

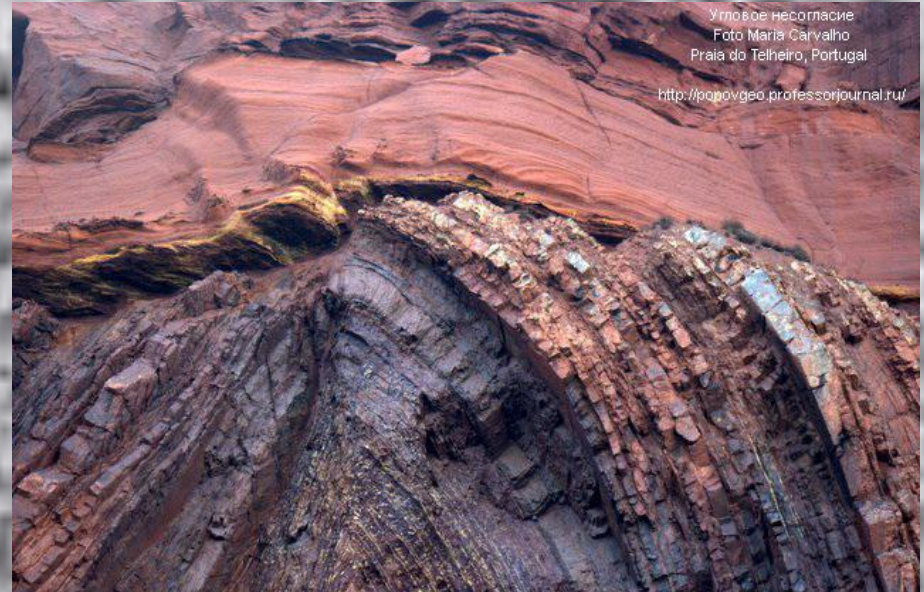
ОБЩАЯ СТРАТИГРАФИЯ

Стратиграфия – является главнейшей фундаментальной геологической наукой.

Объектами изучения стратиграфии являются нормально пластующиеся геологические тела,



Горизонтально залегающие породы верхнего девона, берег оз. Ильмень



Сложное взаимоотношение складчатых и горизонтально залегающих пород, Португалия

Что такое стратиграфия и для чего она используется

Стратиграфия - геологическая дисциплина, изучающая **временные** и **пространственные** соотношения нормально пластующихся комплексов горных пород Земной коры.

На основании изучения пород делается вывод о последовательности их образования

Стратиграфия дает возможность установить общие закономерности строения осадочной оболочки Земли и ее отдельных структур.

Изучаемые геологические тела группируются (по разным признакам) в стратиграфические подразделения или стратоны различного ранга.

Применение стратиграфических данных:

- Геологическое картирование**
- Корреляция разрезов скважин**
- Реконструкция тектонических структур**
 - Определение перерывов/размывов**
- Реконструкция истории геологического развития**

Стратиграфические исследования включают в себя две основные операции:

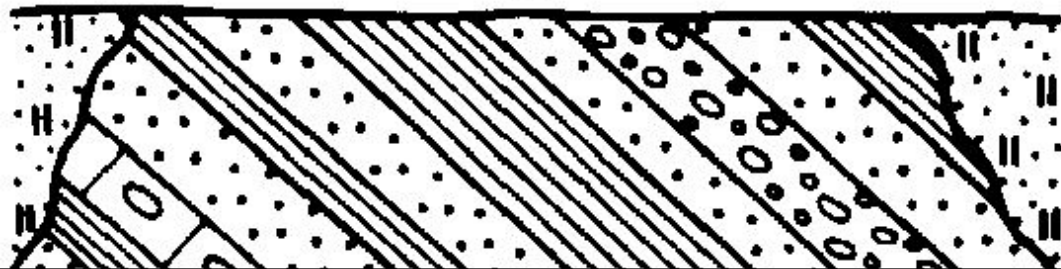
- стратиграфическое *расчленение* (выделение отдельных узнаваемых пачек)**
- стратиграфическую *параллелизацию* (корреляцию) слоев.**

Стратиграфическое расчленение - выделение в конкретном разрезе отдельных слоёв и толщ по определённым признакам и выяснение последовательности их залегания.

