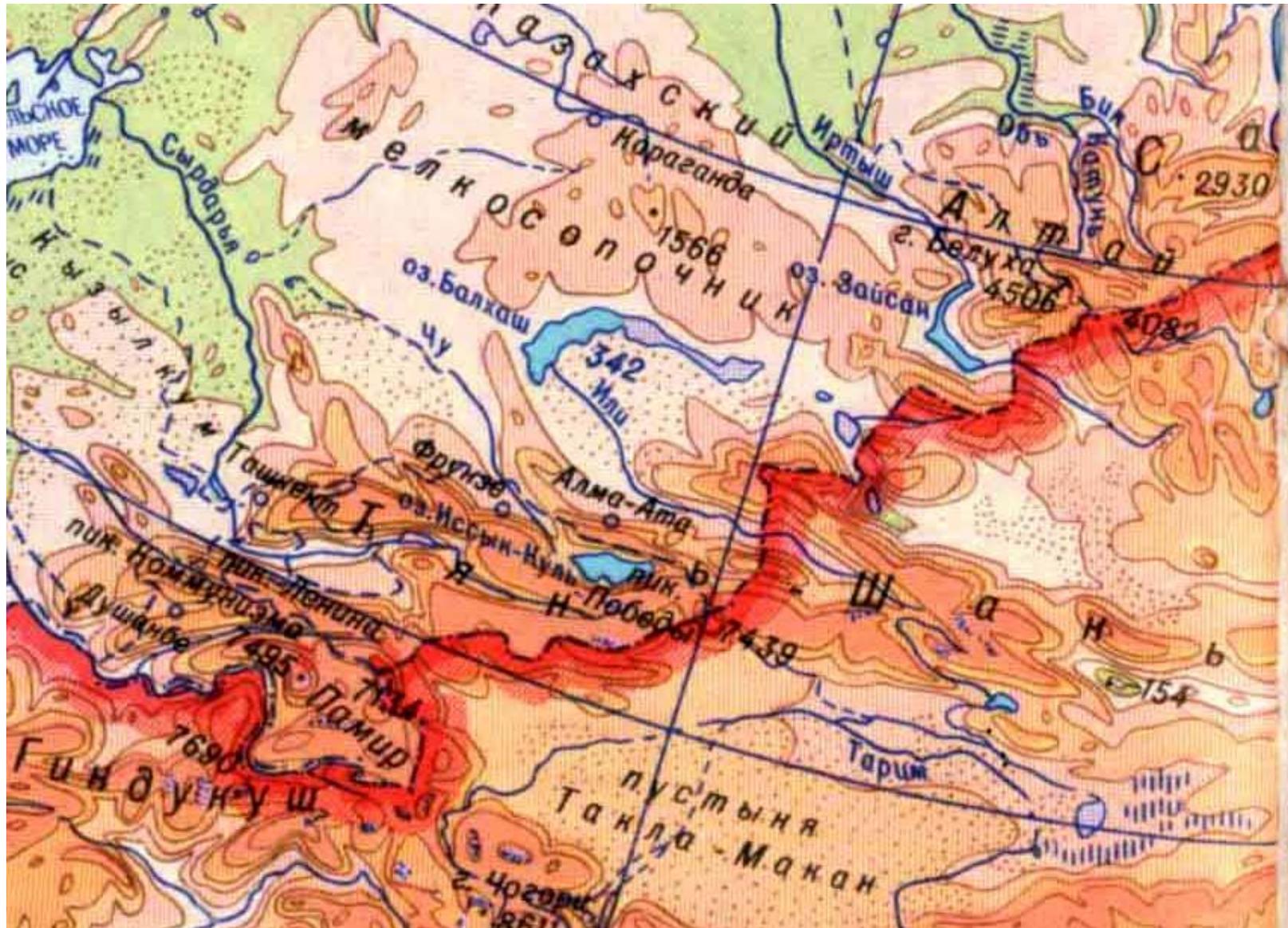
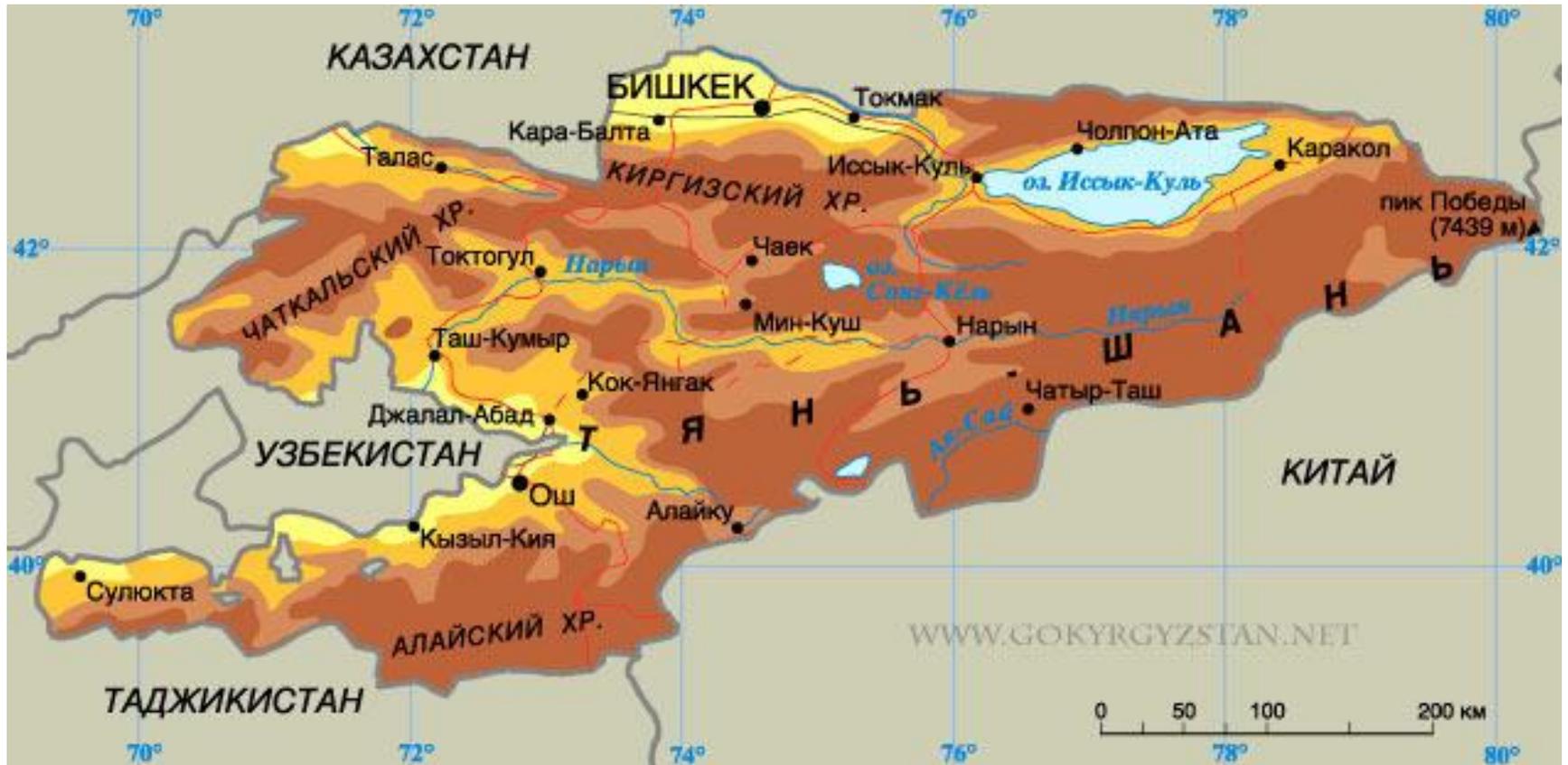


