

Горно-складчатое сооружение Кавказа

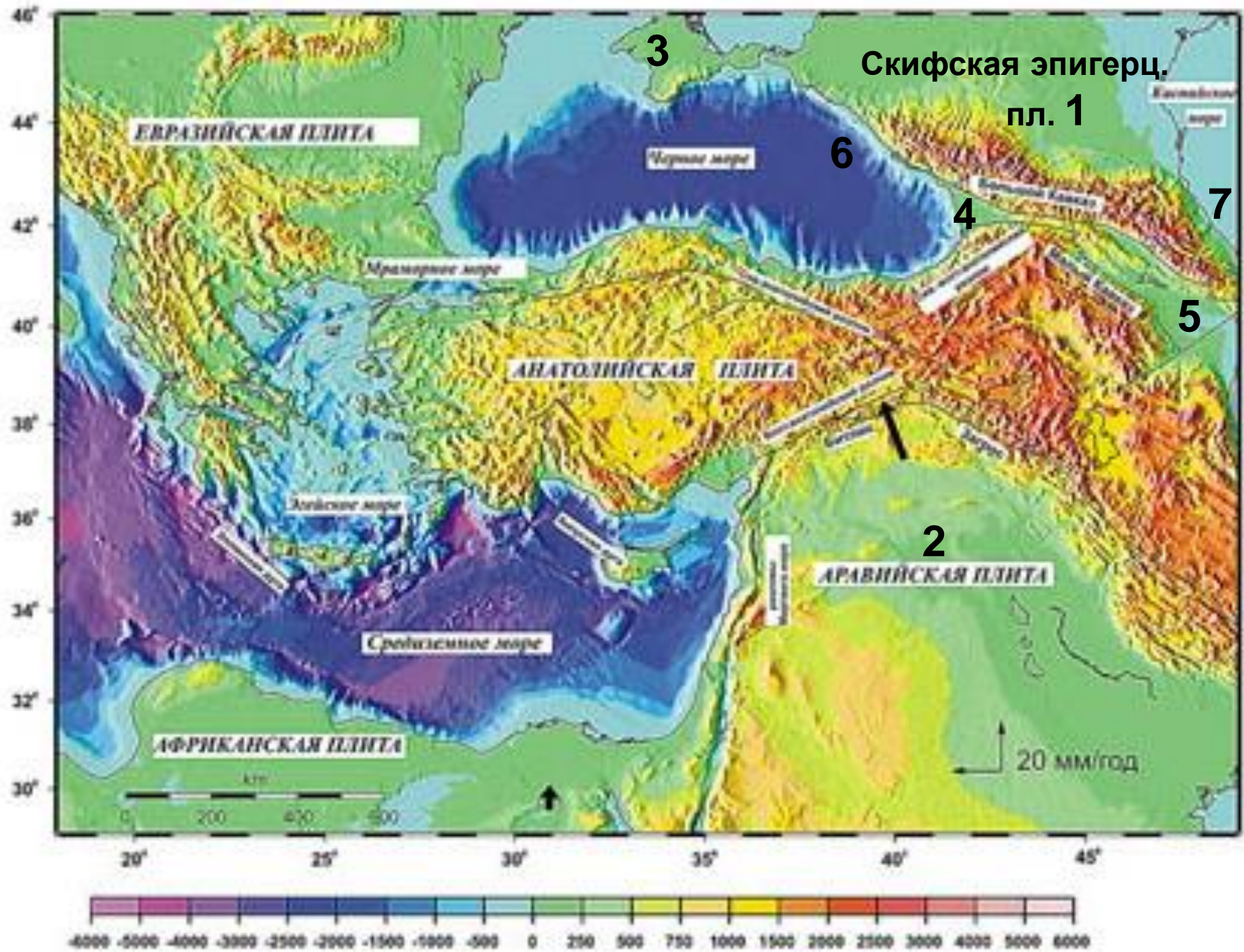
**Большой Кавказ
(Добруджинско-Копет-Дагская
ветвь)**



Границы

Большой Кавказ простирается в северо-западном-юго-восточном направлении от Черного до Каспийского моря, имея длину - 1300 км при ширине до 220 км. Кавказский сегмент является одним из самых сложных в пределах СМСП, изучался тщательно на протяжении длительного времени. Расположен между Скифской молодой платформой на Севере и Африкано-Аравийской древней платформой на юге.