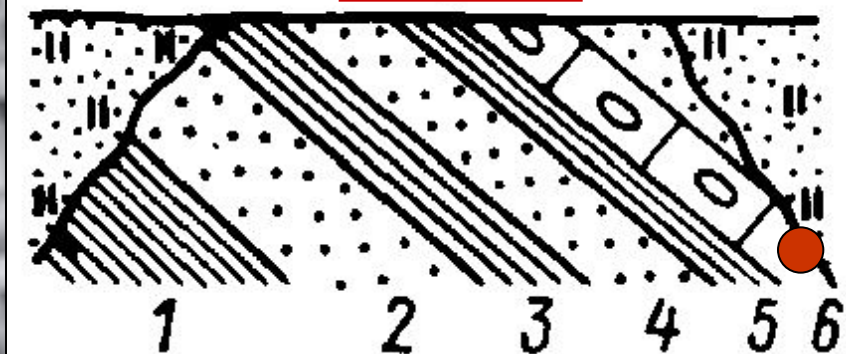
Обн. 1



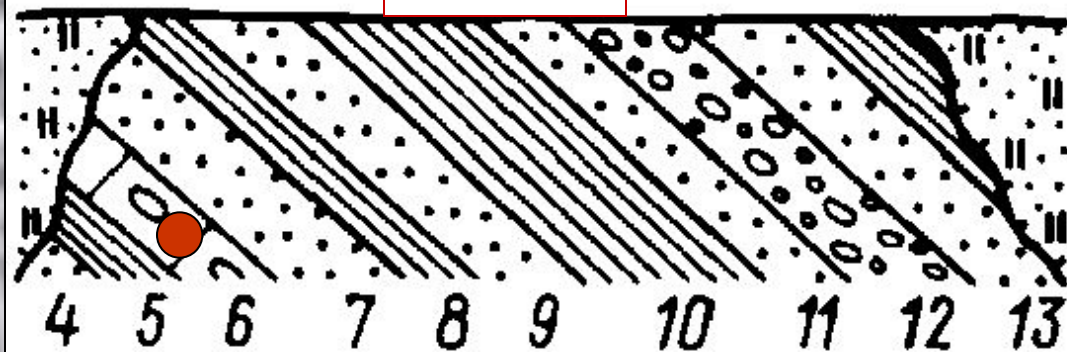
Обн. 2



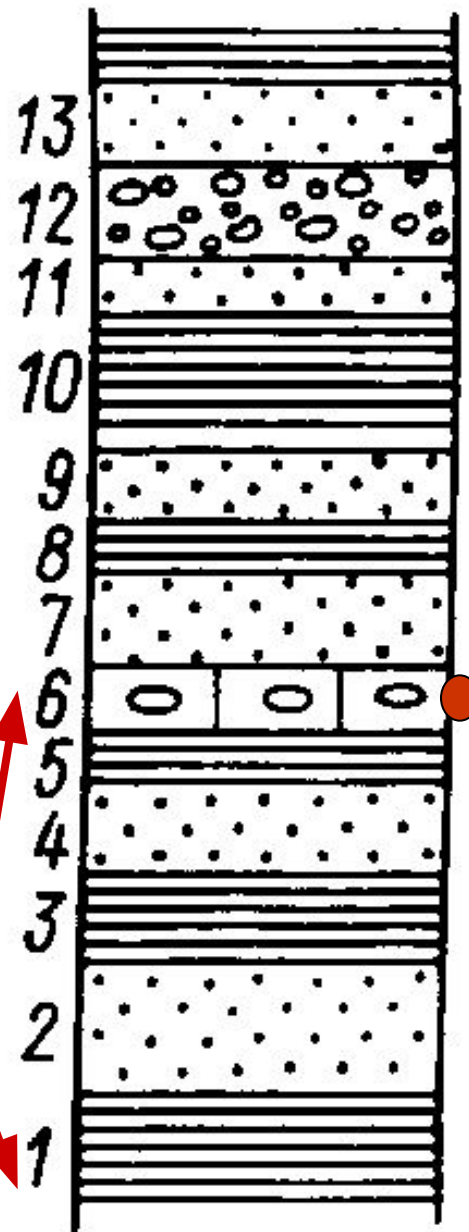
Обн. 1



Обн. 2

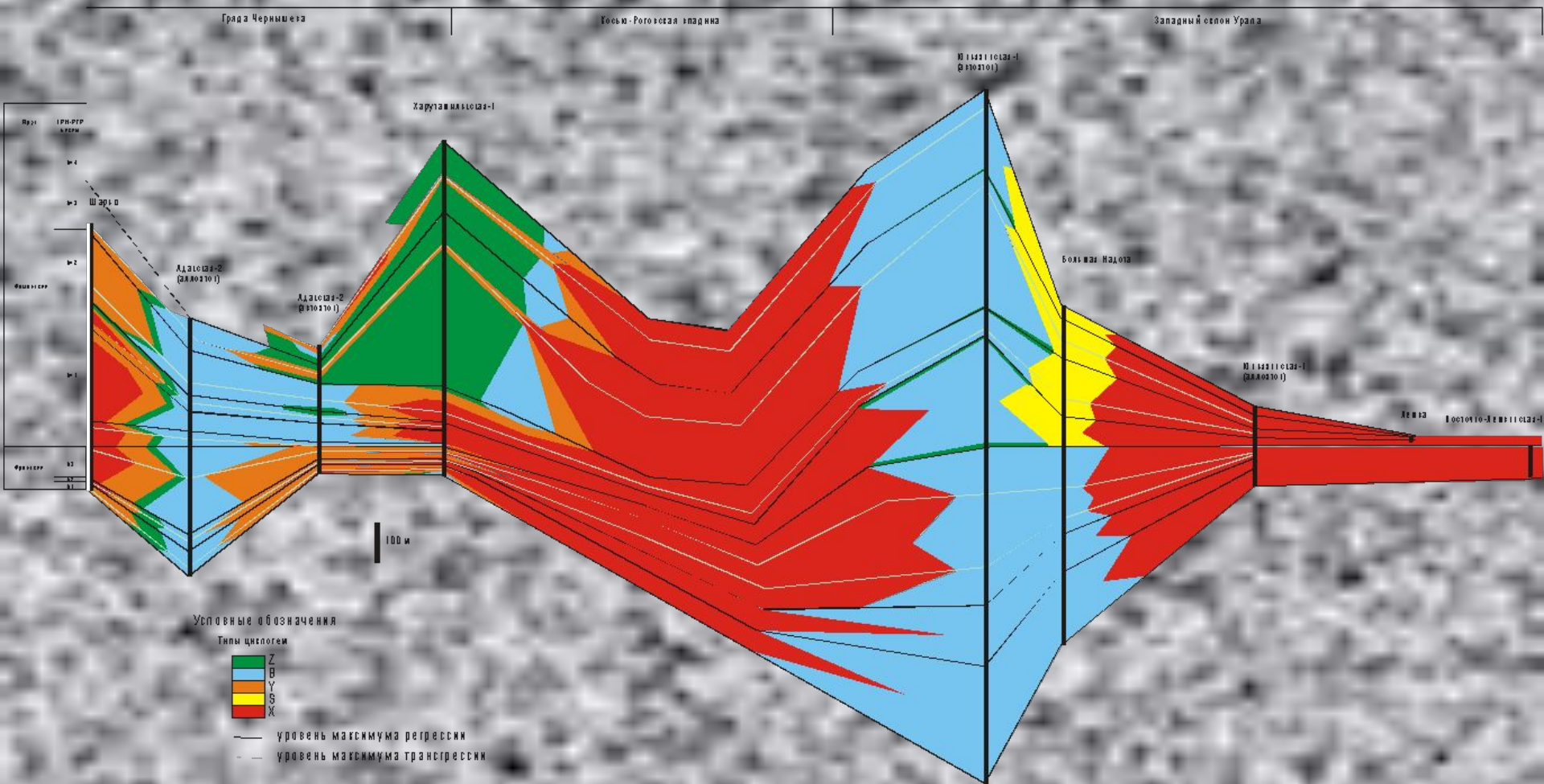


Сводная колонка



Последовательность залегания

Приложение 1. Фациально-стратиграфическая модель верхнего девона Косым-Роговской впадины



Сопоставление разрезов палеозоя от гряды Чернышова до западного склона Урала. Цвет показывает участок бассейна, где формировались осадки.

Принципы стратиграфии



**Николаус Стенон (Стенсен)
(1638-1686)**

***Стенона - принцип
последовательности
образования геологических
тел: в ненарушенном
залегании нижележащий слой
древнее вышележащего***

Принцип Стенона – основа перевода пространственных отношений геологических тел в отношения временной упорядоченности.

