

## Абсолютная геохронология

- Позволяет установить истинную продолжительность отдельных геохронологических единиц (в тысячах и миллионах лет).
- Изотопный метод: что использует?

- **Свинцовый метод**: в основе радиоактивный распад изотопов  $^{235}\text{U}$ ,  $^{238}\text{U}$ ,  $^{232}\text{Th}$  на изотопы свинца.
- **Минералы** - уранинит, монацит, ортит, циркон.
- **Породы** – граниты, пегматиты.
- **Достоинства и недостатки метода?**

- **Калий-аргоновый метод:** соотношение  $^{40}\text{K}$  и  $^{40}\text{Ar}$ .
- Минералы: слюды, калиевые полевые шпаты, роговая обманка, пироксены, сильвин, глауконит.
- **Породы?**
- Осадочные – содержащие глауконит.  
**Какие?**
- Наиболее распространенный метод для определения возраста фанерозойских отложений (кроме квартера)

- **Кальциевый метод:** основан на превращении  $^{40}\text{K}$  в  $^{40}\text{Ca}$ .

- **Радиоуглеродный метод:** изучение радиоактивного изотопа  $^{14}\text{C}$ , который образуется в атмосфере при реакции космических частиц с изотопом  $^{14}\text{N}$ , а затем усваивается тканями растений.
- Период полураспада 5750 лет.

**Достоинства и недостатки,  
применимость метода?**

- **Рубидий-стронциевый метод:** основан на распаде  $^{87}\text{Rb}$  и превращении его в  $^{87}\text{Sr}$  (47 млрд. лет).

**В чем недостаток метода? Где применим?**



- При разработке ОСШ (МСШ) докембрия ведущими являются изотопные методы. В связи с этим границы подразделений ОСШ (МСШ) докембрия – договорные

- Почему?

**Международная геохронологическая  
шкала Общая стратиграфическая  
шкала**



- Что такое геохронологическая шкала?
- Что такое стратиграфическая шкала?
- Когда была создана международная геохронологическая шкала?
- В чем отличие международной стратиграфической от общей стратиграфической шкалы?

# Критерии для выделения единиц стратиграфической и геохронологической шкалы?

- 1) этапность в ходе эволюции органического мира
- 2) периодическая изменчивость процессов осадконакопления и денудации
- 3) палеогеографические **(что в них входит?)**
- 4) степень активности, характер проявления магматической деятельности и процессов метаморфизма
- 5) проявление крупных тектонических движений и деформаций

- **Вспомнить основные подразделения стратиграфической и геохронологической шкалы и их соответствие друг другу.**
- В настоящее время в России и ряде других стран действуют стратиграфические кодексы, выполнение требований которых обязательно при проведении геологических работ.

## Основные стратиграфические подразделения (ОСП)

- Совокупности горных пород, естественные геологические тела, время формирования которых соответствовало определенным этапам геологической истории Земли. Имеют потенциально планетарное распространение.
- **Подумать в чем недостаток выделения ОСП?**
- ОСП соответствуют геохронологические эквиваленты.

- **Акротема (акрон)** – архей и протерозой, объединенные вместе – **криптозой** или **докембрий**.
- Основной критерий выделения криптозоя и фанерозоя – смена бесскелетных форм скелетными.
- **Продолжительность криптозоя?**
- **Эонотема (эон)** – нижний и верхний архей, нижний и верхний протерозой, фанерозой



- **Эратема (эра)** – границы между эратемами – переломные рубежи в истории развития органического мира.
- **Какие эратемы известны и что отражают их названия?**
- **Продолжительность геологических эр?**
- **Система (период)** – свойственны типичные для нее семейства и роды фауны и флоры.
- **Системы фанерозоя? Что отражают их названия?**
- **Продолжительность геологических периодов? Обозначение на геологических картах?**

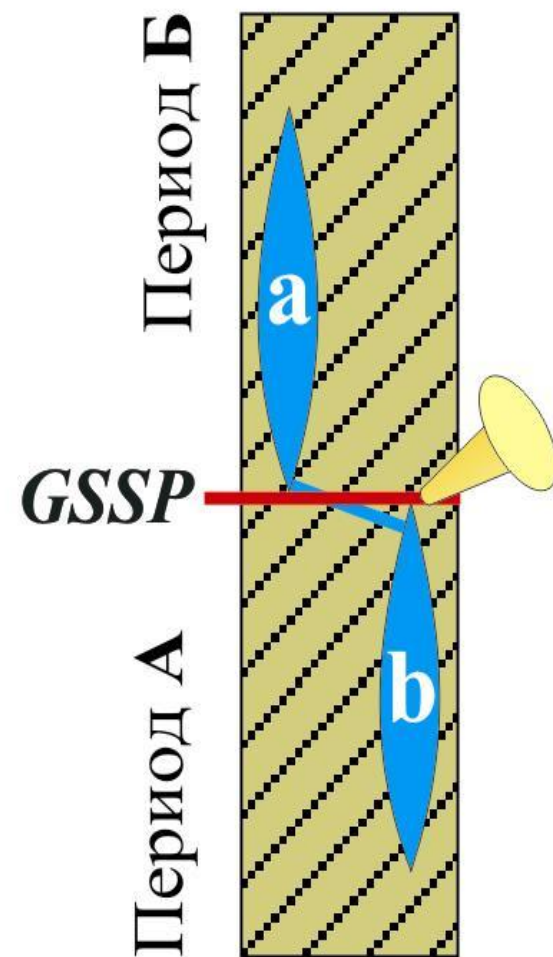


- **Отдел (эпоха)** – свойственны характерные роды или группы видов фауны и флор.
- **Названия отделов и эпох? Продолжительность?**
- **Для каких систем характерны собственные названия отделов?**
- **Ярус (век)** – устанавливается в **типовом (стратотипическом)** разрезе. Характерен определенный комплекс органических остатков с типичными родами и видами.
- **Названия ярусов? Продолжительность геологических веков? Обозначение на геологических картах?**

Нижние границы подразделений международной шкалы фанерозоя (ярусов) фиксируются «*точкой глобального стратотипа границы*» – лимитотипами (Global Stratotype Section and Point – GSSP).