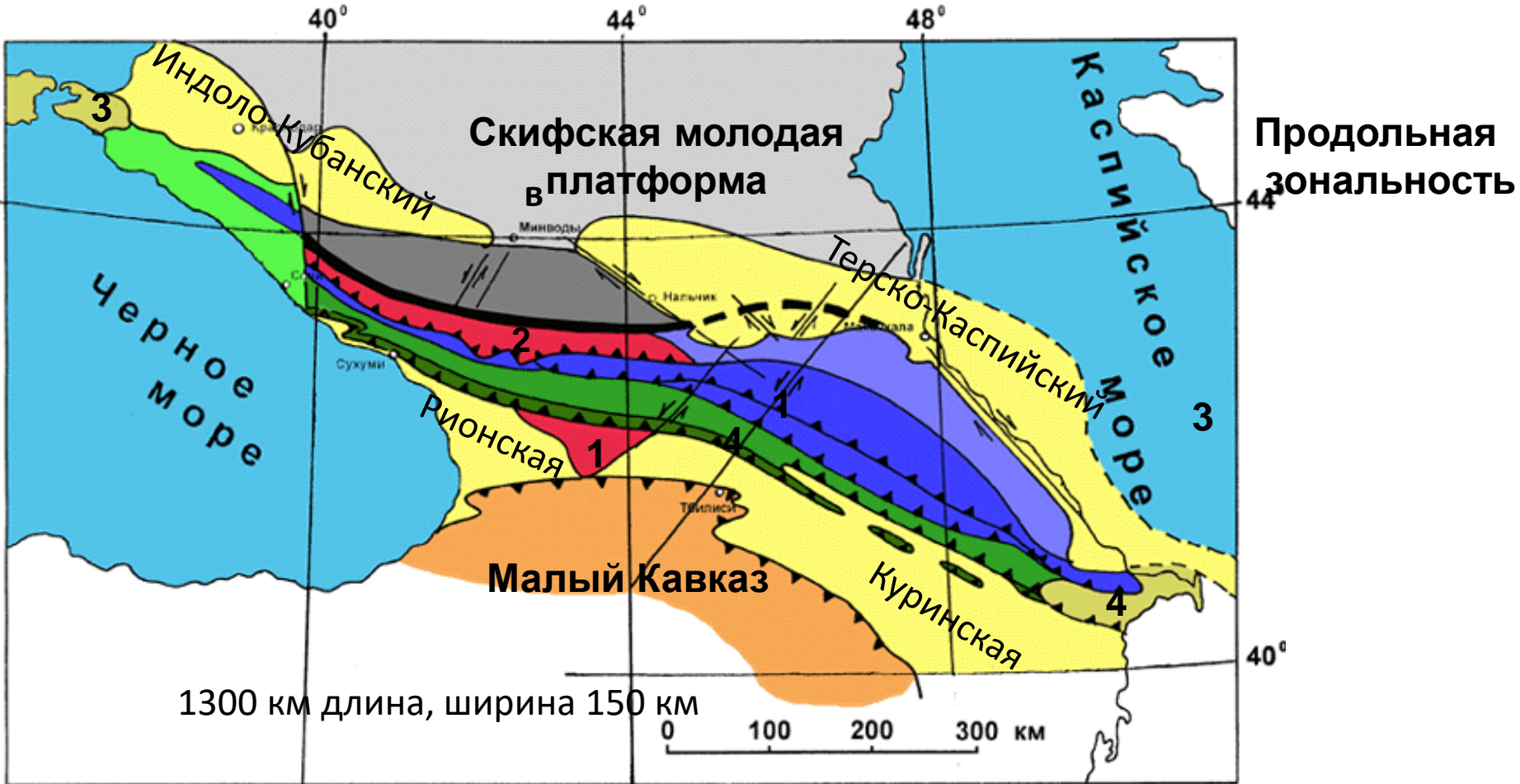
На севере – **Скифская эпигерцинская платформа (1)** . На юге – **Африкано-Аравийская (2)**. Через Керченский пролив – **граничит со структурами Восточного Крыма (3)**. На юге – **Рионская и Куринская межгорные впадины, связанные в своем развитии с Большим Кавказом (БК) (4,5)**. Эта зона межгорных впадин погружается под воды Черноморской (6) и Центрально-Каспийской глубоководных впадин (7).



Тектоническое районирование



Поперечная зональность (3-В)
1-Северо-Западный; 2 – Центральный;
3 – Восточный; 4 –Юго-Восточный



Серое – скифская эпигерцинская плита(1); желтое - Предкавказские прогибы : Индоло-Кубанский и Терско-Каспийский; зона *Закавказских массивов* красный Дзирульский выступ(1) и межгорные впадины: Рионская и Куринская. Горно-складчатое сооружение Большого Кавказа: Северное крыло: *темно-серое* – Лабино-Малкинская моноклираль; *голубое* – Известняковый Дагестан; черная линия – Пшехиш-Тырнаузский тект. шов;; красное – Зона передового хребта (2); синее - Поднятия Главного и Бокового хребтов; светло-зеленое - Новороссийско-Лазаревская зона; зеленое – лишевая зона южного склона; темно-зеленая полоса – Кахетино-Лечхумская шовная зона); окраинные зоны (болотный) – Таманский (3) и Апшероно-Кобыстанский прогиб 4); оранжевое – Малый Кавказ

