

# СТРУКТУРНАЯ ГЕОЛОГИЯ



**Лекции доцентов: С.К. Кныша,  
М.И. Шаминовой**

© Томский политехнический университет, 2015

# ЛИТЕРАТУРА

## *Основная*

1. Куликов В.Н., Михайлов А.Е. Структурная геология и геологическое картирование. – М.: Недра, 1991 – 285 с.
2. Куликов В.Н., Михайлов А.Е. Руководство к практическим занятиям по структурной геологии и геологическому картированию. – М.: Недра, 1993 – 144 с.
3. Михайлов А.Е. Основы структурной геологии и геологического картирования. – М.: Недра, 1967. – 275 с.
4. Михайлов А.Е. Структурная геология и геологическое картирование. – М.: Недра, 1973. – 432 с.
5. Михайлов А.Е. Структурная геология и геологическое картирование. Изд. 4-е перераб. и доп. – М.: Недра, 1984 – 464с.
6. Михайлов А.Е., Шершуков В.В., Успенский Е.П. и др. Лабораторные работы по структурной геологии, геокартированию и дистанционным методам (учебное пособие для вузов). – М.: Недра, 1988 – 196с.
7. Павлинов В.Н. Структурная геология и геологическое картирование с основами геотектоники. Часть I. – М.: Недра, 1979 – 359с
8. Павлинов В.Н., Соколовский А.К. Структурная геология и геологическое картирование с основами геотектоники. Основы общей геотетконики и методы геологического картирования. – М.: Недра, 1990. – 318 с.
9. Сократов Г.И. Структурная геология и геологическое картирование. – М.: Недра, 1972 – 280с.
10. . Милосердова Л.В., Мацера А.В., Самсонов Ю.В. Структурная геология. Учебник для вузов.- Изд. Нефть и газ, 2004.-с

