

# Стратиграфическая шкала мела России: состояние дел, основные проблемы, пути совершенствования

Барaboшкин Е.Ю.<sup>1</sup>, Аркадьев В.В.<sup>2</sup>,  
Бенямовский В.Н.<sup>3</sup>, Гужиков А.Ю.<sup>4</sup>,  
Копачев Л.Ф.<sup>1</sup>, Яхт-Языкова Е.А.<sup>5</sup>

<sup>1</sup> *Московский государственный университет, Москва, Россия,*

<sup>2</sup> *Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия*

<sup>3</sup> *Геологический институт РАН, Москва, Россия*

<sup>4</sup> *Саратовский государственный университет, Саратов, Россия*

<sup>5</sup> *University of Opole, Opole, Poland*

Eonothem / Eon Erathem / Era System / Period		Series / Epoch	Stage / Age	GSSP	numerical age (Ma)	
Phanerozoic	Cenozoic	Quaternary	Holocene		present	
			Pleistocene	Upper		0.0117
				Middle		0.126
				Calabrian		0.781
			Neogene	Pliocene	Gelasian	
		Piacenzian				2.588
		Miocene		Zanclean		3.600
				Messinian		5.333
				Tortonian		7.246
				Serravallian		11.62
				Langhian		13.82
				Burdigalian		15.97
				Aquitanian		20.44
		Paleogene	Oligocene	Chattian		23.03
				Rupelian		28.1
			Eocene	Priabonian		33.9
				Bartonian		38.0
				Lutetian		41.3
				Ypresian		47.8
			Paleocene	Thanetian		56.0
				Selandian		59.2
				Danian		61.6
						66.0
	Mesozoic	Cretaceous	Upper	Maastrichtian		72.1 ±0.2
				Campanian		83.6 ±0.2
				Santonian		86.3 ±0.5
				Coniacian		89.8 ±0.3
				Turonian		93.9
				Cenomanian		100.5
			Lower	Albian		~ 113.0
				Aptian		~ 125.0
				Barremian		~ 129.4
				Hauterivian		~ 132.9
				Valanginian		~ 139.8
				Berriasian		~ 145.0

# Международная Стратиграфическая шкала

2012

2013

<http://www.stratigraphy.org>

Eonothem / Eon Erathem / Era System / Period				Series / Epoch	Stage / Age	GSSP	numerical age (Ma)
Phanerozoic	Cenozoic	Quaternary	Holocene			present	
			Pleistocene	Upper		0.0117	
				Middle		0.126	
				Calabrian		0.781	
				Gelasian		1.806	
		Neogene	Pliocene	Piacenzian		2.588	
				Zanclean		3.600	
			Miocene	Messinian		5.333	
				Tortonian		7.246	
				Serravallian		11.62	
				Langhian		13.82	
				Burdigalian		15.97	
						20.44	
				Aquitanian		23.03	
				Paleogene	Oligocene	Chattian	
			Rupelian				33.9
			Eocene		Priabonian		38.0
					Bartonian		41.3
					Lutetian		47.8
	Ypresian				56.0		
	Paleocene	Thanetian			59.2		
		Selandian			61.6		
		Danian			66.0		
	Mesozoic	Cretaceous	Upper	Maastrichtian		72.1 ± 0.2	
				Campanian		83.5 ± 0.2	
				Santonian		86.3 ± 0.5	
				Coniacian		89.8 ± 0.3	
Turonian					93.9		
Cenomanian					100.5		
Lower			Albian		~ 113.0		
			Aptian		~ 125.0		
	Barremian			~ 129.4			
	Hauterivian			~ 132.9			
	Valanginian			~ 139.8			
	Berriasian			~ 145.0			

# GSSP – нижний мел

Albian Stage	~113.0	Southeastern France			Candidates include: (1) calcareous nannofossil FAD of <i>Praediscosphaera columnata</i> (= <i>P. cretacea</i> of some earlier studies), (2) carbon-isotope excursion (black-shale episode), (3) ammonite		
Aptian Stage	~125.0	candidate is Gorgo a Cerbara, Piobbico, Umbria-Marche, central Italy			Magnetic -- base of Chron M0r; near FAD of <i>Paradeshayesites ogranlensis</i> ammonite zone		
Barremian Stage	~129.4	candidate is Río Argos near Caravaca, Murcia Province, Spain			Ammonite FAD <i>Spitidiscus hugii</i> – <i>Spitidiscus vandeckii</i> group		
Hauterivian Stage	~132.9	candidate is La Charce village, Drôme Province, southeast France			Ammonite FAD of genus <i>Acanthodiscus</i> (especially <i>A. radiatus</i> )		
Valanginian Stage	~139.8	candidates are near Montbrunles-Bains (Drôme province, SE France) and Cañada Luenga (Betic Cordillera, S. Spain)			Calpionellid FAD <i>Calpionellites darderi</i> (base of Calpionellid Zone E); followed by ammonite FAD “ <i>Thurmanniceras</i> ” <i>pertransiens</i>		
Berriasian Stage	~145.0				Candidates include: (1) Magnetic -- base of Chron M18r, (2) Base of Calpionellid zone B, (3) ammonite FAD of <i>Berriasella jacobi</i>		
Jurassic System							

<http://www.stratigraphy.org/GSSP/>



# GSSP – верхний мел



<a href="#">Danian Stage</a>	66.0	Oued Djerfane, west of El Kef, Tunisia	36.1537°N 8.6486°E	reddish layer at the base of the 50cm thick, dark boundary clay	Iridium geochemical anomaly. Associated with a major extinction horizon (dinosaurs, ammonites, foraminifers, etc.)	Ratified 1991	<a href="#">Episodes 29/4, p. 263 – 278, 2006</a>
Mesozoic Era							
Cretaceous System							
Upper Cretaceous Series							
<a href="#">Maastrichtian Stage</a>	72.1±0.2	Tercis les Bains, Landes, France	43.6795°N 1.1133°W	level 115.2 on platform IV of the geological site at Tercis les Bains	Mean of 12 biostratigraphic criteria of equal importance. Closely above is FAD of ammonite <i>Pachydiscus neubergicus</i> . Boreal proxy is FAD of belemnite <i>Belemnella lanceolata</i> .	Ratified 2001	<a href="#">Episodes 24/4, p. 229 – 238, 2001</a>
Campanian Stage	83.6±0.2	candidates are in southern England and in Texas			Crinoid LAD <i>Marsupites testudinarius</i>		
Santonian Stage	86.3 ± 0.5	Olazagutia, Navarra, Spain	42.8668°N 2.1968°W	94.4 m in the Cantera de Margas quarry section	the FO of the inoceramid bivalve <i>Platyceramus undulaticus</i>	Ratified 2013	
Coniacian Stage	89.8 ± 0.3	candidates are in Poland (Slupia Nadbrzana), USA (Pueblo, Colorado), and Germany (Salzgitter-Salder Quarry)			Inoceramid bivalve FAD <i>Cremnoceramus rotundatus</i> (sensu Tröger non Fiege)		
<a href="#">Turonian Stage</a>	93.9	Pueblo, Colorado, USA	38.2822°N 104.7275°W	base of Bed 86 of the Bridge Creek Limestone Member	Ammonite FAD <i>Watimoceras devonense</i>	Ratified 2003	<a href="#">Episodes 28/2, p. 93 – 104, 2005</a>
<a href="#">Cenomanian Stage</a>	100.5	Mount Risou, Hautes-Alpes, France	44.3925°N 5.5119°E	36 meters below the top of the Marnes Bleues Formation on the south side of Mont Risou	Planktonic foraminifer FAD <i>Rotalipora globotruncanoides</i>	Ratified 2002	<a href="#">Episodes 27/1, p. 21–32, 2004</a>
Lower Cretaceous Series							

