

УДК 551.763.3.022.2(470)

Д. П. Найдин, В. Н. Беньямовский, Л. Ф. Копаевич

**СХЕМА БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКОГО РАСЧЛЕНЕНИЯ ВЕРХНЕГО МЕЛА  
ЕВРОПЕЙСКОЙ ПАЛЕОБИОГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ОБЛАСТИ**

Европейская палеобиогеографическая область (ЕПО) охватывает огромные пространства от Атлантического побережья Европы (Франция и севернее) на западе до Аральского моря на востоке [13, 31]. Восточно-Европейская платформа и значительная часть Крымско-Кавказской области входят в пределы ЕПО, крайним востоком которой является Закаспий (Мангышлак, Устюрт, Приаралье).

Верхнемеловые отложения пользуются исключительно широким распространением в пределах ЕПО. Поэтому для практических целей — геологического картирования и других видов геологических исследований — крайне важно располагать биостратиграфической схемой расчленения верхнего мела ( $K_2$ ), с одной стороны, достаточно дробной, а с другой, — применимой на больших пространствах. В настоящей статье предпринята попытка разработать такую схему.

**Общие замечания.** 1. Как уже неоднократно отмечалось [2, 3, 14, 32], в пределах ЕПО распространены одни и те же комплексы фауны, что позволяет проследить на всей площади развития  $K_2$  ЕПО одни и те же стратиграфические уровни.

2. Как и В. Л. Егоян [6, с. 44], мы считаем, что основной единицей Международной стратиграфической шкалы является ярус, а попытки превращения зоны в такую единицу связаны со смешением понятий основной и наименьшей единицы.

3. Стратотипам ярусов в современной стратиграфии придается большое значение. Авторы считают, что стратотип яруса является носителем качественной характеристики яруса, но не мерилем его объема [5, 9]. Кроме того, ярусный стратотип закрепляет название яруса [9]. Стратиграфический объем яруса определяется суммой хронозон.

4. Все стратотипы ярусов  $K_2$  расположены на западе ЕПО. Исторически, в силу различных причин, которые рассмотрены в статье Д. П. Найдина [9], зональное деление ярусов  $K_2$  ЕПО было разработано в основном за пределами стратотипической местности ярусов [9, с. 72].

5. На площади ЕПО хронозоны и их стратиграфические эквиваленты в других палеобиогеографических областях должны быть прослежены методами корреляции с привлечением всех возможных групп ископаемых; при этом особенно большое значение имеют микро- и нанофоссилии. Границы выделяемых по различным группам биостратиграфических единиц (зон, слоев с ...) не обязательно должны совпадать [3, с. 123].

6. «Аммонитовый стандарт» не может быть основой зонального деления Международной стратиграфической шкалы (стандартной шкалы) [13, с. 103; 12, с. 31] верхнего мела. Хронозоны — части ярусов  $K_2$  — в пределах ЕПО нужно выделять: 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 (табл. 1).

Таблица 1

Схема зонального расчленения верхнего мела востока Европейской палеобиогеографической области

Ярусы, подъярусы		Зоны, подзоны		Индексы
Маастрихт	верхний	Neobelemnella kazimiroviensis		m <sub>2</sub>
	нижний	Belemnella sumensis		m <sub>1</sub> <sup>3</sup>
Acanthoscaphites tridens		Belemnella lanceolata	m <sub>1</sub> <sup>2</sup>	
Belemnella licharewi		m <sub>1</sub> <sup>1</sup>		
Кампан	верхний	Belemnitella langei najdini		cp <sub>2</sub> <sup>4</sup>
		Belemnitella langei	Belemnitella langei langei	cp <sub>2</sub> <sup>3</sup>
		Belemnitella langei minor		cp <sub>2</sub> <sup>2</sup>
	Belemnitella mucronata mucronata и Hoplitoplacenticerias coesfeldiense		cp <sub>2</sub> <sup>1</sup>	
	нижний	Goniot euthis quadrata gracilis и Belemnellocamax mammillatus		cp <sub>1</sub> <sup>3</sup>
Goniot euthis quadrata quadrata и Belemnitella mucronata alpha		cp <sub>1</sub> <sup>2</sup>		
Actinocamax laevigatus и Belemnitella praecursor mucronatiformis. Птериевые слои Восточно-Европейской платформы		cp <sub>1</sub> <sup>1</sup>		
Сантон	верхний	Goniot euthis granulata и Inoceramus patootensis. На Мангышлаке и в Крыму — Uintacrinus (внизу) и Marsupites		st <sub>2</sub>
	нижний	Inoceramus cardisoides В основании Inoceramus undulaticatus		st <sub>1</sub>
Коньяк	верхний	Inoceramus involutus		cp <sub>2</sub>
	нижний	Inoceramus schloenbachi		cp <sub>1</sub>
Турон	верхний	Inoceramus costellatus и Inoceramus striatoconcentricus Inoceramus lamarcki В основании Inoceramus apicalis		t <sub>2</sub> <sup>2</sup> t <sub>1</sub> <sup>1</sup> t <sub>2</sub>
	нижний	Inoceramus labiatus и Inoceramus hercynicus Praeactinocamax plenus triangulus		t <sub>1</sub> <sup>2</sup> t <sub>1</sub> <sup>1</sup> t <sub>1</sub>
Сеноман	верхний	Sciponoceras gracile. На Мангышлаке — слои с Inoceramus pictus bohemicus и Praeactinocamax plenus plenus Eucalycoceras pentagonum		cm <sub>3</sub> <sup>2</sup> cm <sub>3</sub> <sup>1</sup>
	средний	Inoceramus stirpsii	Acanthoceras jukesbrownei	cm <sub>2</sub> <sup>3</sup>
			Turrilites acutus	cm <sub>2</sub> <sup>2</sup>
нижний		Turrilites costatus	cm <sub>2</sub> <sup>1</sup>	
		Mantelliceras mantelli и Schloenbachia varians		cm <sub>1</sub>

7. Решающее значение в определении положения ярусных границ имеет их единообразное понимание, основанное на сложившемся зональном делении и, конечно, учитывающее стратотипы как носителей качественной характеристики ярусов [9, с. 70; 12, с. 34]. Следовательно, границы должны быть предметом согласования между стратиграфами различных стран.