**Тянь-Шаньская каледонско-
герцинская горно-складчатая
область**

Рельеф Тянь-Шаня



Рельеф Тянь-Шаня

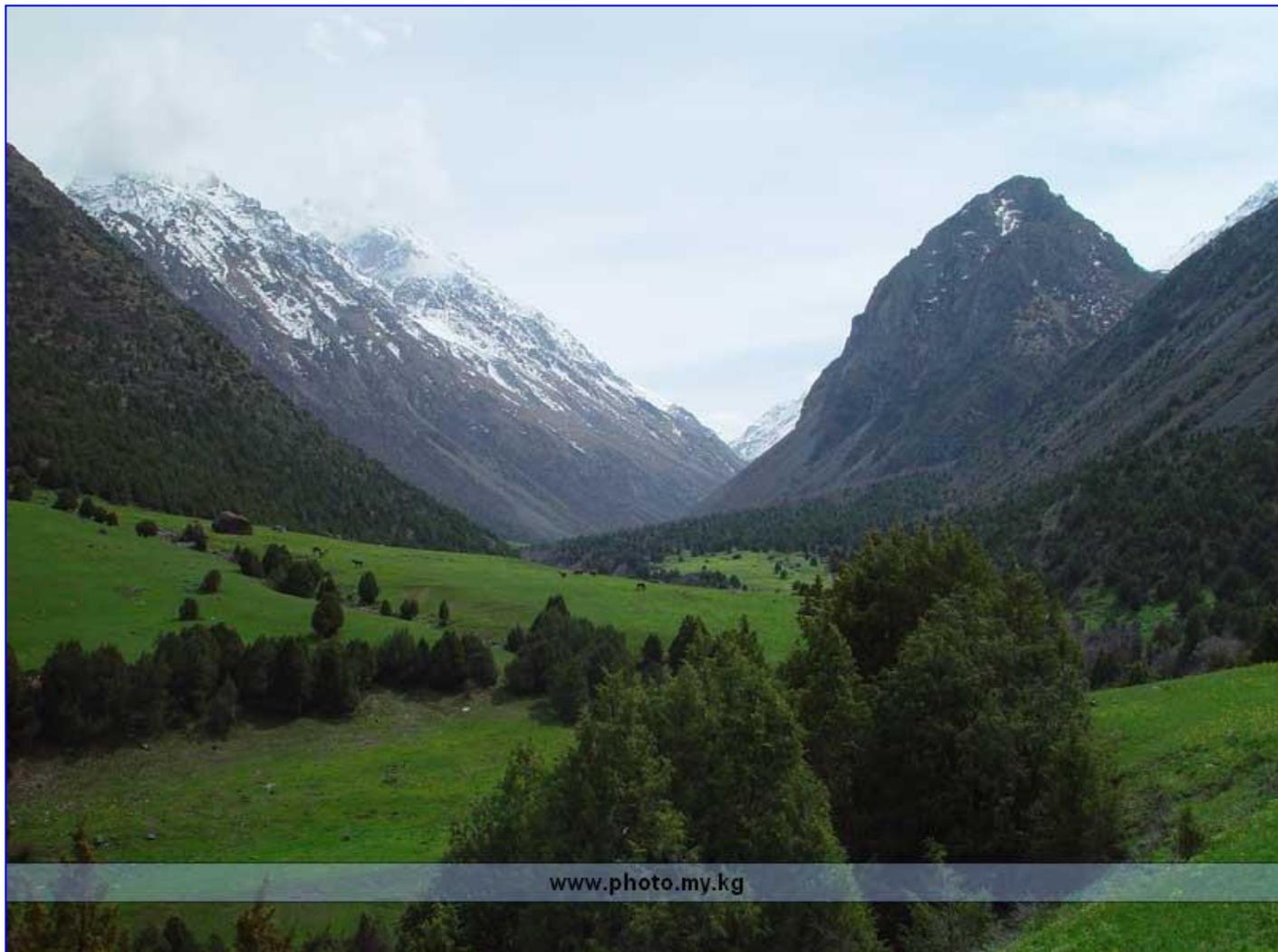


Тянь-Шань на Космическом Снимке



Тянь-Шань

Ландшафты Тянь-Шаня



Ландшафты Тянь-Шаня



Ландшафты Тянь-Шаня



www.GoKyrgyzstan.net

Озеро Иссык-Куль

<http://www.kgs.bishkek.gov.kg/>



Тянь-Шань

- **88 мощных хребтов горной системы - Тянь-Шань, означает "небесные горы". Название представляет собой китайскую кальку с монголо-тюркского Тенгри-Таг с тем же значением. Большая их часть выходит за снеговую линию: пик Победы (7439 м), пирамида Хан-Тенгри (6995 м) из белорозового мрамора и множество других. Хребты, вершины которых покрыты и летом снегом и ледниками, имеют название Ала-Тоо, что означает "пестрые горы".**

Тянь-Шань (границы)

• Покровно-складчатая горная система, каледонско-герцинского возраста (дл. 3500 тыс.км, ширина – 300 км). Территории Казахстана, Узбекистана, Киргизии и С-З Китая. На севере она граничит с Казахстанским каледонско-герцинским складчатым сооружением, на юге ограничен Таримской платформой и горно-складчатым сооружением Памира, принадлежащего к альпийскому поясу. На Западе – уходит под чехол Северо-Туранской эпигерцинской платформы.



ЕВРОПЕЙСКАЯ

ПЛОЩАДИ

ЗАПАДНО-СИБИРСКАЯ
ПЛИТА

СИБИРСКАЯ

ПЛАТФОРМА

СЕВЕРНО-КАСПИЙСКАЯ
ПЛОЩАДИ

СЕВЕРНО-ТУРАТСКАЯ
ПЛИТА

КАСПИЙСКАЯ
ПЛОЩАДИ

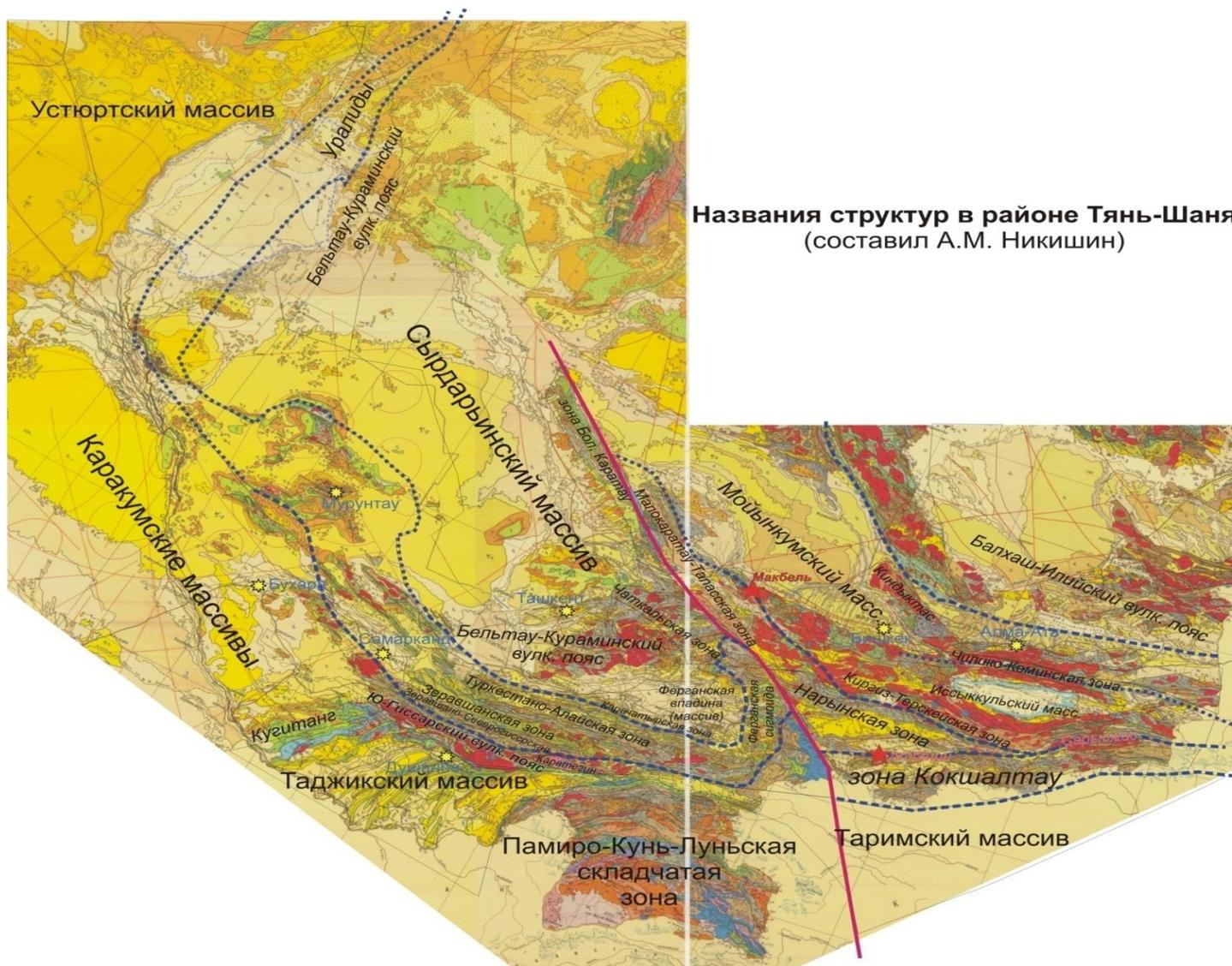
ТАРИМСКАЯ

ПОДВИЖНЫЙ ПОЯС

ИНДИЙСКАЯ
ПЛОЩАДИ

Тектоническое районирование Тянь-Шаня

Южный Тянь-Шань



Названия структур в районе Тянь-Шаня
(составил А.М. Никишин)

Общая характеристика ТШСО

- Северный Тянь-Шань – активированная окраина Казахстанского континента.

Каледонская структура (складчатость O/S).

