

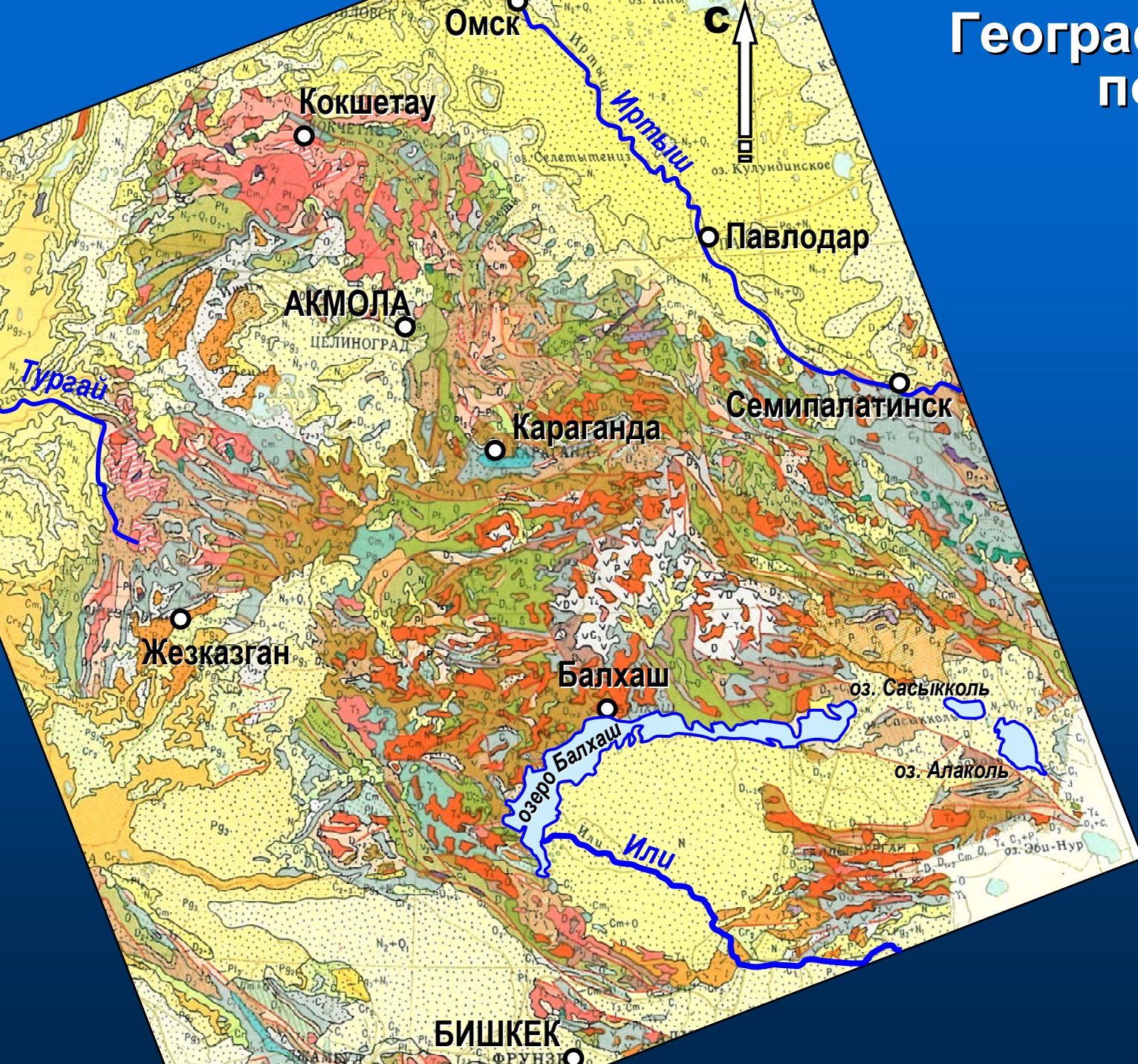
# Геология России и сопредельных территорий

## Каледоно-герцинская область Казахского нагорья

### *Лекция 1*

Тектоническое районирование.  
Каледонские складчатые зоны.

# Географическое положение





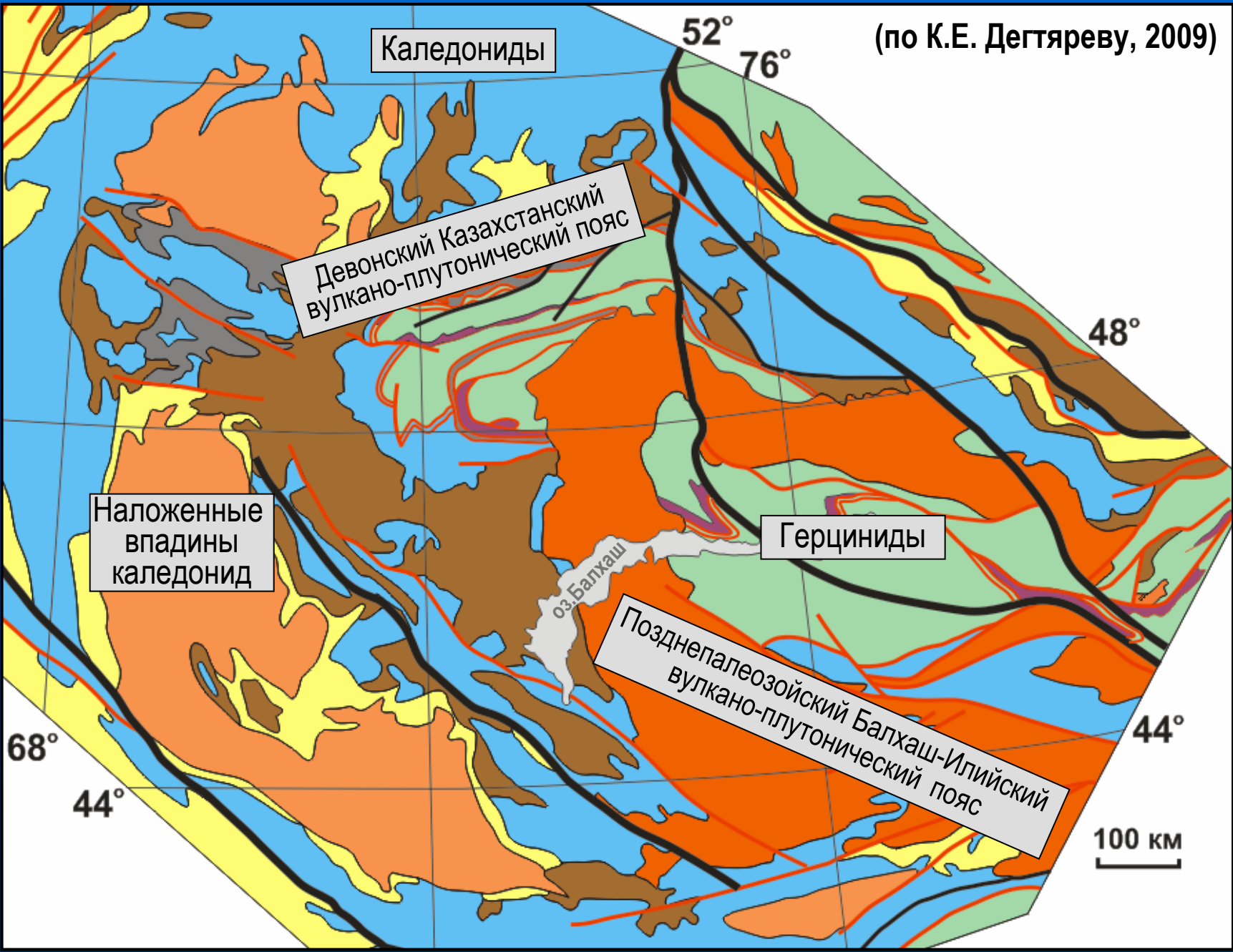
# Общее тектоническое районирование

Тектоническое районирование регионов проводится по разным признакам. Как правило, за основу берётся время завершающей или основной складчатости. При всей условности такого подхода, он чаще всего себя оправдывает, но не отменяет и других подходов.

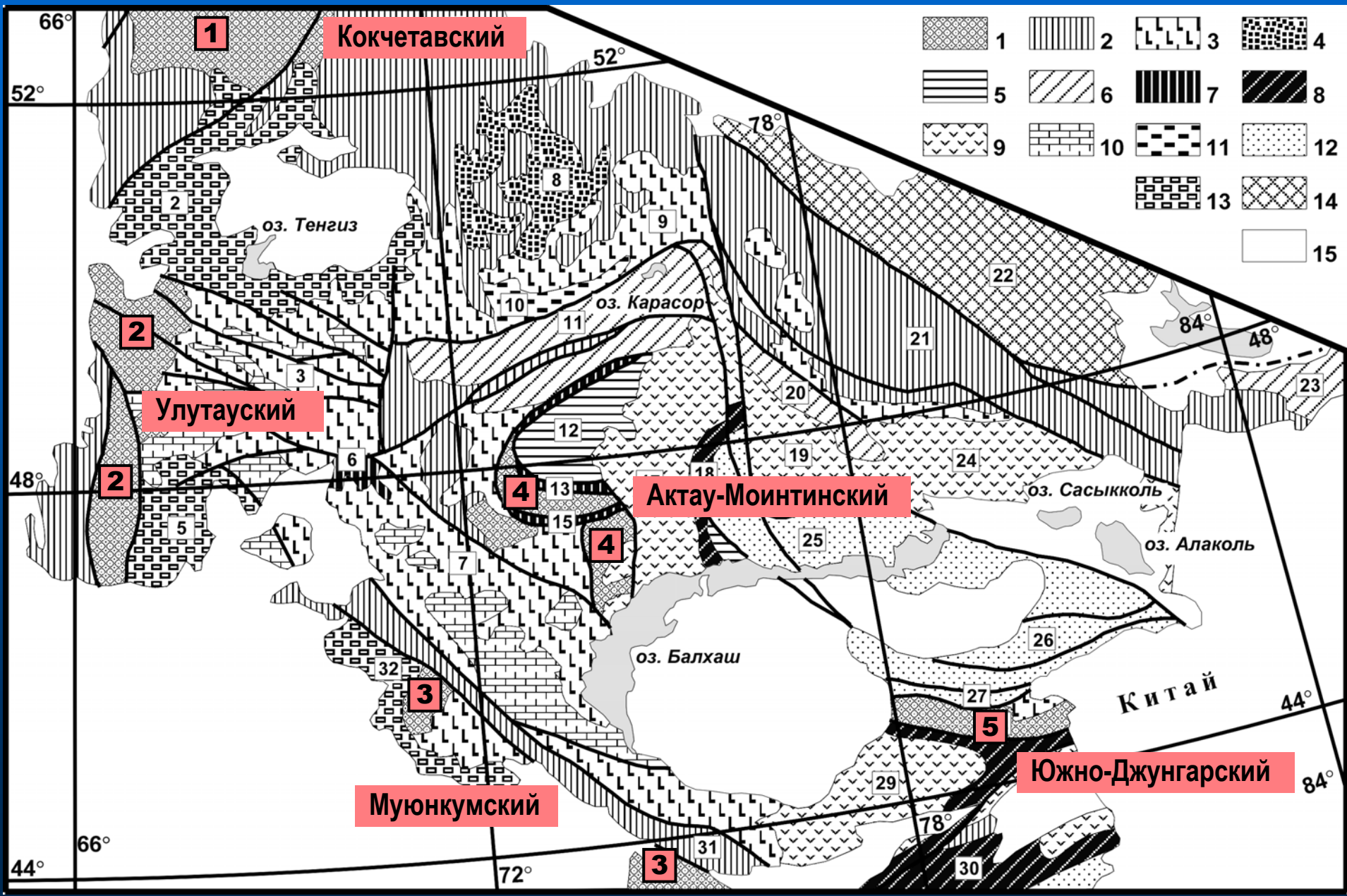
Для палеозойд Казахстана принято выделять 4 основных фазы складчатости:

- **таконская** (поздний ордовик)
- **тельбесская** (средний девон, середина живецкого века)
- **саурская**, или **судетская** (ранний карбон , середина визейского века)
- **саякская** (граница карбона и перми)

# Общее тектоническое районирование



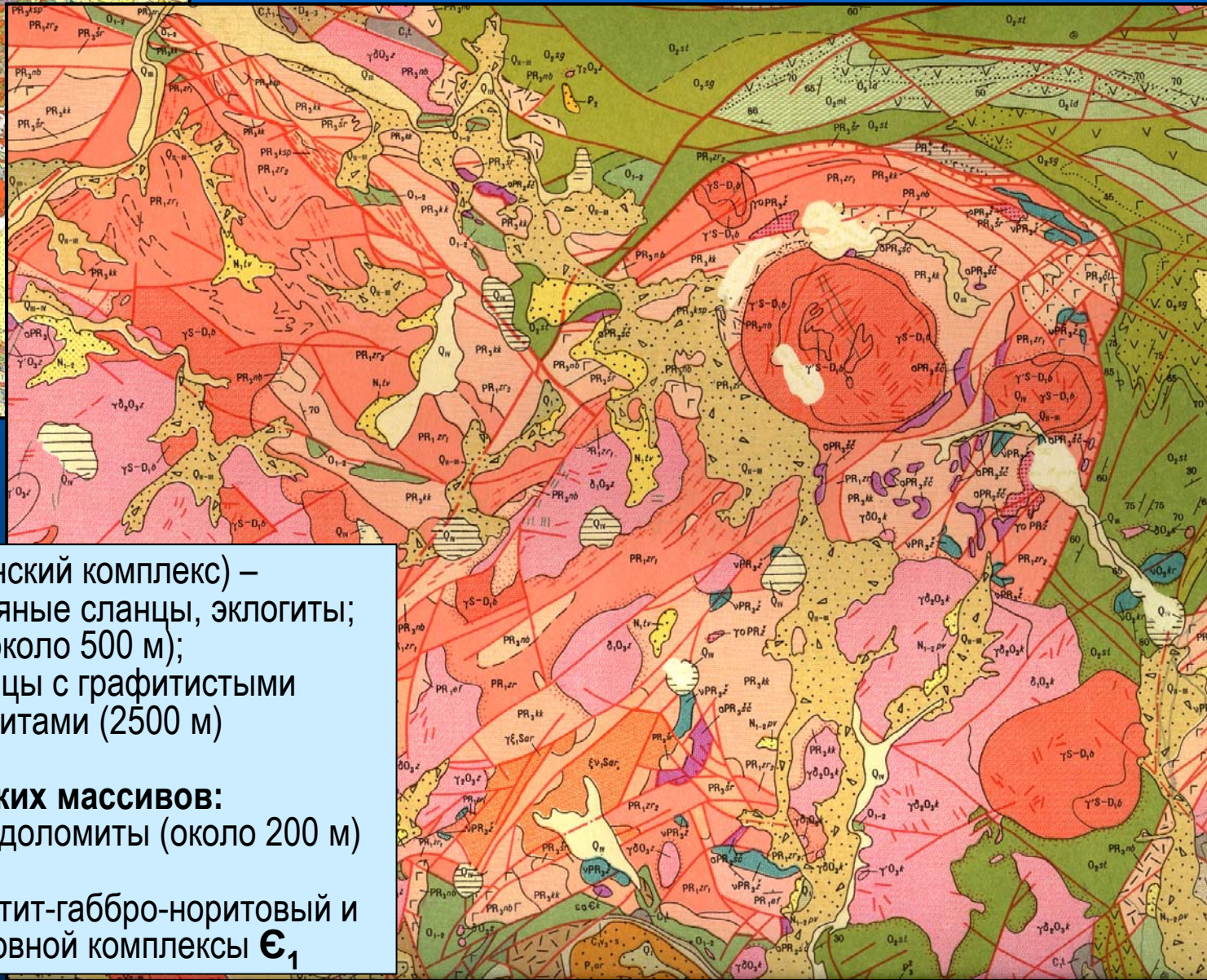
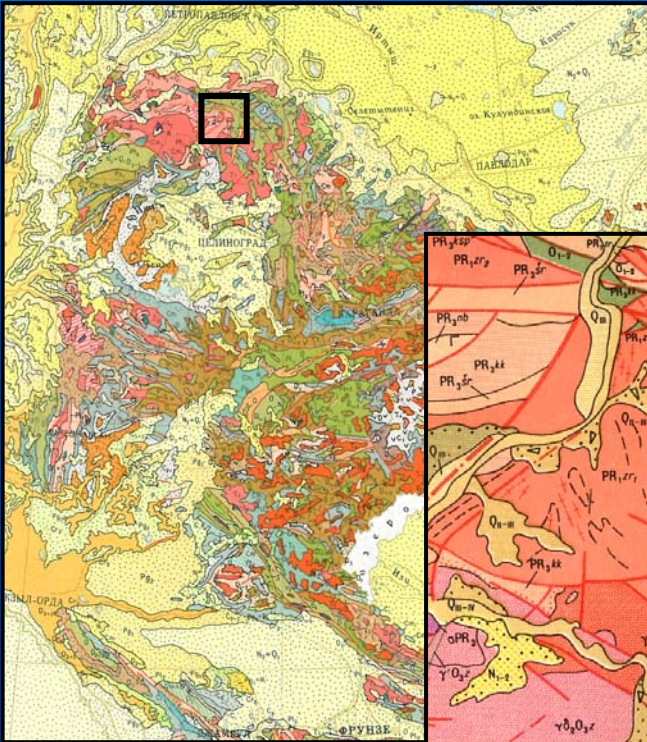
# Расположение выступов докембрия





# Строение выступов докембрийского основания

## Кокчетавский выступ

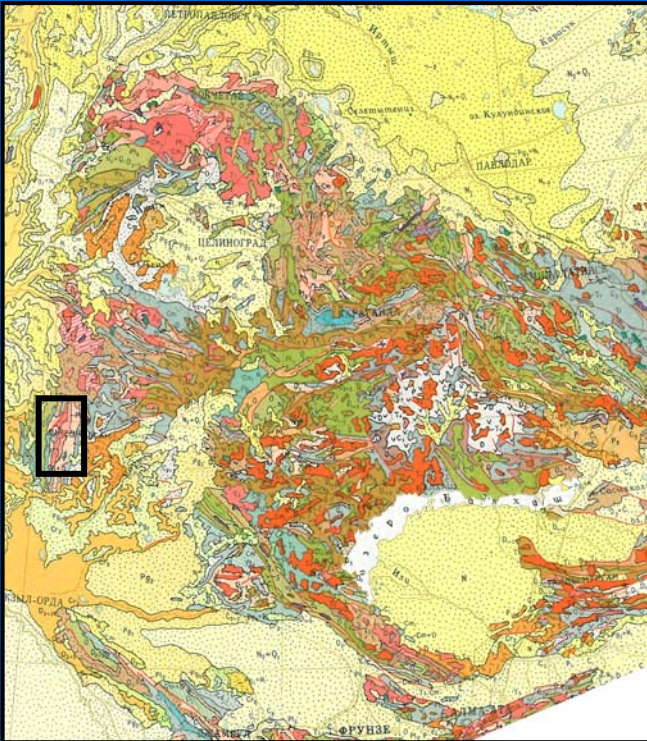


**PR<sub>1</sub> – R<sub>1</sub>** (зерендинский комплекс) – плагиогнейсы, слюдяные сланцы, эклогиты;  
**R<sub>2</sub>** – порфириды (около 500 м);  
**R<sub>3</sub>** – кварциты, сланцы с графитистыми кварцитами и доломитами (2500 м)

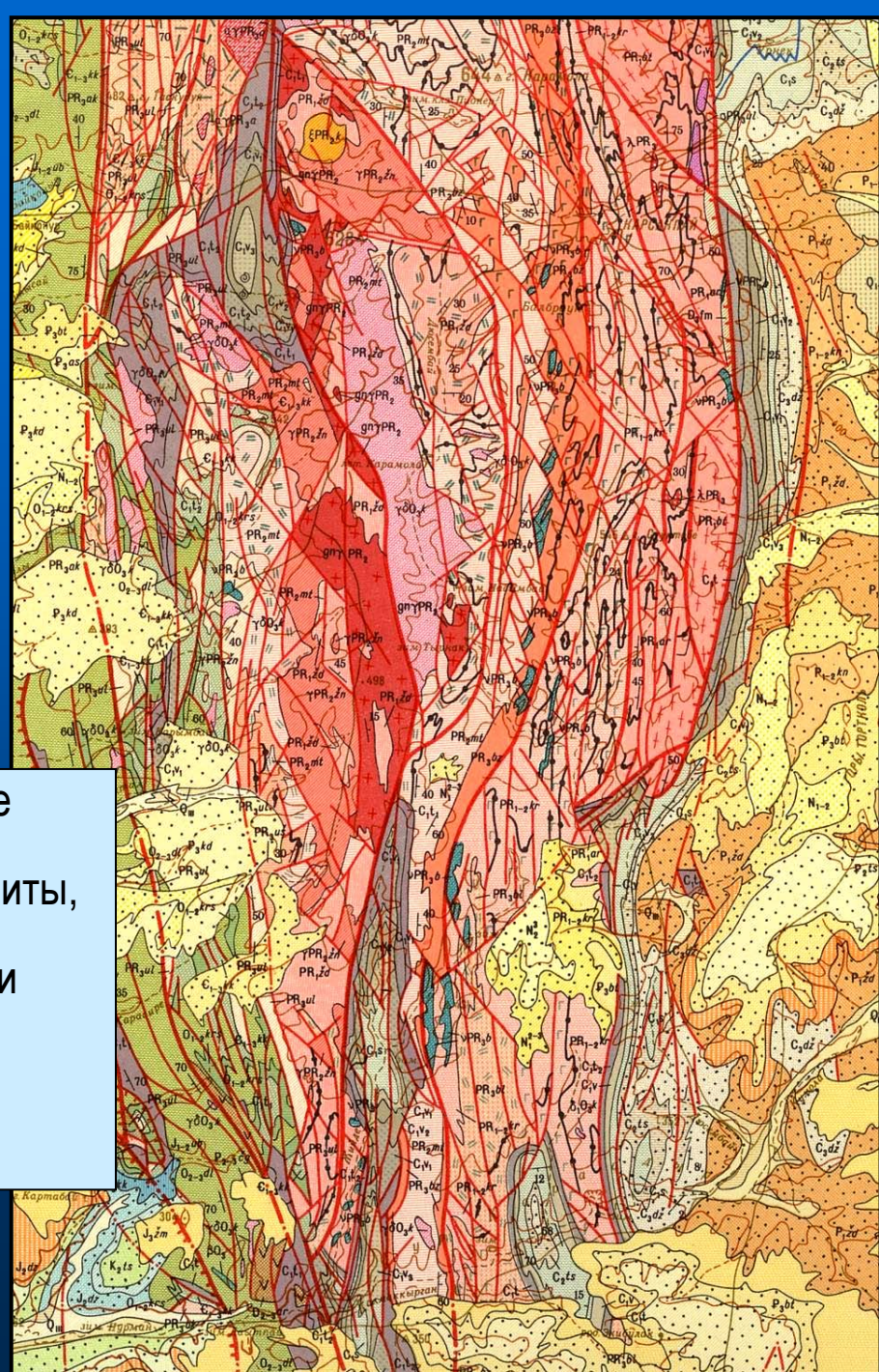
**Чехол докембрийских массивов:**  
**V-E-O** – кварциты, доломиты (около 200 м)