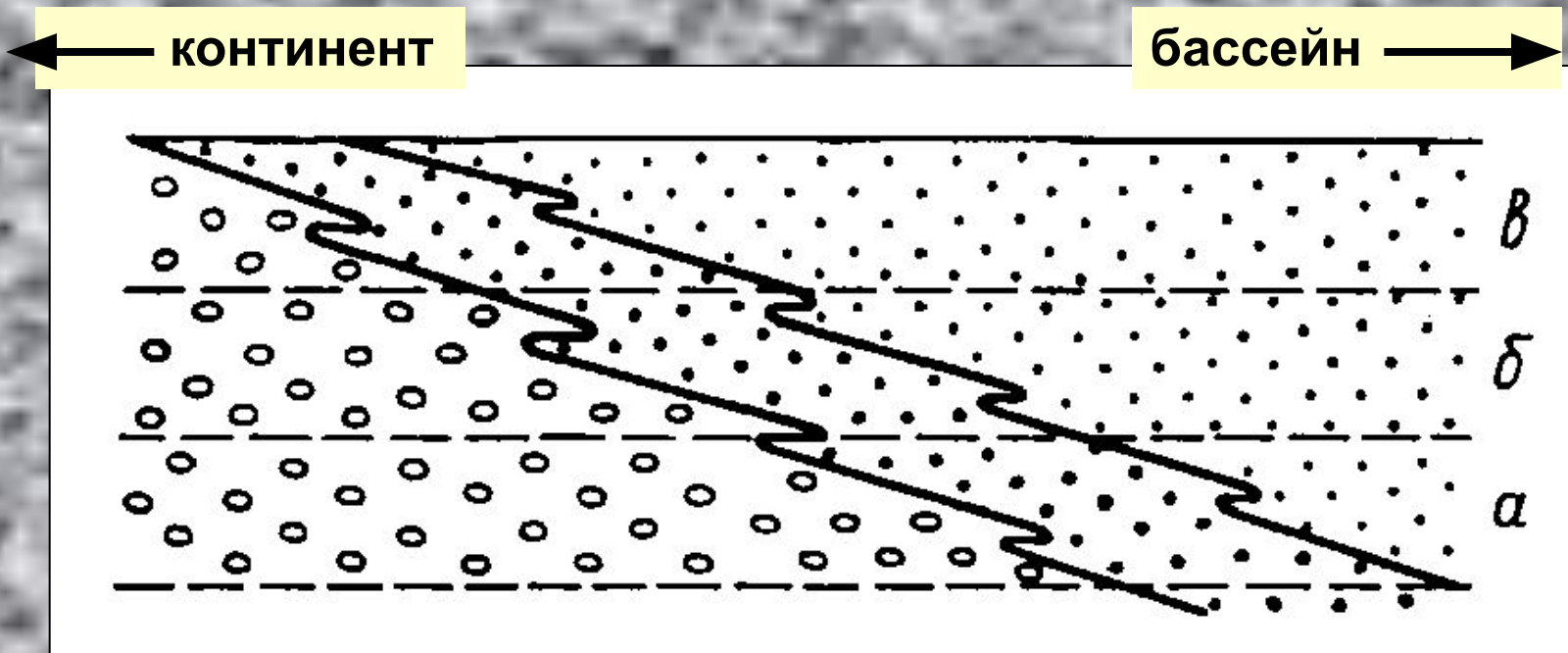


Уильямс Смит 1769 - 1839

Принцип Смита -
одинаковые органические
остатки указывают на
одновозрастность
образования содержащих их
пород.

Органический мир Земли
непрерывно и необратимо
изменяется и каждому
отрезку геологического
времени отвечают
характерные только для
него растения и животные.

Одновозрастные отложения близкого временного
происхождения содержат сходные комплексы органических
остатков



- Принцип **Головкинского** - изменение возраста однородных геологических тел в связи с миграцией береговой линии