Геологическое строение

Краевые прогибы

Зона Предкавказских краевых прогибов

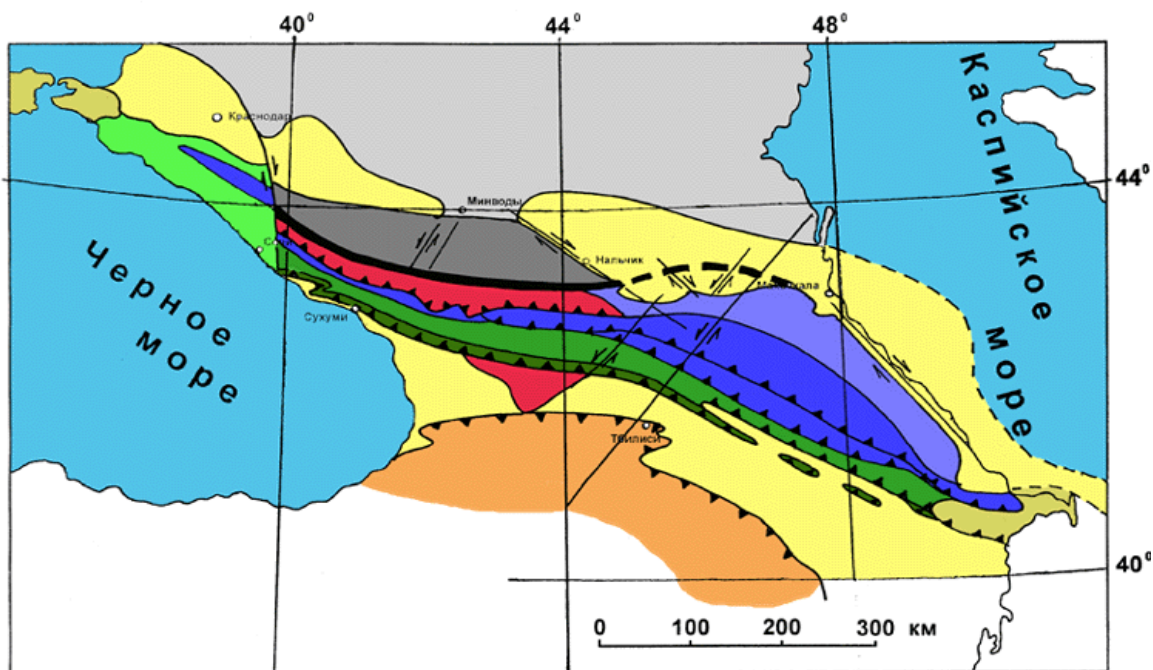
Индоло-Кубанский – пред-Центральнокавказский и **Терско-Каспийский** – пред – Восточнокавказский, разделенные **Ставропольским сводом с наиболее приподнятой частью - Минераловодской седловиной.**

Индоло-Кубанский – выполнен мощными глинистыми толщами олигоцена-миоцена (Pg3-N1m1o – майкопская серия) и вышележащими молассами миоцена (N1m1o2-3), плиоцена (N2pl) и антропогена (Q) мощностью 10-15 км. Восточная часть закончила свое развитие раньше в позднем миоцене, в нем нет плиоценовой грубо-обломочной молассы.

Ставропольское поднятие и лежащий в центре Минераловодский выступ— это отложения Pg, прорванные рядом диапиров позднемиоценового возраста. Здесь в районе Минеральных Вод в виде отдельных гор возвышаются гипабиссальные гранитоидные интрузии позднемиоцен-плиоценового возраста. Восточнее распространены позднеплиоценовые покровы кислых лав, включая игнимбриты. Извержения происходили вдоль разломов.