<http://www.stratigraphy.org/GSSP/>

# ОСШ России

Эра-те-ма	Сис-те-ма	Отделы и подотделы		Ярус	Возраст, млн лет	
					1	2
Кайнозойская KZ	Неогеновая N	Плиоцен N <sub>2</sub>	Верхний N <sub>2</sub> <sup>3</sup>	Гелазский N <sub>2</sub> gl	2,6	2,588
			Средний N <sub>2</sub> <sup>2</sup>	Пьяченецкий N <sub>2</sub> pia	3,4	3600
			Нижний N <sub>2</sub> <sup>1</sup>	Занклский N <sub>2</sub> zan	5,3	5,332
		Миоцен N <sub>1</sub>	Верхний N <sub>1</sub> <sup>3</sup>	Мессинский N <sub>1</sub> mes	7,1	7,246
				Тортонский N <sub>1</sub> tor	11,5	11,608
			Средний N <sub>1</sub> <sup>2</sup>	Серравальский N <sub>1</sub> srv	14,7	13,65
				Лангийский N <sub>1</sub> lan	16,5	15,97
			Нижний N <sub>1</sub> <sup>1</sup>	Бурдигальский N <sub>1</sub> bur	20,5	20,43
				Ахвитанский N <sub>1</sub> aqt	23±1	23,03
					28	28±0,1
	Палеогеновая P	Оligоцен P <sub>3</sub>	Верхний P <sub>3</sub> <sup>2</sup>	Хаттский P <sub>3</sub> h	34	33,9±0,1
			Нижний P <sub>3</sub> <sup>1</sup>	Рюпельский P <sub>3</sub> r	37	37,2±0,1
		Эоцен P <sub>2</sub>	Верхний P <sub>2</sub> <sup>3</sup>	Приабонский P <sub>2</sub> p	40	40,4±0,2
			Средний P <sub>2</sub> <sup>2</sup>	Бартонский P <sub>2</sub> b	48	48,6±0,2
				Лютетский P <sub>2</sub> l	55	55,8±0,2
			Нижний P <sub>2</sub> <sup>1</sup>	Ипрский P <sub>2</sub> i	59	58,7±0,2
		Палеоцен P <sub>1</sub>	Верхний P <sub>1</sub> <sup>2</sup>	Тапетский P <sub>1</sub> t	61,7±0,2	61,7±0,2
				Зеландский P <sub>1</sub> sl	65	65,5±0,3
			Нижний P <sub>1</sub> <sup>1</sup>	Датский P <sub>1</sub> d	73	70,1±0,6
					83	83,5±0,7
Мезозойская MZ	Меловая K	Верхний K <sub>2</sub>		Маастрихтский K <sub>2</sub> m	88	85,8±0,7
				Кампанский K <sub>2</sub> km (K <sub>2</sub> cp)	89	89,3±1,0
				Сантонский K <sub>2</sub> st	92	93,5±0,8
				Коньякский K <sub>2</sub> k (K <sub>2</sub> cn)	97	99,6±0,9
				Туронский K <sub>2</sub> t		112,0±1,0
				Сеноманский K <sub>2</sub> s (K <sub>2</sub> cm)		125,0±1,0
						130,0±1,5
		Нижний K <sub>1</sub>		Альбский K <sub>1</sub> al		136,4±2,0
				Аптский K <sub>1</sub> a		140,2±3,0
				Барремский K <sub>1</sub> br	(135)	140,2±3,0
				Готеривский K <sub>1</sub> g (K <sub>1</sub> h)		145,5±4,0
				Валанжинский K <sub>1</sub> v		
				Берриасский K <sub>1</sub> b		

Стратиграфический Кодекс, 2006

# «Общая зональная шкала нижнего отдела меловой системы»

Ярус	Подъярус	Зона	Подзона	Ярус	Подъярус	Зона	Подзона
Альбский	Верхний	Stoliczkaia dispar	Stoliczkaia dispar	Баррем-ский	Верхний	Colchidites sp.	
			Stoliczkaia blancheti			Heteroceras astieri	
		Mortoniceras (M.) inflatum	Callihoplites auritus			Hemihoplites feraudi	
			Hysterocheras orbignyi			«Emericiceras» barremense	
			Dipoloceras cristatum			Moutoniceras sp.	
	Средний	Euhoplites lautus	Anahoplites daviesi	Нижний	Pulchellia compressissima		
			Euhoplites nitidus		Spitidiscus hugii		
		Euhoplites loricatus	Mojsisovicsia subdelaruei		Верхний	Pseudothurmannia angulicostata	
			Dimorphoplites niobe	Subsavnella sayni			
			Anahoplites intermedius	Crioceratites loryi			
		Hoplites dentatus	Hoplites spathi	Нижний	Acanthodiscus radiatus		
			Lyelliceras lyelli		Teschenites callidiscus		
			Pseudosonneratia (Isohoplites) steinmanni	Verхний	Himantoceras trinodosum		
	Нижний	Douvilleiceras mammatum	Otohoplites raulinianus	Нижний	Saynoceras verrucosum		
			Protohoplites (Hemisonneratia) puzosiahus		Thurmanniceras campylotoxum		
			Cleonicerias (C.) floridum		Thurmanniceras pertransiens		
			Sonneratia (Eosonneratia) kitchini		Thurmanniceras otopeta		
			Sonneratia (Globosonneratia) globulosa		Fauriella boissieri		
		Leymeriellidae	Leymeriella (Neoleymeriella) regularis	Tirnovella occitanica			
			Leymeriella (L.) tardefurcata	Berriasella jacobii — Pseudosubplanites grandis			
			Proleymeriella schrammeni				
Аптский			Клансей-ский (вер-хний)	Hypacanthoplites jacobii			
				Acanthohoplites nolani			
	Гаргас-ский (средний)	Parahoplites melchioris					
		Colombiceras crassicosatum — Epicheloniceras subnodosocostatum					
	Бедуль-ский (нижний)	Dufrenoya furcata					
		Deshayesites deshayesi					
		Deshayesites weissi — Procheloniceras albrechtiaustriacae					
		Deshayesites tuarkyricus					
		Turkmeniceras turkmenicum — Matheronites ridzewskyi					