8. В статье изложены лишь обобщения в виде таблиц и краткого текста материалов авторов по стратиграфии  $K_2$ , главным образом восточных регионов ЕПО. Принципы и методика, применявшиеся авторами, освещены в их предыдущих публикациях [9, 14 и др.]. Более развернутую фаунистическую характеристику предлагающихся биостратиграфических подразделений можно найти в работах других авторов [11, 12, 15, 32, 33].

**Границы ярусов.** 1. Границу  $al/cm^*$  целесообразно проводить по кровле зоны *Stoliczkaia dispar* и по массовому появлению *Schloenbachia* и *Mantelliceras*. Это, очевидно, соответствует предложению Кеннеди и Ханкока [29, 30], Р. Марциновского и Д. П. Найдина (1976) и многих других авторов. Отметим, что самые поздние представители *Stoliczkaia* встречаются еще в основании сеномана [9].

Для сеномана всей ЕПО следует принять хронозоны схемы Кеннеди и Ханкока [29, 30]. На востоке ЕПО хорошо прослеживаются хронозоны для  $cm_1$  и основания  $cm_2$  — до зоны *Turrilites costatus* включительно. Более высокие части  $cm_2$ , а также  $cm_3$  и низы  $t_1$  на значительных участках востока ЕПО либо отсутствуют, либо палеонтологически пока не установлены достоверно. Только в разрезе Аксыиртау (Мангышлак) прослежены слои с *Inoceramus pictus bohemicus* Leonhard и *Praeactinocamax plenus plenus* (Bluv.), которыми завершается сеноман.

2. Граница  $cm/t$  на протяжении многих десятилетий является объектом дискуссии, что связано с рядом причин. К рубежу  $cm/t$  приурочены либо терригенные фации и ряд перерывов (на большей части Восточно-Европейской платформы), либо маломощные конденсированные карбонатные отложения (некоторые районы платформы), либо, наконец, почти полное отсутствие макрофауны в визуально непрерывных карбонатных разрезах (Крым). Немалую путаницу в определении границы вносят попытки связать ее положение с так называемой зоной *Actinocamax plenus* («Plenus Marls», «Plenus Beds»), стратиграфический объем которой не очень определен, а белемниты в ряде стран Европы встречаются исключительно редко. Как оказывается, единичные ростры *Praeactinocamax plenus* (Bluv.) весьма редко встречаются и за пределами ЕПО, восточнее Мангышлака: на восточном Копетдаге [9] и даже еще восточнее — в бассейне р. Кафирниган в Таджикистане (Хакимов, 1983). Таким образом, значение этих белемнитов не только для расчленения, но и для сопоставления удаленных, расположенных в различных палеобиогеографических областях, разрезов несомненно. Поэтому необходимо определить объем «пленусовой зоны» с привлечением микропалеонтологических материалов.

Наиболее приемлемым представляется проведение границы  $cm/t$  по кровле зоны *Sciponoceras gracile* [29, 30 и др.]. Практически это положение границы соответствует частому появлению на обширных пространствах мира представителей линии *Inoceramus* (*Mytiloides*) *labiatus* (Schloth.) [24, 36, 39], хотя первые формы этой линии — *I. (M.) submytiloides* (Seitz) — появляются, возможно, уже в зоне *Sciponoceras gracile* [27, 28]. Выделявшаяся на Восточно-Европейской платформе подзона *Praeactinocamax plenus triangulus* [14], вероятно, отвечает

\*  $al$  — альб,  $dp$  — даний, остальные индексы в табл. 1.

нижним зонам (до зоны *I. labiatus* s. s.) нижнего турона в понимании Кауффмана [27, 28] и Трёгера [39].

3. Границу *t/sp* предлагается проводить по подошве зоны *Inoceramus schloenbachi* (= *Inoceramus deformis*) [12, 31, 32, 37]. Подобное положение границы было обосновано несколько десятилетий назад В. П. Ренгартенем (1959). Заметим, что в схемах немецких авторов зона *Inoceramus schloenbachi* традиционно всегда относилась к верхнему турону. Ныне как в ФРГ [33], так и в ГДР [39] от этой традиции отказались: указанная зона относится к нижнему коньяку.

4. Границу *sp/st* нужно проводить по основанию зоны *Inoceramus undulatoPLICATUS* западной части ЕПО [23—25, 37]. *I. undulatoPLICATUS* обнаружен на Кавказе и Мангышлаке. В этой зоне появляются иноцерамы группы *I. cardissoides* (*I. cardissoides* Goldf., *I. pachtii* Arkh.). На Восточно-Европейской платформе основание сантона было совмещено А. Д. Архангельским (1912) с нижней границей зоны *Inoceramus pachtii*, затем (1922) с названной им зоной *Inoceramus cardissoides*.

Сантонский ярус — наименее обоснованный биостратиграфически интервал  $K_2$  ЕПО, что связано с действием трех причин: 1) отложения этого интервала обычно плохо обнажены, 2) полные, непрерывные разрезы отложений яруса встречаются редко и 3) сантонские отложения, как правило, бедны органическими остатками.