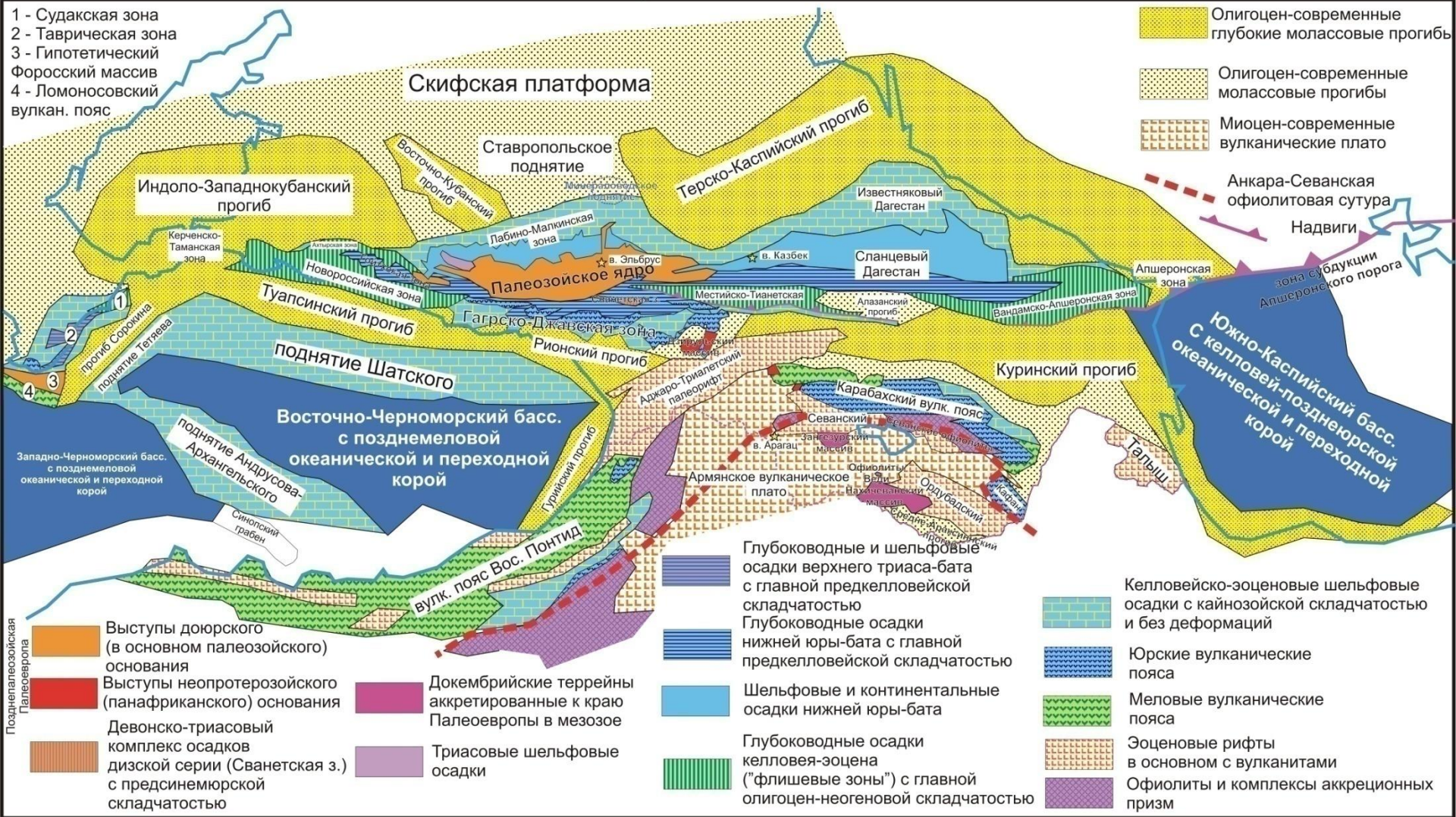
Терско-Каспийский краевой прогиб

• **Терско-Каспийский краевой прогиб по своему строению аналогичен Индоло-Кубанскому.** Но здесь выше майкопской серии лежат вулканогенно-обломочные отложения плиоценового возраста N2р1 . Размыв вулканитов Казбекской области. Отложения прогиба сложно дислоцированы из-за присутствия пластичных J3 соленосной и глинистой Pg3-N1mю 1 майкопской толщ. Он содержит узкие антиклинали осложненные надвигами, которые создают разно направленную вергентность. Прогиб нефтеносен.



Зоны краевых прогибов

Тектоническая схема района Кавказа. Составил А.М. Никишин



Лабино-Малкинская зона и Известняковый Дагестан

- **Лабино-Малкинская** зона лежит на PZ фундаменте, сложена терригенно-карбонатными породами J3, K и Pg. Представляет собой пологую моноклираль, с углами падения 5-10°. Она лишена видимых деформаций, но осложнена надвигами, в ряде случаев присутствуют блоки пород с перевернутым залеганием.
- **Симметричная ей на Восточном склоне БК зона Известнякового Дагестана** сложена аналогичными породами, которые смяты в брахиморфные складки. В отличие от **Лабино-Малкинской зоны** прекрасно обнажена, содержит серию интереснейших разрезов от юры до палеогена.

Строение палеозойского ядра Центрального Кавказа

- Далее следует зоны Передового и Главного хребта сложенные Pz отложениями. В зоне Передового хребта это вулканогенно-осадочные породы S-C1, которые сильно дислоцированы и перекрыты серой и красной молассой C3-P.
- Зона Главного хребта самая приподнятая в структуре БК. Это метаморфизованные отложения Pz прорванные также Pz гранитами, но более молодыми. В сланцах Pz встречены породы офиолитовой ассоциации.
- На западе переходит в сланцевые толщи Гойтхского синклиория. Зоны Главного и Передового хребта разделены Пшехиш-Тернаузским нарушением (сдвиг или шовная зона?).