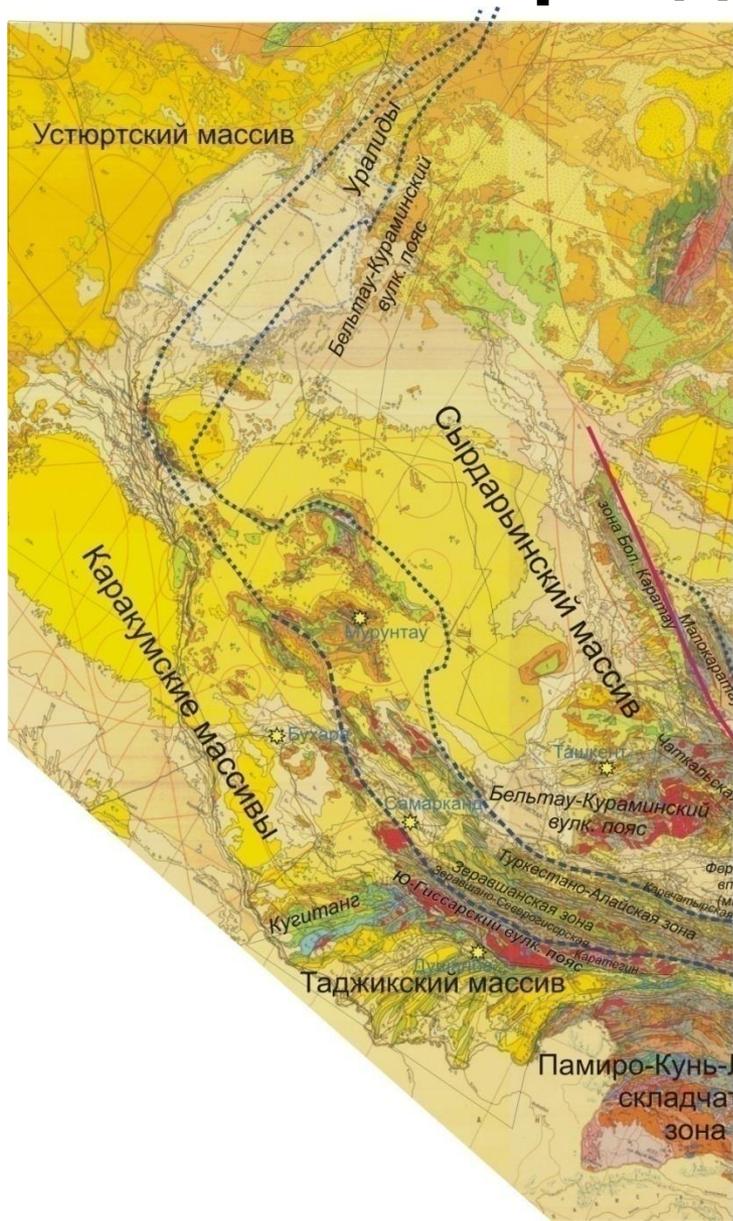
- Срединный Тянь-Шань отличается широким развитием наземных вулканитов. **Каледонско (O/S) – герцинская структура (C1/C2).**

- Южный Тянь-Шань Постоянство строения на протяжении 3500 км. С – Атбаши-Иныльчешский разлом (офиолитовая сутура). На юге – Южно-Тяньшанский разлом и мощнейший Гиссарский батолит, **герцинская структура (C1/C2).**

Структура ТШСО

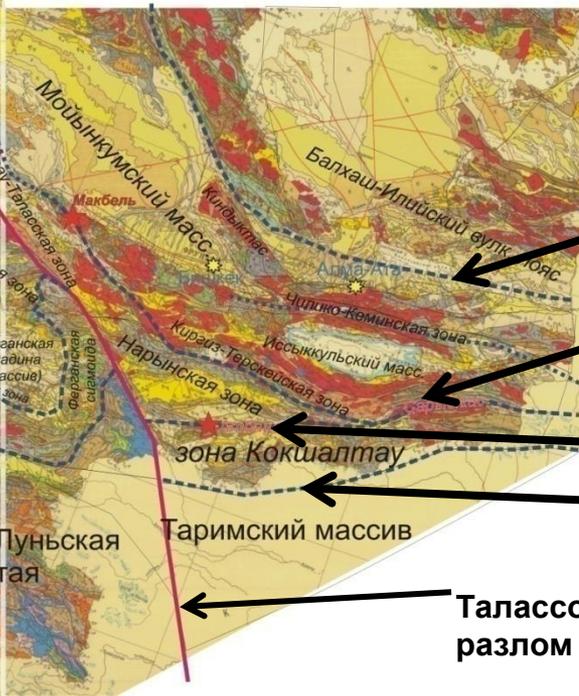
- Северный ТШ – каледониды (таконская скл.)
- Срединный ТШ – каледониды (таконская скл.), переработанные в герцинском цикле (С1/С2), раннегерцинская складчатость.
- Южный ТШ – герциниды.
- Границы – глубинные разломы: Таласо-Ферганский, Каратау-Терскейский (линия Николаева), Атбаши-Иныльчекский и Южно-Ферганский с Ферганской сигмоидой между ними.

Разломы разделяющие Тянь-Шань

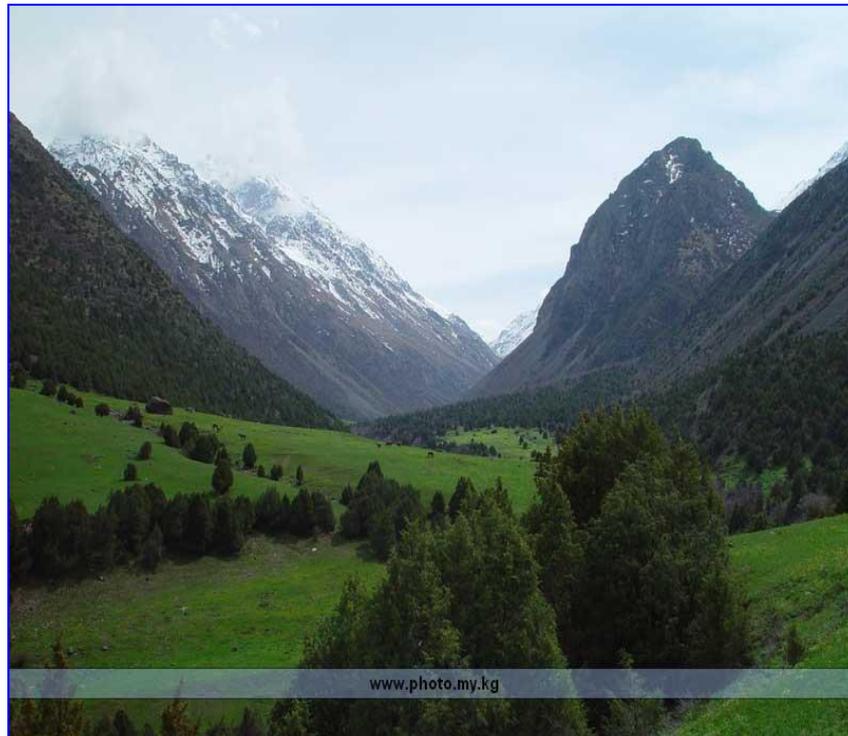


Границы – глубинные разломы:
Таласо-Ферганский, Каратау-Терскейский– линия Николаева, Атбаши-Иныльчекский и Южно-Ферганский с Ферганской сигмоидой между.

Названия структур в районе Тянь-Шаня (составил А.М. Никишин)