## *Дополнительная*

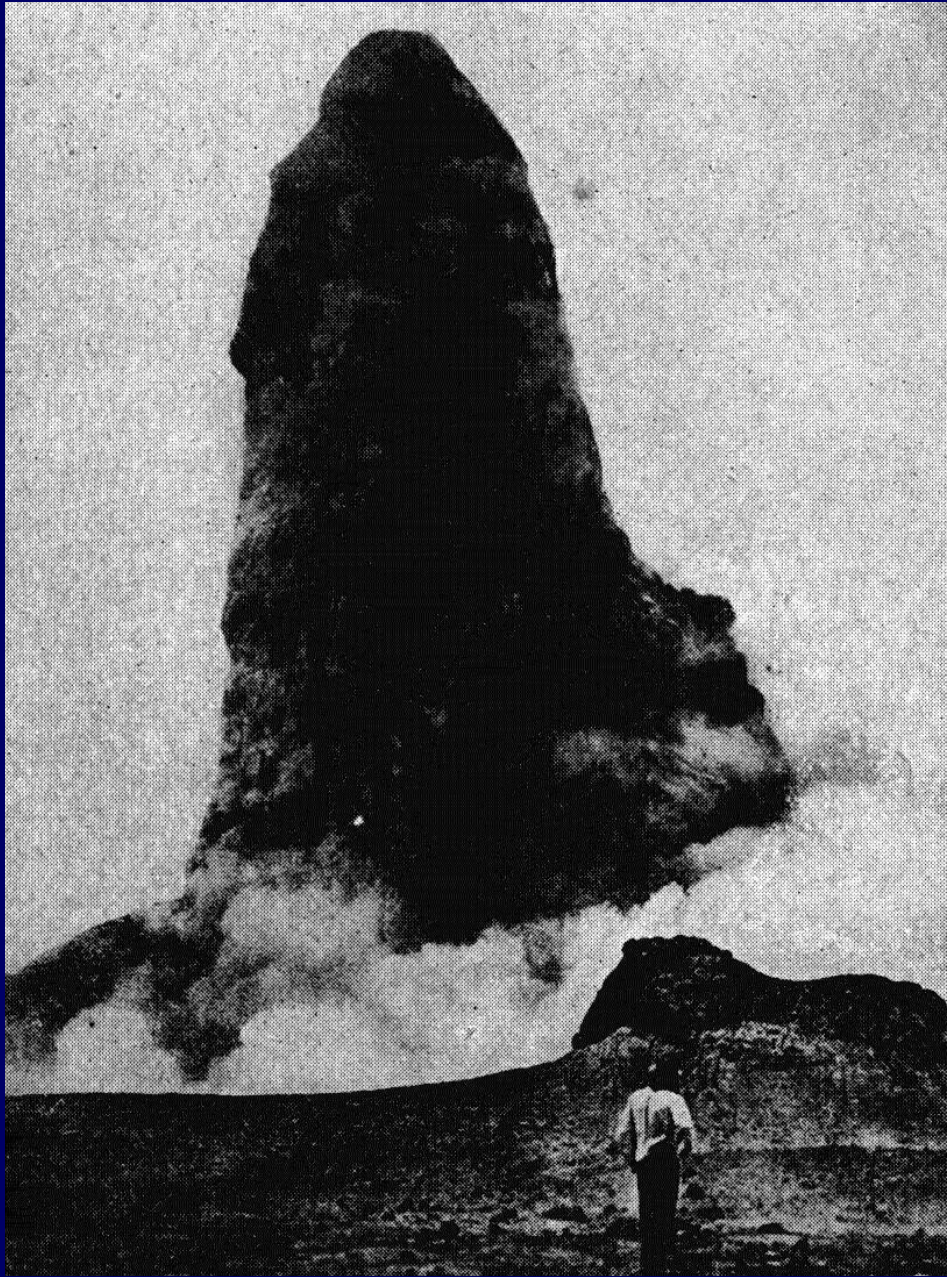
1. Ажгирей Г.Д. Структурная геология. – М.: Изд-во МГУ, 1966 – 348с.
2. Белоусов В.В. Основы структурной геологии. – М.: Недра, 1985 – 207с.
3. Инструкция по составлению и подготовке к изданию листов государственной геологической карты СССР масштаба 1: 2000 000. – М.: Недра, 1969 – 72с.
4. Инструкция по организации и производству геолого-съёмочных работ и составление государственной геологической карты СССР масштаба 1:50000 (1: 25 000). – Л.: ВСЕГЕИ, 1986 – 130с.
5. Справочник по тектонической терминологии. – М.: Недра, 1970 – 582с.
6. Хайн В.Е., Михайлов А.Е. Общая геотектоника. – М.: Недра, 1985 – 326 с.

## *Методические указания и пособия*

1. Задания и методические указания на курсовую работу по курсу «Структурная геология, геологическое картирование и аэрометоды». Коптев И.И., 1990 – 19с.
2. Кныш С.К., Гумерова Н.В., Полиенко А.К. Основы структурной, исторической и региональной геологии. Часть I. Структурная геология: учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2008 – 116 с
3. Методические указания к учебным геологическим картам под общей редакцией М.М. Москвина. – Л., ЛФК. ВАГТ, 1973 – 30с.
4. Номоконов В.Е, Полиенко А.К., Кныш С.К. Чтение и построение геологических карт и геологических разрезов (лабораторный практикум). – Томск: ТПУ, ч.1, 1994 – 60 с., ч.2, 1996 – 100 с.
5. Номоконов В.Е, Полиенко А.К., Кныш С.К. Чтение и построение геологических карт и геологических разрезов (лабораторный практикум для студентов всех геологических специальностей). – Томск: ТПУ, 2002 г., 58 с.

***Структурная геология*** является частью ***геотектоники*** – науки о строении, движении и развитии земной коры.

***Объектом*** изучения структурной геологии являются ***формы залегания*** горных пород (геологические тела), созданные в процессе осадконакопления, магматизма, метаморфизма и тектонических движений