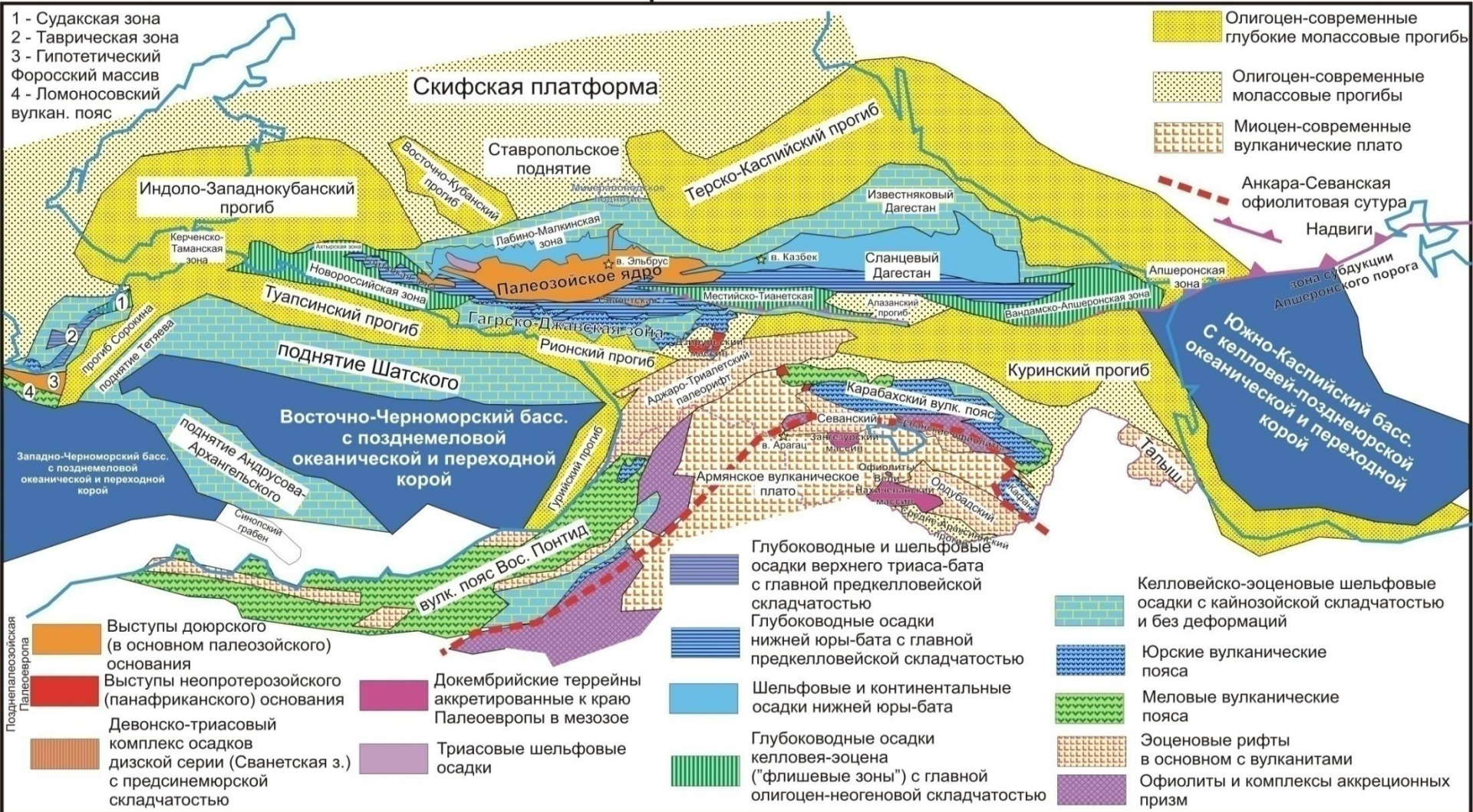
Восточная часть БК

• В Восточном Кавказе эти зоны сменяются зонами Бокового и Главного хребтов, сложенных J1-2 отложениями, представляющими собой сланцевые толщи. Именно поэтому они получили название сланцевого Дагестана.