Геологическое строение структур горно-складчатого сооружения Тянь-Шаня



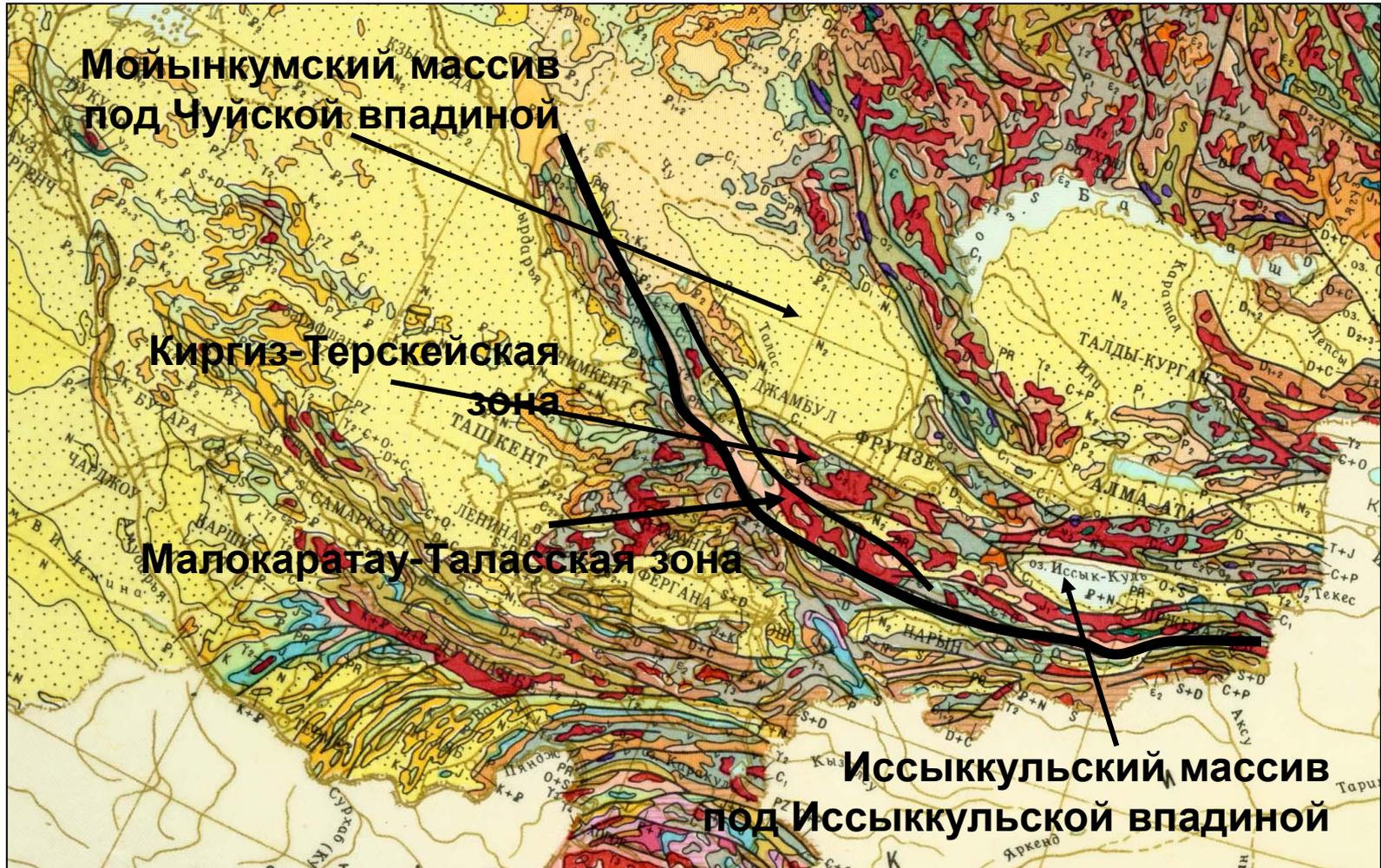
Структуры Северного Тянь-Шаня

- **Иссыккульский и Мойынкумский** массивы под сингерцинскими и молодыми кайнозойскими отложениями **Иссыккульской, Чуйской и Текесской** впадин.
- Складчатые системы: **Чилико-Кеминский прогиб, Киргизско-Терсейская** зона с офиолитами; **Малокаратау-Таласская** зона.
- Сингерцинский комплекс – в ряде наложенных впадин.

Стратиграфические комплексы Северного Тянь-Шаня

- PR – дорифейский фундамент
- R1-2 – в грабенах, испытавший перед R3 складчатость.
- R3-PZ1 – позднерифейские-раннепалеозойские отложения, которые деформированы и интродированы гранитоидами перед S (таконская фаза).
- В Киргиз-Терской зоне широким распространением пользуются офиолиты: все члены офиолитовой ассоциации в виде меланжа и тектонических покровов.
- D-C – сингерцинский чехол – континентальные и морские вулканогенно-осадочные образования.
- На строение этой зоны большое влияние оказало формирование Срединного-Тянь-Шаня, располагающегося к югу от него.

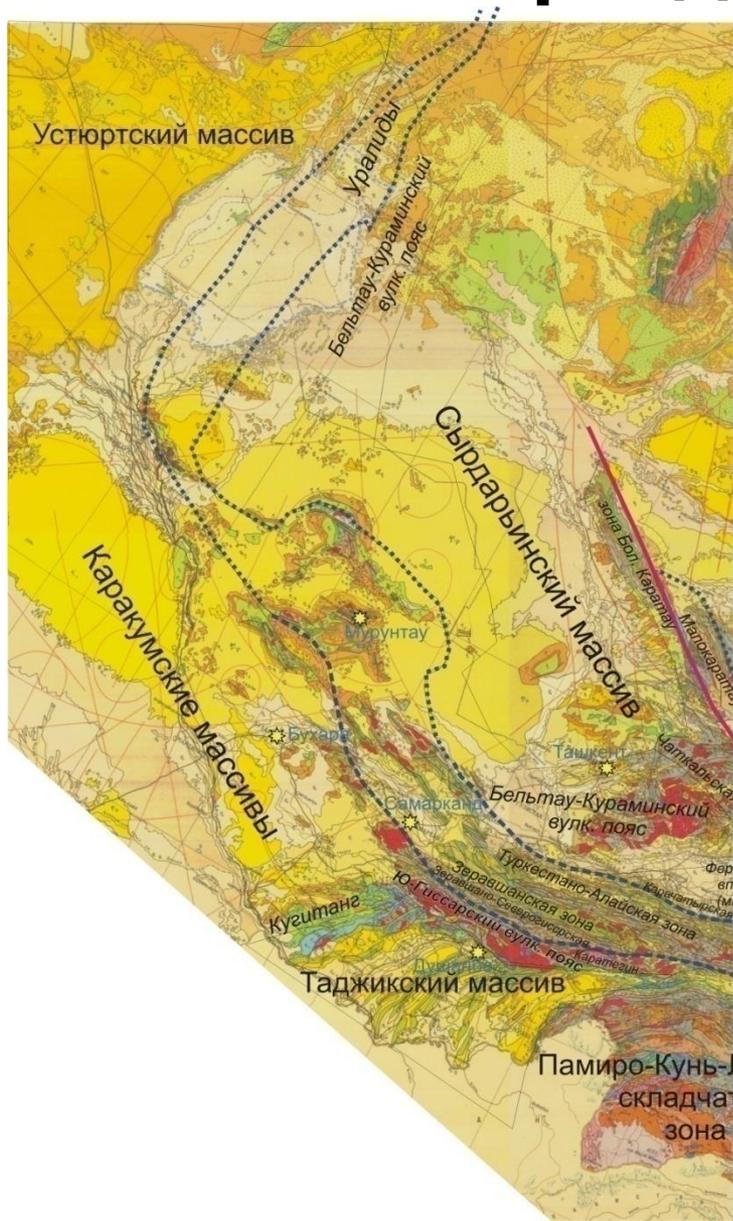
Северный Тянь-Шань



Срединный Тянь-Шань

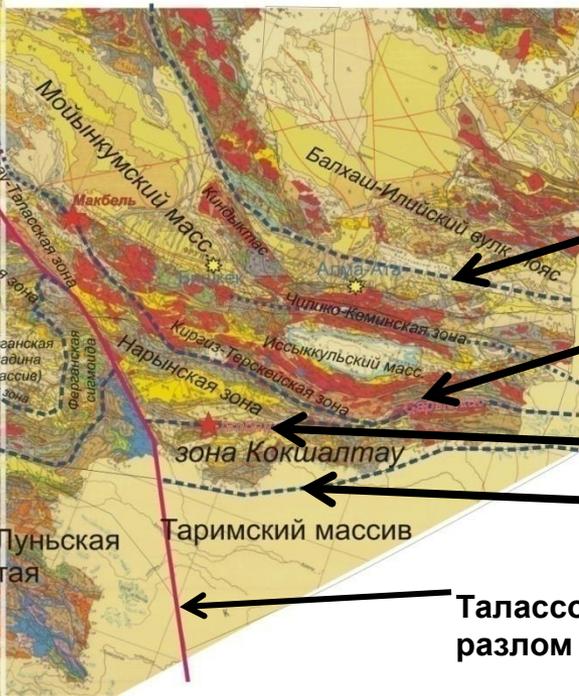
- Срединный ТШ занимает промежуточное положение между каледонидами Северного ТШ и герцинским Южным ТШ. Соответственно и те, и другие деформации.
- С V или начала Ст он являлся самостоятельным микроконтинентом, который на западе продолжается в виде Сырдарьинского блока и Зауральской зоны (см. карту Урала).

Разломы разделяющие Тянь-Шань



Границы – глубинные разломы:
Таласо-Ферганский, Каратау-Терский– линия Николаева, Атбаши-Иныльчекский и Южно-Ферганский с Ферганской сигмоидой между.

Названия структур в районе Тянь-Шаня (составил А.М. Никишин)



Срединный Тянь-Шань



Южно-Ферганский разлом

Атбаши-Иныльчекский разлом

Ферганская сигмоида

Стратиграфические комплексы Срединного Тянь-Шаня

- PR1 – дорифейский метаморфический фундамент (обнажается к югу от оз. Иссык-Куль).
- Перекрыт R-Rz1 шельфовым чехлом (некоренное залегание?). Малый Киргиз-Терскейский океан разделявший Срединный ТШ от Казахстана, замкнулся в S (начало) из-за субдукции его литосферы под Северный ТШ. Таконская складчатость и обдукция офиолитов на территорию Северного Тянь-Шаня.
- Процесс сопровождался формированием вулканического пояса на СрТШ окраине, общей складчатостью и гранитоидами.
- Таким образом закрылся Киргиз-Терскейский океан и Срединный Тянь-Шань соединился с Северным.