МЕТОДЫ РАСЧЛЕНЕНИЯ И КОРРЕЛЯЦИИ ОТЛОЖЕНИЙ

ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

- *биостратиграфический (палеонтологический) метод*

НЕПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

- *группа геологических методов:*

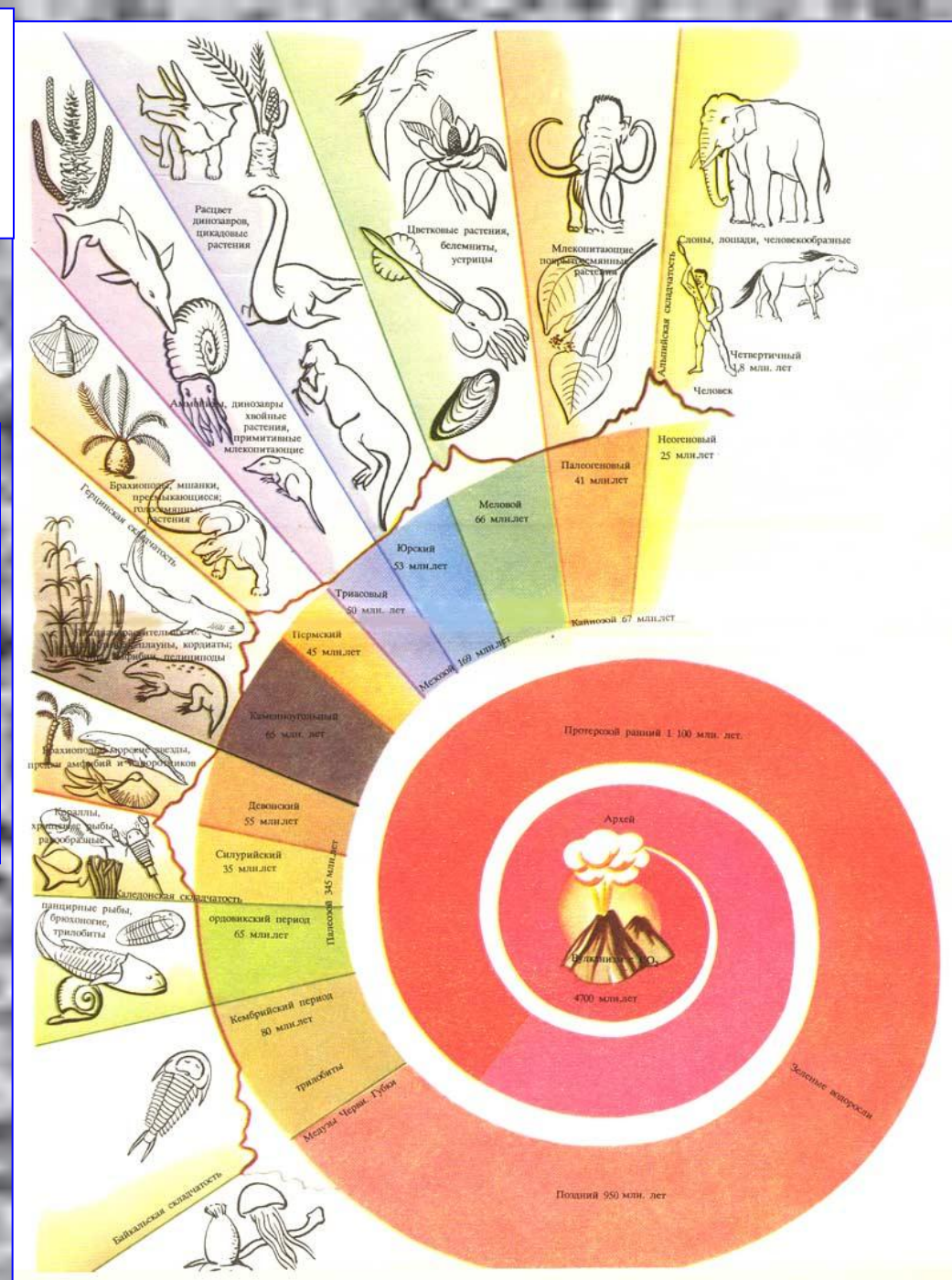
- литолого-минералогический метод,
- ритмостратиграфический метод,
- геохимический метод,
- палеоклиматологический метод,
- тектоно-стратиграфический метод.

- *группа геофизических методов*

- каротаж скважин,
- палеомагнитостратиграфический метод,
- сейсмостратиграфический метод,
- изотопные методы.

ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ (БИОСТРАТИГРАФИЯ)

Основаны на
использовании
органических остатков
для
датировки возраста
отложений.



Биостратиграфические методы опираются на:

- существующую непрерывную и необратимую эволюцию органического мира.
- Каждый биологический вид имеет ограниченное время существования и, исчезнув, уже никогда не появляется вновь.
- В результате каждому отрезку геологического времени отвечает характерный комплекс видов.



ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ (БИОСТРАТИГРАФИЯ)

Главной задачей биостратиграфического метода является определение в конкретных разрезах **рубежей**, на которых происходит:

а) изменение состава остатков организмов,

б) выделение интервалов разрезов, содержащих характерные комплексы органических остатков.

Стратиграфические подразделения

При стратиграфических исследованиях в любом районе необходимо выделить (обособить) геологические тела с определенными признаками.

Стратиграфическое подразделение (стратон) это совокупность горных пород, составляющих определенное единство пространственно-временных соотношений.

*Среди общей совокупности пород **стратон** должен иметь **признаки**, по которым можно определить последовательность формирования его толщ и их положение в стратиграфическом разрезе.*

Границы стратиграфического подразделения – стратиграфические границы т.е. поверхности, ограничивающие стратон:

Подошва – нижняя граница,

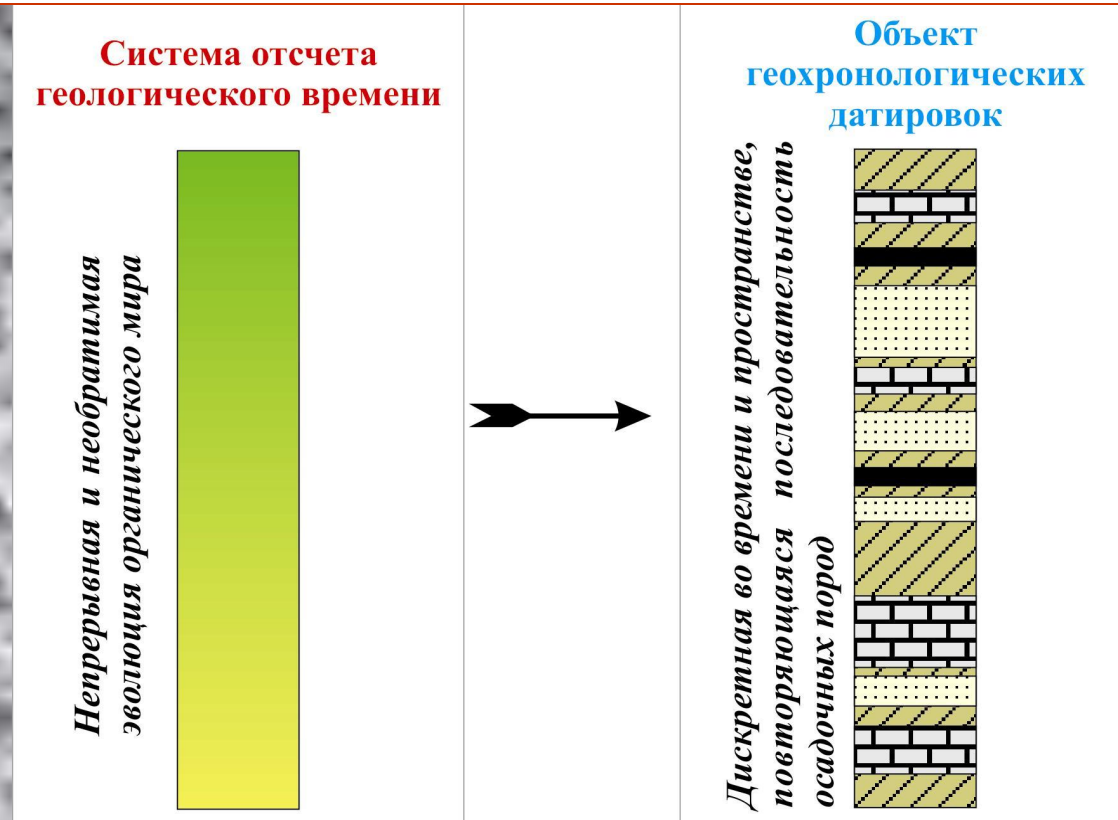
кровля – верхняя граница.

Латеральные границы –

- определяются пределами географического распространения горных пород, слагающих данный стратон. Эти границы часто бывают скользящими в пространстве и во времени и зависят от условий осадконакопления в конкретном палеобассейне.

Геохронологические подразделения

Каждому стратиграфическому подразделению соответствует эквивалентное ему геохронологическое (временное) подразделение.



Геохронологическое подразделение – интервал относительно-го геологического времени, в течении которого образовались горные породы, входящие в состав данного стратиграфического подразделения (стратона), **включая время внутренних перерывов**

Стратиграфические шкалы

Результаты стратиграфических исследований приводятся в разных единицах. Существуют разные геохронологические (геологические временные) шкалы в **относительных** и **абсолютных единицах**.

Относительная геохронологическая шкала обеспечивает определение временных взаимоотношений геологических тел и событий по принципу **«раньше – позже»**, основываясь на **относительной геохронологической шкале**.

«Абсолютная» геохронологическая шкала датирует результаты исследований по взаимоотношениям геологических тел и событий в **тысячах, миллионах и миллиардах лет**, основываясь на арифметической последовательности.

Относительная стратиграфическая и геохронологическая шкалы

Относительная шкала определяет возраст в относительных единицах (**акротема-акрон, энотема-эон, эратема-эра, система-период и т.д.**).

Название и объем этих единиц первоначально возникло в XIX веке на основе стратонов Западной и Центральной Европы. В настоящее время многие подразделения этой шкалы уточнены и детализированы.

Для применения этой шкалы материал добывается при помощи специальных палеонтологических (биостратиграфических) и непалеонтологических методов стратиграфии.

Стратиграфический кодекс

Стратиграфический кодекс – это свод основных правил, определяющих содержание и применение терминов и наименований. Они используются при стратиграфических исследованиях и при процедуре установления стратиграфических подразделений.

Существуют **международная (общая)** шкала, а для России, кроме того, используются **региональные** и **местные** стратиграфические схемы, объединяющие стратоналы **разного объема**.

- **Международная стратиграфическая шкала** утверждается Международным стратиграфическим конгрессом.
- **Общая, региональная** и **местная** стратиграфические шкалы в России утверждаются Межведомственной Стратиграфической Комиссией.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ (ОБЩИЕ) СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ (МСШ)

Международные стратиграфические подразделения объединяют наиболее крупные стратоны.