Строение Центральной и Восточной зон БК

Тектоническая схема района Кавказа. Составил А.М. Никишин



Южный склон Большого Кавказа

Центральная и Восточная зоны

Южный склон Большого Кавказа

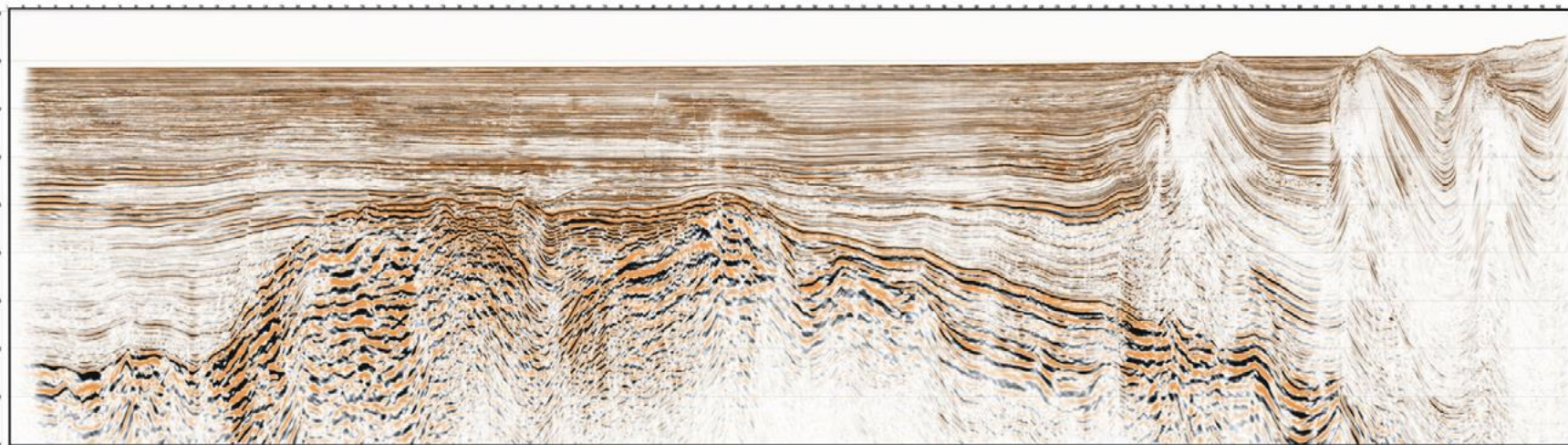
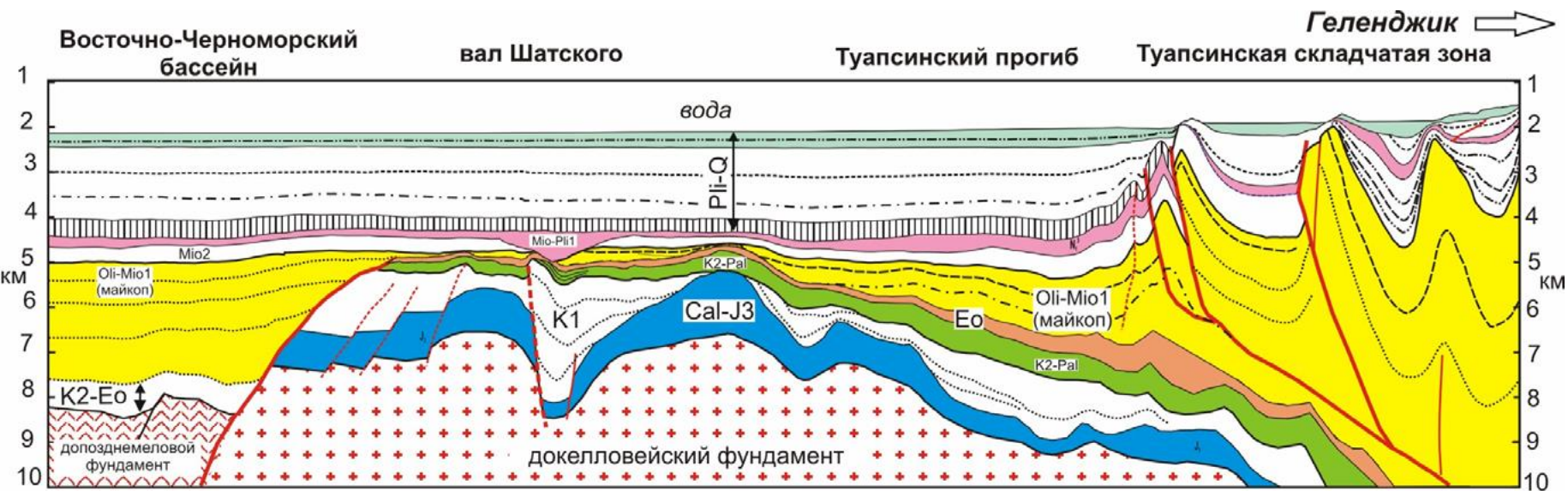
- Южный склон БК протягивается вдоль обеих зон. Представляет собой сильно дислоцированную толщу, так как по Главному Кавказскому надвигу зона Главного хребта полого надвинута на зону Южного склона. *В этой зоне развиты мощные нижне-среднеюрские (J1-2) черносланцевые толщи, смятые в сложные изоклиналильные складки и нарушенные надвигами. В Сванетском антиклинории из-под черных сланцев выступает морская терригенная формация девона-триаса (D-T). Между собой обе толщи разделены раннекиммерийским несогласием. Остальные структуры сложены глубоководными отложениями келловоя – эоцена (J2cl-Pg2eo).*
- На крайнем западе располагаются Новороссийско-Лазаревская и Вандамско-Апшеронская зона. Выполнены глубоководными отложениями келловоя эоцена (J2cl-Pg2eo).
- Южнее располагается Гагро-Джавская зона. Она сложена
- терригенным флишем J1-2, "порфиритовой" формацией J2bj. Весь вышележащий разрез представленный карбонатно-терригенными шельфовыми отложениями вплоть до Pg2eo.

