиатуса, либо экологическими причинами, обусловившими провинциализм фаунистических комплексов. Подзона *Cibicidoides temirensis* отвечает зоне *Belemnitella mucronata alpha* по головоногим моллюскам, а подзона *Cibicidoides aktulagayensis* – зоне *Belemnelloccamax mammillatus*.

**Люна** *Brotzenella montereensis*. Верхний подъярус кампана разделен на три зоны по бентосным фораминиферам. Нижняя из них – зона *Brotzenella montereensis* – первоначально была установлена И.В. Долицкой (1961) и определена по появлению вида-индекса, а также *Arenobulimina puschi* (Reuss), *Orbignyina simplex* (Reuss), *Eponides grodnoensis* Akim., *Brotzenella menneri* (Kell.), *Cibicidoides voltzianus* (Orb.), *Sitella laevis* (Beiss.), *Eouvierina campanica* Dain и *Pseudouvigerina cretacea* Cushm. Здесь заканчивают свое развитие *Spiroplectammina lingua* Akim., *Brotzenella insignis* Lipn. и *Praebulimina ventricosa* (Brotz.). По стратиграфи-

**Таблица 4.** Сопоставление зональных схем сантонского яруса Европейской палеобиогеографической области по бентосным фораминиферам

Коньяцкий				Сантонский				Кампанский				Северо-Западная Германия				Южная Англия				
Нижний		Верхний		Нижний		Верхний		Нижний		Верхний		Нижний		(Schönfeld, 1990)		(Koch, 1977)		(Baily et al., 1983)		
Средний–верхний		Нижний		Сантонский		Кампанский		Сантонский		Кампанский		Кампанский		Боливинодес		Боливинодес		Боливинодес		
Коньяц- ский	Gavelinella thalmanni	Gavelinella kelleri	Gavelinella infrasantonica	Cibicidoides temirensis	Gavelinella stelligera	Cibicidoides temirensis	Bolivinoides decoratus decoratus	Bolivinoides decoratus decoratus	Gavelinella clementiana clementiana	Bolivinoides decoratus decoratus	Gavelinella clementiana clementiana	Gavelinella clementiana clementiana	Bolivinoides decoratus decoratus	Bolivinoides granulatus	Neoflabellina wedeekindi	Gavelinella clementiana	Eponides concinna	Bolivinoides decoratus decoratus	Pullenia quaternaria	
Сантонский	Нижний	Верхний	Сантонский	Нижний	Верхний	Сантонский	Нижний	Верхний	Сантонский	Верхний	Сантонский	Нижний	Верхний	Stensioeina pommerana	Stensioeina pommerana/Eponides frankei	Bolivinoides strigillatus	Bolivinoides strigillatus	Bolivinoides culverensis	Eouvigerina galeata	
															Stensioeina granulata perfecta	Stensioeina granulata perfecta	Bolivinoides strigillatus	Bolivinoides strigillatus	Gavelinella cristata	Gavelinella usakensis
															Cicidoides eriks- dalensis/Gave- linella vombensis (= infrasantonica)	Stensioeina granulata polonica	Stensioeina granulata polonica	Stensioeina exsculpta exsculpta	Gavelinella cristata/Globigeri- nelloides rowei	Cibicides ex gr. beaumontianus
															Praebulimina evolutum	Stensioeina exsculpta exsculpta	Stensioeina exsculpta exsculpta		Loxostomum eleyi	
																Stensioeina granulata granulata				

## Детальная зональная схема верхнего сантонома-маастрихта по бентосным фораминиферам. Зоны и подзоны

**Рис. 2.** Детальная зональная шкала верхнего сантонома-маастрихта по бентосным фораминоферам (по Beniamovskii, Koraevich, 1988 с изменениями).

ческому диапазону зона *Brotzenella montereensis* эквивалентна зоне *Hoplitoplacenticeras coesfeldiensse–Belemnitella mucronata mucronata* по головоногим моллюскам и отвечает нижней аммонитовой зоне верхнего кампана общей шкалы.

**Лона** *Globorotalites emdyensis* выделена В.С. Акимец (1974). Необходимо отметить, что вид-индекс, описанный В.П. Василенко в 1961 г., не отличается от выделенного одновременно вида *Globorotalites hiltermanni* Kaever, 1961. Эта зона разделена на три подзоны: *Globorotalites emdyensis* s. str., *Bolivinoides draco miliaris* и *Brotzenella taylorensis*, отвечающие зонам BF6, BF7 и BF8 схемы В.Н. Беньяmovского и Л.Ф. Копаевич (Beniamovskii, Kopaevich, 1998) (рис. 2). Ее нижняя граница определяется по появлению вида-индекса, а также *Heterostomella foveolata* (Marss.) и *Orbignyina pinguis* Wolosch. Основание подзоны *Bolivinoides draco miliaris* фиксируется по первому появлению этого подвида, а также *Eponides frankei* Brotz., *Bolivina incrassata incrassata* (Reuss) и *B. kalinini* Vass. Верхняя подзона отличается присутствием *Neoflabellina praereticulata* Hilt., *Osangularia navarroana* (Cushm.), *Stensioeina gracilis stellaris* Vass., *Brotzenella taylorensis* (Carsey), *Bolivinoides decoratus giganteus* Hilt. et Koch и *Silicosigmoilina volganica* (Kuzn.).