Срединный ТШ

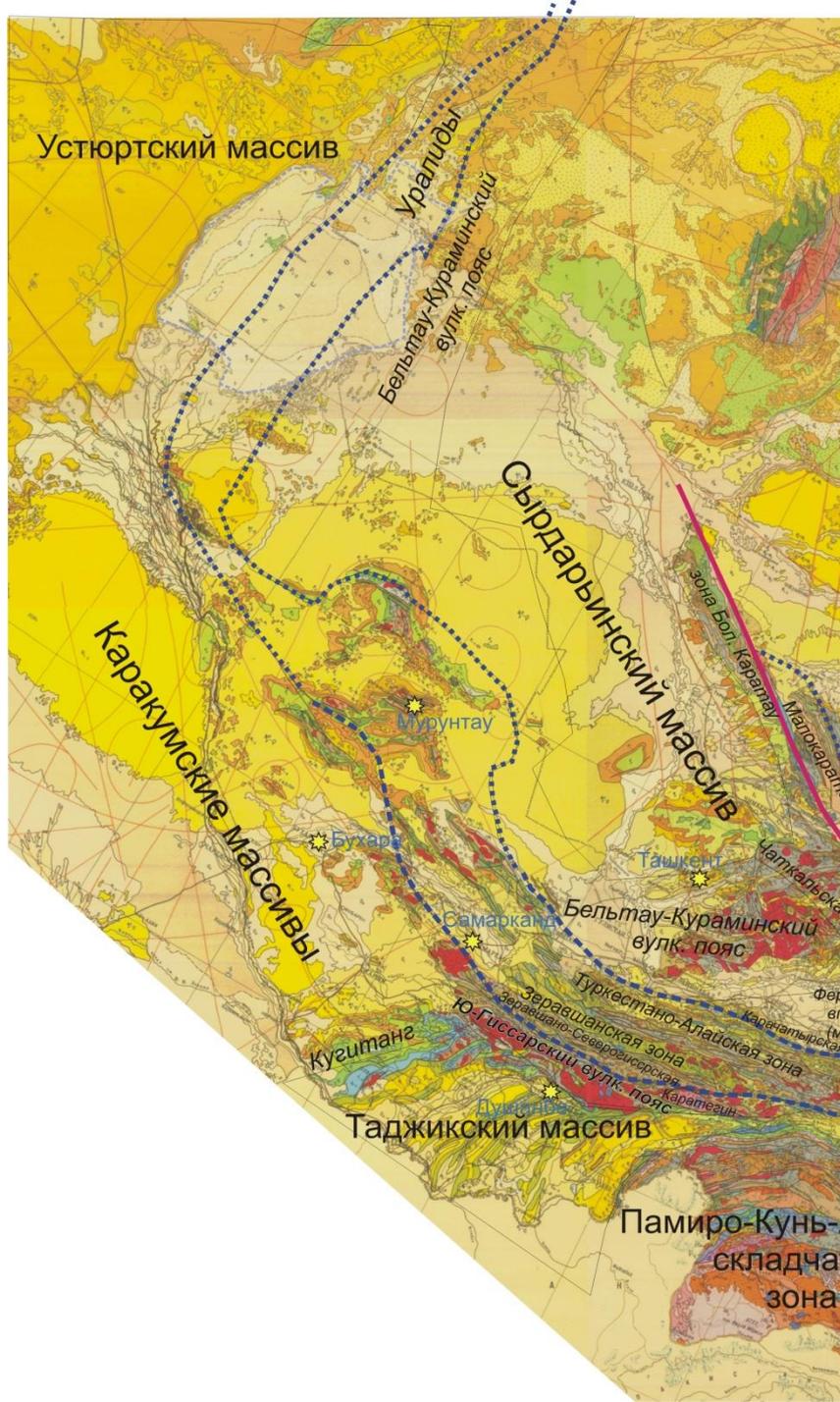
- С образованием единой блока Казахстанского континента, СТШ и СРТШ микроконтинентов на последнем – грубая красноцветная моласса (орогенный этап после каледонской фазы).
- Начиная с D3fm-C1 **тектонические движения ослабевают и формируется карбонатная платформа.** Это связано с трансгрессией из **Туркестанского океана**, располагавшегося к югу от Срединного Тянь-Шаня.
- В конце C1- начале C2 субдукция к Северу, возник новый вулкано-плутонический пояс вдоль окраины СРТШ. Эволюционировал на протяжении всего PZ2. Замыкание с С на Ю.

Структуры Срединного Тянь-Шаня

В результате двух эпох деформаций СРТШ приобрел дивергентную структуру, с надвигами на С и Ю.

Большой Каратау, Чаткальская антиформа и Нарынская синформа. Курамино-Ферганская зона: Кураминское складчато-глыбовое поднятие (часть Бельтау-Кураминского пояса).

Две эпохи деформаций таконская (O/S) и герцинская (C1/C2) дивергентная структура с надвигами на С и Ю.



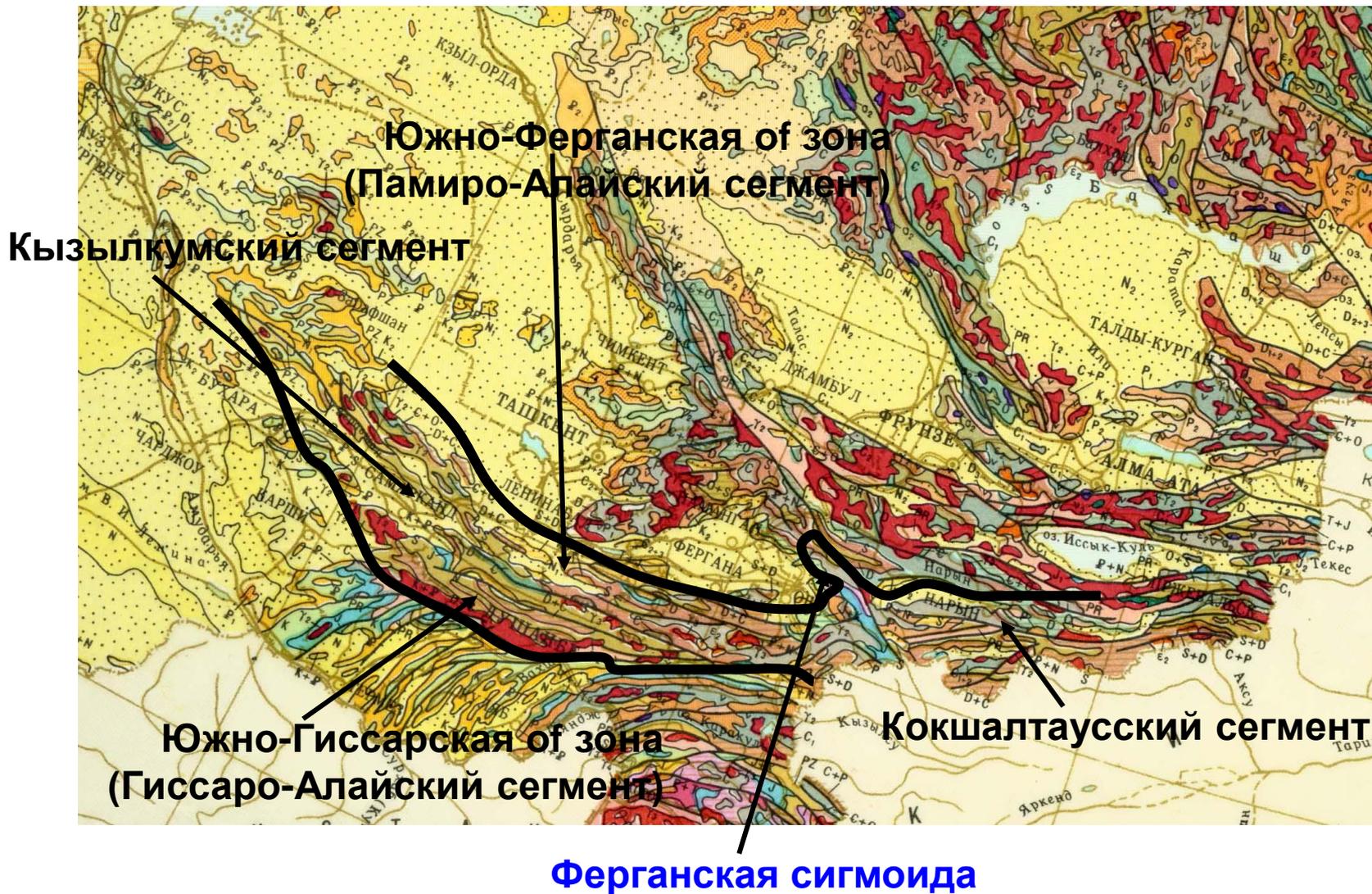
Названия структур в районе Тянь-Шаня
(составил А.М. Никишин)