GSSP устанавливают по смене *вида предка видом потомком* (предпочтительно планктон или цектон)

Стратотип нижней границы периода Б

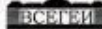


Эра-тема	Систе-ма	Отдел/Подотдел	Ярус	Возраст (млн лет)	
Кайнозойская KZ	Челювеческая Q	Голоценовый Q <sub>1</sub>	неолетцен Q <sub>1</sub>	0.01	
		Плейстоценовый Q <sub>2</sub>	Зоплейстоцен Q <sub>2</sub>	0.8	
			Верховий N <sub>1</sub>	Телеский N <sub>1</sub> dr	1.81
		Плиоценовый N <sub>3</sub>	Средний N <sub>3</sub>	Пылинский N <sub>3</sub> dr	2.58
			Нижний N <sub>3</sub>	Запловый N <sub>3</sub> zpl	
			Верхний N <sub>3</sub>	Мезовский N <sub>3</sub> mez	5.33
	Верхний N <sub>3</sub>		Тортонский N <sub>3</sub> tor	7.25	
	Миоценовый N <sub>2</sub>	Средний N <sub>2</sub>	Соревальский N <sub>2</sub> sv	11.61	
		Нижний N <sub>2</sub>	Пангисский N <sub>2</sub> pan	13.65	
			Бурдигальский N <sub>2</sub> bur	15.97	
		Авиганский N <sub>2</sub> av	20.43		
	Олигоценый P <sub>3</sub>	Верхний P <sub>3</sub>	Хаттовский P <sub>3</sub> h	23.03	
		Нижний P <sub>3</sub>	Ропальский P <sub>3</sub> r	28.4	
		Верхний P <sub>3</sub>	Прибский P <sub>3</sub> p	33.9	
			Бартонский P <sub>3</sub> b	37.2	
	Эоценовый P <sub>2</sub>	Средний P <sub>2</sub>	Лолетский P <sub>2</sub> l	40.4	
		Нижний P <sub>2</sub>	Итровский P <sub>2</sub> i	48.6	
	Палеоценовый P <sub>1</sub>	Верхний P <sub>1</sub>	Танетский P <sub>1</sub> t	55.8	
		Нижний P <sub>1</sub>	Датский P <sub>1</sub> d	61.7	
	Мезозойская MZ	Меловая K	Верхний K <sub>2</sub>	Маастрихтский K <sub>2</sub> m	65.5
Кампанский K <sub>2</sub> km (K <sub>2</sub> cp)				70.6	
Нижний K <sub>1</sub>			Селетский K <sub>1</sub> s	83.5	
			Коньякский K <sub>1</sub> kn (K <sub>1</sub> cn)	85.8	
			Туронский K <sub>1</sub> t	89.3	
			Сенманский K <sub>1</sub> sm (K <sub>1</sub> sm)	93.5	
			Альбский K <sub>1</sub> a	99.6	
			Атлоский K <sub>1</sub> at	112.0	
			Беремский K <sub>1</sub> br	125.0	
			Гатерский K <sub>1</sub> g (K <sub>1</sub> g)	130.0	
Валанжинский K <sub>1</sub> v		136.4			
Берриасский K <sub>1</sub> b		140.2			
Юрская J		Верхний J <sub>3</sub>	Титонский J <sub>3</sub> t	145.5	
			Киммериджский J <sub>3</sub> km	150.8	
		Средний J <sub>2</sub>	Оксфордский J <sub>2</sub> o	155.7	
			Байосский J <sub>2</sub> b	161.2	
			Аalenский J <sub>2</sub> a	164.7	
			Тюринский J <sub>2</sub> t	167.7	
Нижний J <sub>1</sub>		Плиасский J <sub>1</sub> p	171.6		
		Синемурский J <sub>1</sub> sm	175.6		
Триасовая T	Верхний T <sub>3</sub>	Геттаский T <sub>3</sub> g (T <sub>3</sub> g)	183.0		
		Ратский T <sub>3</sub> r	189.6		
	Средний T <sub>2</sub>	Норикский T <sub>2</sub> n	196.5		
		Карнийский T <sub>2</sub> k	199.6		
	Нижний T <sub>1</sub>	Ладный T <sub>1</sub> l	203.6		
		Анизийский T <sub>1</sub> a	216.5		
Палеозойская PZ	Пермская P	Татарский P <sub>3</sub>	Северодвинокий P <sub>3</sub> s	265.8	
			Бирмиийский P <sub>3</sub> b	268.0	
		Приуральский P <sub>1</sub>	Уральский P <sub>1</sub> u	270.6	
			Артский P <sub>1</sub> ar	275.6	
			Самарский P <sub>1</sub> s	284.4	
			Ропальский P <sub>1</sub> r	294.6	
		Каменноугольная C	Верхний C <sub>3</sub>	Авельский P <sub>2</sub> a	299.0
				Гильский C <sub>3</sub> g	303.9
			Средний C <sub>2</sub>	Космокий C <sub>2</sub> k	306.5
				Миланский C <sub>2</sub> m	311.7
	Нижний C <sub>1</sub>		Башкирский C <sub>1</sub> b	318.1	
			Сарматский C <sub>1</sub> s	326.4	
	Девонская D		Верхний D <sub>3</sub>	Вилемский C <sub>1</sub> v	345.3
				Туретский C <sub>1</sub> t	359.2
			Средний D <sub>2</sub>	Фанский D <sub>2</sub> f	374.5
				Франский D <sub>2</sub> fr	385.3
		Нижний D <sub>1</sub>	Живетский D <sub>2</sub> zv (D <sub>1</sub> g)	391.8	
			Эйфельский D <sub>1</sub> ef	397.5	
		Силурий-ская S	Верхний S <sub>2</sub>	Энсонский D <sub>1</sub> e	407.2
				Прагский D <sub>1</sub> p	411.2
Нижний S <sub>1</sub>			Лондонский D <sub>1</sub> l	416.0	
			Лландовернийский S <sub>1</sub> l	418.7	
Ордовикская O	Верхний O <sub>3</sub>	Лудловский S <sub>1</sub> ld	422.9		
		Вентлокский S <sub>1</sub> v (S <sub>1</sub> w)	428.2		
	Средний O <sub>2</sub>	Ашлплоский O <sub>2</sub> a	443.7		
		Кардоский O <sub>2</sub> k	460.9		
	Нижний O <sub>1</sub>	Лланвирский O <sub>2</sub> l	469.9		
		Аренгский O <sub>2</sub> a	471.8		
	Кембрийская C	Верхний C <sub>3</sub>	Трематидский O <sub>2</sub> t	478.6	
			Битурский C <sub>3</sub> b	488.3	
		Средний C <sub>2</sub>	Авалонский C <sub>3</sub> a	501.0	
			Силезский C <sub>3</sub> s	503.0	
Нижний C <sub>1</sub>		Алексиандрийский C <sub>3</sub> a	510.0		
		Матвейский C <sub>3</sub> m	510.0		
Архейская AR	Верхний C <sub>1</sub>	Авгинский C <sub>3</sub> av	517.0		
		Томковий C <sub>3</sub> t	521.0		
Архейская AR	Средний C <sub>1</sub>	Ботомский C <sub>3</sub> b	521.0		
		Атдбанский C <sub>3</sub> at	542.0		