Подзона *Globorotalites emdyensis* отвечает подзоне *Belemnitella langei minor–Bostrychoceras polyplcum* по головоногим моллюскам, подзона *Bolivinoides draco miliaris* – подзоне *Belemnitella langei langei–Didymoceras donezianum*, а подзона *Brotzenella taylorensis* – нижней части подзоны *Belemnitella langei najdini–Micraster grimmensis*.

**Лона** *Angulogavelinella gracilis* предложена первоначально В.Н. Беньяmovским и др. (1973). Эта зона является терминальной для кампана Восточно-Европейской платформы, хотя она ранее (Найдин и др., 1984а, 1984б; Беньяmovский и др., 1988) понималась в более широком объеме, включая выделенную позднее (Beniamovskii, Kopaevich, 1998) зону *Neoflabellina reticulata*, относящуюся уже к нижнему маастрихту. В настоящей схеме зона *Angulogavelinella gracilis* выделяется по появлению вида-индекса, а также *Spirolectammina suturalis* Kalin., *Cuneus minutus* (Marss.), *Bolivinoides delicatulus* Cushm., *B. petersoni* Brotz. и присутствию в комплексе *Silicosigmoilina volganica* (Kuzn.) и *S. epigona* (Rzeh.)

Зона *Angulogavelinella gracilis* уверенно сопоставляется (Beniamovskii, Kopaevich, 1998) с зоной *Bolivinoides petersoni–Globorotalites hiltermanni* Северо-Западной Германии (Schönenfeld, 1990), которая принадлежит терминальной части зоны *Micraster grimmensis–Cardiaster granulosus*, венчающей разрез кампанского яруса в Западной Европе. На Русской плите зона *Angulogavelinella gracilis* отвечает верхней части подзоны *Belemniti-*

*tella langei najdini–Micraster grimmensis* и зоне *Belemnella licharewi–Micraster grimmensis* (Практическое руководство..., 1991).

**Маастрихт. Лона** *Neoflabellina reticulata*. Эта зона, установленная В. Кохом (Koch, 1977), начинает маастрихт и обособляется по появлению вида-индекса, а также *Heterostomella bullata* Akim., *Cibicidoides bembix* (Marss.), *Bolivina decurrens* (Ehr.) и *Pseudouvigerina cristata* (Marss.). Кроме того, для нее характерны *Spirolectammina suturalis* Kal., *Orbignyina pinguis* Wolosch., *O. sacheri* (Reuss), *O. inflata* (Reuss), *Stensioeina pommerana* Brotz., *Eponides frankei* Brotz., *Osangularia navarroana* (Cushm.), *Brotzenella menneri* (Kell.), *Cibicidoides beaumontianus* (Orb.), *C. aktulagayensis* (Vass.), *C. voltzianus* (Orb.), *Cuneus minutus* (Marss.), *Sitella laevis* (Vass.), *Bolivina incrassata incrassata* Reuss, *Bolivina kalinini* (Vass.) и *Bolivinoides delicatulus* Cushm. Здесь заканчивают свое развитие такие виды, как *Globorotalites emdyensis* Vass., *Gavelinella clementiana laevigata* (Marie) и *Gemellides orcinus* (Vass.). Описываемый стратон отвечает нижней части подзоны *Belemnella lanceolata* и коррелируется с подзоной CC23а по известковому нанопланктону.

**Лона** *Brotzenella complanata* первоначально предложена А.А. Григалисом и др. (1974), позднее ее стратиграфический объем был несколько изменен (Акимец и др., 1983). Она состоит из двух подзон – *Brotzenella complanata* s. str. и *Bolivinoides draco draco*. Первая имеет сходный с таковым нижележащей зоны комплекс фораминифер, но отличается появлением *Brotzenella complanata* (Reuss) и *Bolivina incrassata crassa* Vass., отвечая верхней части подзоны *Belemnella lanceolata* или подзоне CC23b по известковому нанопланктону. Верхняя подзона устанавливается по исчезновению подвида *Bolivinoides draco miliaris* Hilt. et Koch и по появлению сменяющего его подвида *Bolivinoides draco draco* (Marss.) совместно с *Gavelinella midwayensis* (Plum.). Данная подзона отвечает подзоне *Belemnella sumensis* и охарактеризована нанопланктоном зоны CC24.