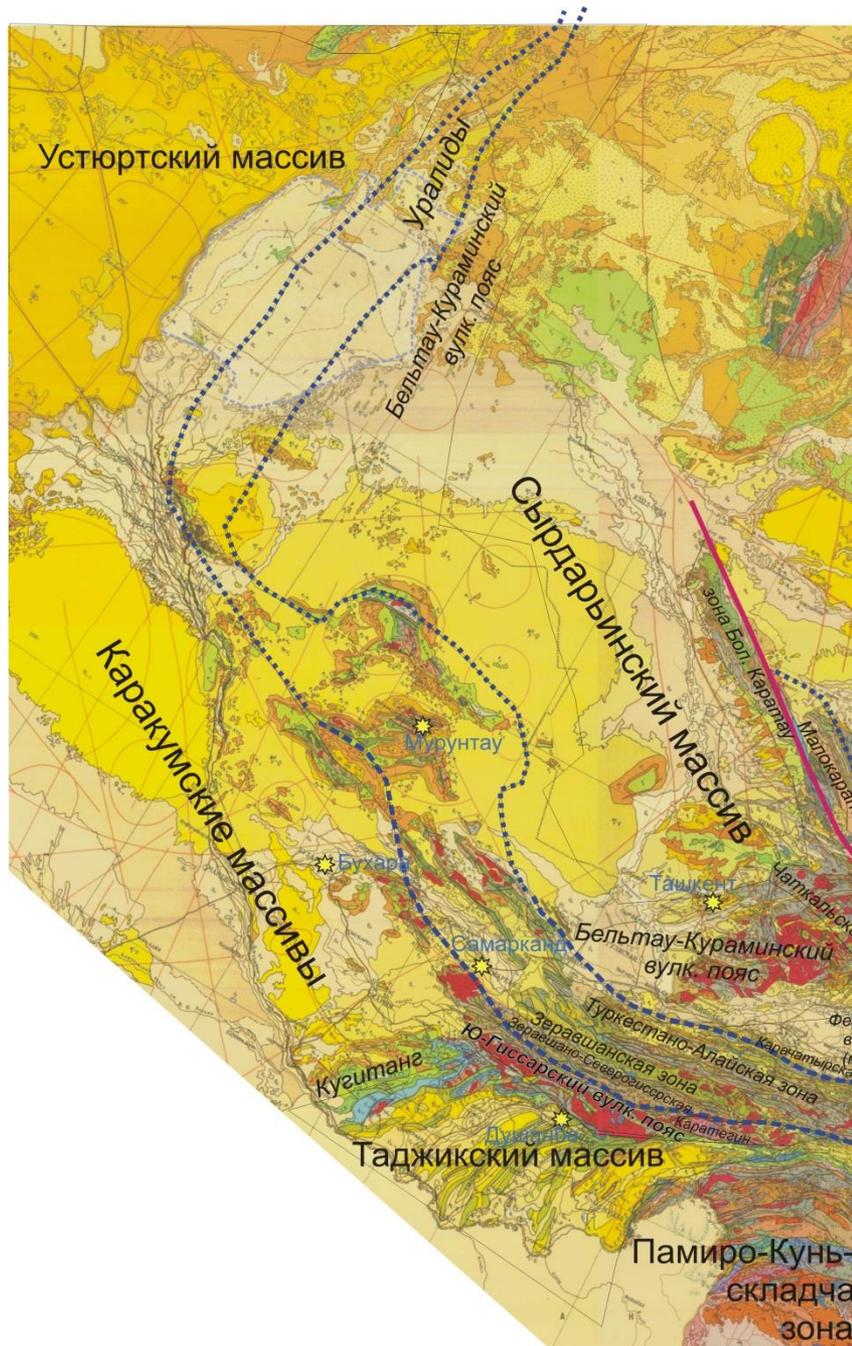


Выводы

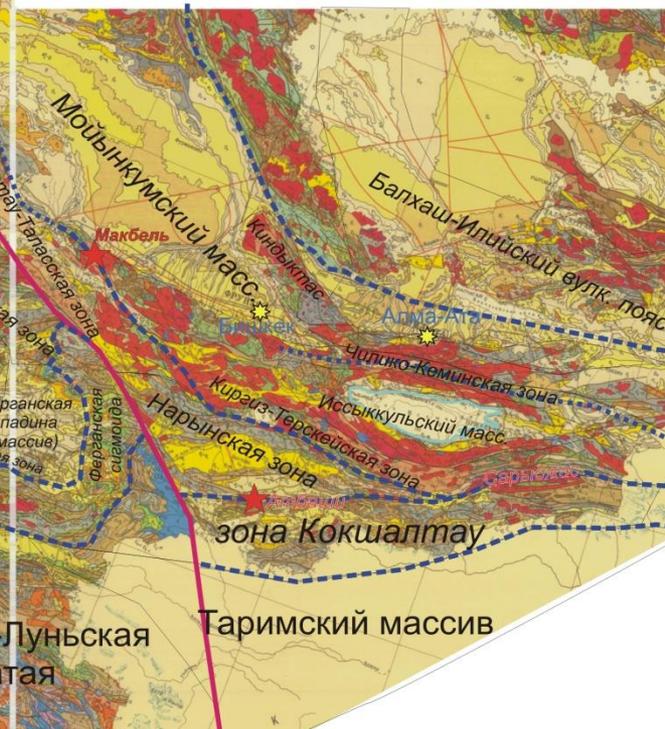
- **Второй (герцинский этап) начался трансгрессией с юга, где в то время активно развивался Туркестанский океанский бассейн, входивший в состав Палеоазиатского в качестве окраинного моря. В конце раннего-начале среднего карбона кора Туркестанского бассейна стала субдуцировать к северу, возник новый вулкано-плутонический пояс, уже вдоль окраины Срединно-Тяньшаньского блока. Пояс эволюционировал в течение всего позднего палеозоя. Замыкание Палеоазиатского океана в рамках Центрально-Азиатского сегмента Урало-Охотского пояса происходило с севера на юг.**
- **В результате двух эпох деформаций - каледонской и геринской - Срединный Тянь-Шань приобрел дивергентную структуру, с надвиганием как к северу, так и к югу.**

Южный Тянь-Шань





Названия структур в районе Тянь-Ша
(составил А.М. Никишин)

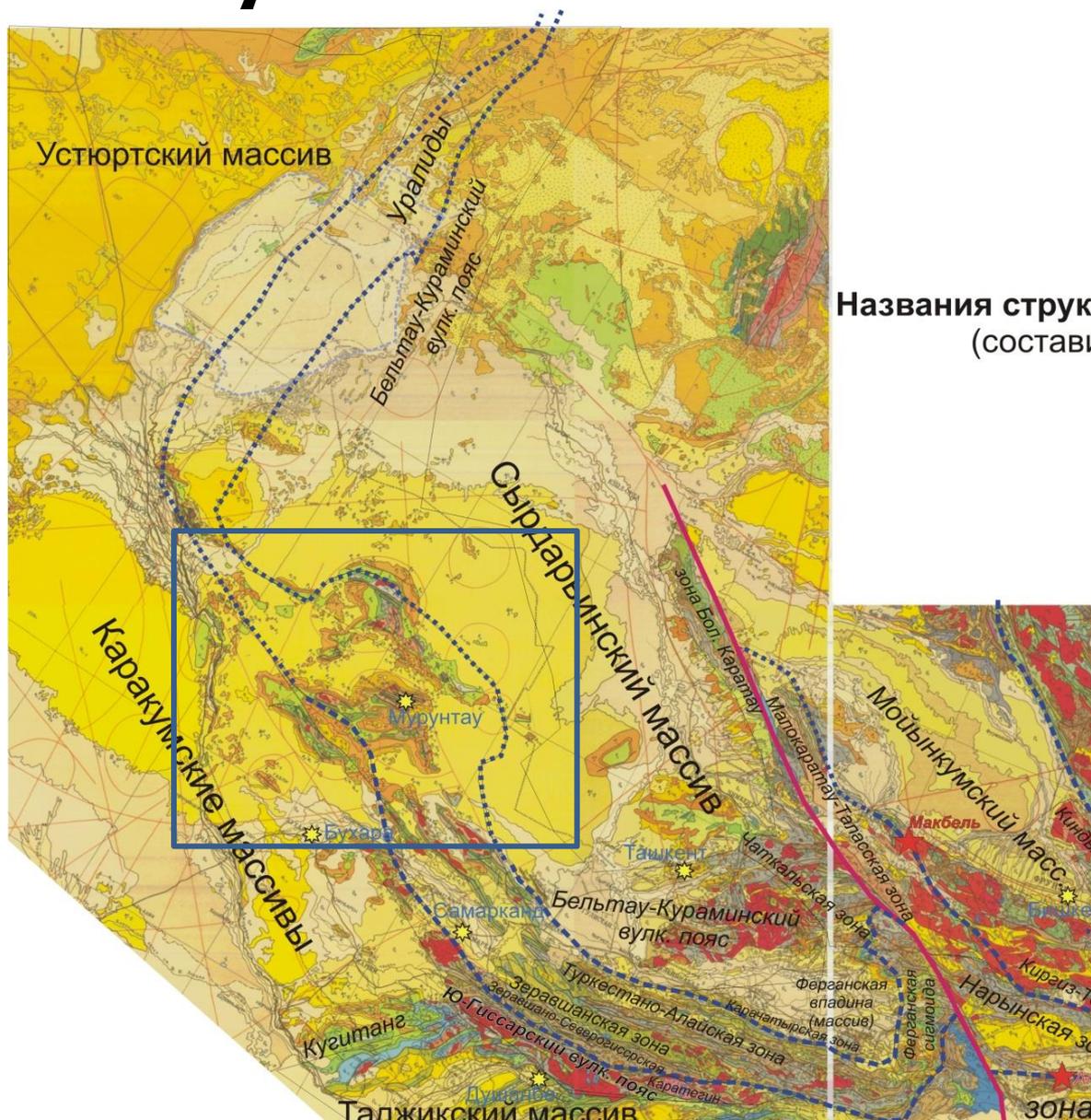


Структуры Южного Тянь-Шаня

- Южно-Ферганская, Туркестано-Алайская, Зеравшанская, Зеравшано-Северо-Гиссарская, Южно-Гиссарская зоны.
- Все это типичные покровно-складчатые структуры с надвиганием преимущественно в южном направлении. Весь этот комплекс деформирован в P1. Сопровождалось внедрением гранитоидов. В западной части в самых верхних покровах присутствуют офиолиты Pz 1-2 (**Зеравшанский океан Палеотетиса!!!**). С юга надвинут огромный вулканоплутонический пояс с Гиссарским батолитом. Субдукция литосферы Зеравшанского океана под располагавшийся к северу микроконтинент.