Нижний сантон в объеме зоны *Inoceramus cardissoides* нашей схемы отвечает нижнему и среднему сантону трехчленной схемы деления яруса ФРГ (где разработано наиболее детальное в границах ЕПО деление яруса по белемнитам, иноцерамам и иглокожим) [21—25, 37]. Верхний сантон востока ЕПО соответствует верхнему сантону ФРГ. В Крыму и на Мангышлаке верхний сантон распознается на основе находок остатков морских лилий: *Uintacrinus socialis* Grinnell — внизу и *Marsupites testudinarius* (Schloth.) — сверху.

5. Границу *st/sp* мы проводим по основанию зоны *Goniotenthis granulataquadrata* ФРГ [21, 24, 25]. По-видимому, основание этой зоны почти точно совпадает с кровлей слоев с *Marsupites* верхнего сантона. Зейтц [37, с. 141] и Эрнст [21, с. 195; 22, с. 139] отмечают, что подобное положение границы следует рассматривать как предварительное до выяснения «пограничных вопросов» в стратотипах ярусов. Сложившееся зональное деление *st* и *sp*, как и других ярусов верхнего мела (вероятно, за исключением сеномана), по иноцерамам, белемнитам, фораминиферам и другим ископаемым разработано за пределами стратотипических районов этих ярусов. Поэтому «пограничные вопросы» вряд ли могут быть решены только с помощью стратотипов, ибо положение самих стратотипов в последовательности слоев верхнего мела оценивается существующим зональным членением [9]. Следовательно, в определении ярусных границ решающее значение имеет их единообразное понимание, основанное на сложившемся делении. Такой единообразной понимаемой границей для ЕПО могла бы быть и граница *st/sp* в указанном выше смысле [13, с. 49; 15, с. 13].

6. Граница *sp/m* на огромных пространствах ЕПО выражена весьма резко: массовые находки *Belemnitella gr. langei*, можно сказать, внезапно даже в разрезах, лишенных видимых следов перерывов, сменяются массовыми находками ростров *Belemnella* [3, 14, 32]. Подчеркнем: первые белемнителлы появляются уже в верхнем кампане, так что речь идет именно о массовых находках представителей этого рода.

Впервые ланцеолятовые слои (зона *Belemnitella lanceolata*) были выделены на Восточно-Европейской платформе А. Д. Архангельским (1912, 1926) и отнесены им к нижнему маастрихту. Затем белемнитовое

деление  $sr$  и  $m$  после работ Ю. А. Елецкого [24, 25, 26] было применено и на западе ЕПО (Schmid, 1951, 1962, 1967, 1982; Voigt, 1956; Birkelund, 1957; Christensen, 1975; Schulz, 1978, 1979, 1982).

Данные распространения белемнитов в разрезах Западного Казахстана (Прикаспий, Аральское море) привлекались А. Д. Архангельским для составления схем расчленения кампана и маастрихта. В частности, маастрихт А. Д. Архангельский (1926) делил на нижний (зона *Belemnitella lanceolata*) и верхний (зона *Belemnitella americana*). Границу  $m_1/m_2$  мы предлагаем совмещать с появлением *Neobelemnella kazimiroviensis* (= *Belemnitella americana*) и форм, переходных между *Belemnella sumensis* Jel. и *Neobelemnella kazimiroviensis* (Skolozdr.). От выделения зоны *Belemnitella junior* в верхнем маастрихте следует воздержаться, вследствие неопределенности ее стратиграфического объема не только на востоке, но и на западе ЕПО [3].

7. Граница  $m/dn$  выражена крайне резко по многим группам макрофауны, что давно известно. Точное ее положение должно быть предметом согласования, основанном на микропалеонтологических и наннопланктонных данных.

**Деление по фораминиферам.** Общие замечания. В ряде статей [2, 3, 13, 14, 15] уже изложены основы предлагаемого расчленения верхнего мела различных регионов ЕПО (главным образом Прикаспия и Мангышлака) по бентосным фораминиферам. Как и прежде, мы пока остановились на прослеживании *слоев*, хотя для некоторых интервалов разреза верхнего мела выделяемые биостратиграфические единицы могут рассматриваться как подразделения зонального ранга.

В основу выделения *слоев* положено прослеживание комплексов видов, причем мы стремились включить в их состав возможно больше представителей филогенетических рядов. Лишь в некоторых случаях для выделения *слоев* использовалось появление двух, а иногда и одного вида. Примером могут служить слои, выделяемые внутри нижнего кампана (табл. 2, XV, XVI, XVII; изображение фораминифер, табл. 2). Комплексы фораминифер отражают ступени эволюционного развития определенных групп бентосных фораминифер. В разные промежутки времени приобретали ведущее стратиграфическое значение представители разных родов. Например, для средней части верхнего мела (коньяк — нижняя часть кампана) очень важным является развитие рода *Stensioeina*. Для этого времени характерны быстрая эволюционная смена и широкое расселение представителей этого рода. Стратиграфическое распространение видов этого рода приводится на рис. 1.

Существенным для выделения границ в сантоне и маастрихте является развитие рода *Bolivinoidea* (рис. 2). Для рода характерно быстрое видообразование и широкое распространение. Часто используются для целей стратиграфии представители родов *Gavelinella*, *Cibicidoides*, *Brotzenella*, *Bolivina*.