**Лона** *Brotzenella praeacuta–Hanzawaia ekblomi*. Завершается маастрихт зоной *Brotzenella praeacuta–Hanzawaia ekblomi*. В разрезах Северо-Западной Германии (Koch, 1977) и Западного Казахстана (Найдин и др., 1984а, б) в рассматриваемом диапазоне выделялись, хотя и под различными названиями, две зоны – нижняя (*Gavelinella danica* на западе и *Brotzenella praeacuta* на востоке) и верхняя (*Pseudotextularia elegans* или *Hanzawaia ekblomi*) (табл. 5). В восточных районах Русской плиты (Ульяновская и Саратовская области) зоны *Brotzenella praeacuta* и *Hanzawaia ekblomi*, по-видимому, также могут быть выделены в качестве раздельных (Беньяmovский и др., 1988; Дмит-

**Таблица 5.** Корреляция между предлагаемой схемой и существующими схемами для Мангышлака–Восточного Прикаспия и Северо-Западного Германского бассейна (по Beniamovskii, Kopaevich, 1998, с изменениями)

Мангышлак и Восточный Прикаспий	Северо-Западная Германия	Зональная схема по бентосным фораминиферам Европейской палеобиогеографической области (Беньяковский и Копаевич, 1998)		Региональные зоны по бентосным фораминиферам				Предлагаемое зональное расчленение по фораминиферам Русской платформы (Олферьев, Алексеев – настоящая статья)	
				Восток Европейской палеобиогеографической области		Запад Европейской палеобиогеографической области			
подъярусы и их подразделения				(Найдин и др., 1984а, б; Акимец, Беньяковский и Копаевич, 1991)		(Koch, 1977)	(Schünfeld, 1990)	зоны	
m <sub>2</sub>	m <sub>2</sub>	m <sub>2</sub> <sup>2</sup>	Hanzawaia ekblomi/Pseudotextularia elegans	BF13	Pseudotextularia elegans	XXVI	Pseudotextularia elegans	Brotzenella praeacuta–Hanzawaia ekblomi	
		m <sub>2</sub> <sup>1</sup>	Gavelinella danica/Brotzenella praeacuta	BF12	Brotzenella praeacuta	XXV	Gavelinella danica		
m <sub>1</sub>	m <sub>1</sub> <sup>3</sup>	m <sub>1</sub> <sup>2</sup>	Bolivinoides draco draco		BF11	Bolivinoides draco draco	XXIV	paleocenicus/reticulata P.R. Zone	
			Bolivinoides paleocenicus/Neoflabilinea reticulata	Brotzenella complanata	BF10b	Brotzenella complanata	XXII		
cp <sub>2</sub>	cp <sub>2</sub> <sup>4</sup>	cp <sub>2</sub> <sup>2</sup>	Neoflabellina reticulata/Bolivina decurrens		BF10a	Angulogavelinella gracilis	XXII	Neoftabellina reticulata	
			Angulogavelinella gracilis/ Bolivinoides peterssoni		BF9			peterssoni/hiltermanni – C.R. Zone	
cp <sub>1</sub>	cp <sub>1</sub> <sup>3</sup>	cp <sub>1</sub> <sup>2</sup>	Neoflabellina praereticulata/Brotzenella taylorensis	Osangularia navarroana	BF8b	Brotzenella taylorensis	XXI	navarroana/cristata – P.R. Zone	
				Bolivinoides decoratus giganteus	BF8a			miliaris/incrassata – P.R. Zone	
st <sub>3</sub>	st <sub>3</sub> <sup>2</sup>	st <sub>3</sub> <sup>1</sup>	Bolivinoides draco miliaris		BF7	Bolivinoides draco miliaris	XX	gracilis – P.R. Zone	
			Globorotalites hiltermanni (= G. emdyensis)		BF6	Cibicidoides voltzianus	XIX	leopolitana – P.R. Zone	
st <sub>2</sub>	st <sub>2</sub> <sup>3</sup>	st <sub>2</sub> <sup>2</sup>	Brotzenella montereleansis/Heterostomella leopolitana		BF5	Brotzenella montereleansis	XVIII	laevigatus – P.R. Zone	
			Bolivinoides aktulagyensis/C. voltzianus	Cibicidoides aktulagyensis	BF4c	Cibicidoides aktulagyensis	XVII	voltzaianus – P.R. Zone	
st <sub>1</sub>	st <sub>1</sub> <sup>2</sup>	st <sub>1</sub> <sup>1</sup>	Cibicidoides temirensis/Gavelinella clementiana usakensis	Bolivinoides decoratus	BF4b	Cibicidoides temirensis	XVI	granulatus – P.R. Zone	
				Bolivinoides decoratus	BF4a	Bolivinoides decoratus	XV	wedekindi – P.R. Zone	
st <sub>1</sub>	st <sub>1</sub> <sup>1</sup>	Gavelinella clementiana clementiana		BF3	Gavelinella clementiana clementiana	XIV	Bolivinoides strigillatus	clementiana – P.R. Zone	
		Bolivinoides strigillatus		BF2b	Bolivinoides strigillatus	XIII		concinna – I. Zone	
st <sub>1</sub>	st <sub>1</sub> <sup>1</sup>	Gavelinella stelligera		BF2a	Bolivinoides strigillatus	XIII		pommerana/frankei P.R. Zone	
		Stensioeina granulata perfecta		BF1	Stensioeina granulata perfecta	XII		strigillatus – P.R. Zone	
st <sub>1</sub>	st <sub>1</sub> <sup>1</sup>	Stensioeina pommerana			Stensioeina granulata perfecta	XII	Gavelinella stelligera	perfecta – P.R. Zone	
		Gavelinella stelligera			Stensioeina granulata perfecta	XII		Gavelinella stelligera	

риенко и др., 1988; Alekseev et al., 1999). На западе же они пока не могут быть распознаны.