Постановления МСК, 1997

Постановления МСК, 1997



# «Общая зональная шкала верхнего отдела меловой системы»

Общая стратиграфическая шкала														Магнетостратиграфическая шкала					
Система	Отдел	Ярус	Подярус	Зона, подзона по аммонитам		Зона по планктонным фораминиферам	Зона по науполиантону (Perch-Nielsen, 1985)	Зона по науполиантону (Roth, 1978)	Суперзона по Хаммонду, 1962	Зона по Уолу, 1973	Ортозона	Субзона	Полярность	Радиоуглеродный возраст стратиграфически определенных точек по Бергину, 1995					
Меловая	Верхний	Мастригтский	Верхний	Anapachydiscus terminus		Abathomphalus mayaroensis	CC26 Nephrolithus frequens	NC23 Micula mura/Nephrolithus frequens	NR среднеаммонитская	K <sub>ср</sub> -Q	C29	C29R		74.0					
				Anapachydiscus fresvillensis			CC25 Arkhangelskiella cymbiformis	NC22 Lithraphidites quadratus			C30	C30N							
			Нижний	Pachydiscus epilectus		Gansserina gansseri	CC24 Reinhardtites levis	NC21 Lithraphidites praequadratus			C31	C31R							
				Pseudokossmaticeras terense			CC23	NC20			C32	C32N <sub>1</sub>							
							Globotruncana aegyptiaca	Tranolithus phacelosus			Tetralithus trifidus	C32	C32N <sub>2</sub>						
							Globotruncanella havanensis					C32R <sub>2</sub>							
			Верхний	Nostoceras hyatti		Globotruncanella calcarata	CC22 Quadrum trifidum	NC19 Tetralithus aculeus			C33	C33N							
				Didymoceras donezianum			CC21 Quadrum nitidum												
				Bostrychoceras polyplacum		CC20 Ceratolithoides aculeus													
				Hoplitoplacenticeras marroti		CC19 Calculites ovalis	NC18 Broinsonia parca												
				Delawarella campaniensis		CC18 Aspidolithus parvus													
				Placenticeras bidorsatum															
		Саргонский	Верх.	Placenticeras paraplacum	Dicarinella asymetrica	CC17 Calculites obscurus	NC17 Tetralithus obscurus - Micula concava												
			Ниж.			Placenticeras polyopsis							CC16 Lucianorhabdus cayeuxii						
		Компакский	Верх.	Texanites gallicus	Dicarinella concavata	CC15 Reinhardtites anthophorus	NC16 Broinsonia lacunosa	C34			C34N	83.5							
			Сред.			Paratecanites serratomarginatus							NC15						
			Ниж.	Gauthiericeras mayeri		Marthasterites furcatus	NC14 Kamptierius magnificus												
			Ниж.	Peroniceras tridorsatum															
			Ниж.	Forresteria (Harleites) petrociensis		CC13													
			Туронский	Верх.		Subprionocyclus neptuni	Marginotruncana sigali						CC12 Lucianorhabdus maleformis		NC14 Kamptierius magnificus				
				Средний		Romaniceras deverianum							CC11				NC13		
						Romaniceras ornatisimum													
				Средний		Romaniceras kalesi												Quadrum gartneri	Micula staurophora
				Нижний		Kamptieroceras turoniense													
		Верхний		Mammmites nodosoides		Helvetoglobotruncana helvetica		Microtrachydiscus decoratus			NC12 Gartnerago obliquum								
			Watinoceras coloradoense		NC11 Lithraphidites acutus														
			Pseudaspidoeceras flexuosum																
			Watinoceras devonense																
			Nigericeras scotti																
			Neocardioceras juddii																
		Верхний	Metococeras geslinianum			Whiteinella archaeocretacea													
Calycoceras guerangeri																			

Общая стратиграфическая шкала								Магнетостратиграфическая шкала																					
Система	Отдел	Ярус	Подярус	Зона, подзона по аммонитам	Зона по планктонным фораминиферам	Зона по науполиантону (Perch-Nielsen, 1985)	Зона по науполиантону (Roth, 1978)	Суперзона по Хаммонду, 1962	Зона по Ван Нинге, 1973	Ортозона	Субзона	Полярность	Радиоуглеродный возраст стратиграфически определенных точек по Бергину, 1995																
Меловая	Верхний	Семанский	Средний	Alternancinoceras jukesbrownei	Rotalipora cushmani			Nr	Nr				98.9																
				Acanthoceras rhotomagensis																									
				Turrelites acutus	Rotalipora reicheli																								
				Turrelites costatus																									
			Нижний	Mantelliceras dizoni	Rotalipora globotruncanoides	CC9																							
				Mantelliceras saxbii											NC10														
				Sharpeiceras schlegelii																									
		Mantelliceras mantelli	Eiffelithus turrisseiffelii																										
		Neodactyloceras carinatum																											

- Де-факто принята в 2002 г., будучи включенной в «Унифицированную схему верхнемеловых отложений Русской плиты» (2005)
- Меловой комиссией МСК не утверждена
- В «Унифицированной схеме...», 2005, Общая шкала объединяет подразделения либо ранга яруса-подъяруса, либо включает еще и аммонитовые зоны и подзоны

(Олферьев, Алексеев, 2002)

# Границы и подразделения, подлежащие обсуждению и принятию решений

- Граница юры и мела
- Граница берриаса и валанжина
- Подошва и подразделение аптского яруса
- Граница нижне- и среднеальбского подъяруса
- Граница нижнего и верхнего мела (альба и сеномана)
- Граница сеномана и турона
- Подошва и подразделение сантонского яруса
- Подразделение кампанского яруса
- Граница кампанского и маастрихтского ярусов



# Проблема границы юры и мела

1. Основание магнитозоны M18r
2. Основание кальпионелловой зоны В (*Calpionella alpina*)
3. Первое появление (*FAD*, first appearance datum) аммонита *Berriasella jacobi*

([www.stratigraphy.org](http://www.stratigraphy.org))

1. Основание кальпионелловой зоны *Calpionella* и подзоны *alpina*
2. Расцвет мелких сферических *Calpionella alpina*
3. Первое появление (*FADs*) известкового нанопланктона *Nannoconus steinmanni minor* и *Nannoconus kampineri minor*