Составленная нами биостратиграфическая схема содержит 26 подразделений — *слоев*. Она более дробная, чем существующие зональные схемы для европейской части СССР (Василенко, 1961, 1963), в которых комплексы являлись слишком общими, сборными [4]. Например, зона *Gavelinella stelligera* в ее прежнем широком понимании легко подразделяется на две части: нижнюю — с *Gavelinella stelligera* и верхнюю — с *G. clementiana* (табл. 2). Зона *Cibicidoides veltzianus*, в свою очередь, четко делится на три части: слои с *Cibicidoides veltzianus*, *Bolivina kalinini*, *Brotzenella taylorensis*. Тенденция к составлению дробных стратиграфических схем по бентосным фораминиферам намечается в последние годы у многих авторов [7, 8, 16, 20, 38]. Такое стремление вполне понятно: детальная схема, во-первых, облегчает

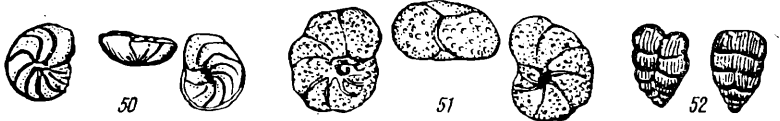
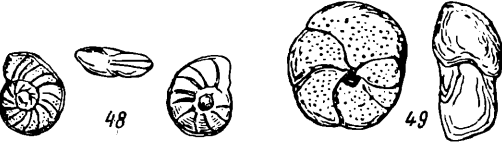






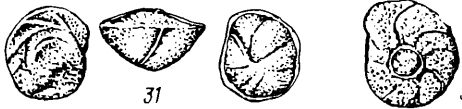
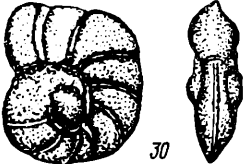
Схема биостратиграфического расчленения верхнего мела востока Европейской палеобиогеографической области по фораминиферам

Индекс	Слои с фораминиферами	
1	2	3
$m_2$	с <i>Hanzawaia ekblomi</i> — (50), <i>Anomalinoides pinguis</i> — (51), <i>Gavelinella danica</i> , <i>Stensioeina pommerana</i> (вторичное появление), <i>Pseudotextularia elegans</i> (52)	XXVI
	с <i>Brotzenella praeacuta</i> — (48), <i>Cibicides kurganicus</i> — (49), исчезновение <i>Stensioeina pommerana</i>	XXV
$m_1^3$	с <i>Gavelinella midwayensis</i> — (45), <i>Coleites crispus</i> — (44), <i>Bolivina incrassata crassa</i> — (46), <i>Bolivinoidea draco draco</i> — (47)	XXIV
$m_1^2$	с <i>Brotzenella complanata</i> — (40), <i>Angulogavelinella caucasica</i> — (41), <i>Gavelinella welleri</i> — (42), <i>Anomalinoides subcarinatus</i> — (43), <i>Bolivinoidea peterssoni</i>	XXIII
$m_1^1$	с <i>Angulogavelinella gracilis stellaria</i> — (38), <i>Cibicoides bembix</i> , <i>Osangularia navarroana</i> , <i>Bolivinoidea delicatulus</i> — (39), <i>Neoflabellina reticulata</i> (в верхней части)	XXII
$cp_2^{3-4}$	с <i>Brotzenella taylorensis</i> — (36), <i>Bolivina incrassata incrassata</i> — (37), <i>Neoflabellina praereticulata</i>	XXI
	с <i>Bolivina kalinini</i> — (34), <i>Gemellides orcinus</i> — (33), <i>Bolivinoidea draco miliaris</i> — (35)	XX
$cp_2^2$	с <i>Cibicoides voltzianus</i> — (32), <i>Globorotalites emdyensis</i> — (31), <i>Gavelinella clementiana laevigata</i>	XIX
$cp_2^1$	с <i>Brotzenella monterelensis</i> — (30), <i>Br. menneri</i> , <i>Orbignyna sacheri</i> , <i>Or. ovata</i>	XVIII
	с <i>Cibicoides aktulagayensis</i> — (29)	XVII
$cp_1^{2-3}$	с <i>Cibicoides temirensis</i> — (28)	XVI
	с <i>Bolivinoidea decoratus decoratus</i> — (27), <i>B. granulatus</i>	XV
$cp_1^1$	с <i>Gavelinella clementiana clementiana</i> — (24), <i>G. dainae</i> — (25), <i>Neoflabellina rugosa</i> , <i>Stensioeina pommerana</i> — (23), <i>Reussella pseudospinulosa</i> — (26)	XIV
	с <i>Gavelinella stelligera</i> — (21), <i>Ataxophragmium orbignynaefomis</i> , <i>Bolivinoidea strigillatus</i> — (22)	XIII
$st_2$	с большим количеством <i>Osangularia</i> : <i>Osangularia whitei whitei</i> — (19), <i>Os. whitei crassa</i> , <i>Gavelinella gr. stelligera</i> — (20)	XII