Для зоны *Brtozenella praecutata-Hanzawaia ekblomi* характерен следующий комплекс фораминифер: *Spiroplectammina suturalis* Kal., *S. kelleri* Dain, *S. kasanzevi* Dain, *Neoflabellina reticulata* (Reuss), *Stensioeina pommerana* Brotz., *S. caucasica* (Subb.), *Ostangularia navarroana* (Cushm.), *Gavelinella affinis* (Hant.), *G. danica* (Brotz.), *G. midwayensis* (Plum.), *G. pertusa* (Marss.), *G. welleri* (Plum.), *Brotzenella complanata* (Reuss), *B. praecutata* (Vass.), *Hanzawaia ekblomi* (Brotz.), *Cibicidoides beaufortianus* (Orb.), *C. bembix* (Marss.), *C. spiropunctatus* (Gall. et Mor.), *Anomaliodoides pinguis* (Jenn.), *A. ukrainicus* (Wolosch.), *Karreria fallax* Rzeh., *Cuneus minutus* (Marss.), *Bulimina quadrata* Plum., *B. inflata* Seg., *Bolivina decurvensis* Ehr., *B. plaita* Carsey, *Bolivinoides draco draco* (Marss.), *B. decoratus giganteus* Hilt. et Koch, *B. incrassata incrassata* Reuss, *B. peterssoni* Brotz. Следует отметить указание на присутствие среди планктонных форм *Abathomphalus mayaroensis* (Bolli) и *Globotruncanita stuarti* (Lappar.), определенных Т.Е. Улановской в разрезе маастрихта Первомайско-Чирской моноклинали в Ростовской области. Этот стратиграфический интервал охарактеризован нанопланктоном зон CC25 и CC26 (Alekseev et al., 1999) и отвечает зоне *Belemnitella junior-Neobelemnella kazimiroviensis* по головоногим моллюскам.

Авторы статьи благодарят Л.Ф. Копаевич и В.Н. Беньяновского за активное участие в обсуждении шкалы по бентосным фораминиферам, А. Дондт (A.V. Dhondt, Брюссель) за помощь в получении ряда литературных источников и С.М. Шика за организацию плодотворного обсуждения изложенной выше региональной схемы на всех стадиях ее подготовки. Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект № 02-05-64576).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Акимец В.С. Возраст и фораминиферы песчанистого мела (сурки) на территории Белоруссии и смежных областей РСФСР // Палеонтология и стратиграфия Прибалтики и Белоруссии. Сб. 2. Вильнюс: Минтис, 1970. С. 175–212.

Акимец В.С. Зональная схема стратиграфии верхнемеловых отложений Белоруссии по фораминиферам // Проблемы региональной геологии Белоруссии. Минск: БелНИГРИ, 1974. С. 41–52.

Акимец В.С. Граница сантонса и кампана на территории Белоруссии в свете новых фаунистических данных // Особенности регионального строения территории БССР. Минск: БелНИГРИ, 1980. С. 3–14.

Акимец В.С., Беньяновский В.Н., Гладкова В.И. и др. Комплексы фораминифер пограничных отложений сантонса и кампана (верхний мел) Мангышлака // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1979. Т. 54. Вып. 6. С. 112–120.

Акимец В.С., Беньяновский В.Н., Гладкова В.И. и др. Бентосные фораминиферы и белемниты кампана и

маастрихта Восточного Прикаспия // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1983. Т. 58. Вып. 1. С. 113–126.

Акимец В.С., Беньяновский 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.

Алексеев А.С. Меловая система. Верхний отдел // Геологическое строение Качинского поднятия Горного Крыма. Стратиграфия мезозоя. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1989. С. 123–157.

Архангельский А.Д. Верхнемеловые отложения востока Европейской России // Материалы для геол. России. СПб.: Типография Императорской академии наук, 1912. Т. 25. 631 с.

Архангельский А.Д. Обзор геологического строения Европейской России. Т. 2. Средняя Россия. Петроград: Типография Народного комиссариата путей сообщения, 1922. 466 с.

Архангельский А.Д. Обзор геологического строения Европейской России. Т. 1. Юго-восток Европейской России и прилежащие части Азии. Вып. 2. Л.: Геол. комитет, 1926. 420 с.

Атабекян А.А. Региональные стратиграфические очерки. V. Запад Средней Азии. Верхний отдел // Стратиграфия СССР. Меловая система. Полутом 1. М.: Недра, 1986. С. 277–298.

Атабекян А.А. Зональные подразделения сеномана Евразии // Зональные подразделения и межрегиональная корреляция палеозойских и мезозойских отложений России и сопредельных территорий. Кн. 2. Мезозой. СПб.: ВСЕГЕИ, 1994. С. 126–150.

Атабекян А.А., Богданова Т.Н., Друциц В.В. и др. История становления меловой системы и стратотипы ярусов // Стратиграфия СССР. Меловая система. Полутом 1. М.: Недра, 1986. С. 14–38.

Беньяновский В.Н., Волчегурский Л.Ф., Жуков В.Г. и др. Новые данные о строении верхнемеловых отложений Восточного Прикаспия // Сов. геология. 1973. № 10. С. 40–54.

Беньяновский 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.