4. Основание магнитозоны M18r

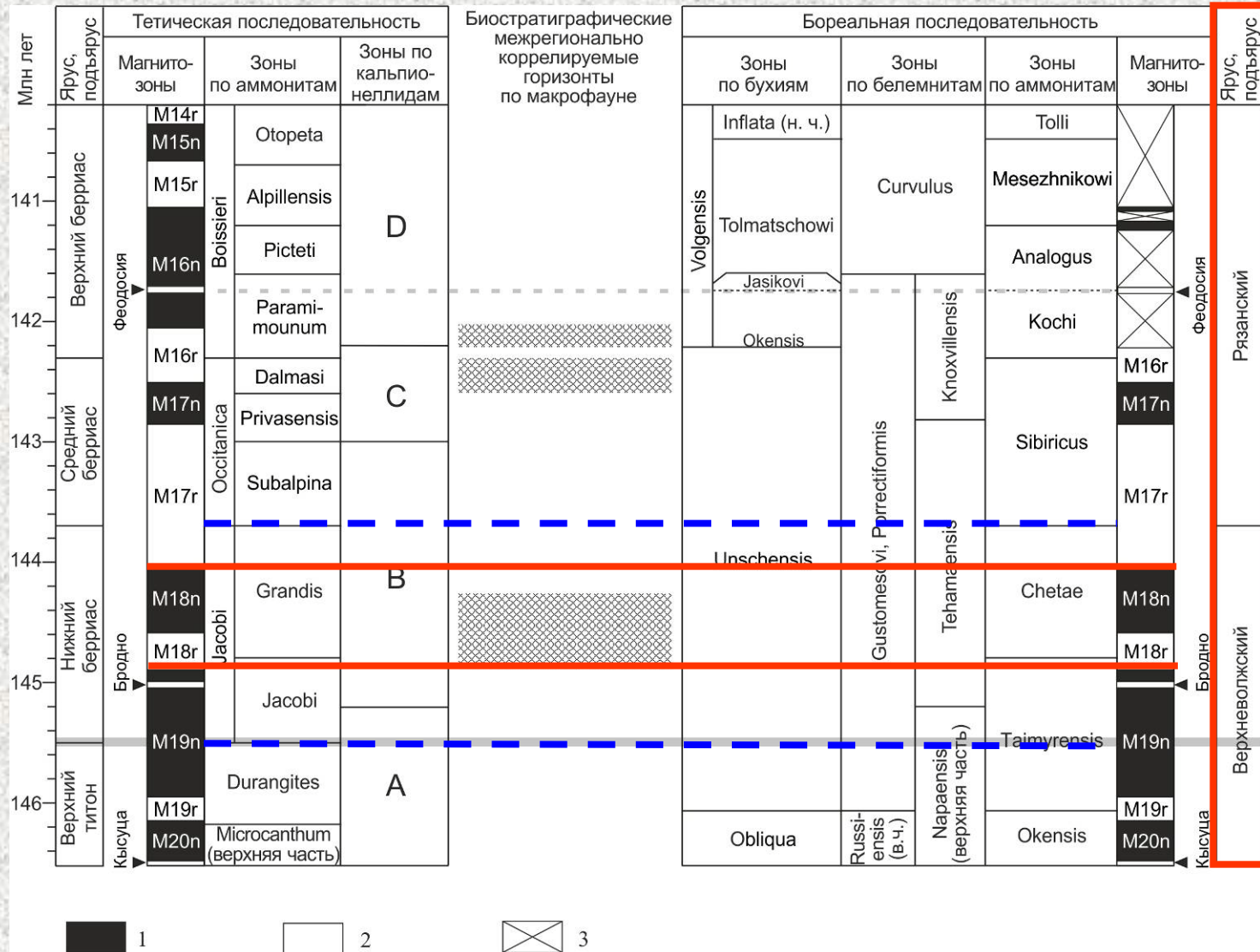
(первичные маркеры: Wimbledon et al., 2011)

STAGES		ZONES	SUBZONES	HORIZONS
HAUTERIVIAN	Upper	<i>"Pseudothurmannia ohmi" (7)</i>	<i>Pseudothurmannia picteti</i>	
			<i>Pseudothurmannia catulloi</i>	
			<i>"P. ohmi" (7)</i>	
		<i>Balearites balearis</i>	<i>Spathicrioceras seitzi (6)</i>	
			<i>Crioceratites krenkeli (6)</i>	
			<i>Binelliceras binelli (6)</i>	
			<i>B. balearis (6)</i>	
	<i>Plesiospitidiscus ligatus (5)</i>			
	<i>Subsaynella sayni</i>		<i>Subsaynella begudensis (4)</i>	
	Lower	<i>Lyticoceras nodosoplicatum</i>		<i>Cruasiceras cruasense</i>
<i>Olcostephanus (Olcostephanus) variegatus (3)</i>				
<i>Crioceratites loryi</i>		<i>Olcostephanus (Jeannoticeras) jeannoti (2)</i>		
		<i>C. loryi (2)</i>		
<i>Acanthodiscus radiatus (1)</i>			<i>Breistrofferella castellanensis</i>	
VALANGINIAN	Upper	<i>Criosarasinella furcillata</i>	<i>Teschenites callidiscus</i>	
			<i>C. furcillata</i>	
		<i>Neocomites peregrinus</i>	<i>Olcostephanus (Olcostephanus) nicklesi</i>	
			<i>N. peregrinus</i>	
		<i>Saynoceras verrucosum</i>	<i>Karakaschiceras pronecostatum</i>	
			<i>S. verrucosum</i>	
	Lower	<i>Busnardoites campylotoxus</i>	<i>Karakaschiceras biassalense</i>	<i>Neocomites platycostatus</i>
			<i>B. campylotoxus</i>	<i>Saynoceras fuhri</i>
		<i>Tirnovella pertransiens</i>		
BERRIASIAN	Upper	<i>Subthurmannia boissieri</i>	<i>Thurmanniceras otopeta</i>	
			<i>Tirnovella alpillensis</i>	
			<i>Berriasella picteti</i>	
			<i>Malbosiceras paramimounum</i>	
	Middle	<i>Subthurmannia occitanica</i>	<i>Dalmasiceras dalmasi</i>	
			<i>Berriasella privasensis</i>	
			<i>Subthurmannia subalpina</i>	
Lower	<i>Berriasella jacobi</i>			

# БЕРРИАС - ГОТЕРИВ

“Kilian Group”  
(Reboulet et al.,  
2009, 2011)

# Проблема границы юры и мела



Бореально-тетическая корреляция пограничных юрско-меловых отложений по данным магнито- и биостратиграфии. Геоманнитная полярность: 1 – прямая, 2 – обратная, 3 – отсутствие данных (Гужиков, 2013)



# Проблема границы берриаса и валанжина

STAGES		ZONES	SUBZONES	HORIZONS
HAUTERIVIAN	Upper	<i>P. angulicostata</i>	<i>P. catulloi</i>	
		auctorum	<i>P. angulicostata</i> auct.	
		<i>B. balearis</i>		
		<i>P. ligatus</i>		
		<i>S. sayni</i>		
	Lower			<i>C. cruasense</i>
		<i>L. nodosoplicatum</i>		
				<i>O. (O.) variegatus</i>
		<i>C. loryi</i>	<i>O. (J.) jeannoti</i>	
			<i>C. loryi</i>	
VALANGINIAN	Upper	<i>T. callidiscus</i>		
				<i>T. callidiscus</i>
		<i>H. trinodosum</i>	<i>C. furcillata</i>	
			<i>O. (O.) nicklesi</i>	
		<i>S. verrucosum</i>	<i>V. peregrinus</i>	
	Lower		<i>K. pronecostatum</i>	
			<i>S. verrucosum</i>	
		<i>B. campylotoxus</i>		
		<i>T. pertransiens</i>		
		<i>T. otopeta</i>		
BERRIASIAN	Upper		<i>T. alpillensis</i>	
		<i>F. boissieri</i>	<i>B. picteti</i>	
			<i>M. paramimounum</i>	
	Middle		<i>D. dalmasi</i>	
		<i>T. occitanica</i>	<i>B. privasensis</i>	
			<i>T. subalpina</i>	
	Lower	<i>B. jacobi</i>		