1	2	3
st <sub>1</sub>	с <u>Stensioeina granulata perfecta</u> — (18), <u>St. gran. incondita</u> , <u>St. exculpta gracilis</u> , <u>G. infrasantonica</u>	XI
	с <u>Stensioeina exculpta exculpta</u> — (16), <u>Gavelinella infrasantonica</u> , <u>G. umbilicatulula</u> — (17)	X
cn <sub>2</sub>	с <u>Stensioeina granulata granulata</u> — (12) и <u>Gavelinella infrasantonica</u> — (13), <u>G. thalmani</u> — (14), <u>G. costulata</u> , <u>Spiroplectammina embaensis</u> — (11), <u>Bolivinita eleyi</u> — (15)	IX
cn <sub>1</sub>	с <u>Gavelinella praeinfrasantonica</u> — (9), <u>G. kelleri</u> , <u>Cibicidoides praeriksdalensis</u> , <u>Stensioeina sp.</u> — (7), <u>St. gr. granulata</u> — (8), <u>Reussella kelleri</u> — (10)	VIII
t <sub>2</sub> <sup>2</sup>	с <u>Ataxophragmium nautiloides</u> — (5), <u>Gavelinella gr. costulata</u> — (6), <u>Globorotalites michelinianus</u>	VII
t <sub>2</sub> <sup>1</sup>	с <u>Gavelinella moniliformis</u> — (2), <u>Spiroplectammina praelonga</u> — (1), <u>Gaudryina variabilis</u> — (4), <u>Marssonella</u> , <u>Globotruncana lapparenti</u> — (3)	VI
t <sub>1</sub> <sup>2</sup>	с <u>Globorotalites hangensis</u> , <u>Gyroidina nitida</u> , <u>Gavelinella vesca</u> , <u>Cibicidoides apprimus</u>	V
t <sub>1</sub> <sup>1</sup>	с крупными <u>Hedbergella</u> : <u>H. holzli</u> , <u>H. portdownensis</u> , <u>H. brittonensis</u>	IV
cm <sub>3</sub>	с <u>Brotzenella berthelini</u> , <u>Gavelinella vesca</u> , <u>Cibicidoides apprimus</u>	III
cm <sub>2</sub>	Отсутствуют или палеонтологически пока не доказаны в некоторых разрезах (Аксыиртау, Коксыиртау)	
cm <sub>1</sub>	с <u>Gavelinella cenomanica</u> , <u>G. cenomanica concava</u> , <u>G. baltica</u> , <u>Lingulogavelinella globosa</u> , <u>Cibicides polyrraphes polyrraphes</u> , <u>Thalminella appenninica</u>	II
al <sub>3</sub>	с большим количеством <u>Hoeglundina</u> : <u>H. dainae</u> , <u>H. dorsoplana</u> , <u>H. postdorsoplana</u> , <u>Gavelinella cenomanica cenomanica</u> , <u>G. intermedia</u> , <u>Lingulogavelinella globosa</u>	I

составление и, во-вторых, позволяет заметить перерывы, которые не всегда возможно установить другими геологическими методами. Особенно важное значение такой метод приобретает при крупномасштабных геологических работах в солянокупольной области востока ЕПО, где перерывы облегчают понимание динамики развития отдельных структур.




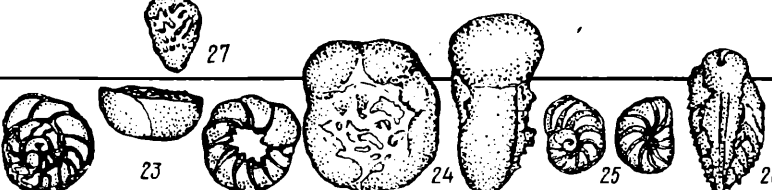
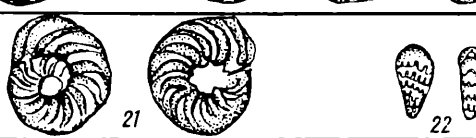

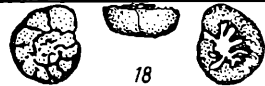
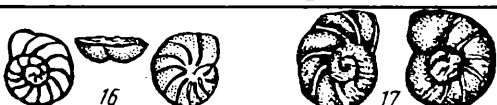


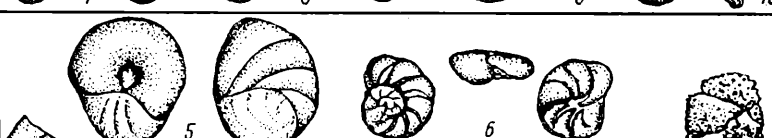
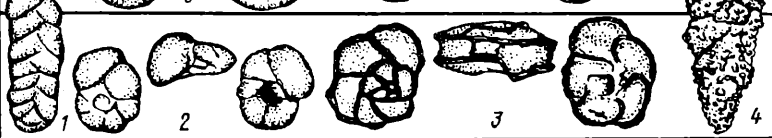
Соотношение подразделений по бентосным и планктонным фораминиферам. Как следует из предыдущей

$m_2$	 <p>50 51 52</p>	XXVI
	 <p>48 49</p>	XXV
$m_1^3$	 <p>44 45 46 47</p>	XXIV
$m_1^2$	 <p>41 42 43</p>	XXIII
	 <p>40</p>	
$m_1^1$	 <p>38 39</p>	XXII
$cp_2^{3-4}$	 <p>36 37</p>	XXI
	 <p>33 34 35</p>	XX
$cp_2^2$	 <p>31 32</p>	XIX
$cp_2^1$	 <p>30</p>	XXVIII

Изображение фораминифер к табл. 2

части текста, для расчленения верхнемеловых отложений использовались бентосные фораминиферы, планктонные привлекались для характеристики комплекса лишь в некоторых интервалах разреза. Это объясняется ограниченным и неравномерным распространением планктонных фораминифер. Составленные по отдельным разрезам кривые соот-



		XVII
$cp_1^{2-3}$		XVI
		XV
$cp_1^1$		XIV
		XIII
$st_2$		XII
		XI
$st_1$		X
$cn_2$		IX
$gn_1$		VIII
$t_2^2$		VII
$t_2^1$		VI

ношения планктон/бентос показывают, что в нижней турон-коньякской части планктонные фораминиферы обильны, разнообразны и составляют от 40 до 70% комплекса; в более высоких горизонтах их количество уменьшается до 1—5%. Лишь в некоторых горизонтах кампана

число их снова возрастает до 20%. Кроме того, в верхней части разреза планктонные фораминиферы представлены видами, имеющими широкий стратиграфический диапазон распространения, для целей дробной стратиграфии неприменимых. Ограниченное распространение планктонных фораминифер характерно для многих районов ЕПО [4, 7, 8]. Известно также, что биозоны видов большинства планктонных фораминифер в области Тетис и в Бореальной области существенно различны [35]. Это затрудняет их использование для стратиграфического расчленения разрезов в Бореальной области.