**Инtruзивы:** перидотит-габбро-норитовый и щелочно-ультраосновной комплексы **Є<sub>1</sub>**





## Улутауский выступ



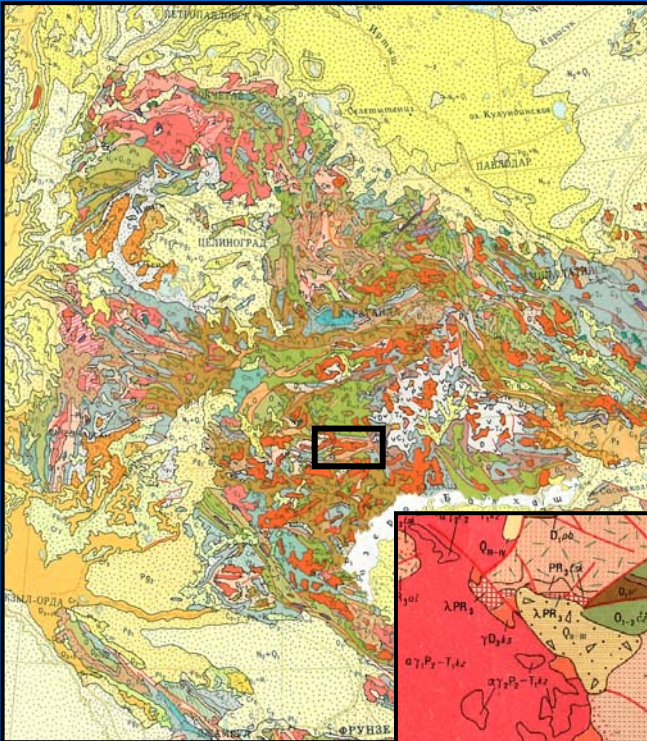
**A(?)**-**PR<sub>1</sub>** – плагиогнейсы, амфиболиты, слюдяные сланцы, кварциты (более 6000 м);

**PR<sub>1</sub>** – кварциты, серицит-кварцевые сланцы, филлиты, порфирииды риолитов и дацитов. В *средней части* (карсакпайская серия) – порфиритоиды с прослоями джеспилитов и филлитов (всего до 15 000 м);

**R** – порфиритоиды, зеленые сланцы (до 500 м)

**Интрузивы:** гранитогнейсы **R**



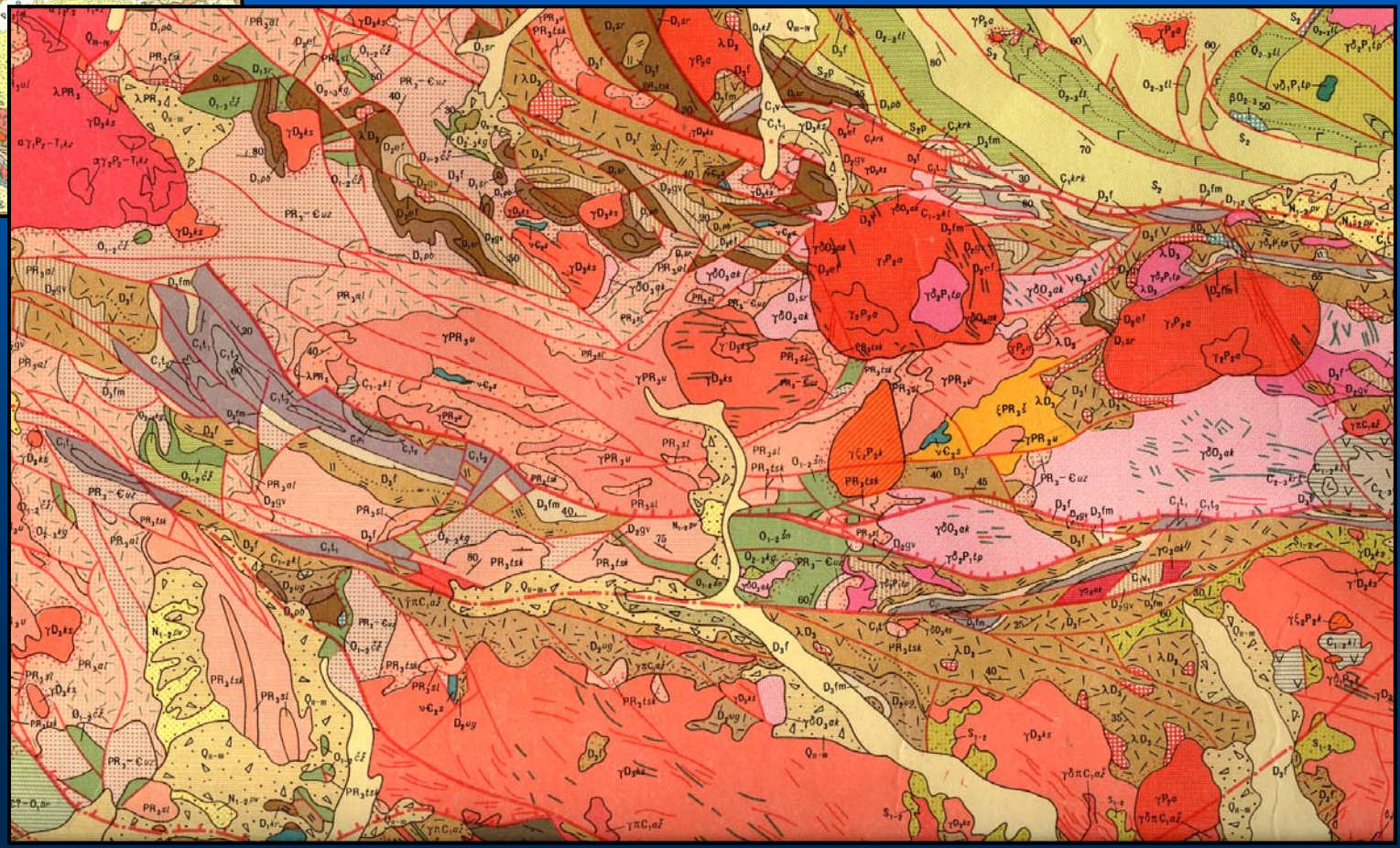


**PR<sub>1</sub>** – порфириды риолитов и дацитов, кварциты, филлиты, прослой мраморов (до 5800 м);

**R<sub>1-2</sub>** – порфириды трахириолитового состава, в основании кварцитовые конгломераты и кварциты, вулканомиктовые песчаники (до 3800 м)

**V-Є** – доломиты (до 2100 м)

## Актау-Моинтинский выступ





# Рекламная пауза!

**В среду 25 ноября в 18-00 в ауд. 608**

**состоится доклад**

**проф. А.К. Худолея (СПГУ)**

**"Использование U-Pb и Sm-Nd**

**изотопных систем при изучении**

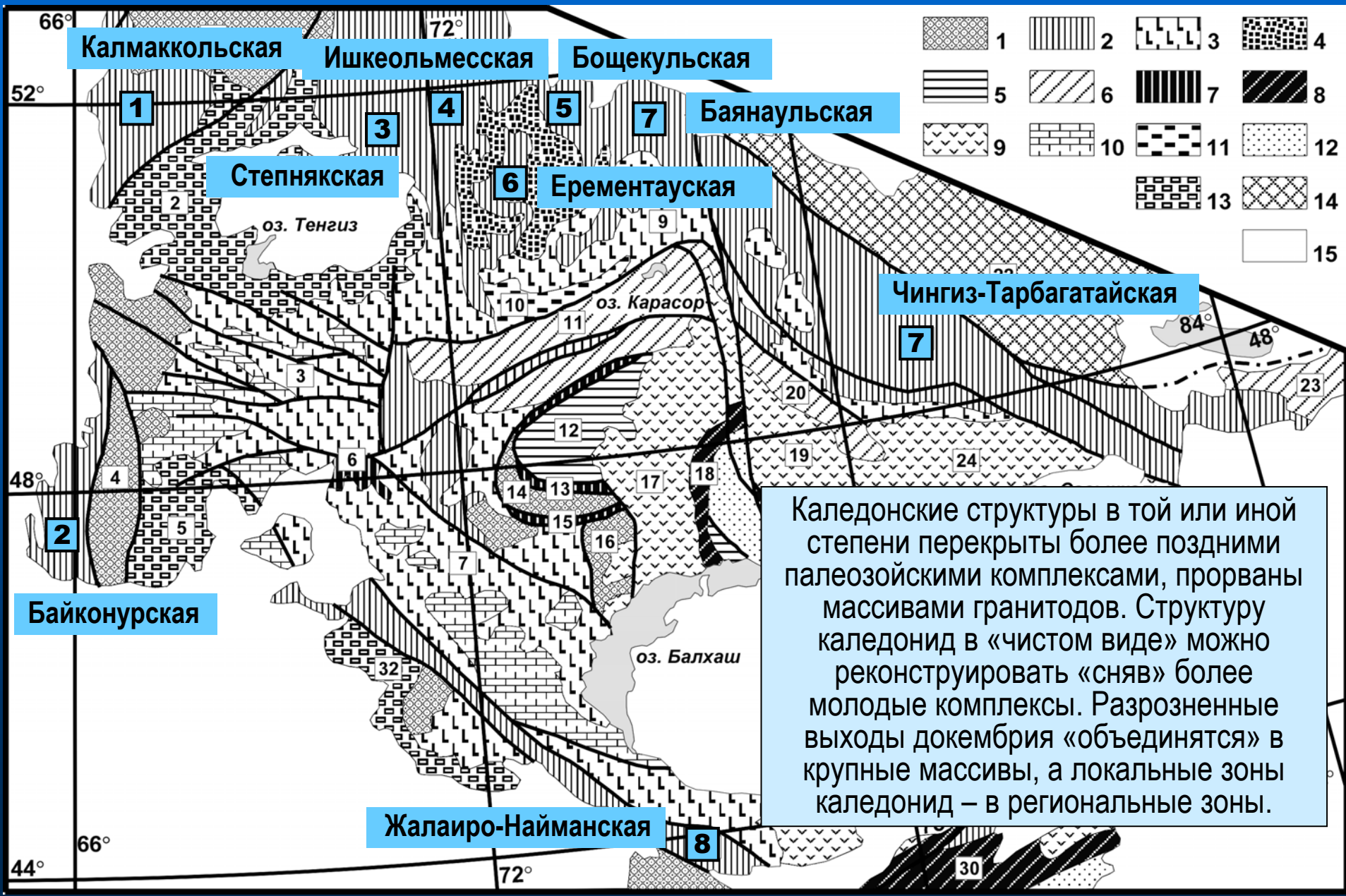
**источников сноса и тектоники**

**осадочных бассейнов"**

**Приглашаются все!**



# Расположение основных зон ранних каледонид





# Схема тектонического районирования каледонид



## Ишим-Нарынская зона.

**R<sub>3</sub>** – несогласно лежит на A-PR<sub>1</sub> – континентальные кислые эффузивы, контрастные базальт-риолитовые серии + щелочные граниты, граносинениты, сиениты;