**Обелиск Монт Пеле**



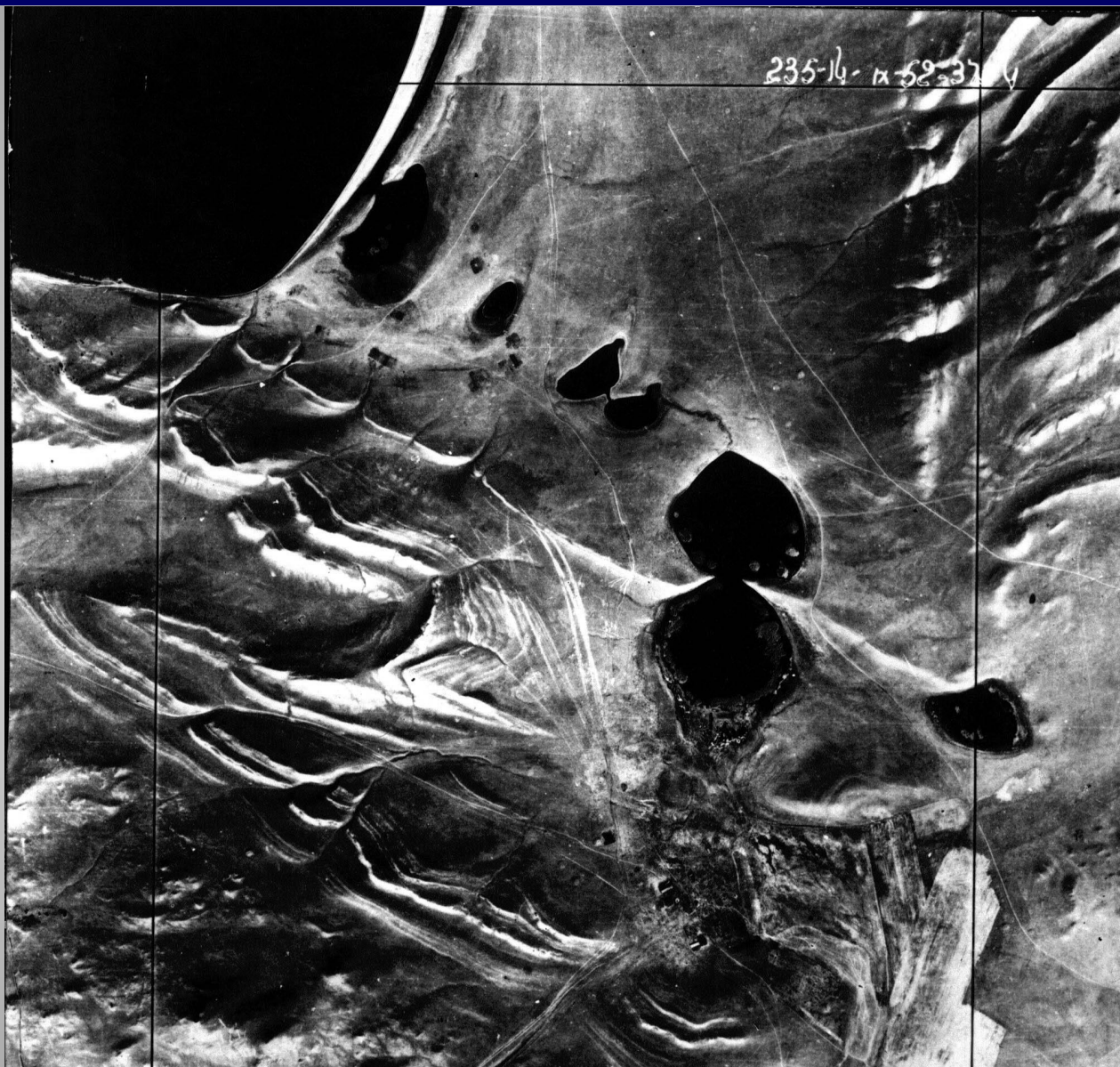
# МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

- 1. Сравнительный метод*
- 2. Сравнительно-исторический*
- 3. Актуалистический метод*
- 4. Метод моделирования (графическое, физическое)*
- 5. Математический метод*
- 6. Методы геологического картирования (геологической съемки)*