Эра-тема	Зонотема	Эра-тема	Система	Возраст (млн лет)	
Кайнозойская KZ	Верхнепротерозойская PR <sub>2</sub>	Верхнерифейская (Каратавская) RF <sub>3</sub>	Венский V	570-555	
			Среднерифейская (Юрматинская) RF <sub>2</sub>	Нижний этап V	600
				Нижнерифейская (Бурзянская) RF <sub>1</sub>	1030
		Карельская KR (Нижнепротерозойская PR <sub>1</sub> )	Верхнекарельская KR <sub>2</sub>	1350	
			Нижнекарельская KR <sub>1</sub>	1650	
			Лопийская LP (Верхнеархейская)	Верхнелопийская LP <sub>3</sub>	2100
				Среднелопийская LP <sub>2</sub>	2500
		Архейская AR	Саамская SM (Нижнеархейская)	Нижнелопийская LP <sub>1</sub>	2800
					3200

  
 Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского  
**ОБЩАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ШКАЛА ФАНОЗОИ (ОСШ)**  
 (Стратиграфический кодекс России, 2006)  
 Геологический возраст – по Шкале геологического времени (Gradstein et al., 2004; официальный сайт  
 Международной Комиссии по стратиграфии: <http://www.stratigraphy.org>)

Эра-тема	Зонотема	Эра-тема	Система	Возраст (млн лет)	
Кайнозойская KZ	Верхнепротерозойская PR <sub>2</sub>	Верхнерифейская (Каратавская) RF <sub>3</sub>	Венский V	570-555	
			Среднерифейская (Юрматинская) RF <sub>2</sub>	Нижний этап V	600
				Нижнерифейская (Бурзянская) RF <sub>1</sub>	1030
		Карельская KR (Нижнепротерозойская PR <sub>1</sub> )	Верхнекарельская KR <sub>2</sub>	1350	
			Нижнекарельская KR <sub>1</sub>	1650	
			Лопийская LP (Верхнеархейская)	Верхнелопийская LP <sub>3</sub>	2100
				Среднелопийская LP <sub>2</sub>	2500
		Архейская AR	Саамская SM (Нижнеархейская)	Нижнелопийская LP <sub>1</sub>	2800
					3200

  
 Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского  
**ОБЩАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ШКАЛА ДОКЕМБРИЯ**  
 (Стратиграфический кодекс России, 2006 с уточнениями)





IUGS

# INTERNATIONAL CHRONOSTRATIGRAPHIC CHART

www.stratigraphy.org

International Commission on Stratigraphy

v 2015/01



Eonothem / Eon	Erathem / Era	System / Period	Series / Epoch	Stage / Age	GSSP	numerical age (Ma)		
Phanerozoic	Cenozoic	Quaternary	Holocene	present				
				0.0117				
				0.126				
			Pleistocene	Upper		0.781		
				Middle		1.80		
			Pliocene	Calabrian		2.58		
				Gelasian		3.600		
			Neogene	Miocene	Pliocene	Zanclean		5.333
						Messinian		7.246
						Tortonian		11.63
	Serravallian					13.82		
	Langhian					15.97		
	Oligocene	Neogene		Pliocene	Burdigalian		20.44	
					Aquitanian		23.03	
					Chattian		28.1	
					Rupelian		33.9	
					Priabonian		37.8	
	Paleogene	Eocene	Paleogene	Bartonian		41.2		
				Lutetian		47.8		
				Ypresian		56.0		
				Thanetian		59.2		
				Selandian		61.6		
		Paleocene	Paleogene	Paleocene	Danian		66.0	
					Maastrichtian		72.1 ± 0.2	
					Campanian		83.6 ± 0.2	
					Santonian		86.3 ± 0.5	
					Coniacian		89.8 ± 0.3	
	Mesozoic	Cretaceous	Upper	Turonian		93.9		
				Cenomanian		100.5		
				Albian		~ 113.0		
				Aptian		~ 125.0		
				Barremian		~ 129.4		
Lower		Cretaceous	Lower	Hauterivian		~ 132.9		
				Valanginian		~ 139.8		
				Berriasian		~ 145.0		