Сложилось мнение, что по бентосным фораминиферам нельзя разработать зональные шкалы, равноценные по дробности и пространственной протяженности планктонным шкалам. Однако уже в 1961 г. В. П. Василенко предложи-

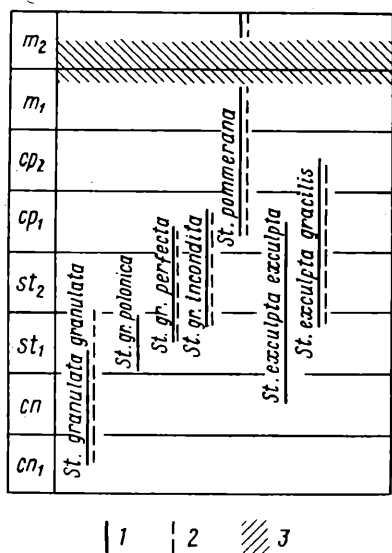


Рис. 1. Стратиграфическое распространение видов рода *Stensioeina*: 1 — на западе ЕПО (ФРГ), 2 — на востоке ЕПО (Западный Казахстан), 3 — интервал «без стенсионин»

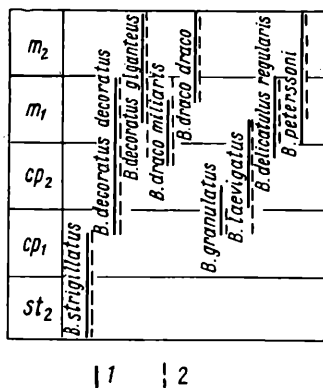


Рис. 2. Стратиграфическое распространение видов рода *Bolivinoidea*: 1 — на западе ЕПО (ФРГ), 2 — на востоке ЕПО (Западный Казахстан)

ла схему расчленения верхнего мела Мангышлака по бентосу. Ее шкала содержала 14 зональных подразделений. В дальнейшем шкала была несколько детализирована (Василенко, 1963). Наиболее дробные планктонные шкалы, существующие в настоящее время, содержат обычно 14—15, реже 16—17 зональных подразделений [10, табл. 4; 19]. Сейчас расчленение верхнего мела ЕПО по бентосу значительно дробнее, чем по планктону. Так, в верхнемеловых отложениях Днепровско-Донецкой впадины Е. С. Липник выделяет 26 зон и подзон [7, 8]. Работами английских исследователей также установлена более высокая разрешающая способность бентоса сравнительно с планктоном. В альб-сеноманских отложениях Англии Картер и Харт выделили 3 зоны по планктону и 14 зон по бентосу [20]. Кампан-маастрихтские отложения Англии расчленены Швецикким на 4 зоны по планктонным фораминиферам и 8 зон по бентосным [38]. Более дробно по бентосу расчленены турон-сантонские отложения Франции — 5 зон по планктону и 9 зон по бентосу [16].

Несмотря на то что планктонная зонация представляет твердую

базу для удаленных корреляций и определения ярусных границ, пишут Картер и Харт [20, с. 58], тем не менее она *слишком груба* для разрешения многих задач стратиграфии, а бентосная зонация *много тоньше*. Поэтому, заключают авторы, обе зоны должны применяться вместе, дополняя одна другую. Так в настоящее время и делается большинством зарубежных исследователей. Этот путь является единственно правильным.

Не так уж мала и географическая протяженность действия подразделений, выделенных по бентосу. Они прослеживаются на огромных пространствах ЕПО — от Британских островов на западе до Приаралья на востоке. Эти пространства равновелики ширине Атлантического океана. Анализ литературы показывает, что отдельные компоненты бентосных комплексов, составляющие филогенетические линии (например, *Bolivinooides*), прослеживаются на одних и тех же стратиграфических уровнях не только в Евразии, но и в Северной Америке, и в Северной Африке, и даже в Австралии [18, 30, 35].