Брагина Л.Г., Беньяновский В.Н., Застрожнов А.С. Радиолярии, фораминиферы и стратиграфия верхнемеловых отложений юго-востока Русской платформы (правобережье Волгоградского Поволжья) // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1999. Т. 7. № 5. С. 84–92.

Василенко В.П. Фораминиферы верхнего мела полуострова Мангышлак // Тр. ВНИГРИ, 1961. Вып. 171. 487 с.

Герасимов П.А., Мигачева Е.Е., Найдин Д.П. и др. Юрские и меловые отложения Русской платформы // Очерки региональной геологии СССР. Вып. 5. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1962. 195 с.

Глазунова А.Е. Палеонтологическое обоснование стратиграфического расчленения меловых отложений Поволжья. Верхний мел. М.: Недра, 1972. 204 с.

Григорьев А.А., Акимец В.С., Липник Е.С. Зоны и зональные комплексы фораминифер верхнемеловых от-

- ложений Русской платформы // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1974. № 4. С. 114–118.
- Григалис А.А., Акимец В.С., Липник Е.С.* Филогенезы бентосных фораминифер – основа зональной стратиграфии верхнемеловых отложений (на примере Восточно-Европейской платформы) // Вопр. микропалеонтологии. 1980. Вып. 23. С. 145–159.
- Дмитренко О.Б., Копаевич Л.Ф., Найдин Д.П. и др.* Расчленение верхнемеловых отложений Ульяновского Поволжья по известковому нанопланктону, фораминиферам и белемнитам // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1988. № 7. С. 37–45.
- Долицкая И.В.* Распределение фораминифер в верхнемеловых отложениях Восточного Устюрта // Тр. ВНИГРИ. 1961. Вып. 29. С. 188–192.
- Захаров В.А., Богомолов Ю.И., Ильина В.И. и др.* Бореальный зональный стандарт и биостратиграфия мезозоя Сибири // Геол. и геофизика. 1997. Т. 38. № 5. С. 927–956.
- Копаевич Л.Ф., Беньяновский В.Н., Найдин Д.П.* Граница нижнего и верхнего маастрихта в Европейской палеобиогеографической области // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1987. Т. 62. Вып. 5. С. 43–57.
- Коцюбинский С.П., Савчинская О.В.* Класс *Bivalvia* – двустворчатые // Атлас верхнемеловой фауны Донбасса. М.: Недра, 1974. С. 67–118.
- Лаврова Г.В.* Меловая система. Верхний отдел // Геология СССР. Т. 4. Центр европейской части СССР. Ч. 1. Геологическое описание. М.: Недра, 1971. С. 445–458.
- Маринов В.А., Захаров В.А., Найдин Д.П., Язикова О.В.* Стратиграфия верхнего мела бассейна р. Усы (Полярное Предуралье) // Бюл. МОИП. Отд. геол. 2002. Т. 77. Вып. 3. С. 26–40.
- Милановский Е.В.* Очерк геологии Среднего и Нижнего Поволжья. М.-Л.: Гостоптехиздат, 1940. 276 с.
- Михайлов Н.П.* Верхнемеловые аммониты юга европейской части СССР и их значение для зональной стратиграфии. Тр. Ин-та геологических наук АН СССР. Геол. сер. 1951. Вып. 129. 143 с.
- Москвин М.М.* Региональные стратиграфические очерки. IV. Кавказ. Верхний отдел. Северный Кавказ и Предкавказье // Стратиграфия СССР. Меловая система. Полутом 1. М.: Недра, 1986. С. 190–214.
- Найдин Д.П.* Стратиграфия верхнемеловых отложений Западной Украины по белемнитам // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1951. Т. 26. Вып. 3. С. 94–95.
- Найдин Д.П.* Верхнемеловые белемниты Западной Украины // Тр. МГРИ. 1952. Т. 27. С. 4–126.
- Найдин Д.П.* Некоторые особенности распространения в пределах Европы верхнемеловых белемнитов // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1954. Т. 29. Вып. 3. С. 19–28.
- Найдин Д.П.* Некоторые вопросы стратиграфии верхнемеловых отложений Русской платформы // Тр. Всесоюз. совещ. по разработке стратиграфической унифицированной схемы мезозойских отложений Русской платформы. Л.: Гостоптехиздат, 1956. С. 234–238.
- Найдин Д.П.* Верхнемеловые белемнитлы и белемнеллы Русской платформы и некоторых сопредельных областей // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1964. Т. 39. Вып. 4. С. 85–97.
- Найдин Д.П.* Класс *Cephalopoda* – головоногие. Надотряд *Ammonoidea* – аммоноиды // Атлас верхнемеловой фауны Донбасса. М.: Недра, 1974. С. 158–195.
- Найдин Д.П.* О стратотипах ярусов верхнего мела (на примере маастрихтского яруса) // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1978. Т. 53. Вып. 3. С. 56–77.
- Найдин Д.П.* О границе между сантонским и кампанским ярусами на платформе // Граница сантонова и кампана на Восточно-Европейской платформе. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1979. С. 7–23.
- Найдин Д.П., Беньяновский В.Н., Копаевич Л.Ф.* Методы изучения трансгрессий и регрессий. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1984а. 162 с.
- Найдин Д.П., Беньяновский В.Н., Копаевич Л.Ф.* Схема биостратиграфического расчленения верхнего мела Европейской палеобиогеографической области // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Геол. 1984б. № 5. С. 3–15.
- Найдин Д.П., Ванчуров И.А., Алексеев А.С.* Применение методов математической статистики при изучении ростров сеноманских белемнитов // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1975. Т. 50. № 4. С. 81–94.
- Найдин Д.П., Иванников А.В., Бланк М.Я. и др.* Пограничные отложения сантонова и кампана на северном обрамлении Донбасса. Киев: Наукова думка, 1980. 108 с.
- Найдин Д.П., Копаевич Л.Ф.* О зональном делении верхнего мела Европейской палеобиогеографической области // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1977. Т. 52. Вып. 5. С. 92–112.
- Найдин Д.П., Морозов Н.С.* Региональные стратиграфические очерки. I. Восточно-Европейская платформа. Верхний отдел // Стратиграфия СССР. Меловая система. Полутом 1. М.: Недра, 1986. С. 83–108.
- Найдин Д.П., Похиалайнен В.П., Кац Ю.А. и др.* Меловой период. Палеогеография и палеоокеанология. М.: Наука, 1986. 262 с.
- Овечкина М.Н., Алексеев А.С., Олферьев А.Г. и др.* Известковый нанопланктон в меловых отложениях Подмосковья // Бюл. МОИП. Отд. геол. 2002. Т. 77. Вып. 4. С. 46–52.
- Олферьев А.Г., Алексеев А.С.* Общая шкала верхнего отдела меловой системы // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2002. Т. 10. № 3. С. 66–80.
- Практическое руководство по микрофауне СССР. Т. 5. Фораминиферы мезозоя. Л.: Недра, 1991. 375 с.
- Решения Всесоюзного совещания по разработке унифицированной схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы, созданного 3–10 февраля 1954 г. Геологическим управлением Министерства нефтяной промышленности СССР. Л.: Гостоптехиздат, 1955. 30 с.
- Решения Всесезонного совещания по уточнению унифицированной схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы. Л.: Гостоптехиздат, 1962. 89 с.
- Семенов В.П.* Материалы к стратиграфии верхнего мела востока Воронежской антеклизы. Воронежский ун-т. Деп. в ВИНТИИ. 1986. 1403–86. 49 с.
- Собецкий В.А., Нехрикова Н.И., Балан Т.М. и др.* Атлас беспозвоночных позднемеловых морей Прикаспийской впадины. М.: Наука. 1982. Т. 187. 339 с.