STAGES		ZONES	SUBZONES	HORIZONS
HAUTERIVIAN	Upper	<i>P. ohmi</i> 9	<i>P. picteti</i> 9	
			<i>P. catulloi</i> 9	
			<i>P. ohmi</i> 9	
		<i>B. balearis</i>		
	<i>S. sayni</i>		<i>C. cruasense</i>	
	Lower	<i>L. nodosoplicatum</i>		<i>O. (O.) variegatus</i> 8
		<i>C. loryi</i>	<i>O. (J.) jeannoti</i>	
<i>C. loryi</i>				
<i>A. radiatus</i>			<i>B. castellanensis</i>	
VALANGINIAN	Upper	<i>C. furcillata</i> 7	<i>T. callidiscus</i> 7	
			<i>C. furcillata</i>	
		<i>N. peregrinus</i> 6	<i>O. (O.) nicklesi</i>	
			<i>N. peregrinus</i>	
		<i>S. verrucosum</i> 5	<i>K. pronecostatum</i>	
	<i>S. verrucosum</i>			
	Lower 2	<i>B. campylotoxus</i>	<i>K. biassalense</i> 3	<i>N. platycostatus</i> 4
			<i>B. campylotoxus</i> 3	<i>S. fuhri</i> 4
<i>T. pertransiens</i> 2				
BERRIASIAN	Upper	<i>S. boissieri</i>	<i>T. otopeta</i> 1	
			<i>T. alpillensis</i>	
			<i>B. picteti</i>	
			<i>M. paramimounum</i>	
	Middle	<i>S. occitanica</i>	<i>D. dalmasi</i>	
			<i>B. privasensis</i>	
			<i>S. subalpina</i>	
	Lower	<i>B. jacobi</i>		

“Lower Cretaceous Cephalopod Team”  
(Hoedemaeker, Rawson, 2000)

“Kilian Group” (Hoedemaeker et al., 2003)

# Проблема границы берриаса и валанжина

Граница проводилась по (Зоны..., 1989):

- исчезновению *Tirnovella*, *Berriasella*, *Fauriella* и др.
- появлению *Thurmanniceras*, *Kilianella*, *Platylenticeras*
- в разрезах С.Германии *Platylenticeras* отмечаются с *Tollia* (Kemper, 1973)
- данные биостратиграфической корреляции (Барабошкин, 2002-2007):

ЯРУС	ПОДЪЯРУС	ЗОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ЗАПАДНОГО СРЕДИЗЕМНОМОРЬЯ, P.J.HOEDEMAEKER, P.F.RAWSON, 2000		ГОРНЫЙ КРЫМ	СЕВЕРНЫЙ КАВКАЗ	РУССКАЯ ПЛИТА (ЮГ), МАНГЫШЛАК	РУССКАЯ ПЛИТА (СЕВЕР)	ЗОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ БОРЕАЛЬНОГО ПОЯСА (E.J.BARABOSHKIN, 2002)			
		ЗОНА, ПОДЗОНА		ЗОНА, ПОДЗОНА, СЛОИ С ФАУНОЙ	ЗОНА, ПОДЗОНА, СЛОИ С ФАУНОЙ	ЗОНА, ПОДЗОНА	ЗОНА, ПОДЗОНА	ЗОНА, ПОДЗОНА, СЛОИ С ФАУНОЙ			
БАЛАЖИНСКИЙ	ВЕРХНИЙ	Teschenites callidiscus		Eleniceras tauricum	?	Dichotomites bidichotomus	Dichotomites bidichotomus	Dichotomites bidichotomus	Dichotomites bidichotomus		
				Teschenites callidiscus						Neocraspedites kotschekovi	
		Himantoceras trinodosum	Criosarasinella furcillata	Himantoceras trinodosum							Dichotomites bidichotomoides
			Olcostephanus nicklesi								
			Vahrleideites peregrinus								
	Karakaschiceras pronecostatum										
	Saynoceras verrucosum		Saynoceras verrucosum								
	НИЖНИЙ	Busnardoites campylotoxus		Campylotoxia campylotoxa	Campylotoxia campylotoxa	Polyptychites polyptychus	Polyptychites polyptychus	Siberites ramulicosta			
						? Polyptychites michalskii	Polyptychites michalskii				
		Thurmanniceras pertransiens		Thurmanniceras pertransiens	Слой с Requienia baksanensis	Nikitinoceras syzranicum	Nikitinoceras syzranicum	Astierptychites astierptychus			
								Polyptychites quadridus			
Thurmanniceras otopeta		Kilianella otopeta	Thurmanniceras thurmanni		Pseudoqarnieria undulaticatilis	Neotollia klimovskiensis					
						Tollia tolli					

Проблема нуждается в изучении

# Проблема границ и расчленения аптского яруса

## Подощва апта проводится:

- по появлению аммонитов *Prodeshayesites* / *Deshayesites* (Reboulet et al., 2011)
- по появлению *Turkmeniceras turkmenicum* – предковой формы *Prodeshayesites* (Постановления МСК, 1997 с замечаниями)
- по основанию магнитозоны M0 (Erba et al., 1996)

## Кровля апта проводится:

- по появлению *Proleymeriella schrammeni* (Постановления МСК, 1997; Mutterlose et al., 2003)
- по основанию зоны *Leymeriella tardefurcata* (Kennedy et al., 2000; Reboulet et al., 2011)

## Деление апта:

- трехчленное (Постановления МСК, 1976, 1981, 1997; Reboulet et al., 2009 и ранее)
- двучленное (Reboulet et al., 2011)