Соотношение подразделений по макро- и микрофауне. При составлении биостратиграфической схемы было установлено, что некоторые границы подразделений по микро- и макрофауне не совпадают. Так, хорошо документированная макрофауновая граница между коньяком и сантоном проходит внутри слоев *Stensioeina exculpta exculpta*; граница между сантоном и кампаном — внутри слоев с *Gavelinella stelligera*; между кампаном и маастрихтом — в нижней части слоев с *Angulogavelinella gracilis*. Подобное несовпадение границ стратиграфических подразделений, выделяемых по различным группам фауны, отмечается многими исследователями [16, 20, 38 и др.]. Оно вполне согласуется с существующим в палеонтологии представлением о неравномерности развития органического мира.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акимец В. С. Граница сантона и кампана на территории Белоруссии в свете новых фаунистических данных. — В кн.: Особенности регионального строения территории БССР. Минск, 1980, с. 3—14.
2. Акимец В. С., Беньямовский В. Н., Гладкова В. И., Железко В. И., Копаевич Л. Ф., Найдин Д. П. Комплексы фораминифер пограничных отложений сантона и кампана (верхний мел) Мангышлака. — Бюл. МОИП. Отд. геол., 1979, вып. 6, с. 112—120.
3. Акимец В. С., Беньямовский В. Н., Гладкова В. И., Копаевич Л. Ф., Найдин Д. П. Бентосные фораминиферы и белемниты кампана и маастрихта Восточного Прикаспия. — Бюл. МОИП. Отд. геол., 1983, вып. 1, с. 113—126.
4. Григялис А. А., Акимец В. С., Липник Е. С. Филогенезы бентосных фораминифер — основа зональной стратиграфии верхнемеловых отложений на примере Восточно-Европейской платформы. — Вопросы микропалеонт., 1980, вып. 23, с. 53—56.
5. Егоян В. Л. Стратотипы и стратиграфическая граница. — Изв. АН СССР. Сер. геол., 1973, № 2, с. 107—112.
6. Егоян В. Л. Реальность и абстракция в процессе становления общей стратиграфии. — В кн.: Экосистемы в стратиграфии. Владивосток, 1980, с. 38—47.
7. Липник Е. С., Люльева С. А. Зональное расчленение сеноманских — сантонских отложений Днепровско-Донецкой впадины по бентосным фораминиферам и известковому наннопланктону. Киев, 1981.
8. Липник Е. С., Люльева С. А. Зоны бентосных фораминифер и известкового наннопланктона в кампане и маастрихте Днепровско-Донецкой впадины. Киев, 1981.
9. Найдин Д. П. О стратотипах ярусов верхнего мела (на примере маастрихтского яруса). — Бюл. МОИП. Отд. геол., 1978, вып. 3, с. 56—77.
10. Маслакова Н. И. Глоботрунканды юга европейской части СССР. М., 1978.
11. Найдин Д. П., Алексеев А. С. Разрез отложений сеноманского яруса между речья рек Качи и Бодрака (Крым). — Изв. вузов. Геол. и разв., 1980, № 4, с. 11—25.

12. Найдин Д. П., Алексеев А. С., Копаевич Л. Ф. Фауна туронских отложений междуречья Качи и Бодрака (Крым) и граница сеноман — турон. — В кн.: Эволюция организмов и биостратиграфия середины мелового периода. Владивосток, 1981, с. 22—40.
13. Найдин Д. П., Иванников А. В. (ред.). Пограничные отложения сантона и кампана на северном обрамлении Донбасса. Киев, 1980.
14. Найдин Д. П., Копаевич Л. Ф. О зональном делении верхнего мела Европейской палеобиогеографической области. — Бюл. МОИП. Отд. геол., 1977, вып. 5, с. 92—112.
15. Папулов Г. Н., Найдин Д. П. (ред.). Граница сантона и кампана на Восточно-Европейской платформе. Свердловск, 1979.
16. Amédéo F., Maniviv R., Robaszynski F. Écheltes biostratigraphiques du Turonien au Santonien dans les craies du Boulonnais. — Ann. Soc. Geol. Nord, 1979, t. 98, p. 287—305.
17. Barr F. T. The foraminiferal genus *Bolivinoidea* from the Upper Cretaceous of Libya. — J. Palaeont., 1970, vol. 44, N 4, p. 642—654.
18. Belford D. J. Upper Cretaceous Foraminifera from the Foolonga Calcilitite and Gingin Chalk, Western Australia. — Austr. Bureau Min. Resour., Geol. and Geophys., 1960, Bull. 57.
19. Boersma A. Cretaceous and Early Tertiary foraminifers from the DSDP Leg 62 sites in the Central Pacific. — Initial. Rep. DSDP, 1981, vol. 62, p. 377—396.
20. Carter D. J., Hart M. B. Aspects of mid-Cretaceous stratigraphical micropalaeontology. — Bull. British Museum nat. Hist. Geol. ser., 1977, vol. 29, N 1, p. 1—135.
21. Ernst G. Neue Belemnitenfunde in der Bottroper Mulde und die stratigraphische Stellung der «Bottroper Mergel». — Fortschr. Geol. Rheinland und Westfalen, 1964, Bd 7, S. 175—198.
22. Ernst G. Fauna, Ökologie und Stratigraphie der mittelsantonen Schreiekreide von Lägerdorf (SW-Holstein). — Mitt. Geol. Staatsinstitut Hamburg, 1966, Hf. 35, S. 115—150.
23. Ernst G. Stratigraphie und Fauna des Coniac und Santon im Schreiekreide—Richtprofil von Lägerdorf (Holstein). — Mitt. Geol.-Paläont. Institut Hamburg, 1974, Hf. 43, S. 5—60.
24. Ernst G., Schmid F. The Upper Cretaceous of central and eastern Lower Saxony. — In: Birkelund T. and Bromley R. G. (eds). Upper Cretaceous and Danian of NW Europe. Guide to exc. A69, 26th Int. Geol. Congr., 1980, p. 83—114.
25. Ernst H., Schulz M.-G. The white chalk quarries of Lagerdorf and Krons Moor. — In: Birkelund T. and Bromley R. G. (eds). Upper Cretaceous and Danian of NW Europe. Guide to exc. A69, 26th Int. Geol. Congr., 1980, p. 75—82.
26. Jeletzky J. A. Die Stratigraphie und Belemnitenfauna des Obercampan und Maastricht Westfalens, Nordwestdeutschlands und Dänemarks sowie einige allgemeine Gliederungs-Probleme der jüngeren borealen Oberkreide Eurasiens. — Beihefte Geol. Jb., 1951, Hf. 1, S. 1—142.
27. Kauffman E. G. British middle Cretaceous inoceramid biostratigraphy. — Ann. Mus. Hist. Natur. Nice, 1976 (1978), t. IV, p. IV 1—IV 12.
28. Kauffman E. G. An outline of middle Cretaceous marine history and inoceramid biostratigraphy in the Bohemian Basin, Czechoslovakia. — Ann. Mus. Hist. Natur. Nice, 1976 (1978), t. IV, p. XIII 1—XIII 12.
29. Kennedy W. J., Hancock J. M. Towards a correlation of the Cenomanian sequences of Japan with those of North-west Europe. — Pal. Soc. Japan, Spec. papers, 1977, N 21, p. 127—141.
30. Kennedy W. J., Hancock J. M. The Mid-Cretaceous of the United Kingdom. — Ann. Mus. Hist. Natur. Nice, 1976 (1978), t. IV, p. V 1—V 72.
31. Koch W. Biostratigraphie in der Oberkreide und Taxonomie von Foraminiferen. — Geol. Jb., 1977, Bd A38, S. 11—123.
32. Naidin D. P. Vergleichende Stratigraphie der Oberen Kreide der Russischen Tafel und west Europas. — Aspekte der Kreide Europas. IUGS Ser. A, 1979, S. 497—510.
33. Naidin D. P. The Russian Platform and the Crimea. — Aspects of Mid-Cretaceous Regional Geology. Acad. Press, 1981, p. 29—68.
34. Petters S. W. *Bolivinoidea* evolution and Upper Cretaceous biostratigraphy of the Atlantic Coastal Plain New Jersey. — J. Paleont., 1977, vol. 51, N 5, p. 1023—1036.
35. Robaszynski F. Répartitions comparées de foraminifères planctoniques du Crétacé Moyen dans la Téthys et la Mer Boréale par rapport à une zonéologie macropaléontologique. — Cretaceous Research, 1981, vol. 2, N 3/4, p. 409—416.
36. Seibertz E. Probleme der Turon-Gliederung Nordeuropas (Oberkreide) im überregionalen Vergleich. — Newsl. Stratigr., 1979, vol. 7, N 3, p. 166—170.
37. Seitz O. Die Inoceramen des Santon und Unter-Campan von Nordwestdeutschland. III Teil. — Beihefte Geol. Jb., 1967, Hf. 75, S. 1—171.