Их признаки можно определить на каждом континенте Земли.

Подразделения международной стратиграфической шкалы были выделены в странах Западной и Средней Европы к середине XIX века. По праву приоритета эта стратиграфическая шкала принята как **международный стандарт, с которым проводят корреляцию стратиграфических подразделений во **всех регионах мира**.**

В настоящее время многие стратоны МСШ уточнены а их названия изменены

Геохронологические и стратиграфические единицы общей и международной шкалы

Геохронологические	Стратиграфические
Акрон	Акротема
Эон	Эонотема
Эра	Эратема
Период	Система
Эпоха	Отдел
Век	Ярус
Фаза	Зона

*Фанерозойский эон, Мезозойская эра, Меловой период, Позднемеловая эпоха, Коньякский век, Фаза *Inoceramus involutus*. Фанерозойская эонотема, Мезозойская эратема, Меловая система, Верхний отдел, Коньякский ярус, Зона *Inoceramus involutus**

Эпоха	Эра	Система	Отдел и подотделы	Ярус
К	KZ	Четвертичная Q (антропоновый) 1,8 Ж.Денуайе, 1829	Голоцен	
			Неоплейстоцен	0,01
			Эоплейстоцен	0,8
И	КАЙНОЗОЙСКАЯ	Неогеновая N 21,2 М.Гернес, 1853	Плиоцен N ₂	Гелазский Пьяненский Землянский N _{gl} N _{plia} N _{zsl}
			Миоцен N ₁	5,3
			Олигоцен P ₃	34
О	КАЙНОЗОЙСКАЯ	Палеогеновая P 42 К.Науманн, 1866	Эоцен P ₂	Хаттский Рюгеленский P ₃ h P ₃ g
			Палеоцен P ₁	55
			Верхний K ₂	Маастрихтский Кампанский Сантонский Котьянский Туронский Сеноманский K ₂ m K ₂ km K ₂ st K ₂ k K ₂ t K ₂ s
Р	М Е З О З О Й С К А Я	Меловая K 80 Ж.Омалиус д'Аллау, 1822	Нижний K ₁	Альбский Аптский Барремский Готервский Валанжиский Берриасский K ₁ a K ₁ b K ₁ g K ₁ v K ₁ b
			Верхний J ₃	Титонский Кимериджский Оксфордский J ₃ t J ₃ km J ₃ o
			Средний J ₂	Келловейский Батский Бавосский Авланский J ₂ k J ₂ bt J ₂ b J ₂ a
А	М Е З О З О Й С К А Я	Юрская J 55 А.Броньяр, 1829	Нижний J ₁	Тоарский Плинсбахский Синемурский Готландский J ₁ t J ₁ p J ₁ s J ₁ g
			Верхний T ₃	Ратский Норийский Карнийский T ₃ g T ₃ n T ₃ k
			Средний T ₂	Ладинский Анцисский T ₂ l T ₂ a
Ф	М Е З О З О Й С К А Я	Триасовая T 51 Ф.Альберти, 1834	Нижний T ₁	Оленёвский Индейский T ₁ o T ₁ i
			Верхний P ₃	Вятский Северодвинский P ₃ v P ₃ s
			Средний P ₂	Уржумский Казанский P ₂ ur P ₂ k
О	КАЙНОЗОЙСКАЯ	Пермская P 44 Р.Мурчисон, 1841	Приуральский P ₁	Уфимский Кунгурский Артинский Самарский Ассельский P ₁ u P ₁ k P ₁ ar P ₁ s P ₁ a
			Верхний C ₃	Гельский Касимовский C ₃ g C ₃ k
			Средний C ₂	Московский Башкирский C ₂ m C ₂ b
Р	КАЙНОЗОЙСКАЯ	Каменноугольная C 65 В.Конибир и В.Филлипс, 1822	Нижний C ₁	Серпуховский Вязьский Турнейский C ₁ s C ₁ v C ₁ t
			Верхний D ₃	Фаменский Франкий D ₃ fm D ₃ f
			Средний D ₂	Живетский Эйфельский D ₂ zv D ₂ ef
А	КАЙНОЗОЙСКАЯ	Девонская D 58 А.Седжвик и Р.Мурчисон, 1839	Нижний D ₁	Эмский Пражский Похожский D ₁ e D ₁ p D ₁ i
			Верхний S ₂	Пржидольский Лужский S ₂ p S ₂ ld
			Нижний S ₁	Венлокский Лландоверийский S ₁ v S ₁ l
Н	КАЙНОЗОЙСКАЯ	Ордовикская O 47 Ч.Лапворт, 1879	Верхний O ₃	Ашгиллский Карадокский O ₃ s O ₃ k
			Средний O ₂	Лланвирнский O ₂ l
			Нижний O ₁	Аренсский Тремедокский O ₁ a O ₁ t
Ф	КАЙНОЗОЙСКАЯ	Кембрийская E 45 А.Седжвик, 1835	Верхний C ₃	Батырбайский Аковский Савский Аюсаканский C ₃ b C ₃ ak C ₃ s C ₃ as
			Средний C ₂	Майский Амвский C ₂ m C ₂ am
			Нижний C ₁	Тодонский Богломский Атдабанский Томмотский C ₁ tn C ₁ b C ₁ at C ₁ t