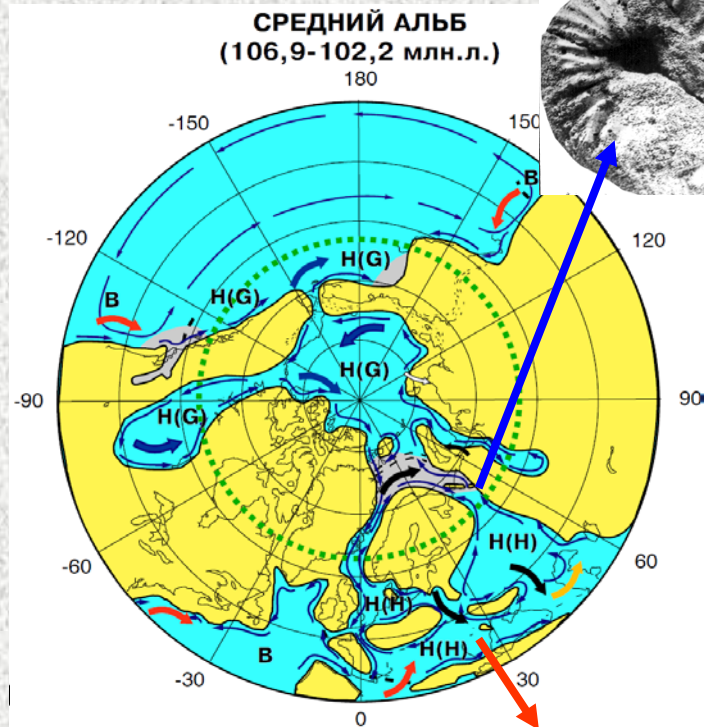


STAGES		ZONES	SUBZONES	HORIZONS
ALBIAN	Upper	<i>Stoliczkaia (Stoliczkaia) dispar</i>	<i>S. (S.) dispar</i>	
			<i>Stoliczkaia (Faraudiella) blancheti</i>	
	Middle	<i>Mortoniceras inflatum</i>	<i>Diploceras cristatum</i>	
		<i>Euhoplites lautus</i>		
		<i>Euhoplites loricatus</i>		
		<i>Hoplites dentatus</i>	<i>Hoplites spathi</i> <i>Lyelliceras lyelli</i>	
APTIAN	Lower	<i>Douvilleiceras mammillatum</i>		
		<i>Leymeriella tardefurcata</i>		
	Upper	<i>Hypacanthoplites jacobi</i>		
		<i>Acanthohoplites nolani</i>	<i>Diadochoceras nodosocostatum</i>	
		<i>Parahoplites melchioris</i>		
	Middle	<i>Epicheloniceras martini</i>	<i>Epicheloniceras buxtorfi</i> <i>Epicheloniceras gracile</i> <i>Epicheloniceras debile</i>	
	Lower	<i>Dufrenoyia furcata</i>		
		<i>Deshayesites deshayesi</i>	<i>Deshayesites grandis</i>	
		<i>Deshayesites weissii (16)</i>		
		<i>Deshayesites oganlensis</i>		
BARREMIAN	Upper	<i>Imerites giraudi (15)</i>	<i>Pseudocrioceras waagenoides</i>	<i>Leptoceratoides puzosianum</i>
			<i>Martelites sarasini (15)</i>	
			<i>I. giraudi (15)</i>	<i>Heteroceras emerici</i>
				<i>I. giraudi</i>
		<i>Gerhardtia sartousiana (14)</i>	<i>Hemihoplites feraudianus (14)</i>	
			<i>Gerhardtia provincialis</i>	
			<i>G. sartousiana</i>	
		<i>Toxancyloceras vandenheckii (13)</i>	<i>Barrancyloceras barremense</i> <i>T. vandenheckii (13)</i>	
	Lower	<i>Moutoniceras moutonianum (12)</i>		<i>Heinzia caicedi (12)</i> <i>Coronites darsi (12)</i>
		<i>Kotetishvilia compressissima</i>		<i>Subtorcapella defayae (11)</i> <i>Heinzia communis (11)</i> <i>Nicklesia didayana (11)</i> <i>Holcodiscus fallax (11)</i>
		<i>Nicklesia pulchella (10)</i>		
		<i>Kotetishvilia nicklesi (9)</i>		
		<i>Taveraidiscus hugii auctorum</i>	<i>Psilotissotia colombiana (8)</i> <i>T. hugii auctorum (8)</i>	

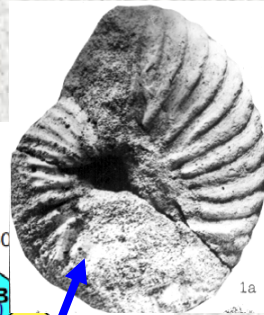
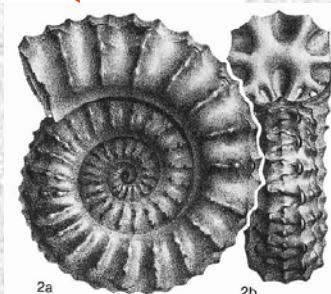
# БАРРЕМ-АЛЬБ

“Kilian Group”,  
(Reboulet et al., 2009)

# Проблема границы нижне- и среднеальбского подъярусов

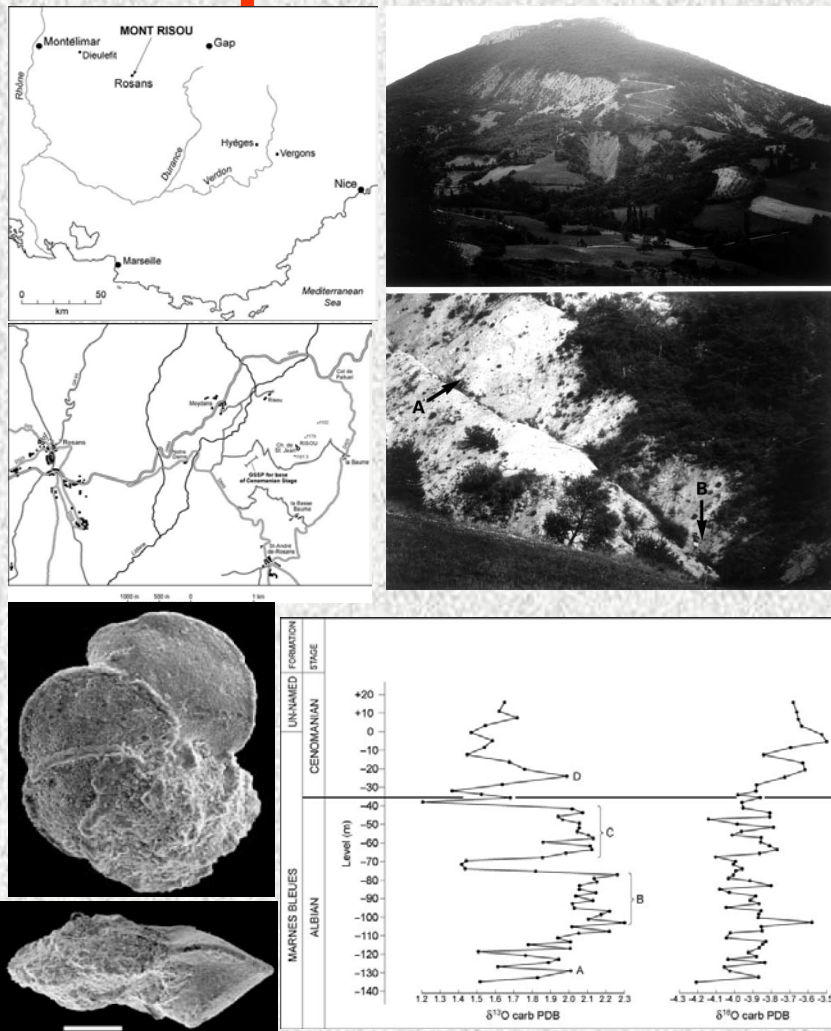


(Барабошкин и др., 2007)