Eonothem / Eon	Erathem / Era	System / Period	Series / Epoch	Stage / Age	GSSP	numerical age (Ma)		
Phanerozoic	Mesozoic	Jurassic	Upper	Tithonian		152.1 ± 0.9		
				Kimmeridgian		157.3 ± 1.0		
				Oxfordian		163.5 ± 1.0		
			Middle	Callovian		166.1 ± 1.2		
				Bathonian		168.3 ± 1.3		
			Lower	Bajocian		170.3 ± 1.4		
				Aalenian		174.1 ± 1.0		
			Triassic	Upper	Triassic	Toarcian		182.7 ± 0.7
						Pliensbachian		190.8 ± 1.0
						Sinemurian		199.3 ± 0.3
	Hettangian					201.3 ± 0.2		
	Rhaetian					~ 208.5		
	Middle	Triassic		Triassic	Norian		~ 227	
					Carnian		~ 237	
					Ladinian		~ 242	
					Anisian		247.2	
					Olenekian		251.2	
	Permian	Upper	Permian	Induan		252.17 ± 0.06		
				Changhsingian		254.14 ± 0.07		
				Lopingian		259.8 ± 0.4		
				Wuchiapingian		259.8 ± 0.4		
				Capitanian		265.1 ± 0.4		
		Lower	Permian	Permian	Wordian		268.8 ± 0.5	
					Roadian		272.3 ± 0.5	
					Kungurian		283.5 ± 0.6	
					Artinskian		290.1 ± 0.26	
					Sakmarian		295.0 ± 0.18	
	Paleozoic	Carboniferous	Pennsylvanian	Asselian		298.9 ± 0.15		
				Gzhelian		303.7 ± 0.1		
				Kasimovian		307.0 ± 0.1		
				Moscovian		315.2 ± 0.2		
				Bashkirian		323.2 ± 0.4		
Mississippian		Carboniferous	Mississippian	Serpukhovian		330.9 ± 0.2		
				Visean		346.7 ± 0.4		
				Tournaisian		358.9 ± 0.4		

Eonothem / Eon	Erathem / Era	System / Period	Series / Epoch	Stage / Age	GSSP	numerical age (Ma)		
Phanerozoic	Paleozoic	Devonian	Upper	Famennian		372.2 ± 1.6		
				Frasnian		382.7 ± 1.6		
				Givetian		387.7 ± 0.8		
			Middle	Eifelian		393.3 ± 1.2		
				Emsian		407.6 ± 2.6		
			Lower	Pragian		410.8 ± 2.8		
				Lochkovian		419.2 ± 3.2		
			Silurian	Upper	Silurian	Pridoli		423.0 ± 2.3
						Ludlow		425.6 ± 0.9
						Ludfordian		427.4 ± 0.5
	Gorstian					430.5 ± 0.7		
	Homerian					433.4 ± 0.8		
	Lower	Silurian		Sheinwoodian		438.5 ± 1.1		
				Telychian		440.8 ± 1.2		
				Aeronian		443.8 ± 1.5		
				Rhuddanian		445.2 ± 1.4		
				Hirnantian		453.0 ± 0.7		
	Ordovician	Upper	Ordovician	Katian		458.4 ± 0.9		
				Sandbian		467.3 ± 1.1		
				Darriwilian		470.0 ± 1.4		
				Dapingian		477.7 ± 1.4		
				Floian		485.4 ± 1.9		
		Lower	Ordovician	Tremadocian		~ 489.5		
				Stage 10		~ 494		
				Jiangshanian		~ 497		
				Paibian		~ 500.5		
				Guzhangian		~ 504.5		
	Cambrian	Series 3	Cambrian	Drumian		~ 505		
				Stage 5		~ 509		
				Stage 4		~ 514		
				Stage 3		~ 521		
				Stage 2		~ 529		
Terreneuvian		Cambrian	Terreneuvian	Fortunian		541.0 ± 1.0		

Eonothem / Eon	Erathem / Era	System / Period	Series / Epoch	Stage / Age	GSSP	numerical age (Ma)		
Precambrian	Proterozoic	Proterozoic	Neo-proterozoic	Ediacaran		~ 635		
				Cryogenian		~ 720		
			Meso-proterozoic	Proterozoic	Meso-proterozoic	Tonian		1000
						Stenian		1200
						Ectasian		1400
						Calymmian		1600
						Statherian		1800
						Orosirian		2050
			Paleo-proterozoic	Proterozoic	Paleo-proterozoic	Rhyacian		2300
						Siderian		2500
	Neo-archean					2800		
	Meso-archean					3200		
	Paleo-archean					3600		
	Eo-archean					4000		
	Hadean	Precambrian	Hadean			~ 4600		

Units of all ranks are in the process of being defined by Global Boundary Stratotype Section and Points (GSSP) for their lower boundaries, including those of the Archean and Proterozoic, long defined by Global Standard Stratigraphic Ages (GSSA). Charts and detailed information on ratified GSSPs are available at the website <http://www.stratigraphy.org>. The URL to this chart is found below.

Numerical ages are subject to revision and do not define units in the Phanerozoic and the Ediacaran; only GSSPs do. For boundaries in the Phanerozoic without ratified GSSPs or without constrained numerical ages, an approximate numerical age (~) is provided.

Numerical ages for all systems except Lower Pleistocene, Permian, Triassic, Cretaceous and Precambrian are taken from 'A Geologic Time Scale 2012' by Gradstein et al. (2012); those for the Lower Pleistocene, Permian, Triassic and Cretaceous were provided by the relevant ICS subcommissions.

Coloring follows the Commission for the Geological Map of the World (<http://www.cgm.org>)



Chart drafted by K.M. Cohen, S.C. Finney, P.L. Gibbard (c) International Commission on Stratigraphy, January 2015

To cite: Cohen, K.M., Finney, S.C., Gibbard, P.L. & Fan, J.-X. (2013, updated) The ICS International Chronostratigraphic Chart. Episodes 36: 199-204.