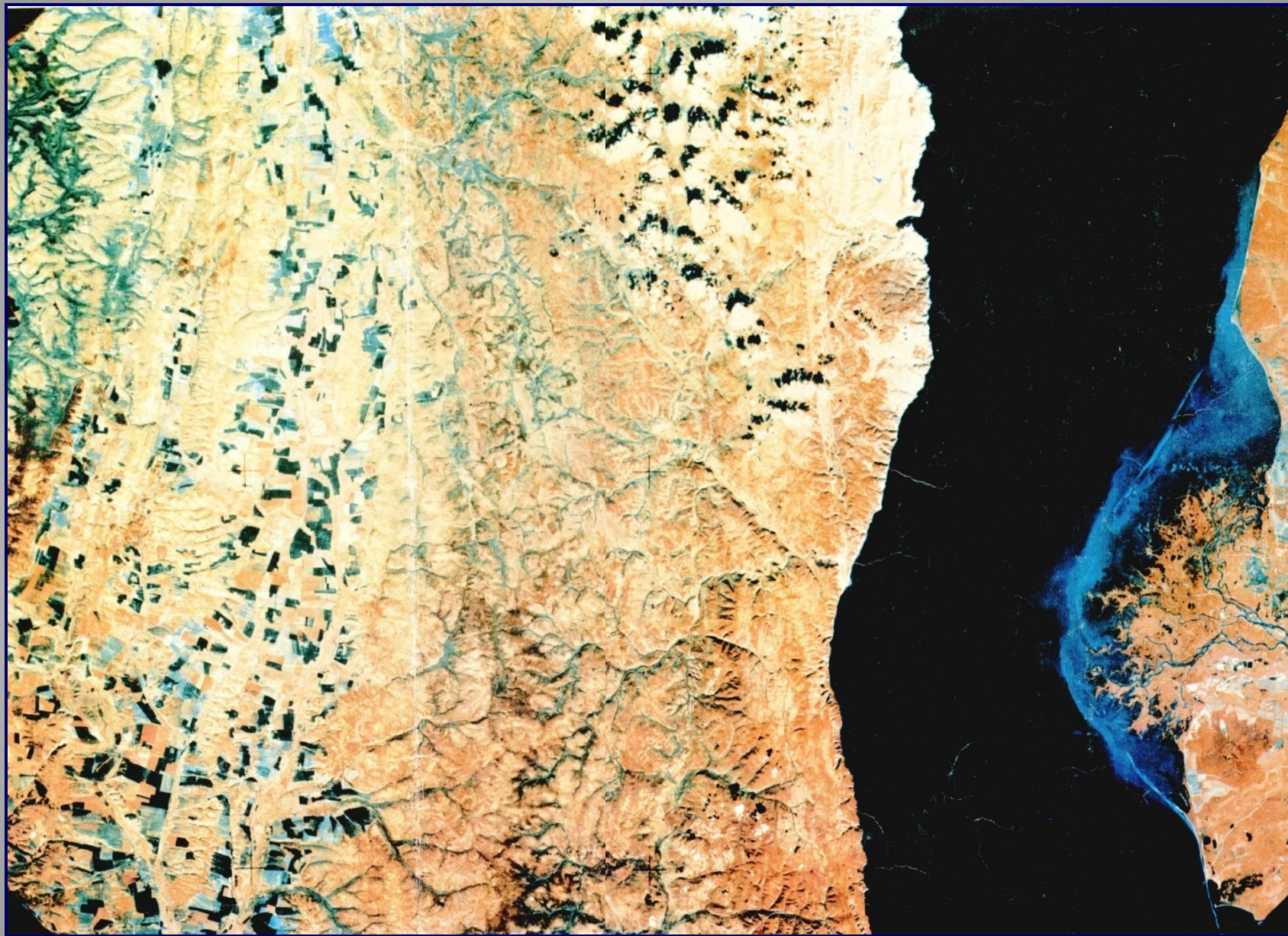
# МЕТОДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО КАРТИРОВАНИЯ

- 1. Геологическая съемка*
- 2. Аэрофото- и космосъемка*
- 3. Бурение скважин и проходжение горных выработок*
- 4. Геофизические методы  
сейсморазведка, электроразведка,  
радио-, грави-, магнито-разведка*
- 5. Металлометрия*
- 6. Шлиховое опробование*





**Аэрофотоснимок южной части берега оз. Иткуль**



Космический снимок Южного Прибайкалья



***Геологическая карта*** – это графическое изображение на топографической основе в определенном масштабе геологического строения какого-либо участка земной коры. На ней показываются выходы (границы) геологических тел на дневную поверхность