- по основанию зоны *Isohoplites eodentatus* / *steinmanni* (Зоны..., 1989; Постановления МСК, 1997)
- *Isohoplites* – предковая форма для типичных среднеальбских *Hoplites*, представителей «европейской области», на которых строится остальная часть шкалы среднего альба
- по основанию зоны *Lyelliceras lyelli* («Средиземноморский аммонитовый стандарт»)
- *Lyelliceras* – тетические мигранты (существует проблема диахронности)

# Проблема границы нижнего и верхнего мела (альба и сеномана)



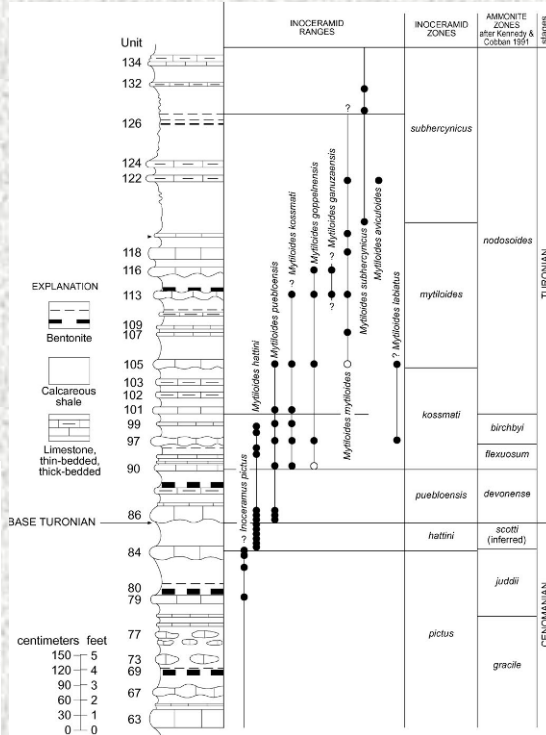
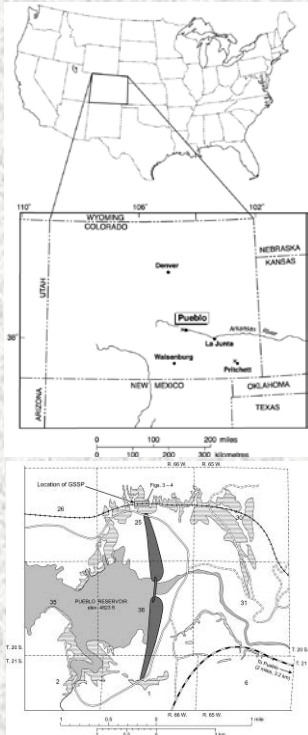
- GSSP этой границы утвержден в разрезе Мон Ризу во Франции в 2002 г
- проводится по появлению фораминифер *Rotalipora globotruncanoides*
- в большинстве разрезов на российской территории на эту границу приходится перерыв
- наиболее полные разрезы: рр. Хеу, Баксан, Подкумок (С. Кавказ), с.Прохладное (Горный Крым, Украина), Дальний Восток

Необходима публикация материалов и доизучение этого интервала

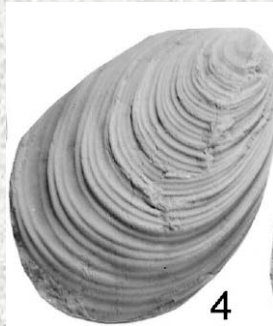
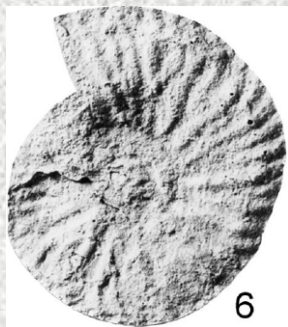
(Kennedy et al., 2005)



# Проблема границы сеномана и турона



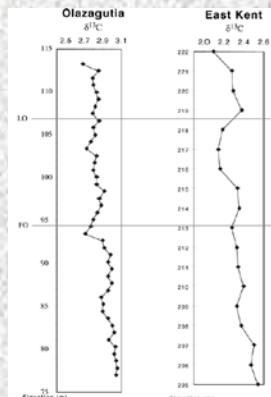
- GSSP сеномана также утверждена (ратифицирована) в 2003 г. в разрезе Пуэбло (США)
- проводится по появлению аммонита *Watinoceras devonense*, на территории России не встреченном
- этому уровню примерно соответствует появление иноцерамов *Mytiloides*, планктонных фораминифер *Helvetoglobotruncana praehelvetica* и известкового нанопланктона *Quadrum gartneri*
- наиболее полные разрезы: р. Басс (Северный Кавказ), овраг Аксудере (Горный Крым, Украина), Коксыиртау (Мангышлак, Казахстан)



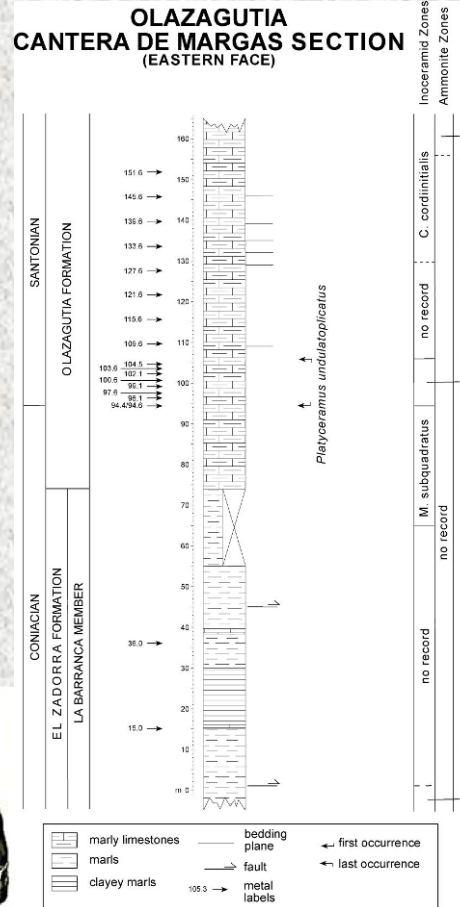
(Kennedy et al., 2005)

Необходимо переизучение этого интервала и проведение корреляции

# Проблема нижней границы и подразделения сантонского яруса



(Lamolda et al., 2008)



- GSSP сантона ратифицирована в 2013 г., в разрезе Олазагутия, Наварра (Испания)
- проводится по первому присутствию иноцерама *Platiceras undulatopectatus*
- находки вида-индекса известны из разрезов Русской плиты, Кавказа, Мангышлака (Казахстан), Крыма (Украина)
- дополнительный маркер – планктонные фораминиферы *Sigalia carpathica*, встреченные в разрезах Горного Крыма (Украина)
- проблема подъярусного расчленения: традиционно двучленное в России, трехчленное – за рубежом
- продолжительность 2,6 млн л (Geological Time Scale, 2012)

Необходимо переизучение этого интервала, корреляция, и выяснение оправданности трехчленного деления