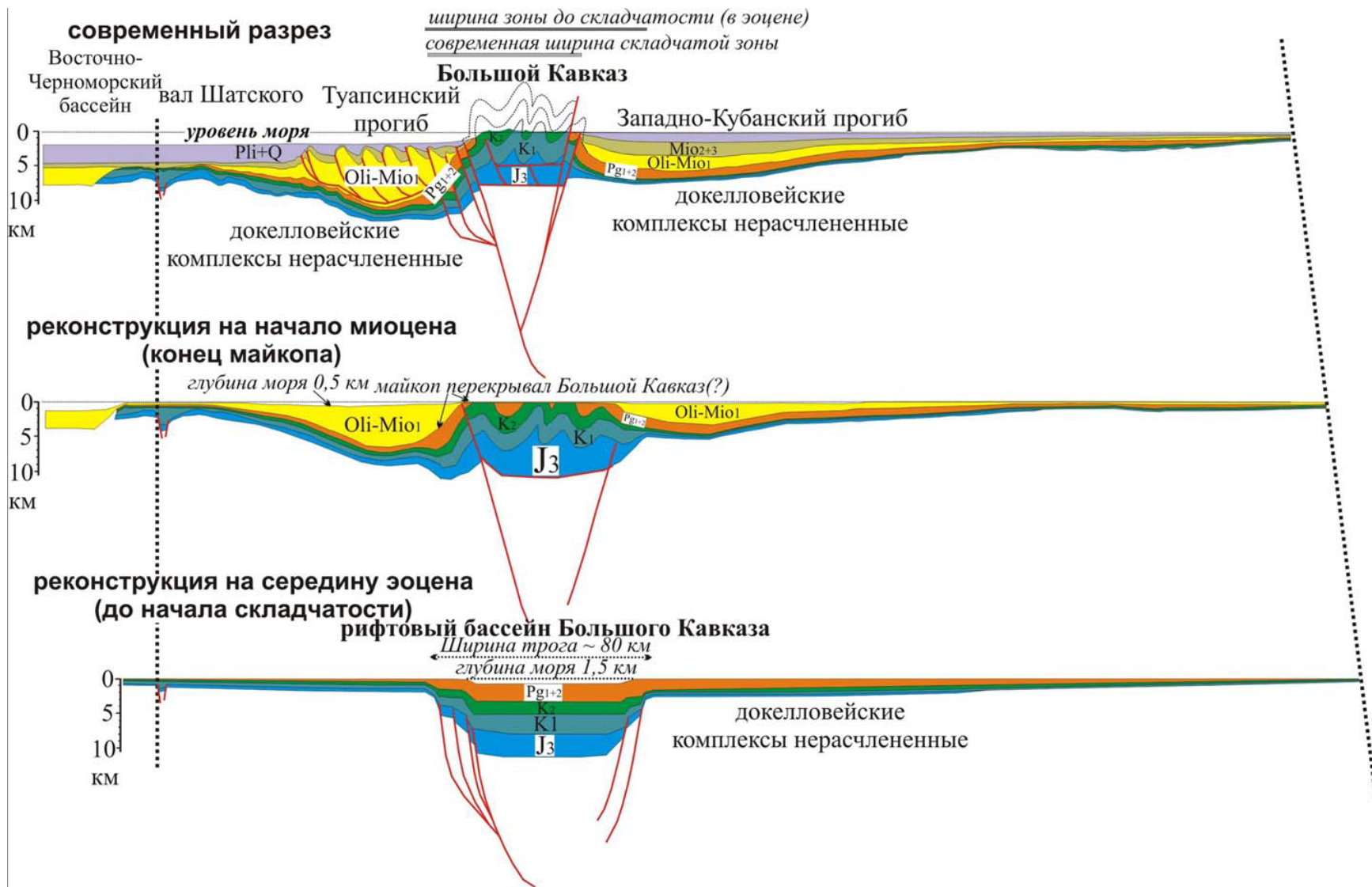
Глубоководные отложения мела и палеогена в Новороссийско-Лазаревской зоне.