### ***Задачи:***

- 1. Практическая – поиски месторождений полезных ископаемых**
- 2. Теоретическая – восстанавливается история геологического развития**

# ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ГЕОЛОГИЧЕСКИХ КАРТАХ

## *1. Обязательные:*

- а) фактического материала*
- б) геологическая*
- в) закономерностей размещения  
полезных ископаемых*

## *2. Специальные:*

- а) четвертичных отложений*
- б) геоморфологическая*
- в) тектоническая*
- г) геохимическая*
- д) гидрогеологическая*

# Геологическая карта – ОСНОВА ДЛЯ:

- Изображения геологического строения;
- Установления закономерностей распространения и прогноза полезных ископаемых;
- Рационального выбора площадей под геологическую съёмку в более крупном масштабе;
- Разработка вопросов региональной и инженерной геологии, гидрогеологии и почвоведения;
- Составление сводных геологических карт более мелких масштабов;
- Создание специальных карт (тетонически, металлогенических , гидрогеологи др.)

# МАСШТАБЫ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ

- 1. Обзорные (мельче 1:1000000) – составляются на географической основе*
- 2. Мелкомасштабные (1:1000000 и 1:500000) – отражают общие черты геологического строения крупных регионов*
- 3. Среднемасштабные (1:200000 и 1:100000) – с большой степенью детальности характеризует геологическое строение средних по площади территорий*
- 4. Крупномасштабные (1:50000 и 1:25000). Для решения прикладных задач*
- 5. Детальные (1:10000, 1:5000, 2000 и крупнее) – для месторождений и рудопроявлений*

# ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ГЕОЛОГИЧЕСКИМ КАРТАМ

- 1. Топографическая основа*
- 2. Детальность наблюдений  
(1 см<sup>2</sup> карты – 1 точка наблюдения)*
- 3. Детальность расчленения  
стратиграфического разреза*
- 4. Важные элементы геологического  
строения изображаются на карте вне  
масштаба*
- 5. Элементы залегания горных пород*
- 6. Общепринятые системы условных знаков*





# Цветовые знаки

## ШКАЛА ДОКЕМБРИЯ

АКРО-ТЕМА	ЭОНОТЕМА (длительность в млн. лет)	ВОЗРАСТ млн. лет	ЭРАТЕМА	СИСТЕМА	ОТДЕЛ
ПРОТЕРОЗОЙ PR	ВЕРХНИЙ PR (1080)	650	ФЕЙР	ВЕНДСКАЯ V	ВЕРХНИЙ V <sub>2</sub>
					СРЕДНИЙ R
					НИЖНИЙ V <sub>1</sub>
	НИЖНИЙ (КАРЕЛИЙ) PR (850)	1650	КАРЕЛИЙ	ВЕРХНИЙ PR	
				НИЖНИЙ PR	
	АРХЕЙ AR	ВЕРХНИЙ AR (650)	2500		
НИЖНИЙ AR (400)					

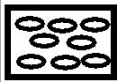
Абсолютный возраст по Стратиграфическому кодексу, 1992г.