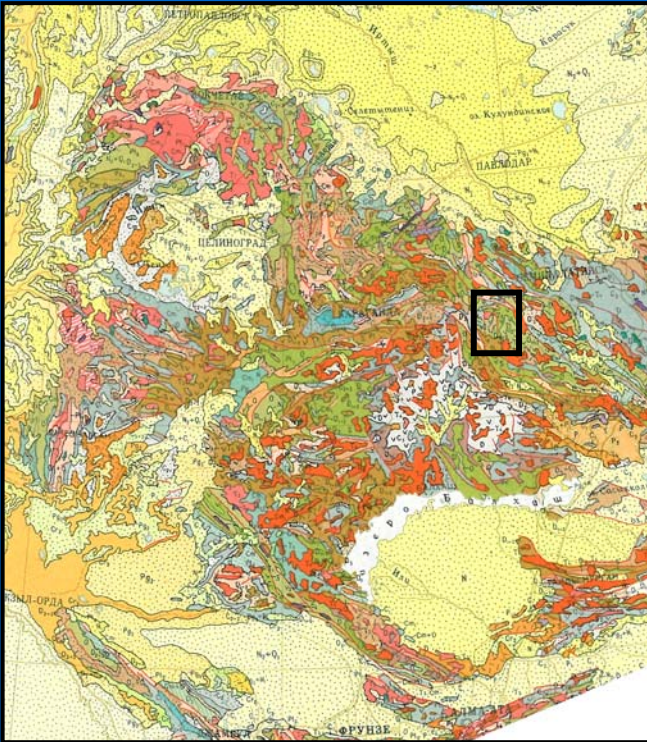
**V** – несогласно лежит на **R<sub>3</sub>** – тиллоиды, конгломераты, гравелиты и песчаники, трахибазальты, карбонатные и кремнистые породы (1500 – 2000 м);

**Є-O<sub>1</sub>** – черные сланцы (до 350 м), известняки (до 300м)

**O<sub>1</sub>** – кремнистые породы (100-200 м)

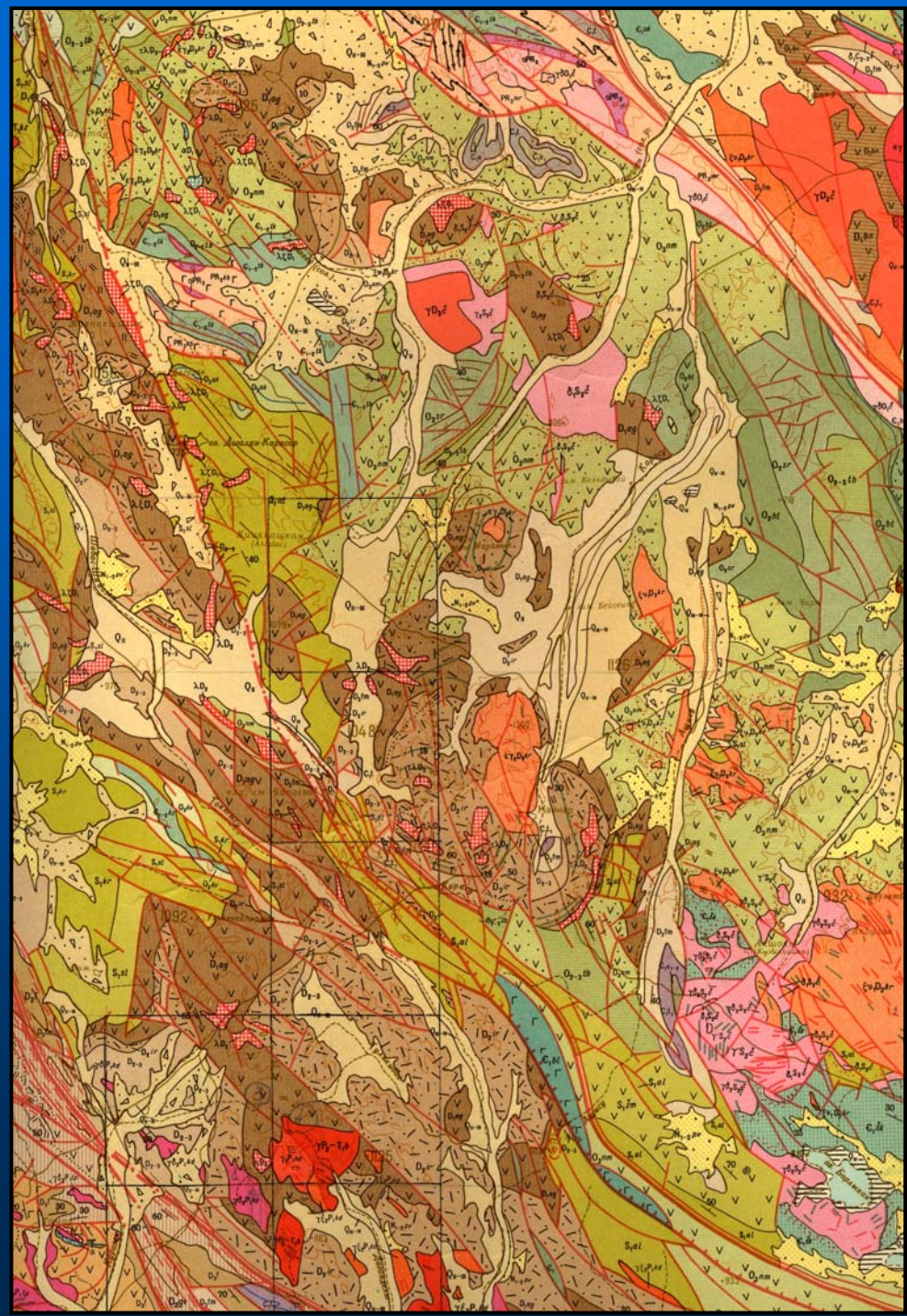
**O<sub>2-3</sub>** – флиш (2000 м)





Чингизский  
сегмент (юг)

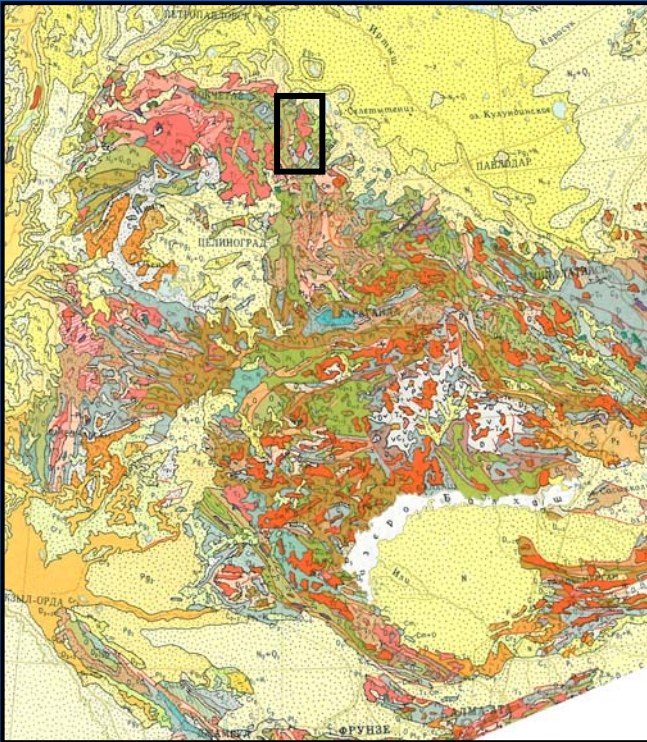
Строение различных  
отрезков Чингиз-  
Северотяньшаньского  
пояса