Стратиграфические схемы меловых и палеогеновых отложений Казахстана. Пояснительная записка. Решения III Казахстанского межведомственного стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою Казахстана (Алма-Ата, 1986). Алматы: Информ. центр геол., эколог. и природных ресурсов Респ. Казахстан, 1996. 106 с.

Alekseev A.S., Kopaevich L.F. Foraminiferal biostratigraphy of the uppermost Campanian–Maastrichtian in S.W. Crimea (Bakhchisaray and Chakhmakhly sections) // Bull. Inst. Roy. Sci. Natur. Belgique. Sci. Terre. 1997. V. 67. P. 103–118.

Alekseev A.S., Kopaevich L.F., Ovechkina M.N., Olferiev A.G. Maastrichtian and Lower Palaeocene of Northern Saratov Region (Russian Platform, Volga River): Foraminifera and calcareous nannoplankton // Bull. Inst. Roy. Sci. Natur. Belgique. Sci. Terre. 1999. V. 69. Suppl. A. P. 15–45.

Amedro F., Robaszynski F. Les craies à silex du Turonien supérieur au Santonien du Boulonnais (France) au regard de la stratigraphie événementielle // Geol. France. 2000. № 4. P. 39–56.

Bailey H.W., Gale A.S., Mortimore R.N. et al. The Coniacian–Maastrichtian stages of the United Kingdom with particular reference to southern England // Newslett. Stratigr. 1983. V. 12. № 1. P. 29–42.

Bengtson P. The Turonian stage and substage boundaries // Bull. Inst. Roy. Sci. Natur. Belgique. Sci. Terre. 1996. V. 66. Suppl. P. 69–79.

Beniamovskii V.N., Kopaevich L.F. Benthic foraminiferid zonation in the Late Santonian–Maastrichtian of the European Paleobiogeographical Area (EPA) // Zbl. Geol. Paläontol. Teil 1. 1996 (1998). № 11–12. P. 1149–1161.

Christensen W.K. Upper Cretaceous belemnite stratigraphy of Europe // Cretaceous. Res. 1990. V. 11. P. 371–386.

Christensen W.K. Upper Cretaceous belemnitellids from the Bastad Basin, southern Sweden // Geol. Fören. Stockholm Förhandl. 1993. V. 115. P. 39–57.

Christensen W.K., Diedrich C., Kaplan U. Cenomanian belemnites from Teutoburger Wald, NW Germany // Paläontol. Z. 1992. Bd. 66. S. 235–275.

Dhondt A.V. Cretaceous inoceramid biogeography: a review // Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol. 1992. V. 92. P. 217–232.