ЭОНОТЕМА	ОБЩАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ШКАЛА		ВОЗРАСТ млн. лет	ОТДЕЛ	ЯРУС	ИНДЕКС		
	ЭРАТЕМА	СИСТЕМА (длительность в млн. лет)						
ИЗО	Кайнозойская KZ	ЧЕТВЕРТИЧНАЯ Q (2,45)	1,64	ПЛИОЦЕН N	общепринятого расчленения нет			
		НЕОГЕНОВАЯ N (22)		МИОЦЕН N				
		ПАЛЕОГЕНОВАЯ P (42)	ОЛИГОЦЕН P	24	ХАТТСКИЙ РУПЕЛЬСКИЙ	Phr		
			ЭОЦЕН P		ПРИБАРТОНСКИЙ ЛЮТЭСКИЙ ИПРСКИЙ	Ppb, Pli, Ppi		
		ПАЛЕОЦЕН P		ТАНЕТСКИЙ МОНСКИЙ ДАТСКИЙ	Ptd, Pmp, Ppd			
	Мезозойская MZ	Меловая K (81)	ВЕРХНИЙ K	65	МААСТРИХТСКИЙ КАМΠΑНСКИЙ САНОТСКИЙ КОНЬЯКСКИЙ ТУРОНСКИЙ СЕНОМАНСКИЙ	Ktm, Kkm, Kst, Kk, Kt, Ks		
					НИЖНИЙ K	АЛЬБСКИЙ АПТСКИЙ БАРЕМСКИЙ ГОТЕРИВСКИЙ ВАЛАНЖИНСКИЙ БЕРРИАССКИЙ	Kal, Ka, Kbr, Kkg, Kvy, Kcb	
					ВЕРХНИЙ J	145,8	ТИТОНСКИЙ ВОЛЖСКИЙ КИМЕРИДЖСКИЙ ОКСФОРДСКИЙ	Jttv, Jkm, Jo
					СРЕДНИЙ J		КЕЛЛОВЕЙСКИЙ БАТСКИЙ ААЛЕНСКИЙ	Jk, Jbt, Jb, Ja
			НИЖНИЙ J		ТОАРСКИЙ ПЛИНСАХСКИЙ СИНЕМЮРСКИЙ ГЕТТАНГСКИЙ	Jt, Jp, Js, Jg		
Триасовая T (37)		ВЕРХНИЙ T	208	РЭТСКИЙ НОРИСКИЙ КАРНИЙСКИЙ	Tr, Tpl, Tk			
				СРЕДНИЙ T	ЛАДИНСКИЙ АНИЗИЙСКИЙ	Tl, Ta		
				НИЖНИЙ T	ОЛЕНЕКСКИЙ ИНДСКИЙ	To, Ti		
Пермская P (45)		ВЕРХНИЙ P	245	ТАТАРСКИЙ КАЗАКСКИЙ УФИМСКИЙ	Pt, Pkz, Pku			
				НИЖНИЙ P	КУНГУРСКИЙ АРТИНСКИЙ САКМАРСКИЙ АССЕЛЬСКИЙ	Pk, Par, Ps, Pa		
	КАМЕННОУГОЛЬНАЯ C (73)	ВЕРХНИЙ C	290	ГЖЕЛЬСКИЙ КАСИМОВСКИЙ	Cg, Ck			
				СРЕДНИЙ C	МОСКОВСКИЙ БАШКИРСКИЙ	Cm, Cb		
	НИЖНИЙ C		СЕРПУХОВСКИЙ ВИЗЕЙСКИЙ ТУРНЕЙСКИЙ	Cs, Cv, Ct				
Палеозойская Поздняя PZ	Девонская D (46)	ВЕРХНЯЯ D	362,5	ФАМЕНСКИЙ ФРАНКСКИЙ	Dfm, Df			
				СРЕДНИЙ D	ЖИВЕТСКИЙ ЭЙФЕЛЬСКИЙ	Dzv, Def		
				НИЖНИЙ D	ЭМСКИЙ ПРАЖСКИЙ ЛОХОВСКИЙ	De, Dp, Dl		
	Силурийская S (31)	ВЕРХНИЙ S	408,5	ПРЖИДОЛЬСКИЙ ЛУДЛОВСКИЙ	Sr, Slf			
				НИЖНИЙ S	ВЕНЛОКСКИЙ ПЛАНДОВЕРИЙСКИЙ	Sv, Sl		
	Ордовикская O (60-70)	ВЕРХНИЙ O	439	АШГИЛЛСКИЙ	Oas			
				СРЕДНИЙ O	КАРАДОКСКИЙ ПЛАНДЕЙЛОВСКИЙ ПЛАНВИРНСКИЙ	Ok, Old, Ol		
				НИЖНИЙ O	АРЕНИГСКИЙ ТРЕМАДОКСКИЙ	Oa, Ot		
	Кембрийская C (60)	ВЕРХНИЙ C	510	АКСАЙСКИЙ САКСКИЙ АЮСОККАНСКИЙ	Cak, Cs, Cas			
				СРЕДНИЙ C	МАЙСКИЙ АМГИНСКИЙ	Cm, Cam		
НИЖНИЙ C				ТОЙОНСКИЙ БОТОМСКИЙ АТДАБАНСКИЙ ТОММОТСКИЙ	Ctn, Cb, Cat, Ct			
		570						

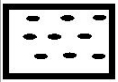
Абсолютный возраст по Инструкции...масштаба 1:200 000, 1995г.