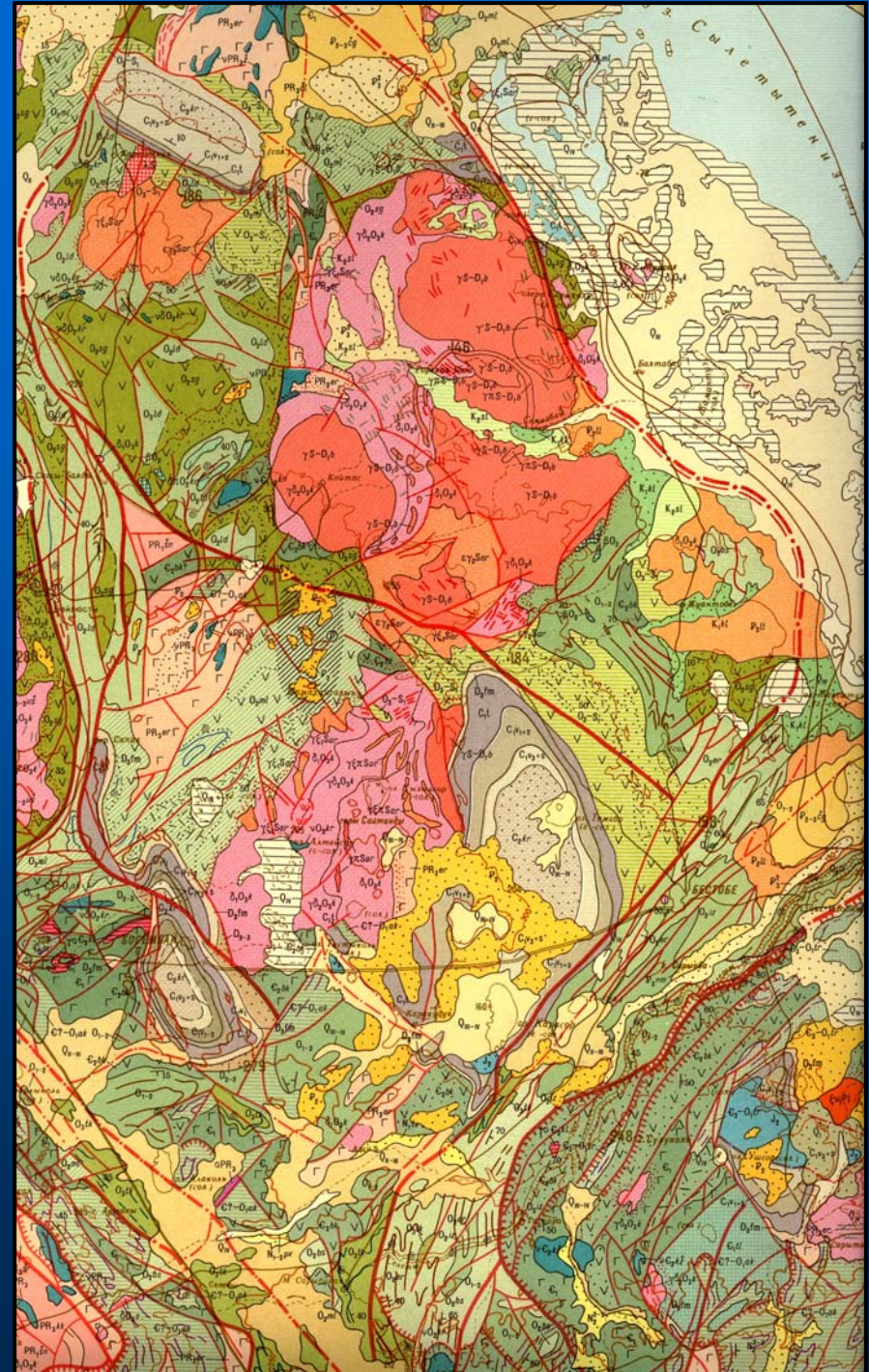








## Ишкеольмесский сегмент







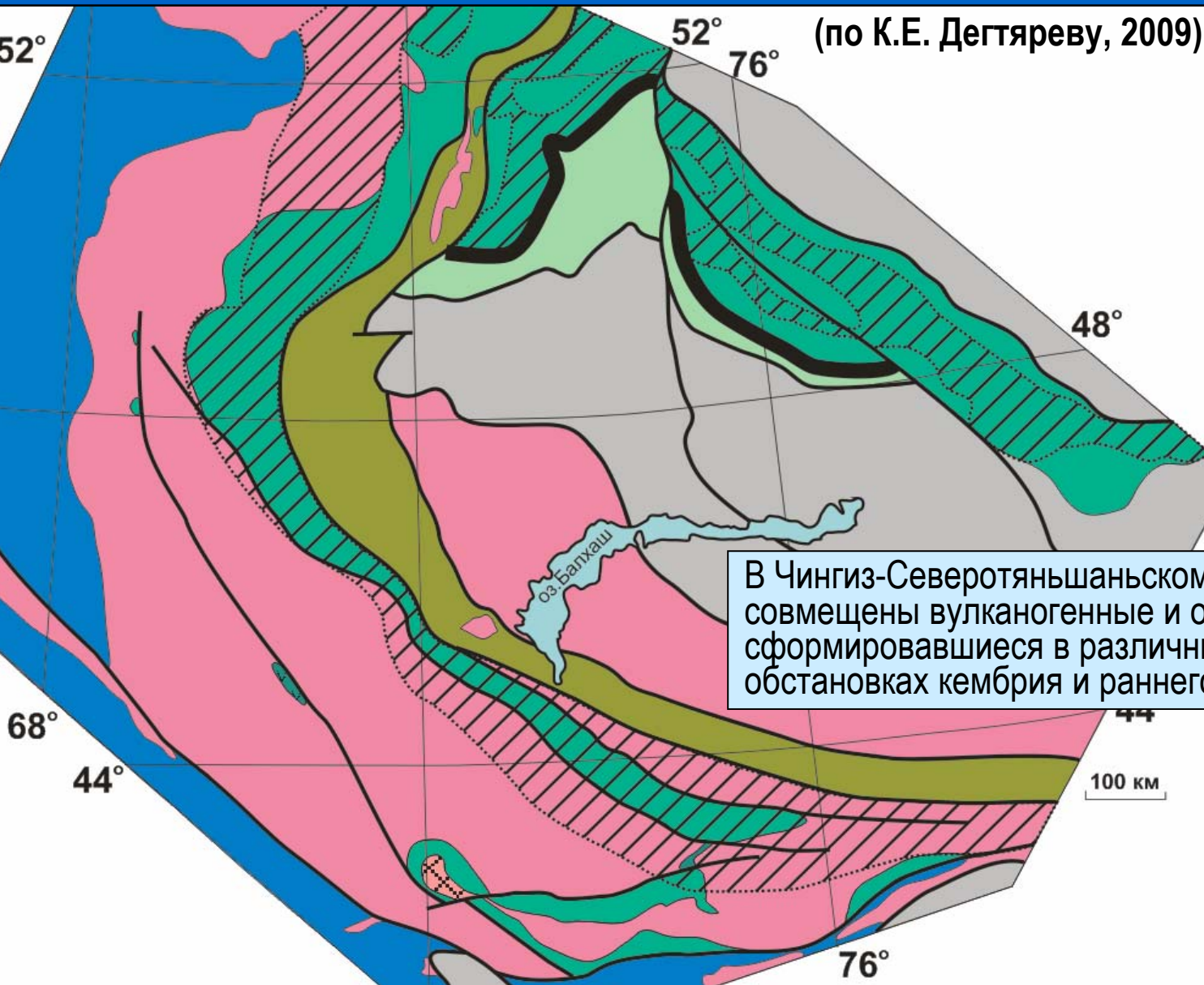






# Стратиграфия нижнего палеозоя Чингиз-Северотяньшаньского пояса

(по К.Е. Дегтяреву, 2009)



В Чингиз-Северотяньшаньском поясе тектонически совмещены вулканогенные и осадочные комплексы, сформировавшиеся в различных геодинамических обстановках кембрия и раннего-среднего ордовика



# **1. Вулканогенные и вулканогенно-осадочные комплексы островных дуг:**

- $\text{Є}_{1-2}$
- $\text{Є}_3 - \text{O}_1$
- $\text{O}_{2-3}$

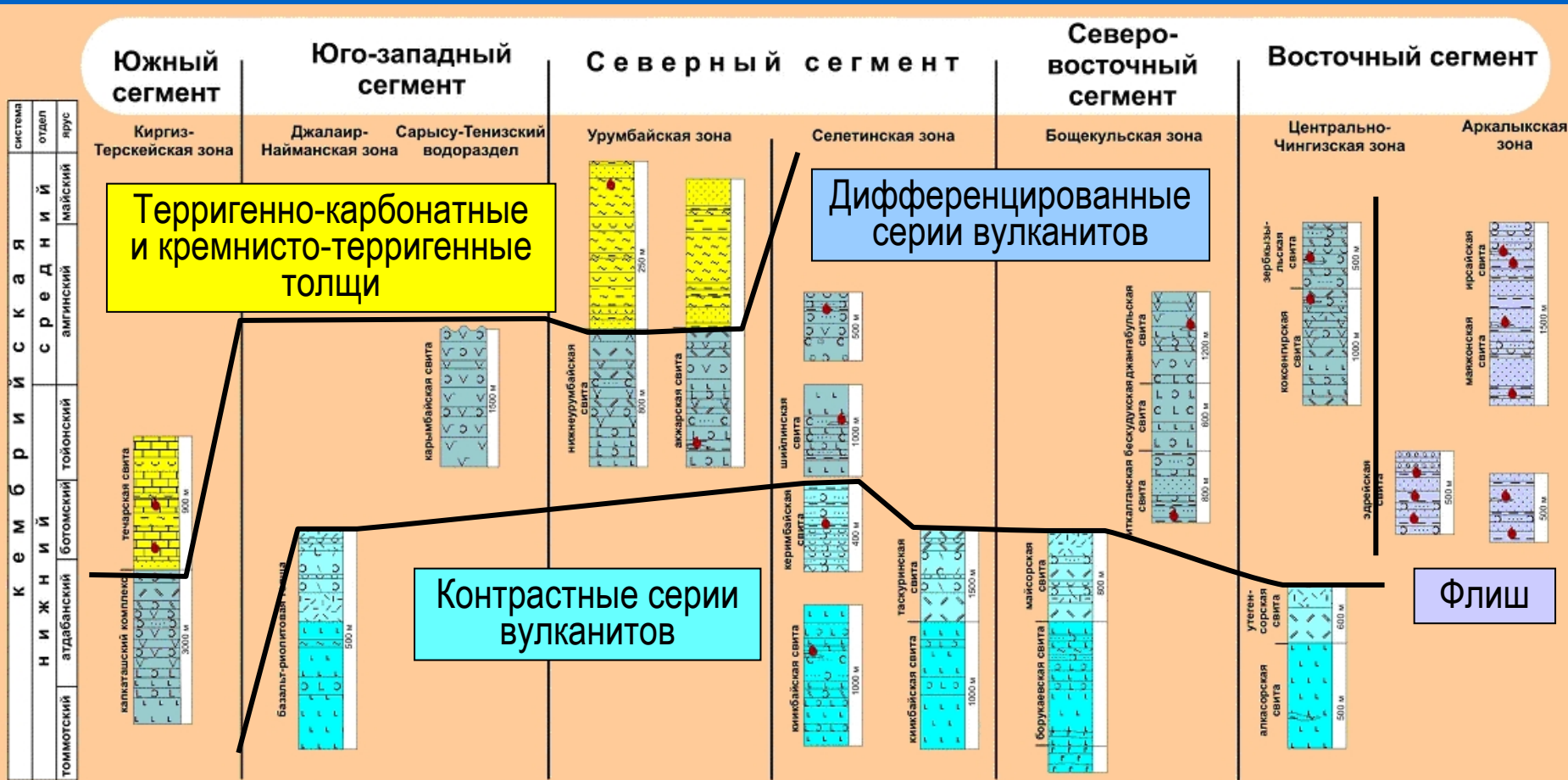
# **2. Терригенно-карбонатные, кремнисто-терригенные и флишодные комплексы, перекрывающие вулканогенные образования отмерших островных дуг:**

- $\text{Є}_3 - \text{O}_1$
- $\text{O}_{1-2}$

# **3. Офиолиты, кремнисто-базальтовые и кремнистые комплексы бассейнов с океанической корой ( $\text{Є}_3 - \text{O}_1$ )**