Ernst G., Schmid F., Seibertz E. Event-Stratigraphie im Cenoman und Turon von NW-Deutschland // Zitteliana. 1983. Bd. 10. S. 531–554.

Hancock J.M., Peake N.B., Burnett J. et al. High Cretaceous biostratigraphy at Tercis, south-west France // Bull. Inst. Roy. Sci. Natur. Belgique. Sci. Terre. 1993. V. 63. P. 133–148.

Hardenbol J., Thierry J., Farley M.B. et al. Mesozoic and Cenozoic sequence chronostratigraphic framework of European basins // SEPM (Soc. Sedimentol. Geol.) Spec. Publ. 1998. V. 60. Charts 1, 4.

Hart M.B. The evolution and biodiversity of Cretaceous planktonic Foraminiferida // Geobios. 1999. T. 32. № 2. P. 247–255.

Jagt J.W.M. An overview of Late Cretaceous and Early Palaeogene echinoderm faunas from Liege–Limburg (Belgium, The Netherlands) // Bull. Inst. Roy. Sci. Natur. Belgique. Sci. Terre. 1999. V. 69. Suppl. A. P. 103–118.

Jagt J.W.M., Felder W.M. The stratigraphic range of the index ammonite *Pachydiscus neubergicus* (von Hauer, 1858)

in the Maastrichtian type area // Conference programme, abstracts and field guide. Natuurhistorisch Museum Maastricht. 1999. P. 37–38.

Jeletzky J.A. Zur Kenntnis der Oberkreide der Dnjepr-Donetz-Senke und zum Vergleich der russischen borealen Oberkreide mit derjenigen Polens und Nordwesteuropas // Geol. Fören. Stockholm Förhandl. 1948. Bd. 70. № 4. S. 583–602.

Jeletzky J.A. Die Stratigraphie und Belemnitenfauna des Obercampan und Maastricht Westfalens, Nordwestdeutschlands und Danmarks, sowie einige allgemeine Gliederungs-Probleme der jüngeren borealen Oberkreide Eurasiens // Geol. Jahrb. Beihefte. 1951. № 1. 142 s.

Jeletzky J.A. Evolution of Santonian and Campanian Belemnites and paleontological systematics: exemplified by Belemnites praecursor Stolley // J. Paleontol. 1955. V. 29. № 3. P. 478–509.

Jeletzky J.A. Die jüngere Oberkreide (Oberconiac bis Maastricht) Südwestrusslands und ihr Vergleich mit der Nordwest- und Westeuropas // Geol. Jahrb. Biehefte. 1958. № 33. 157 s.

Kaplan U., Kennedy W. Santonian ammonite stratigraphy of the Munster Basin, NW Germany // Acta geol. polonica. 2000. V. 50. № 1. P. 99–117.

Kauffman E.G., Kennedy W.J., Wood C.J. The Coniacian stage and substage boundaries // Bull. Inst. Roy. Sci. Natur. Belgique. Sci. Terre. 1996. V. 66. Suppl. P. 81–94.

Kauffman E.G., Sageman B.B., Kirkland D.J. et al. Molluscan biostratigraphy of the Cretaceous Western Interior Basin, North America // Evolution of the Western Interior Basin. Geol. Assoc. Canada. Spec. Paper. 1994. № 39. P. 397–434.

Kennedy W.J., Walaszczyk I., Cobban W.A. Pueblo, Colorado, USA, candidate Global boundary Stratotype Section and Point for the base of the Middle Turonian Substage, with a revision of the Inoceramidae (Bivalvia) // Acta geol. polonica. 2000. V. 50. № 3. P. 295–334.

Koch W. Biostratigraphie in der Oberkreide und Taxonomie von Foraminiferen // Geol. Jahrb. 1977. № A38. S. 11–123.

Lamolda M.A., Hancock J.M. The Santonian stage and substages boundaries // Bull. Inst. Roy. Sci. Natur. Belgique. Sci. Terre. 1996. V. 66. Suppl. P. 95–102.

Lopez G., Martinez R., Lamolda M.A. Biogeographic relationships of the Coniacian and Santonian inoceramid bivalves of northern Spain // Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol. 1992. V. 92. P. 249–261.

Marcinowski R., Walaszczyk I., Olszewska-Nejbert D. Stratigraphy and regional development of the mid-Cretaceous (Upper Albian through Coniacian) of the Mangyshlak Mountain, Western Kazakhstan // Acta geol. polonica. 1996. V. 46. № 1–2. P. 1–60.

Marie P. Des Foraminifères de la Craie à Belemnites mucronata du Bassin de Paris // Mem. Mus. Hist. Natur. Paris. Nouv. Ser. 1941. T. 12. Fasc. 1. 296 p.

McLaughlin O.M., McArthur J.M., Thirlwall M.F. et al. Sr isotope evolution of Maastrichtian seawater, determined from the chalk of Hemmoor, NW Germany // Terra Nova. 1995. V. 7. P. 491–499.

Naidin D.P. The stratigraphy of the Upper Cretaceous of the Russian Platform // Stockholm Contr. Geology. 1960. V. 6. № 4. P. 39–61.