# Штриховые знаки

## Осадочные породы



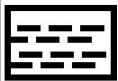
Конгломераты



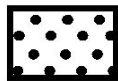
Гравелиты



Алевролиты



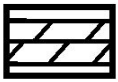
Аргиллиты



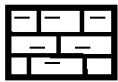
Песчаники



Известняки

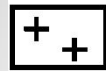


Доломиты

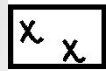


Мергели

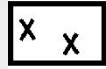
## Интрузивные породы



Граниты ( $\Upsilon$ )



Гранодиориты ( $\gamma\delta$ )



Диориты ( $\delta$ )



Сиениты ( $\xi$ )



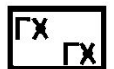
Монциты ( $\nu\xi$ )



Граносиениты ( $\gamma\xi$ )



Габбро ( $\nu$ )



Габбро-диориты ( $\nu\delta$ )



Перидотиты ( $\zeta$ )



Дуниты ( $\zeta$ )

## Вулканические породы



Риолиты ( $\lambda$ )



Дациты ( $\zeta$ )



Андезиты ( $Q$ )



Трахиты ( $\tau$ )



Базальты ( $\beta$ )



Пикриты ( $\iota$ )

## Вулканогенно-осадочные породы



Туфоконгломераты



Туфопесчаники

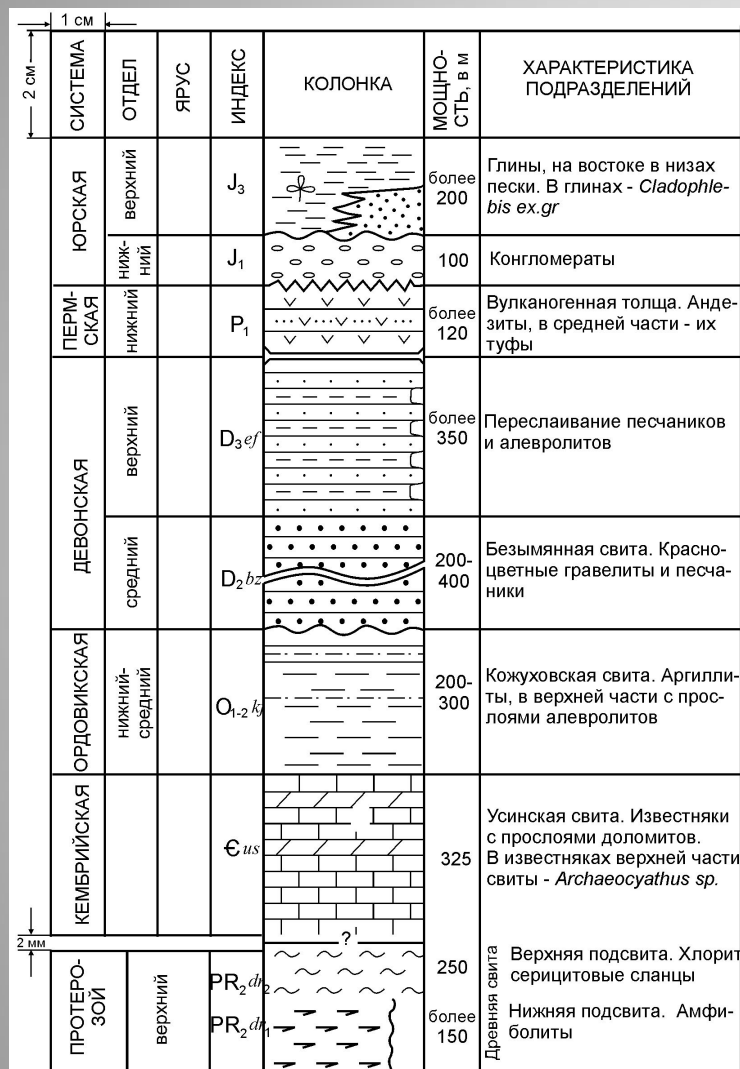


Туфы



Туффиты

# Стратиграфическая колонка



# Геохронологическая шкала (легенда)