# Схема сопоставления разрезов ранне-среднекембрийской островной дуги (по К.Е. Дегтярёву, 2009)



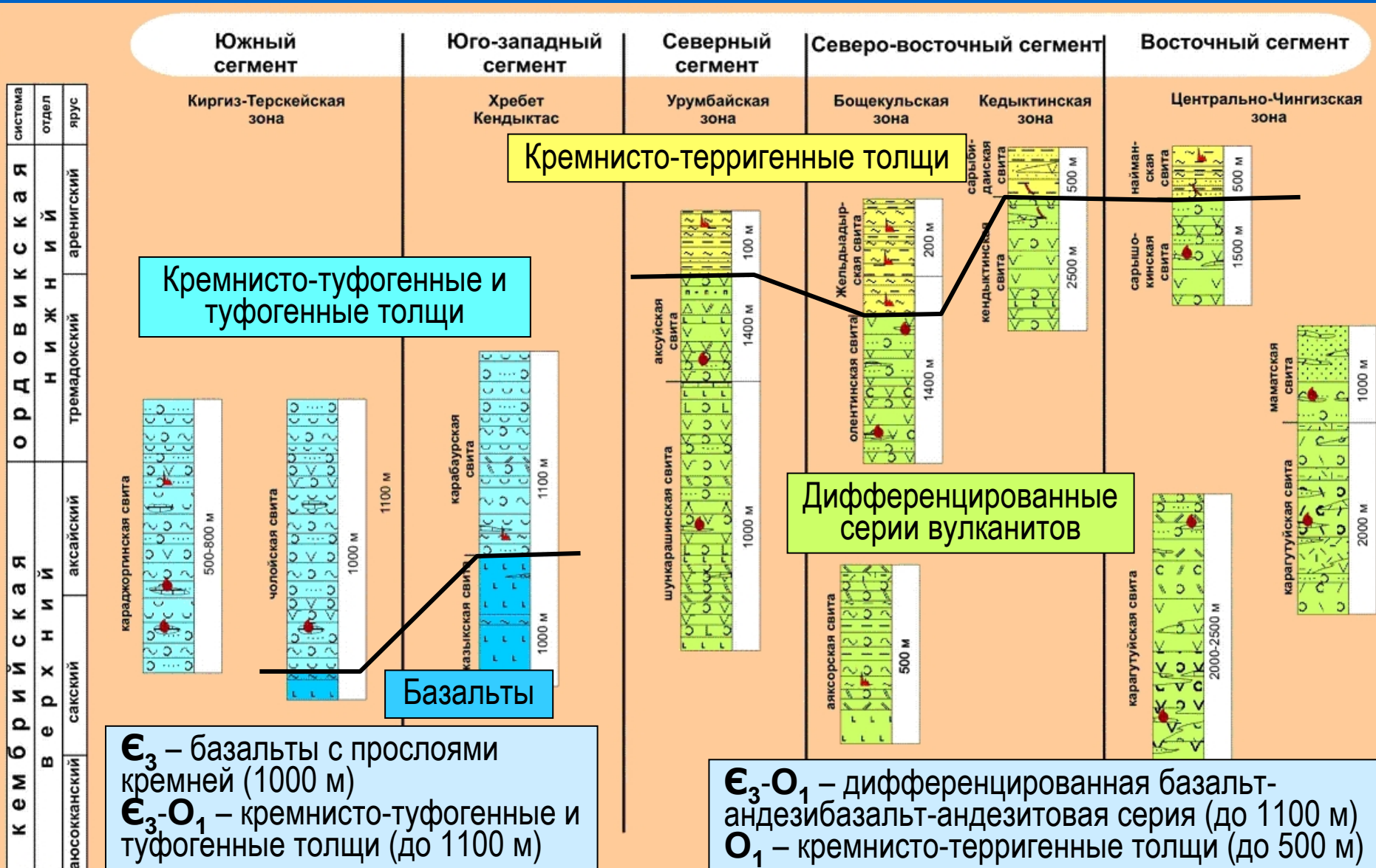
- $\mathbf{\epsilon}_1$  – контрастная базальт-риолитовая серия: сначала базальты, потом риолиты (до 2500 м)
- $\mathbf{\epsilon}_1 \rightarrow \mathbf{\epsilon}_{1-2} \rightarrow \mathbf{\epsilon}_2$  – дифференцированная базальт-андезибазальт-андезитовая серия (до 2800 м)
- $\mathbf{\epsilon}_1 \rightarrow \mathbf{\epsilon}_2$  – терригенно-карбонатные и кремнисто-терригенные толщи (до 900 м)
- $\mathbf{\epsilon}_{1-2}$  – флиш (до 2000 м). Только на востоке в одной локальной зоне!







# Схема сопоставления разрезов позднекембрийско-раннеордовикской островной дуги (по К.Е. Дегтярёву, 2009)





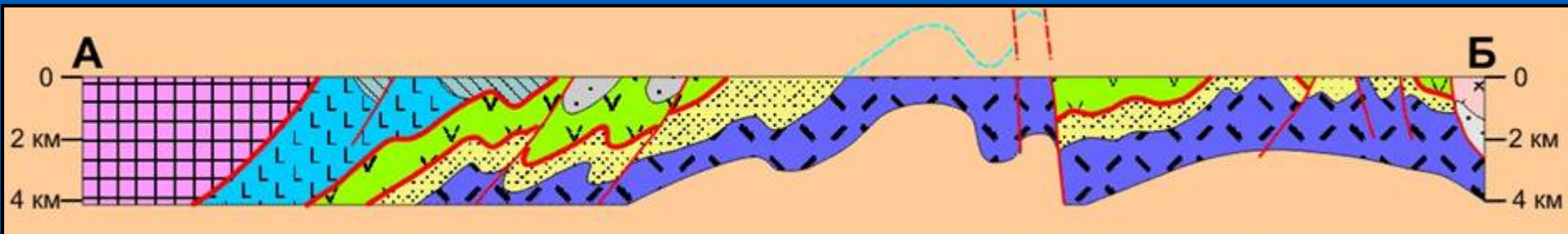
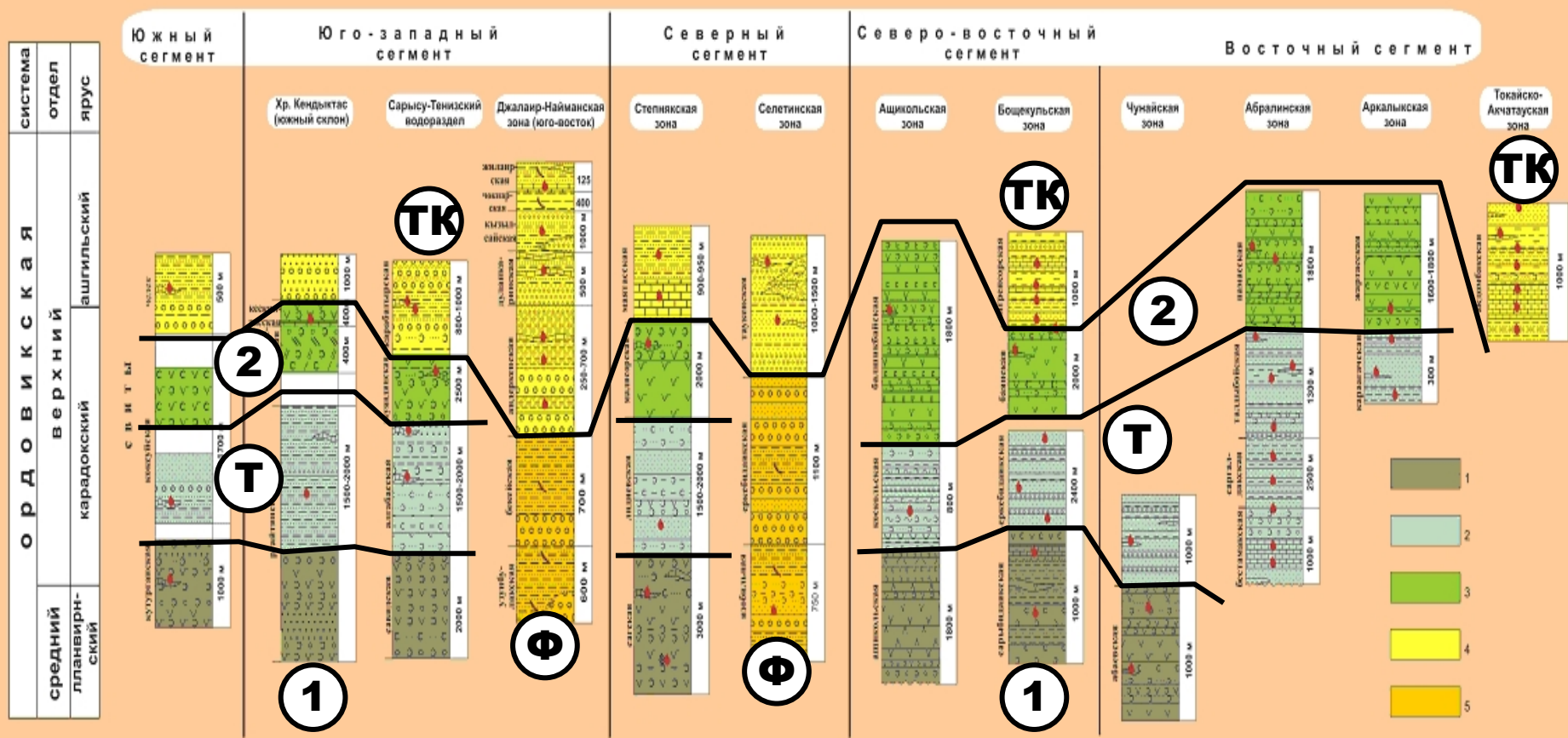


Схема строения нижнепалеозойских комплексов одного из участков  
позднекембрийско-раннеордовикской островной дуги  
[К.Е. Дегтярев, А.В. Рязанцев, 2007]



# Схема сопоставления разрезов средне-позднеордовикской островной дуги (по К.Е. Дегтярёву, 2009)



- $O_{2-3}$  – **нижний** уровень вулканитов: дифференцированная базальт-андезибазальт-андезит-дацитовая серия с прослоями кремней (600-2000 м) **1**
- $O_{3k}$  – туфогенно-терригенные толщи (1000-4000 м) **Т**
- $O_{3k} \rightarrow O_{3a}$  – **верхний** уровень вулканитов: дифференцированная базальт-андезибазальт-андезит-дацитовая серия (1000-2500 м) **2**
- $O_{2-3}$  – флиш (1500-2000 м) **[NB! Только в локальных зонах!]** **Ф**
- $O_{3a}$  – терригенно-карбонатные толщи, олистостромы (1000-2000 м) **ТК**



# Офиолиты, кремнисто-базальтовые и кремнистые комплексы бассейнов с океанической корой (Є<sub>3</sub> – О<sub>1</sub>)

Офиолиты распространены во всех сегментах пояса, они представлены ультрамафитами, габброидами, кремнисто-базальтовыми и кремнистыми толщами. Все эти комплексы тектонически совмещены с комплексами островных дуг.