URL: <http://www.stratigraphy.org/ICSchart/ChronostratChart2015-01.pdf>

# ОСШ, 2016

## ОБЩАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ (ГЕОХРОНОЛОГИЧЕСКАЯ) ШКАЛА (ПО СОСТОЯНИЮ НА 2016 г.)

Общая стратиграфическая (геохронологическая) шкала (Стр. кодэкс, 2006; Постановление МСК... 2012, 2013, 2016)					
Артефакт (Артеон)	Эпохея (эра)	Эратема (эра)	Система (период, подсистема)	Отдел (эпоха), подотдел	Ярус (век)
Кайнозойская (кайнозойская) KZ	Кайнозойская (кайнозойская) KZ	Неогеновая (неогеновая) N	Плейстоцен (плейстоценовый) P	Плейстоцен N <sub>1</sub>	Палеоген
				Плейстоцен N <sub>2</sub>	Палеоген
				Плейстоцен N <sub>3</sub>	Палеоген
				Плейстоцен N <sub>4</sub>	Палеоген
				Плейстоцен N <sub>5</sub>	Палеоген
				Плейстоцен N <sub>6</sub>	Палеоген
				Плейстоцен N <sub>7</sub>	Палеоген
				Плейстоцен N <sub>8</sub>	Палеоген
				Плейстоцен N <sub>9</sub>	Палеоген
				Плейстоцен N <sub>10</sub>	Палеоген
Палеогеновая (палеогеновая) P	Палеогеновая (палеогеновая) P	Олигоцен (олигоценый) O	Эоцен (эоценовая) E	Верхний P <sub>1</sub>	Хатский
				Верхний P <sub>2</sub>	Росетский
				Верхний P <sub>3</sub>	Росетский
				Верхний P <sub>4</sub>	Росетский
				Верхний P <sub>5</sub>	Росетский
				Верхний P <sub>6</sub>	Росетский
				Верхний P <sub>7</sub>	Росетский
				Верхний P <sub>8</sub>	Росетский
				Верхний P <sub>9</sub>	Росетский
				Верхний P <sub>10</sub>	Росетский
Мезозойская (мезозойская) MZ	Мезозойская (мезозойская) MZ	Меловая (меловая) K	Верхняя (поздняя) K <sub>2</sub>	Верхняя K <sub>2</sub>	Датский
				Верхняя K <sub>2</sub>	Датский
				Верхняя K <sub>2</sub>	Датский
				Верхняя K <sub>2</sub>	Датский
				Верхняя K <sub>2</sub>	Датский
				Верхняя K <sub>2</sub>	Датский
				Верхняя K <sub>2</sub>	Датский
				Верхняя K <sub>2</sub>	Датский
				Верхняя K <sub>2</sub>	Датский
				Верхняя K <sub>2</sub>	Датский
Юрская (юрская) J	Юрская (юрская) J	Верхняя (поздняя) J <sub>2</sub>	Верхняя (поздняя) J <sub>2</sub>	Верхняя J <sub>2</sub>	Датский
				Верхняя J <sub>2</sub>	Датский
				Верхняя J <sub>2</sub>	Датский
				Верхняя J <sub>2</sub>	Датский
				Верхняя J <sub>2</sub>	Датский
				Верхняя J <sub>2</sub>	Датский
				Верхняя J <sub>2</sub>	Датский
				Верхняя J <sub>2</sub>	Датский
				Верхняя J <sub>2</sub>	Датский
				Верхняя J <sub>2</sub>	Датский
Триасовая (триасовая) T	Триасовая (триасовая) T	Верхняя (поздняя) T <sub>1</sub>	Верхняя (поздняя) T <sub>1</sub>	Верхняя T <sub>1</sub>	Датский
				Верхняя T <sub>1</sub>	Датский
				Верхняя T <sub>1</sub>	Датский
				Верхняя T <sub>1</sub>	Датский
				Верхняя T <sub>1</sub>	Датский
				Верхняя T <sub>1</sub>	Датский
				Верхняя T <sub>1</sub>	Датский
				Верхняя T <sub>1</sub>	Датский
				Верхняя T <sub>1</sub>	Датский
				Верхняя T <sub>1</sub>	Датский
Пермская (пермская) P	Пермская (пермская) P	Верхняя (поздняя) P <sub>1</sub>	Верхняя (поздняя) P <sub>1</sub>	Верхняя P <sub>1</sub>	Датский
				Верхняя P <sub>1</sub>	Датский
				Верхняя P <sub>1</sub>	Датский
				Верхняя P <sub>1</sub>	Датский
				Верхняя P <sub>1</sub>	Датский
				Верхняя P <sub>1</sub>	Датский
				Верхняя P <sub>1</sub>	Датский
				Верхняя P <sub>1</sub>	Датский
				Верхняя P <sub>1</sub>	Датский
				Верхняя P <sub>1</sub>	Датский
Камбрийская (камбрийская) K	Камбрийская (камбрийская) K	Верхняя (поздняя) K <sub>1</sub>	Верхняя (поздняя) K <sub>1</sub>	Верхняя K <sub>1</sub>	Датский
				Верхняя K <sub>1</sub>	Датский
				Верхняя K <sub>1</sub>	Датский
				Верхняя K <sub>1</sub>	Датский
				Верхняя K <sub>1</sub>	Датский
				Верхняя K <sub>1</sub>	Датский
				Верхняя K <sub>1</sub>	Датский
				Верхняя K <sub>1</sub>	Датский
				Верхняя K <sub>1</sub>	Датский
				Верхняя K <sub>1</sub>	Датский

Геохронологический возраст указан по "Глобальной шкале геологического времени" на 2015 г. (Cohen et al., 2013).

Возраст границ подразделений Общей стратиграфической шкалы, которые не совпадают с Международной стратиграфической шкалой не указывается, за исключением возраста подразделений докембрия, частично кембрия и перми, приведенных по Стратиграфическому кодексу (2006).

(~) Приблизительный возраст границ ярусов, для которых не утвержден стратип границы или нет рассчитанного геохронологического возраста.