38. Swiecicki A. A foraminiferal biostratigraphy of the Campanian and Maastrichtian chalks of the United Kingdom. — Doctoral thesis, 1980. Cretaceous Research, 1981, vol. 2, N 1, p. 123 (Abstract).
39. Tröger K.-A. Zu Problemen der Biostratigraphie der Inoceramen und der Untergliederung des Cenomans und Turons in Mittel- und Osteuropas. — Newsl. Stratigr., 1981, vol. 9, N 3, p. 139—156.

Поступила в редакцию  
21.03.84

ВЕСТН. МОСК. УН-ТА. СЕР. 4. ГЕОЛОГИЯ, 1984, № 5

УДК 551.242.3.054

**А. Ф. Морозов**

## **ПРОБЛЕМЫ СТРОЕНИЯ ФУНДАМЕНТА ТАГИЛЬСКОГО СИНКЛИНОРИЯ**

Тагильский синклинорий — северное звено Тагильско-Магнитогорской эвгеосинклиналиной зоны — является одной из важнейших тектонических структур Уральской палеозойской эвгеосинклинали на Среднем и Северном Урале. В нем выделяются три главные зоны — западное и восточное крылья и центральная, наиболее погруженная зона. Они сложены ниже- и среднепалеозойскими вулканогенными, вулканогенно-осадочными и осадочными образованиями. Зоны различаются по составу, строению и мощности слагающих их пород, размещению фаций, характеру магматической деятельности. Однако разновозрастные отложения изменчивы не только вкострости простирания Тагильского синклинория, но и вдоль него, т. е. в меридиональном направлении, что позволило выделить в его пределах несколько поперечных участков. Это (с юга на север) — Первоуральско-Дегтярский, Кировградско-Левихинский, Кабанско-Красноуральский, Павдинский, Карпинский, Шемурский и Саумский рудные районы, характеризующиеся своеобразием стратиграфических разрезов и вещественного состава вулканогенных образований, особенностями тектонического строения, вторичных изменений пород, металлогенической специализацией и др. Границы рудных районов подчеркиваются также отдельными широтными структурными элементами, распределением интрузивных комплексов, наличием широтных ступеней физических полей (таблица). Как следует из таблицы, отмечаются определенные черты сходства геологического строения Первоуральско-Дегтярского и Кировградско-Левихинского рудных районов в южной части Среднего Урала, а также Карпинского, Шемурского и Саумского рудных районов на Северном Урале.

Одной из возможных причин продольной неоднородности Тагильского синклинория могут быть гетерогенность фундамента рассматриваемой структуры, его боковое строение и связанные с этим специфические особенности тектонических движений и магматических проявлений в отдельных блоках. В меридиональном направлении с юга на север можно выделить несколько основных поперечных блоков: Дегтярский (Первоуральско-Дегтярский и Кировградско-Левихинский рудные районы), Тагильский (Кабанско-Красноуральский район), Павдинский (Павдинский район) и Ивдельский (Карпинский, Шемурский и Саумский рудные районы). Выявление причин возникновения сложной блоковой структуры Тагильского синклинория и причин различия этих блоков потребовало анализа обширного материала по глубинному строению Уральской геосинклиналиной системы в целом и ограничивающих ее с запада структур Восточно-Европейской платформы.

В настоящее время существуют резко различные представления о