1 – фамен; 2 – средний девон;  
3 – верхнеордовикские олистостромовые толщи;  
4-6 – венд-нижний кембрий:  
4 – подушечные афировые базальты,  
5 – горизонт кремней и фтанитов,  
6 – базальты, онколитовые известняки и кремни

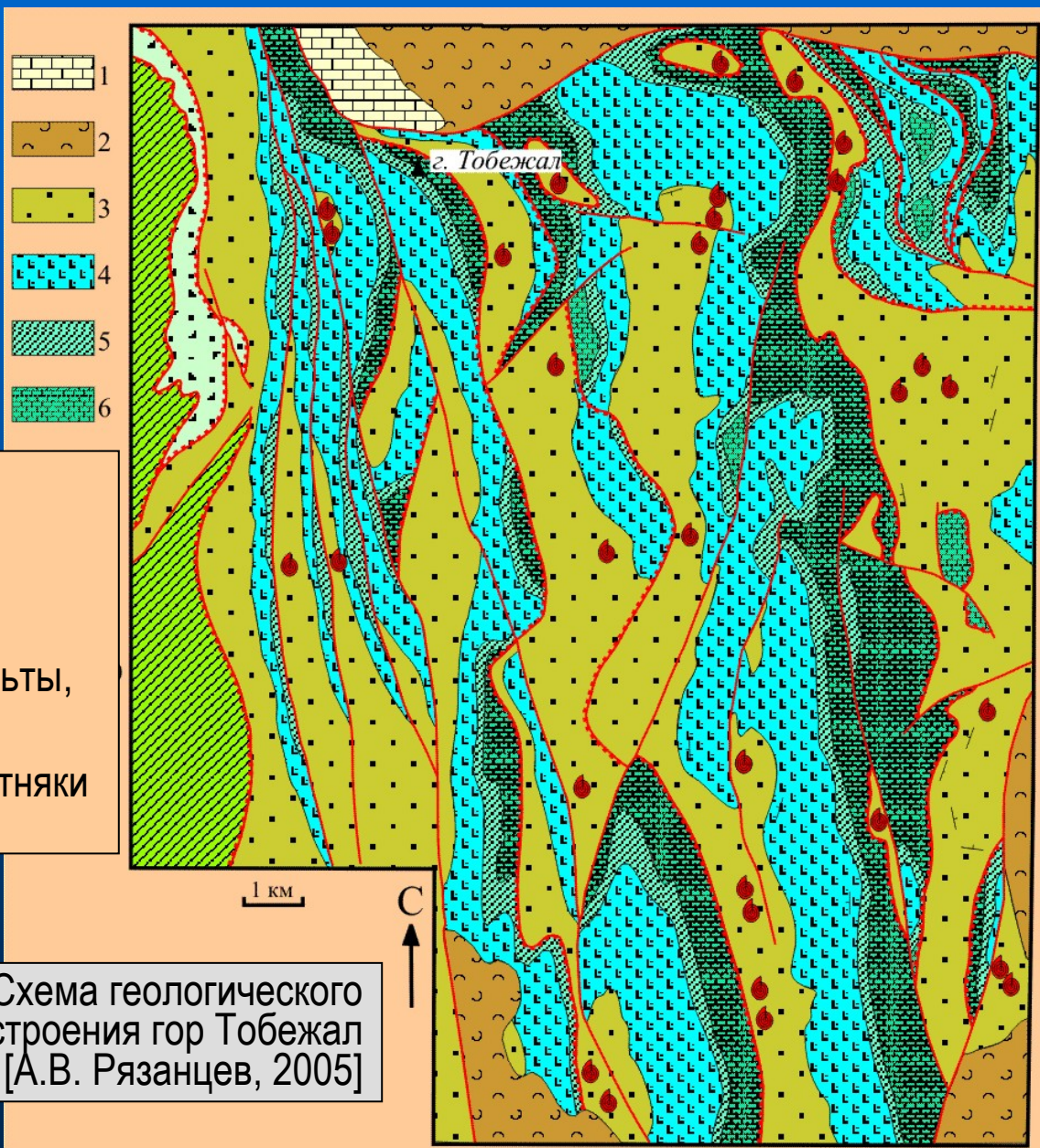
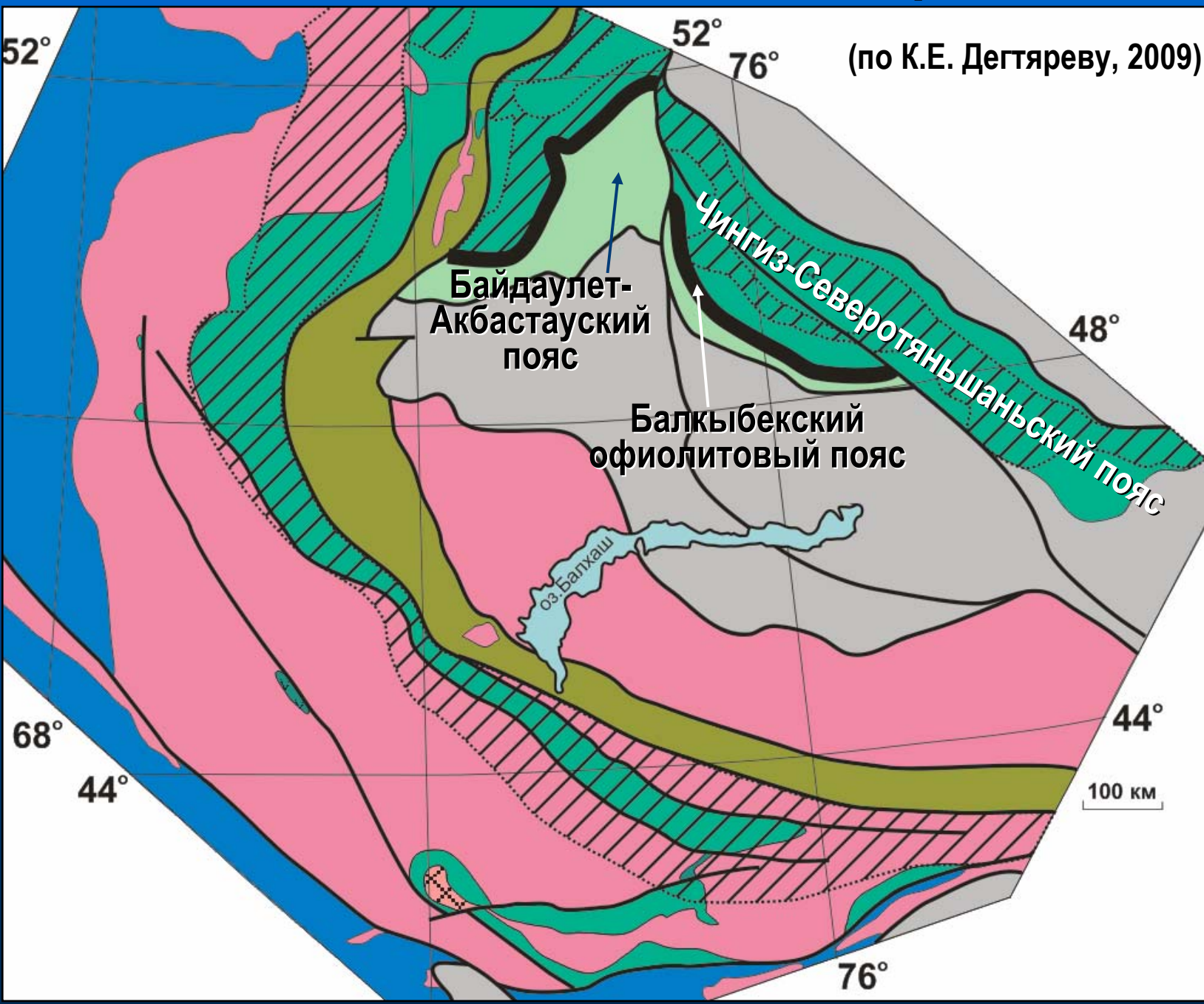


Схема геологического строения гор Тобежал [А.В. Рязанцев, 2005]



# Балкыбекский офиолитовый пояс





# Строение Балкыбекского офиолитового пояса

**Балкыбекский офиолитовый пояс** разделяет Чингиз-Северотяньшаньский и Байдаулет-Акбастауский вулканические пояса. Он представляет собой узкую шовную структуру, в строении которой участвуют фрагменты офиолитовых разрезов, серпентинитовые меланжи, базальтовые, кремнисто-базальтовые и кремнистые толщи, а также флишевые и олистостромовые комплексы, которые имеют сложную покровно-складчатую структуру.

В Балкыбекском офиолитовом поясе присутствуют базальтовые и кремнисто-базальтовые толщи, возраст которых охватывает интервал от **раннего кембрия** до конца **среднего ордовика**.

**Кембрийские комплексы** широко развиты в Юго-восточном сегменте, а в Северо-западном представлены редкими глыбами в олистостромах и серпентинитовых меланжах.

**Кремнисто-базальтовые толщи нижнего-среднего ордовика** представлены несколькими типами одновозрастных разрезов, различающихся составами базальтов и кремнистых пород. Фрагменты этих разрезов слагают различные тектонические пластины, сближенные друг с другом в единых структурах.

**Кремнистые толщи нижнего-среднего ордовика** представлены конденсированными разрезами, имеющими малую (не более 100 м) мощность. Возрастной интервал кремнистых и кремнисто-базальтовых толщ, как правило, совпадает, они слагают различные тектонически сближенные пластины.



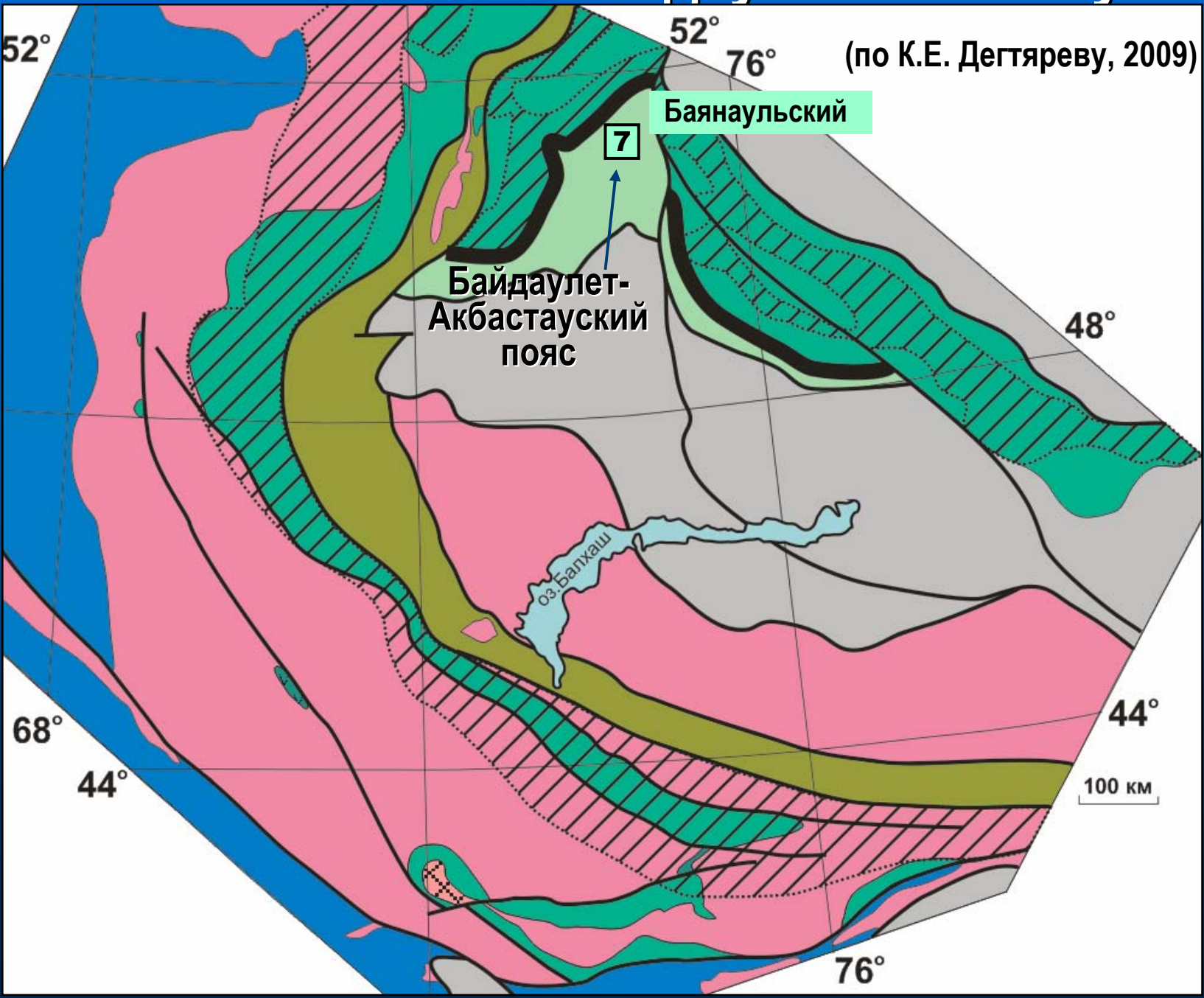
# Покровно-складчатая структура Балкыбекского офиолитового пояса