- **Зона (хронозона)** – отложения, образовавшиеся в течение одной фазы 1-3 млн. лет. Отражает стадии развития какой-либо важной группы фауны или флоры.
- Границы устанавливаются по зональному комплексу видов ископаемых организмов, существовавших в определенное время. Этот комплекс содержит формы, имевшие широкое географическое распространение и быстро эволюционировавшие.
- Название зоны по характерному **виду-индексу**.
- Имеет стратотип.
- Для четвертичной системы кроме биостратиграфического используется еще и климатический критерий.



Исходная		Четвертичная (Антропогенная)				Палеомагнитный цикл		Международная схема Восточно-Европейской платформы (IBB6, МСК)			Каспийское море (слон)		Альпы Penk, Bräuner, 1909				
Система	Уровень	Эпоха	Фаза	Зона	Верхняя	Средняя	Нижняя	Индекс	Надгоризонт	Горизонт	Индекс	Фаунистический комплекс	Стратиграфические подразделения				
Система	Уровень	Эпоха	Фаза	Зона	Верхняя	Средняя	Нижняя	Индекс	Надгоризонт	Горизонт	Индекс	Фаунистический комплекс	Стратиграфические подразделения				
Исходная	Плоско-Ворховый Плейстоцен	Плейстоцен	Эпоха Бриннес	730 т.л.	АQII	АQI	АQI	QIV	X	Галаченовый	IV	Севр.	Новокаспийские	Галачен			
										QIII <sub>4</sub>	Валдайский	III <sub>05</sub>	Мамонтовый (Верхнепалеолитический) ранний ледниковый	Верхневалдайские	Вюрм	Верхний	
										QIII <sub>3</sub>	Ленинградский	III <sub>1d</sub>		Злытоские Регрессии		Средний	
										QIII <sub>2</sub>	Подпорожский	III <sub>2d</sub>		Нижневалдайские Аляльские		Нижний	
										QIII <sub>1</sub>	Мекулинский	III <sub>3sk</sub>		Верхнеказарские	Рисс-Вюрм		
										QII <sub>4</sub>	Средне-русский	Московский (Сожский)	II <sub>05</sub>	Хазарский	Регрессия (Ветлинские) Цагдаманские (Гиркан)	Рисс	Рисс 2
										QII <sub>3</sub>		Шкловский	II <sub>3k</sub>				Рисс 1-2
										QII <sub>2</sub>		Днепроовский	II <sub>2k</sub>				Рисс 1
										QII <sub>1</sub>	X	Лухвинский	II <sub>1</sub>	Сингапурский	Регрессия Нижнеказарские (Каспийские) Нижнеказарские (Сингапурские)	Мендель-Рисс	
										QI <sub>6</sub>	Белорусский	Окский (Березинский)	I <sub>0k</sub>	Тараспольский	Регрессии	Мендель	Мендель 1-2
										QI <sub>5</sub>		Беловоожский (Мучкопский)	I <sub>1v</sub>				Урунджикские
										QI <sub>4</sub>		Донской (Дзукский)	I <sub>2k</sub>				Регрессии
										QI <sub>3</sub>	Великий	Ильинский (Колотовский)	I <sub>3</sub>	Таманский	Вернебакские Нижнеболанские Тюркские (верхние) Тюркские (нижние)	Генц-Мендель	
										QI <sub>2</sub>		Покровский (Педзевский)	I <sub>2k</sub>				
										QI <sub>1</sub>		Михайловский (Петропавловский)	I <sub>1sk</sub>				
Исходная	Плоско-Ворховый Плейстоцен	Плейстоцен	730 т.л.	АQII	АQI	АQI	QIII	X	Таманский	Терезинты не выделяются		Таманский	Апшеронские	Генц			
									Одесский	Фурладенский	Хазарский, Одесский	Апшеронские	Дунай-Генц				
Исходная	Плоско-Ворховый Плейстоцен	Плейстоцен	730 т.л.	АQII	АQI	АQI	QIII	X	Таманский	Фурладенский		Хазарский, Одесский	Апшеронские	Дунай			
									Одесский	Фурладенский	Хазарский, Одесский	Апшеронские	Бибер-Дунай				

# Дробные подразделения четвертичной системы

## Почему отличаются от подразделений других систем?

- **Раздел** – наиболее крупное подразделение четвертичной системы, соответствует относительно длительному и сложному этапу развития климата. **Надразделы** (с 1992) – **какие?**
- Надразделы – **плейстоцен** и **голоцен**, плейстоцен делится на **эоплейстоцен** и **неоплейстоцен - разделы**.
- **Звено** – горные породы, сформированные во время нескольких климатических ритмов – похолоданий и потеплений. **Какое обоснование звена?** Звенья называют по положению в разделе.
- **Ступень** – на основании климатостратиграфических критериев. Комплексы пород, сформировавшиеся во время глобального похолодания или потепления. Стратотип. Нумеруют по положению в звене.

# Региональные стратиграфические подразделения

- Региональные стратиграфические подразделения — это совокупности горных пород, сформировавшиеся в определенные этапы геологической истории крупного участка земной коры, отражающие особенности осадконакопления и последовательность смены комплексов фаун и флор, населявших данный участок.
- Могут быть картируемыми единицами.
- Географическое распространение регионального подразделения ограничивается геологическим регионом или субрегионом, палеобассейном седиментации или палеобиогеографической областью (провинцией).

- **Что является стратиграфическими границами региональных подразделений?**

- 1. показатели изменения режима;
- 2. структурные перестройки в геологическом регионе;
- 3. перерывы в осадконакоплении;
- 4. существенные изменения биоты;
- 5. существенные изменения климата.



- **Что является латеральными границами региональных подразделений?**
- пределы географического распространения входящих в его
- состав стратиграфических подразделений.

- **Горизонт (время)** – прослеживается на всей площади региона и характеризуется определенным комплексом литологических и палеонтологических признаков. Основная таксономическая единица региональных стратиграфических подразделений, включающая
- одновозрастные свиты, серии или части (по разрезу) тех и других, а также биостратиграфические подразделения, как правило, провинциального распространения. Объединяет по латерали фациально различные отложения, образованные в разных районах (фациальных зонах) палеобассейна седиментации.
- **Как устанавливаются для докембрия и для четвертичной системы?**
- Должен иметь стратотип.
- Получает название по месту стратотипа.