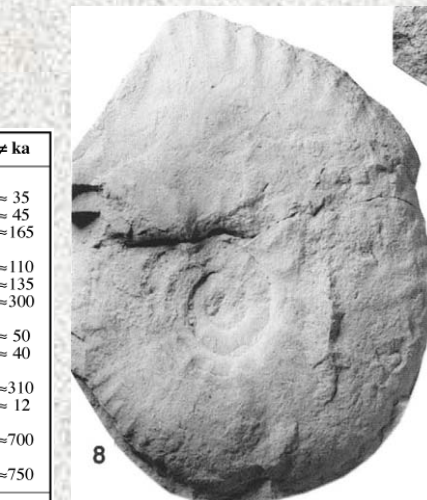
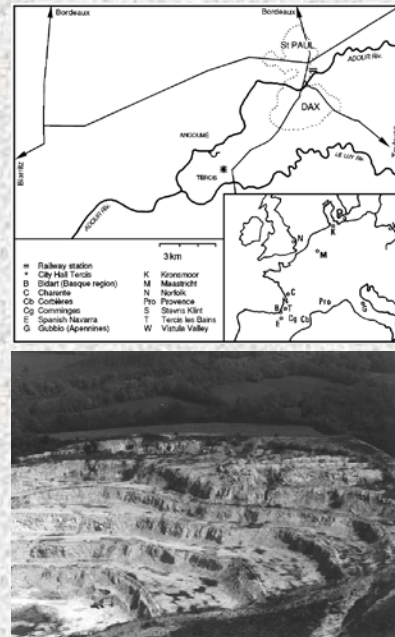
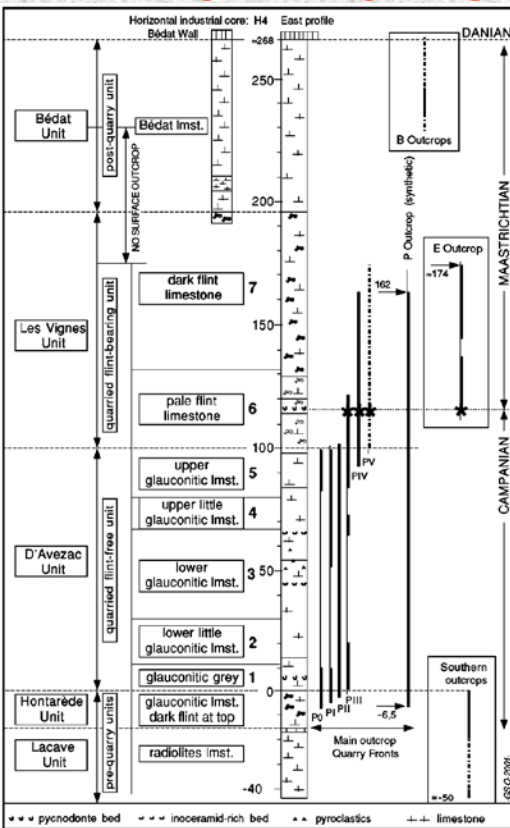
# Проблема подразделения кампанского яруса

- GSSP кампана не ратифицирована
- в МСШ он включает три подъяруса примерно равной продолжительности
- в ОСШ России делится на два подъяруса; верхнекампанский подъярус ОСШ России эквивалентен среднему и верхнему подъярусам кампана МСШ
- продолжительность 11,6 млн л (Geological Time Scale, 2012)
- предлагалось трехчленное деление для кампана Русской плиты и Мангышлака на основе бентосных (Беньямовский, Копаевич, 2001; Кораевич et al., 1999) и планктонных фораминифер (Копаевич, 2011)
- получены данные по трехчленному делению кампана Русской плиты на основе диноцист и радиолярий (Александрова и др., 2012)

**Необходимо переизучение этого интервала, выяснение оправданности трехчленного деления**



# Проблема границы кампанского и маастрихтского ярусов



- GSSP маастрихта ратифицирована в 2001 г, разрез Терсе ле Бэн, Франция
- проводится по появлению аммонита *Pachydiscus neubergicus* (+11 других биостратиграфических критериев). В бореальном поясе - появление белемнита *Belemnella lanceolata*
- получены новые данные по разрезам Поволжья
- в перспективе – разрезы Прикаспия (Казахстан)

(Odin, Lamaurelle, 2001 )

**Данный интервал  
переизучается в настоящее  
время**

Fossil group	Biohorizon	level	± ka
Ammonites			
1-	FO <i>Pachydiscus neubergicus</i>	≤ 116,1	≈ 35
2-	LO <i>Nostoceras hyatti</i> and allied forms	≥ 114,1	≈ 45
3-	FO <i>Didymoceras cylindraceum</i>	≤ 111 ± 3	≈ 165
Dinoflagellate cysts			
4-	LO <i>Corradinisphaeridium horridum</i>	112,4 ± 2,4	≈ 110
5-	LO <i>Raetiaedinium truncigerum</i> (≈ <i>R. evittigratum</i> )	118,6 ± 3,8	≈ 135
6-	LOs <i>Samlandia mayii</i> & <i>S. carnavonensis</i>	> 122,4	≈ 300
Planktonic foraminifera			
7-	FO <i>Contusotruncana contusa</i>	116,5 ± 0,3	≈ 50
8-	FO <i>Rugoglobigerina scotti</i>	116,2 ± 0,5	≈ 40
Benthic foraminifera			
9-	FO <i>Bolivina</i> 5 lobes > 4 on last chamber	107,4 ± 7,4	≈ 310
10-	LO <i>Gavelinella clementiana</i>	115,5 ± 0,7	≈ 12
Inoceramids			
11-	FO genus <i>Trochoceras</i>	≤ 97,7	≈ 700
Calcareous nannofossils			
12-	LO <i>Quadrum trifidum</i>	134,2 ± 2,7	≈ 750
Arithmetic mean level of biological change		115,2	

# Выводы

- ОСШ должна быть понятна и удобна для использования на территории (акватории) России
- Она должна быть максимально приближена к МСШ
- Обоснование и прослеживание перечисленных границ и подразделений является приоритетными направлениями для разработки меловой части ОСШ России
- Следует наметить и детально изучить опорные разрезы на территории России (и ближнего зарубежья) для выработки критериев корреляции со стратотипами и лимитотипами, одновозрастными континентальными и морскими отложениями в России
- Задача осложняется тем, что трассирование границ приходится проводить в пределах нескольких палеогеографических поясов (областей). Поэтому особую значимость приобретают не-биостратиграфические методы
- В перспективе ожидаются новые границы, ожидающие утверждения в качестве GSSP. С учетом «российских интересов» следует проводить голосование
- К сожалению, мы не можем предложить свои разрезы для утверждения в качестве лимитотипов подразделений МСШ

# **БЛАГОДАРНОСТИ**

**Авторы благодарят А.С. Алексеева (МГУ), Б.Н. Шурыгина, О.С. Дзюбу (ИНГГ СО РАН), за обсуждение работы и полезные замечания**

**Мы признательны РФФИ за финансовую поддержку (гранты 12-05-00196-а, 13-05-00745-а)**



**Спасибо за внимание!**