- Najdin D.P.* Biostratigraphie und Paläogeographie der Oberen Kreide der Russischen Tafel // *Geol. Jahrb.* 1969. Bd. 87. S. 157–186.
- Perch-Nielsen K.* Mesozoic calcareous nannofossils // *Plankton stratigraphy. V. 1. Cambridge Earth Sci. Ser.* 1985. P. 329–426.
- Premoli Silva I., Sliter W.V.* Cretaceous planktonic foraminiferal biostratigraphy and evolutionary trends from the Bottaccione section, Gubbio, Italy // *Palaeontogr. Ital.* 1995. V. 82. P. 1–89.
- Premoli Silva I., Sliter W.V.* Cretaceous paleoceanography: evidence from planktonic foraminiferal evolution // *Geol. Soc. Amer. Spec. Paper.* 1999. № 332. P. 301–328.
- Rawson P.F., Dhondt A.V., Hancock J.M., Kennedy W.J.* (eds). Proceedings “Second International symposium on Cretaceous stage boundaries”, Brussels, 8–16 september 1995 // *Bull. Inst. Roy. Sci. Natur. Belgique. Sci. Terre.* 1996. V. 66. Suppl. 117 p.
- Robaszynski F., Caron M.* Foraminifères plactoniques du Crétacé: commentaire de la zonation Europe–Méditerranée // *Bull. Soc. Geol. France.* 1995. T. 166. № 6. P. 681–692.
- Roth P.H.* Cretaceous nannoplankton biostratigraphy of the Northwestern Atlantic Ocean // *Init. Repts. Deep Sea Drill. Proj.* 1978. V. 44. P. 731–759.
- Schönenfeld J.* Zur Stratigraphie und Ökologie benthischer Foraminiferen im Schreibkreide–Richtprofil von Lägerdorf/Holstein // *Geol. Jahrb.* 1990. № A117. 139 s.
- Schönenfeld J., Burnett J.* Biostratigraphical correlation of the Campanian–Maastrichtian boundary: Lägerdorf–Hemmoor (northwestern Germany), DSDP sites 548A, 549 and 551 (eastern North Atlantic) with palaeobiogeographical and palaeoceanographical implications // *Geol. Mag.* 1991. V. 128. № 5. P. 479–503.
- Tröger K.-A.* Zu Problemen der Biostratigraphie der Inoceramen und der Untergliederung des Cenomans und Turons in Mittel- und Osteuropa // *Newsl. Stratigr.* 1981. V. 9. № 3. P. 139–156.
- Tröger K.-A.* Problems of Upper Cretaceous inoceramid biostratigraphy and palaeobiogeography in Europe and Western Asia / Ed. Wiedmann J. *Cretaceous of the Western Tethys. Proceedings of 3<sup>rd</sup> International Cretaceous Symposium.* Stuttgrat: E. Schweizerbart’sche Verlagsbuchhandlung, 1989. S. 911–930.
- Tröger K.-A., Summesberger H.* Coniacian and Santonian inoceramid bivalves from the Gosau–Group (Cretaceous, Austria) and their biostratigraphic and palaeobiogeographic significance // *Ann. Naturhist. Mus. Wien.* 1994. Bd. 69A. S. 161–197.
- Walaszczyk I.* Turonian through Santonian deposits of the Central Polish Uplands; their facies development, inoceramid paleontology and stratigraphy // *Acta geol. polonica.* 1992. V. 42. № 1–2. P. 1–122.
- Walaszczyk I.* Inoceramids from Kreibitz–Zittauer area (Saxony and northern Bohemia): revision of Andert’s (1911) descriptions // *Paläontol. Z.* 1996. Bd. 70. № 3–4. S. 367–392.
- Walaszczyk I.* Inoceramid bivalves at the Turonian/Coniacian boundary: biostratigraphy, events and diversity trend // *Acta geol. polonica.* 2000. V. 50. № 4. P. 421–430.
- Walaszczyk I., Cobban W.* Inoceramid faunas and biostratigraphy of the Upper Turonian–Lower Coniacian of the Western Interior of the United States // *Palaeontology, Spec. Papers,* London. 2000. № 64. 118 p.
- Walaszczyk I., Tröger K.-A.* The species *Inoceramus frechi* (Bivalvia, Cretaceous); its characteristics, formal status, and stratigraphical position // *Paläontol. Z.* 1996. Bd. 70. № 3–4. S. 393–404.
- Walaszczyk I., Wood C.* Inoceramids and biostratigraphy at the Turonian/Coniacian boundary: based on the Salzgitter–Salder Quarry, Lower Saxony, Germany and the Slupia Nadbrzezna section, Central Poland // *Acta geol. polonica.* 1998. V. 48. № 4. P. 395–434.
- Wood C.J., Ernst G., Rasemann G.* The Turonian–Coniacian stage boundary in Lower Saxony (Germany) and adjacent areas: the Salzgitter–Salder Quarry as proposed international standard section // *Bull. Geol. Soc. Denmark.* 1984. V. 33. P. 225–238.
- Wright C.W., Kennedy W.J., Hancock J.M.* Stratigraphic introduction // C.W. Wright, W.J. Kennedy. *The Ammonoidea of the Lower Chalk. Pt. 1. Palaeontographical Soc. Monogr.* 1984. № 567. P. 1–16.

Рецензент М.А. Ахметьев