Схема строения офиолитовых комплексов Северо-восточного сегмента Балкыбекского офиолитового пояса [А.В. Рязанцев, 2005]

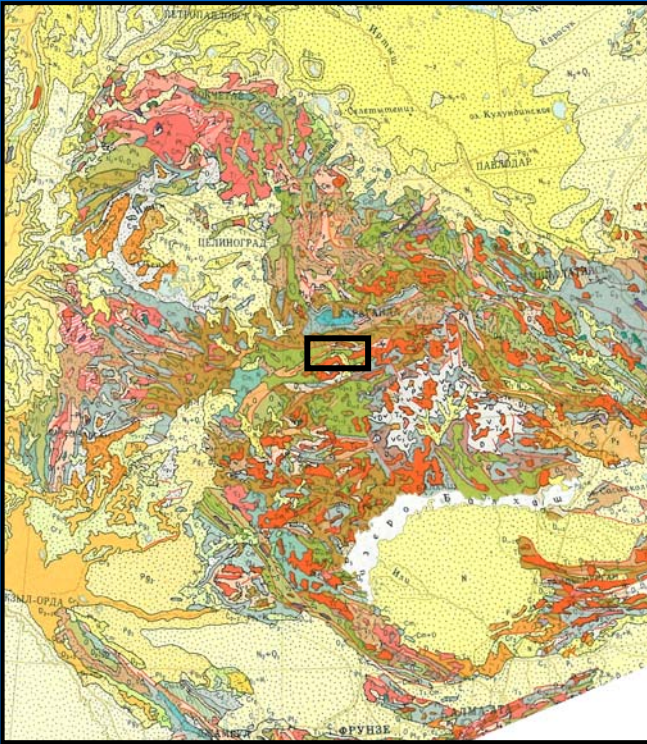


# Байдаулет-Акбастауский пояс

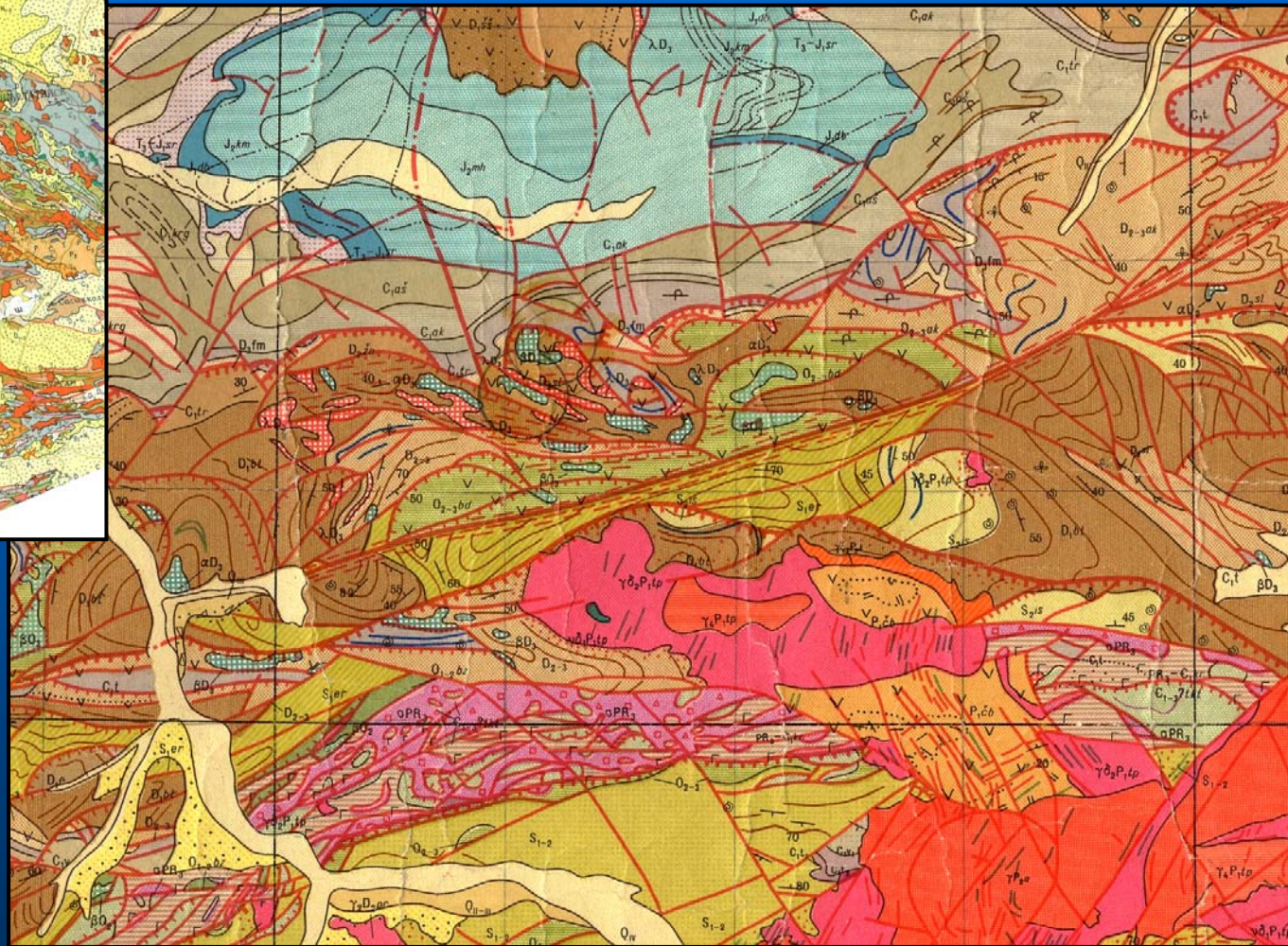




# Строение Байдаulet-Акбастауского вулканического пояса



Северо-  
западный  
сегмент пояса

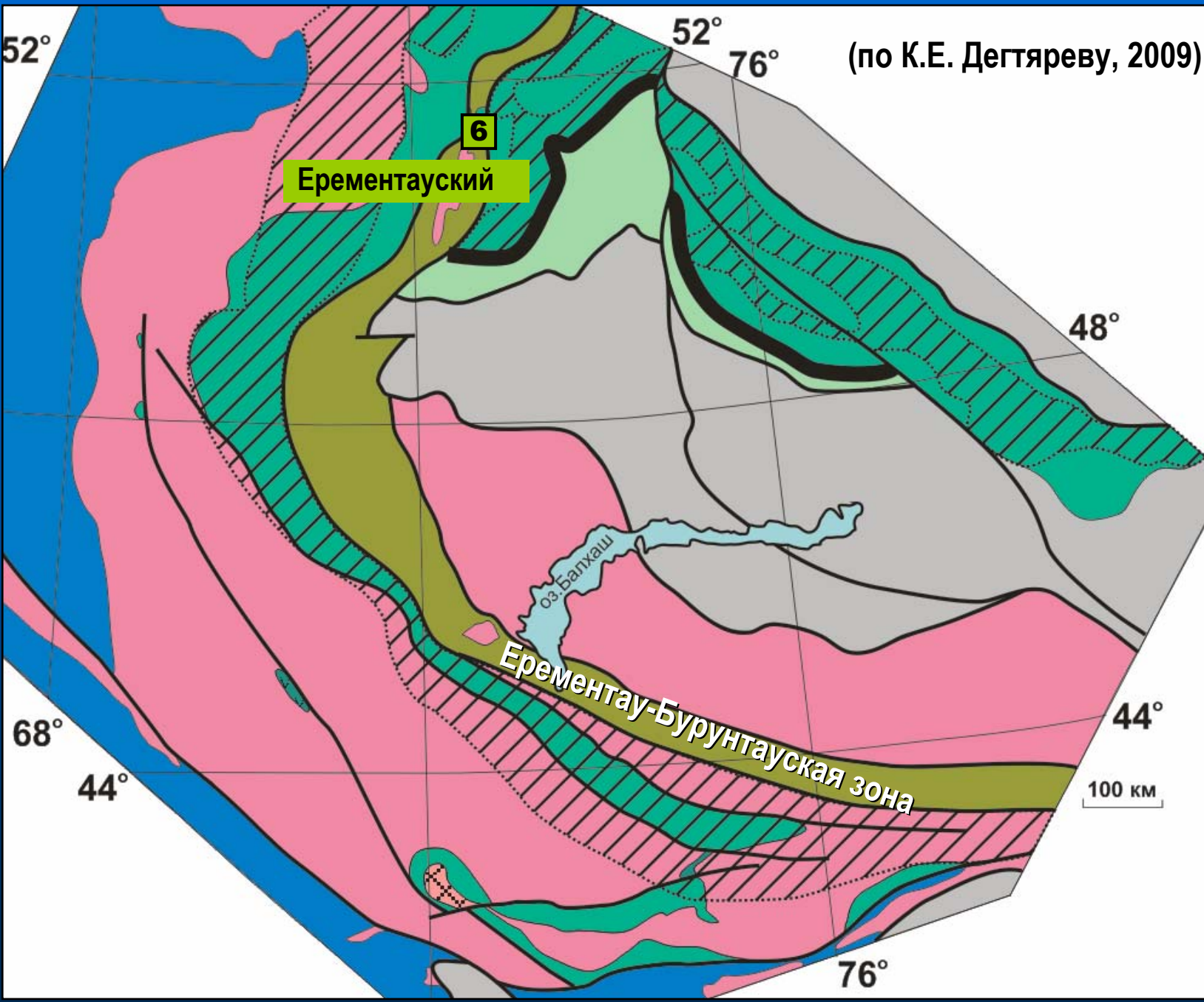


Байдаulet-Акбастауский вулканический пояс сложен вулканитами дифференцированной базальт-андезибазальт-андезит-дацитовый серии с прослоями и линзами известняков, кремней и туфогенно-осадочных пород. Общая мощность 1000-1500 м.

**NB!** Согласно перекрыт терригенными породами силура.



# Еремантау-Бурунтауская зона





# Еремантау-Бурунтауская зона

## Еремантауский сегмент пояса



Еремантау-Бурунтауская зона сложена кремнистыми толщами верхнего кембрия – среднего ордовика, а также – терригенно-карбонатными, щелочно-базальтовыми и черносланцевыми комплексами. Местами среди них присутствуют офиолиты.

Существенную роль в строении зоны играют средневерхнерифейские кварцито-сланцевые толщи, верхнерифейские кислые вулканы и граниты, а также карбонатные толщи нижнего кембрия, аналогичные комплексам других выступов докембрия и их чехлов.

Все эти комплексы образуют пакеты тектонических пластин, совмещение которых произошло в середине среднего ордовика и сопровождалось формированием олистостромов [Рязанцев и др., 2006, 2009].