Структуры Кызылкумского сегмента

- PZ выступает из-под MZ-KZ чехла в виде эрозионных окон. Рифейский метаморфизованный фундамент, перекрытый карбонатно-терригенными толщам PZ. В основании D несогласие (каледонская складчатость). В аллохтонном залегании of PZ1.



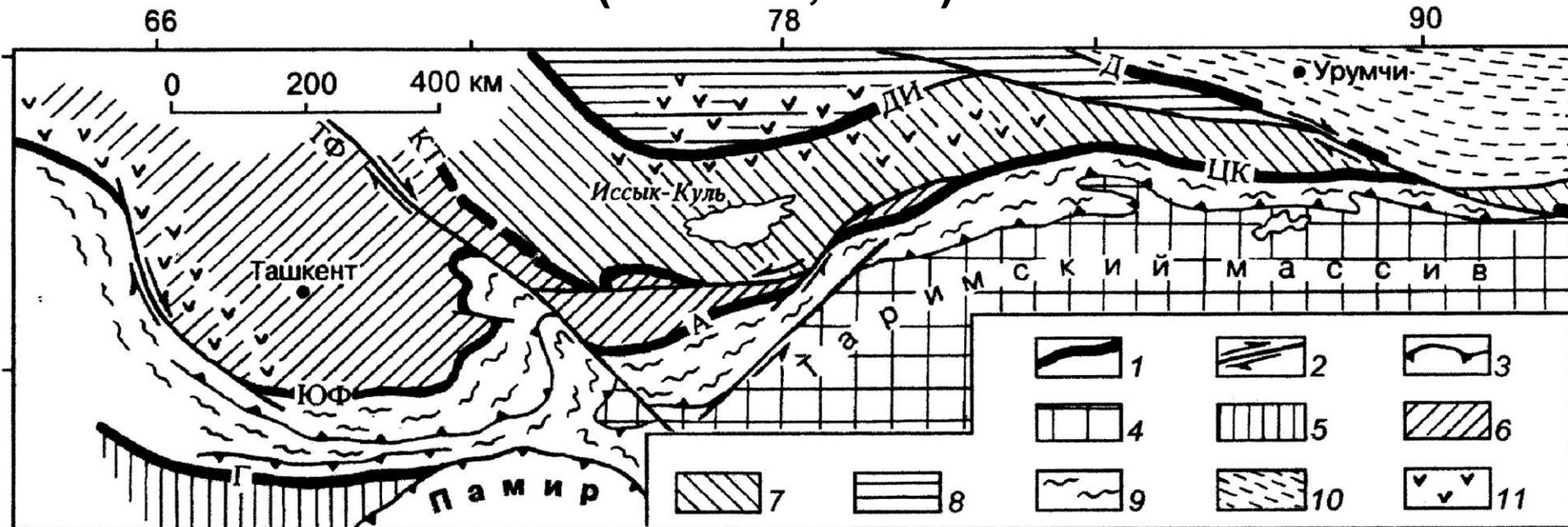
Структуры Ферганского сегмента

- Структуры огибают блок до PZ фундамента вдоль Талассо-Ферганского разлома, образуя **Ферганскую сигмоиду**.
- Структуры **Кокшалтооского сегмента** - аналоги зон **Гиссаро-Алайского сегмента**, кроме Южно-Гиссарской зоны. Надвигание на Таримский массив (южное направление).

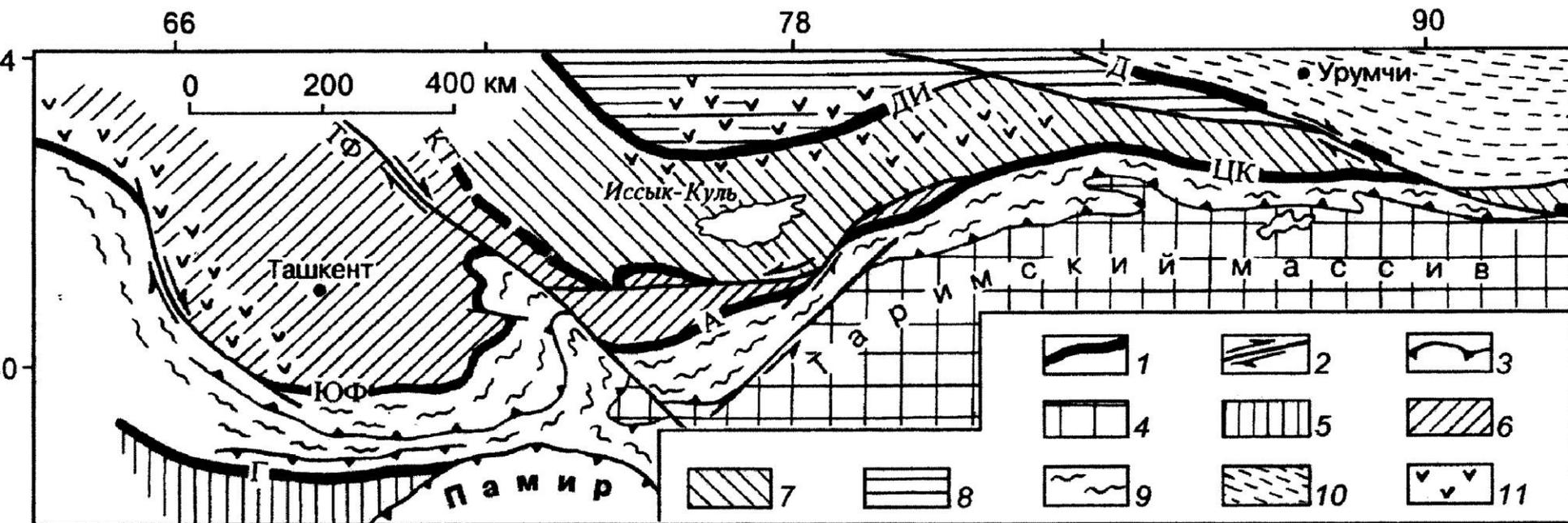
Структуры Кокшалтаусского сегмента

- Аналоги зон Гиссаро-Алайского сегмента, кроме Южно-Гиссарской зоны. Надвигание на Таримский массив.

Офиолитовые сутуры Палеоазиатского океана (Ломизе, 2001)



Офиолитовые сuture Палеоазиатского океана (Ломизе, 2001)