- **Слой с географическим названием** – по особенностям литологического состава и (или) на биостратиграфической основе. Стратотип.
- **Лона** – подчиняется горизонту (согласно предыдущему кодексу!!!), по своему содержанию является провинциальной биостратиграфической зоной. Стратиграфическая последовательность лон определяет стратиграфический объем горизонта, если он установлен на биостратиграфической основе. Стратотип, содержащий зональный комплекс, включая вид-индекс или виды-индексы. Название образуется из названия одного или двух видов-индексов.

ОСП			Абс. выработка (млн. лет)	Региональная шкала северо-запада ВЕП	Приглинтовая часть Ленинградской области		Мощ- ность	Традиционные названия подразделений	Осадочные секвенции (Dronov, Holmer, 1999)	Фац. хар-ка толщ	Климат. хар-ка толщ		
Счетная	Отдел	Ярус			ГОРИЗОНТ	СВИТА							
ОРДОВИКСКАЯ	ВЕРХНИЙ	Харламовский	Катийский	445.2	ПОРКУНИСКИЙ F <sub>II</sub>								
				ПИРГУСКИЙ F <sub>Ic</sub>									
				ВОРМСИСКИЙ F <sub>Ib</sub>									
				НАБАЛАСКИЙ F <sub>Ia</sub>									
				РАКВЕРЕСКИЙ E									
				ОАНЛУСКИЙ D <sub>max</sub>									
	СРЕДНИЙ	Дарривильский	Сандубийский	453.0	КЕЙЛАСКИЙ D <sub>II</sub>	РЯГАВЕРЕСКАЯ	15 м	ВЕЗЕНБЕРГСКИЙ ИЗВЕСНЯК	Везенбергская	Эквиплениый шельф	Тропические карбонаты		
				ИДАВЕРЕСКИЙ C <sub>III</sub>	ХИРМУЗСКАЯ/ЕЛИЗАВЕТИНСКАЯ	до 10 м							
				КУКРУЗЕСКИЙ C <sub>II</sub>	ХРЕВИЦКАЯ	11-30 м	КЕГЕЛЬСКИЕ ДОЛОМИТЫ	Кегельская					
				УХАКУСКИЙ C <sub>Ic</sub>	ШУНДОРОВСКАЯ	до 21 м							
				ЛАСНАМЯГИСКИЙ C <sub>Ib</sub>	ГРЯЗНОВСКАЯ	22-50 м	ГУБКОВЫЕ СЛОИ	SB					
				АЗЕРИСКИЙ C <sub>Ia</sub>	ВИЙВИКОННАСКАЯ	14-39 м	КЕУРСУНТОВЫЕ СЛАНЦЫ						
	НИЖНИЙ	Флюский	Трематодский	458.4	ВАЛИМСКАЯ	до 10 м	ЭХИНО-СФЕРИТОВЫЙ ИЗВЕСНЯК	Таллиннская		Карбонатный рамп	Умеренноводные карбонаты		
				ПОРОЖСКАЯ	до 5,3 м								
				ДУБОВИКСКАЯ	до 8 м								
				КУНДАСКИЙ V <sub>III</sub>	СИМАНКОВСКАЯ СИНДВИНСКАЯ	до 9 м						ВЕРХНИЙ ОСИЛИТОВЫЙ СЛОЙ	Кундаская
				ВОЛХОВСКИЙ V <sub>II</sub>	ОБУХОВСКАЯ	9 м						ОРТОСФАТИТОВЫЙ ИЗВЕСНЯК	SB
				ЛАТОРПСКИЙ V <sub>I</sub>	СИЛЛАОРУСКАЯ	до 12,5 м						НИЖНИЙ ОСИЛИТОВЫЙ СЛОЙ	Волховская
ХНИЙ	Белар-бацкий	Трематодский	467.3	ВОЛХОВСКАЯ	до 12,5 м	ГЛАУКОНИТОВЫЙ ИЗВЕСНЯК	Волховская	Холодноводные карбонаты	Пригленным осадкоаккумулятивом	Холодноводные территории отложения			
			470.0	ПЯЙТЭСКАЯ ПАЧКА	до 8 м	ГЛАУКОНИТОВЫЙ ПЕСЧАНИК	Латорпская						
			477.7	ВАСИЛЬКОВСКАЯ ПАЧКА									
			МЯЖКОЛАСКАЯ ПАЧКА										
			ЛАКИТСКАЯ ПАЧКА										
			485.4	ВАРАНГУСКИЙ A <sub>III</sub>	НАЗИЕВСКАЯ	до 0,4 м	ГЛАУКОНИТОВЫЙ ПЕСЧАНИК				SB		
ПАКЕРОРТСКИЙ A <sub>II</sub>	КОПОРСКАЯ	до 6 м	ДИКТИНОМОВЫЕ СЛАНЦЫ	Пакерортская									
489.5	ТОСНЕНСКАЯ	до 5,5 м	ОБОЛОВЫЙ ПЕСЧАНИК	SB									
ЛОМАШКИНСКАЯ	2,2 м	ОБОЛОВЫЙ ПЕСЧАНИК											

# Местные стратиграфические подразделения

- Толщи пород, выделяемые по ряду признаков (в основном по литологическому и петрографическому составу).
- **Почему не биостратиграфический критерий?**
- Должны иметь ясно выраженные границы от смежных подразделений как по разрезу,
- так и на площади, опознаваемые на местности (также в скважинах) и картируемые и относительно широкое распространение.

- Географическое распространение местного подразделения может быть различным — от части структурно-фациальной зоны до части геологического региона — или соответствовать иной площади.