Впервые Междунаподная Стратиграфическая Шкала была утверждена в 1900 г. на V сессии МКГ в Париже.

В России с 2008 г. для палеозоя, мезозоя и кайнозоя применяется данная Общая Стратиграфическая Шкала,

Красные цифры - возраст стратиграфических подразделений (млн лет), черные - продолжительность

ОБЩАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ШКАЛА ДОКЕМБРИЯ
(Стратиграфический кодекс России, 2006)

Акротема	Эонотема	Эратема	Система			
П р о т е р о з о и Э.Эммонс, 1887	Верхнепротерозойская PR₂	Рифейская RF Н.С.Шатский, 1945 <i>Рифей - древнее название Урала</i>	Вендская V 65 Б.С.Соколов, 1950 <i>венды - древнеславянское племя</i>	Верхний V ₂		
				570-555		
				Нижний V ₁		
	1650		600			
	Нижнепротерозойская PR₁ (Карельская KR)		Верхнерифейская RF₃ (Каратавий)			
			1030	Среднерифейская RF₂ (Юрматиний)		
			1350	Нижнерифейская RF₁ (Бурзаний)		
	2500					
АРХЕЙ AR Д.Дэна, 1872	Верхнеархейская AR₂ (Лопийская LP)					
	3150	Нижнеархейская AR₁ (Саамская SM)				

Общая стратиграфическая шкала архея и протерозоя, применяется в России с 2006 г.

Геохронологическая шкала



СТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ КОДЕКС



ВНИИГ

Стратиграфический кодекс – это свод основных правил, определяющих

- *содержание и применение терминов и наименований, используемых в практике стратиграфических исследований,*
- *а также процедуры установления стратиграфических подразделений.*

Выполнение требований СК обязательно при проведении геологических работ всеми ведомствами на территории России

При изучении стратиграфии осадочных отложений в России используются, кроме единиц МСШ, используются Региональные и Местные стратиграфические шкалы, имеющие свои подразделения (единицы)

<i>Региональные стратиграфические подразделения (РСШ)</i>	
Горизонт	
Слой с фауной	
<i>Местные стратиграфические подразделения (МСШ)</i>	
Комплекс	
Серия	
Свита	

МЕСТНЫЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ

Местные стратиграфические подразделения (МСП) являются реальными геологическими телами.

Основные единицы местной стратиграфической шкалы – **свита, серия, комплекс.**

Свита объединяет одинаковые или близкие по литолого-фациальным особенностям одновозрастные отложения. Имеет стратотип - стратотипический эталонный разрез, место которого зафиксировано в геологических документах. Свое название свита получает по географическому местонахождению стратотипа.

Серия объединяет залегающие одна на другой две (или более) свиты, характеризующиеся общими признаками, и получает свое название по какой-нибудь свите.

Комплекс объединяет две или несколько серий и также имеет собственное название.

Основным подразделением местной схемы стратиграфии является свита.

Свита используется для крупномасштабных геологических работ

РЕГИОНАЛЬНЫЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ (РСП)

Региональные стратиграфические подразделения устанавливаются для геологического региона - крупного палеобассейна седиментации или палеобиогеографической области.

Региональные стратиграфические подразделения - это совокупность горных пород, сформировавшихся в определенные этапы геологической истории крупного участка земной коры. Отражают особенности осадконакопления и последовательность смены комплексов **фауны и флоры, развитых на данном участке.**

Основная единица РСП – **горизонт.**

Горизонт представляет собой совокупность **одновозрастных свит. Горизонт называется по одной из свит.**

Области распространения стратиграфических подразделений

Стратисфера

Общие (ОСШ)

- *Акротема*
- *Эонотема*
- *Эратема*
- *Система*
 - *Отдел*
 - *Ярус*
- *Хронозона*

Осадочный бассейн

Региональные (РСП)

- **Горизонт**
- **Слои с географическим названием**

Часть осадочного бассейна

Местные (МСП)

- **Комплекс**
 - **Серия**
 - **Свита**
 - **Пачка**