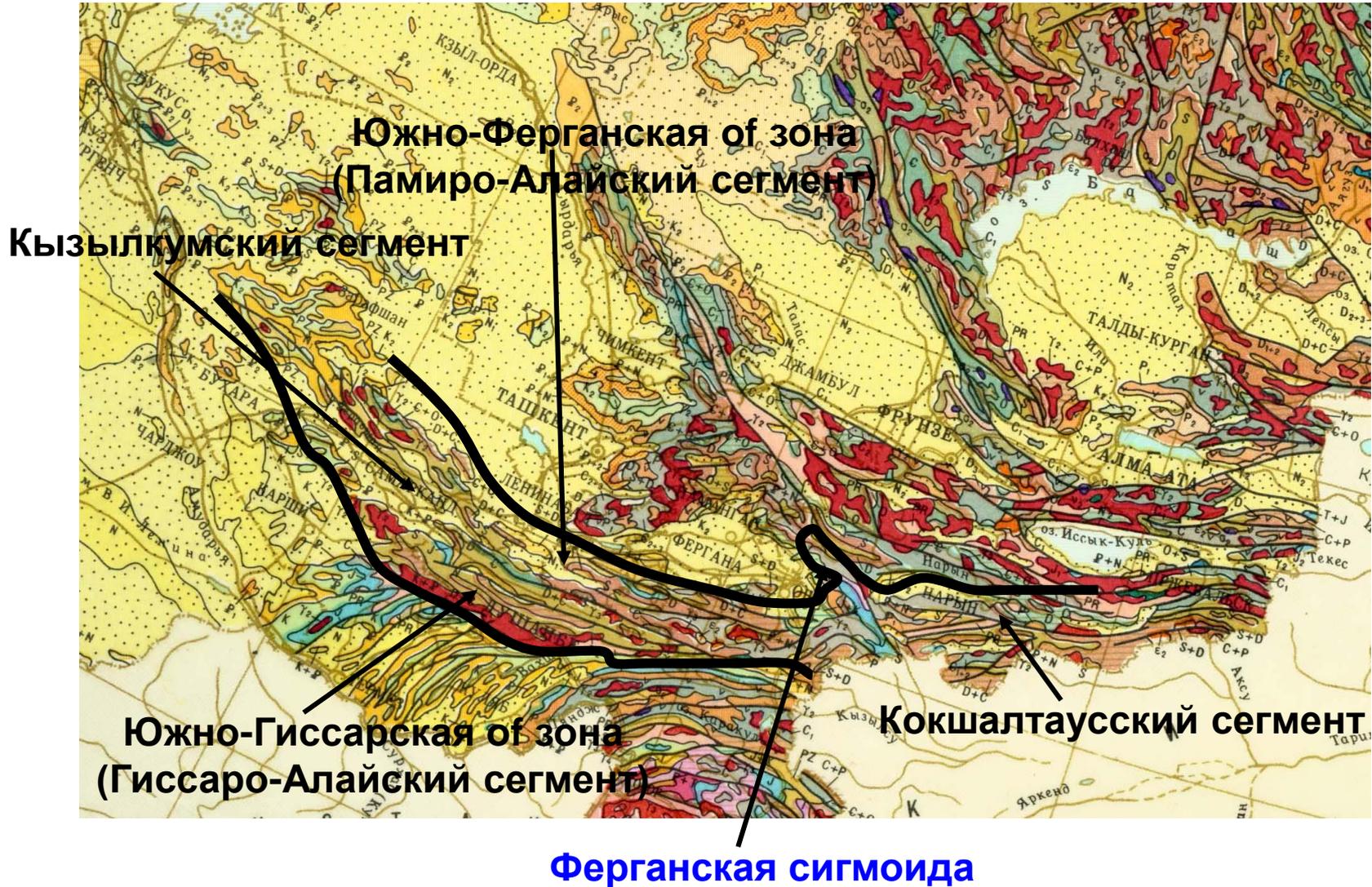
MZ-KZ структура Тянь-Шаня

- **MZ1 – небольшие впадины, выполненные континентальными отложениями T-J.**
- **MZ2-KZ – предгорные (Илийская, Чуйская, Приташкентская и др.), межгорные (Ферганская, Нарынская, Иссыккульская и др.) и внутригорные впадины, выполненные маломощными мел-палеогеновыми отложениями и N-Q молассами до 7 км.**
- **Мощная (50-65 км) континентальная кора (относительно утоненная (40-45 км) под массивами).**
- **Повышенный тепловой поток.**
- **Высокая сейсмичность – до 7 – 9 баллов.**

Неотектонический режим

- Сжатие с Ю на С от коллизионного шва между Индостаном и Евразией.
Воздымание с тах Q2.
- Молодые межгорные впадины с N-Q молассой.

Южный Тянь-Шань



История геологического развития

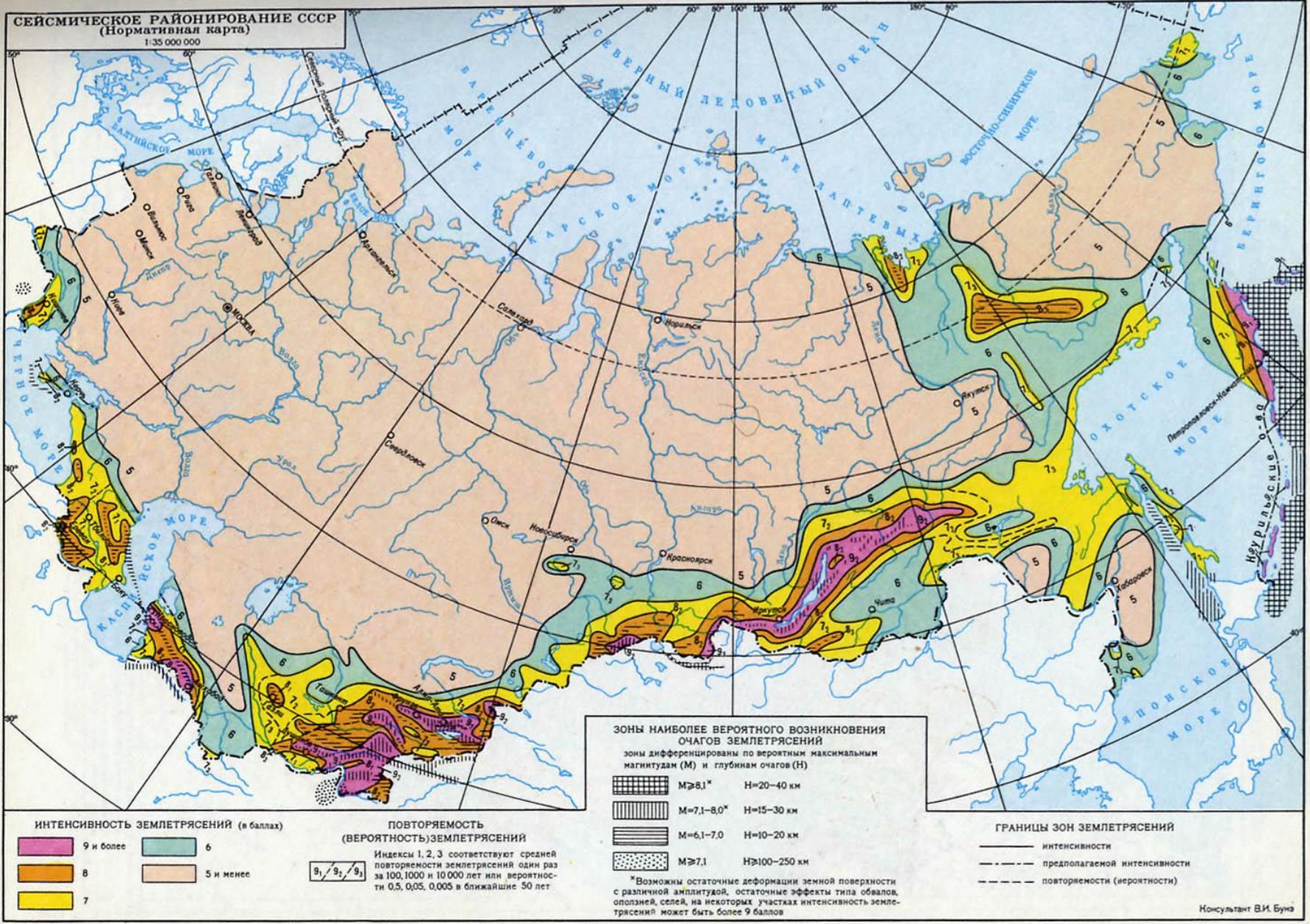
- Туркестанский бассейн с конца V отделял Казахстанский микроконтинент от Таримского и Алайского. Субдукция под Казахстанию началась в D1, полностью океан закрылся в C2. Коллизия с сопутствующей субдукцией под Казахстанию. C2-P1
- закрытие Зеравшанского океана, ЮЖТШ – орогенная стадия развития. Становление покровно-складчатой структуры сопровождалось внедрением гранитоидов (конец C-P).
- **Зеравшанский океан на океанической коре Палеотетиса!**

История геологического развития

- 1. Закрытие Киргиз-Терской океанической бассейна между Северным и Средним Тянь-Шанем: объединение Северного и Среднего Тяньшаня в результате каледонского орогенеза.**
- 2. Закрытие Туркестанского океанического бассейна; формирование герцинского складчатого сооружения Среднего Тяньшаня.**
- 3. Развитие Южного Тяньшаня (Зеравшанской и Гиссарской зон на коре Зеравшанского окна (герцинская складчатость))**

История геологического развития

- **4. Формирование единого горно-складчатого сооружения Тянь-Шаня. Формирование межгорных впадин, а затем субплатформенного чехла.**
- **5. PgZol – Q – детейрооргенез и формирование межгорных впадин.**
- **До сих пор повышенная тектоническая активность.**



ИНТЕНСИВНОСТЬ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ (в баллах)

9 и более	6
8	5 и менее
7	

ПОВТОРЯЕМОСТЬ (ВЕРОЯТНОСТЬ) ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ

Индексы 1, 2, 3 соответствуют средней повторяемости землетрясений один раз за 100, 1000 и 10 000 лет или вероятности 0,5, 0,05, 0,005 в ближайшие 50 лет

$g_1 / g_2 / g_3$

Зоны наиболее вероятного возникновения очагов землетрясений

зоны дифференцированы по вероятным максимальным магнитудам (M) и глубинам очагов (H)

	M ≥ 8,1*	H = 20–40 км
	M = 7,1–8,0*	H = 15–30 км
	M = 6,1–7,0	H = 10–20 км
	M ≥ 7,1	H ≥ 100–250 км

ГРАНИЦЫ ЗОН ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ

- интенсивности
- - - предполагаемой интенсивности
- - - повторяемости (вероятности)

* Возможны остаточные деформации земной поверхности с различной амплитудой, остаточные эффекты типа обвалов, оползней, селей, на некоторых участках интенсивность землетрясений может быть более 9 баллов

Консультант В.И. Буна

Сейсмическая активность

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!