- Стратиграфические границы местных подразделений:
- 1.изменения вещественного состава пород по разрезу;
- 2.стратиграфические перерывы и угловые несогласия;
- 3. смена ассоциаций остатков организмов;
- 4. существенные изменения различных геофизических параметров
- При постепенных изменениях литологических особенностей по разрезу граница между смежными подразделениями может проводиться по смене комплексов фауны (флоры), геофизическим и
- другим характеристикам или выбирается условно, однако должна быть точно указана в стратотипе.



- **Комплекс** – чаще для сильно метаморфизованных и дислоцированных толщ докембрия. Большая мощность, сложный состав пород, сформированных в течение крупного этапа. На границе комплексов – крупные несогласия, скачки метаморфизма. Название – по характерному району распространения.
- **Серия** – объединяет несколько свит, имеющих какие-то общие признаки (сходные условия образования, преобладание определенных типов горных пород и т.д.) Часто разделяются угловыми и стратиграфическими несогласиями.

- **Свита** – толща пород, отличающихся общностью литологического состава и палеонтологической характеристики, образованные в определенной физико-географической обстановке и занимающих определенное стратиграфическое положение в разрезе.
- Основная картируемая единица при геологической съемке.
- Горизонт – совокупность одновозрастных свит.
- Название – по местонахождению стратотипа.

- Главные особенности свиты:
- 1. наличие устойчивых литологических признаков на всей площади распространения.
- 2. четкая выраженность границ.
- **Как установить возраст свиты при отсутствии органических остатков?**
- Возрастной объем свиты нестабилен.
- На геологической карте площадь развития свиты закрашивается оттенками цвета системы. Индексы образуются путем прибавления к индексу отдела начальной латинской буквы свиты.

ОСПП			Региональная шкала северо-запада ВЕП	1 Приглинтовая часть Ленинградской области		Мош-ность	Традиционные названия подразделений	Осадочные секвенции (Dronov, Holmer, 1999)	Фац. хар-ка толщ	Климат. хар-ка толщ							
Система	Отдел	Ярус		Горизонт	СВИТА												
Верхний	Катийский	Мирный	445.2	ПОРКУНИСКИЙ F II					Окаймленный шельф	Тропические карбонаты							
				ПИРГУСКИЙ F I c													
				ВОРМСИСКИЙ F I b													
				НАБАЛАСКИЙ F I a													
				РАКВЕРЕСКИЙ E													
ОАИДУСКИЙ D III	РЯГАВЕРЕСКАЯ	15 м	ВЕЗЕНБЕРГСКИЙ ИЗВЕСНЯК	Везенбергская SB													
Ордовикская	Средний	Сандубинский	453.0	КЕЙЛАСКИЙ D II				КЕГЕЛЬСКИЕ ДОЛОМИТЫ	Карбонатный рамп	Умеренноводные карбонаты							
				ЙИХВИСКИЙ D I							ЕЛИЗАВЕТИНСКАЯ	до 20 м	КЕГЕЛЬСКИЕ ДОЛОМИТЫ	Кегельская			
				ИДАВЕРЕСКИЙ C III							ХРЕВИЦКАЯ	11-30 м					
				КУКРУЗЕСКИЙ C II							ШУНДОРОВСКАЯ	до 21 м					
											ГРЯЗНОВСКАЯ	22-50 м	ГУБКОВЫЕ СЛОИ	SB			
				Дарривальский							УХАКУСКИЙ C I c	458.4	ВИЙВУКОННАСКАЯ	14-39 м	КУБУРСИТОВЫЕ СЛАНЦЫ	Таллиннская	
													ВЕЛЬСКАЯ	до 10 м	ЭХИНО-СФЕРИТОВЫЙ ИЗВЕСНЯК		
													ВАЛИМСКАЯ	до 15 м			
													ПОРОЖСКАЯ	до 5,3 м			
													ДУБОВИКСКАЯ	до 8 м			
				АЗЕРИСКИЙ C I a							СИМАНКОВСКАЯ СИНЯВИНСКАЯ	до	ВЕЖНИЙ ОСИЛОВОЙ СЛОЙ	Кундаская			
				Кундаский							В III	467.3	ОБУХОВСКАЯ	9 м	Ортоцератитовый известняк	Кундаская	
													СИЛЛАОРУСКАЯ		нижний осилитовый слой	SB	
				Нижний							Флюсский	Далнинский	470.0	ВОЛХОВСКАЯ	до 12,5 м	ГЛАУКОНИТОВЫЙ ИЗВЕСНЯК	Волховская
														ЛАТОРПСКИЙ V I	ПЯЙТЕСКАЯ ПАЧКА	до 8 м	ГЛАУКОНИТОВЫЙ ПЕСЧАНИК
ВАСИЛЬКОВСКАЯ ПАЧКА																	
МЯЖКОЛАСКАЯ ПАЧКА																	
ЛАКИТСКАЯ ПАЧКА																	
Варангуский A III	НАЗИЕВСКАЯ	477.7	ВАРАНГУСКИЙ A III		до 0,4 м	ГЛАУКОНИТОВЫЙ ПЕСЧАНИК	SB										
			КОПОРСКАЯ		до 6 м	ДИКТИНОМЕВЫЕ СЛАНЦЫ	Пакерортская										
Пакерортский A II	ТОСНЕНСКАЯ	485.4	ПАКЕРОРТСКИЙ A II		до 5,5 м	ОБОЛОВЫЙ ПЕСЧАНИК	SB										
			ЛОМАШКИНСКАЯ		2,2 м	ОБОЛОВЫЙ ПЕСЧАНИК											
Хний	Белый	489.5						Холодноводные территории отложения									

Региональные и местные стратиграфические подразделения нижнепалеозойских отложений Ленинградской области







**Тосненская, копорская, назиевская свиты пакерортского, латорпского и волховского горизонтов. Ленинградская область, нижнее течение р. Саблинка**





**Ильменские и бурежские слои рдейской свиты  
семилукского горизонта (средний фран, поздний девон)  
южный берег оз. Ильмень, Ильменский глинт**



## Специальные (вспомогательные) стратиграфические подразделения

- **Литостратиграфические** – толща, пачка, слой, маркирующий горизонт.