Туапсинский прогиб

- **Туапсинский прогиб – погруженные и сильно дислоцированные отложения, сходные с породами Новороссийско-Лазаревской зоны. Проявления вулканизма – J2bj, K1 aI3, молодой современный вулканизм. Гипабиссальные P13 интрузии. На С-З вся система перекрыта молодыми отложениями Керченско-Таманской зоны.**





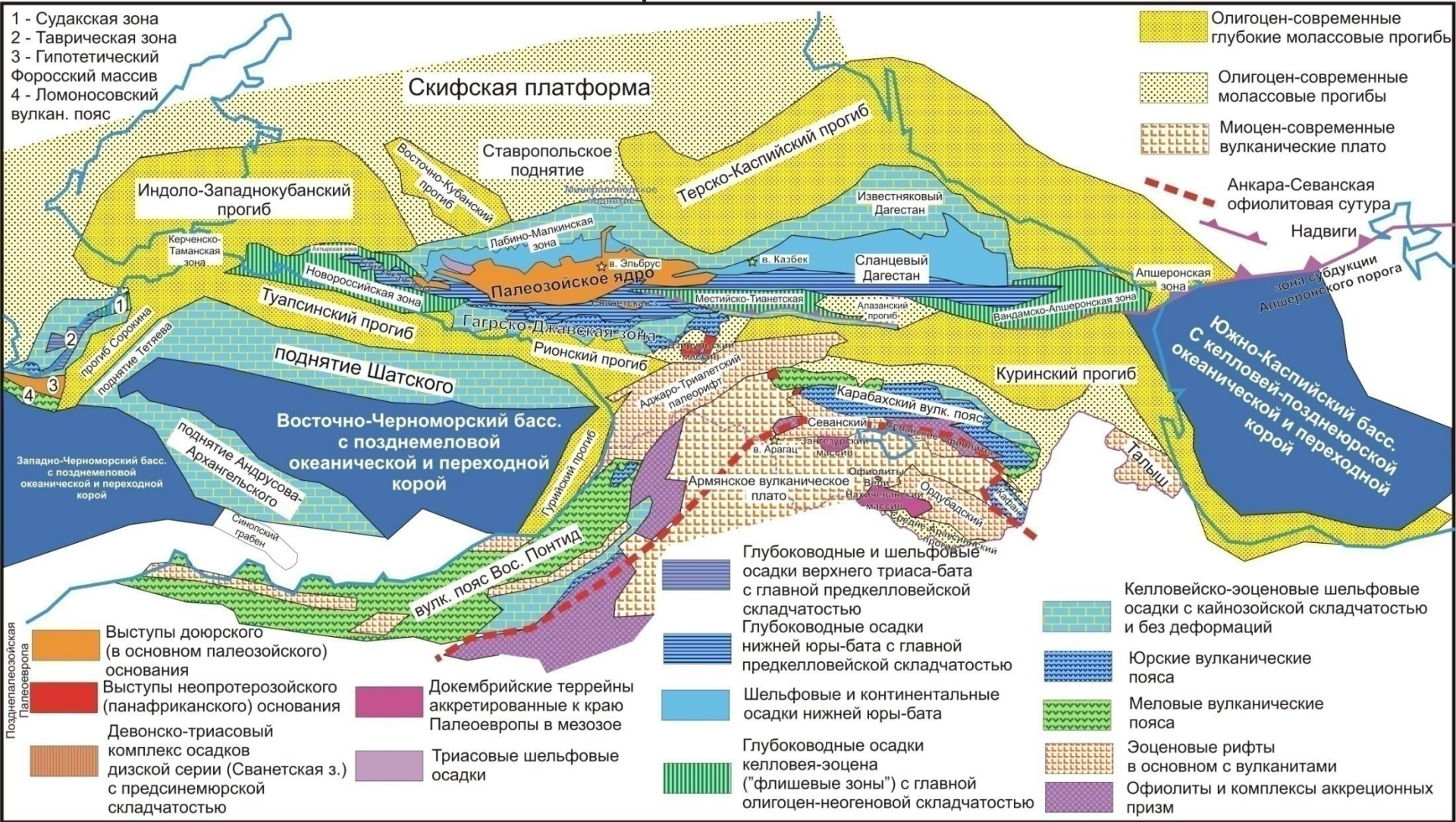
Закавказские межгорные впадины

- Рионская (раскрывается в Черное море) и Куринская (продолжается в Южный Каспий). Разделены Дзирульским выступом (Грузинская глыба).
- Рионская впадина перекрывает Грузинскую глыбу, фундамент которой сложен Pr2 метаморфитами и Pz2. Осадочный чехол имеет возраст от С (карбона) до олигоцена (Pg3). В составе чехла присутствуют: островодужные вулканиты байоса (J2bj) - порфиритовая серия, лимническая угленосная формация J2bt и лагунные (эвапориты) J3. В них содержатся прослои щелочных базальтов. В восточной части Куринской впадины домолассовое основание представлено вулканитами более 5 км (J2-K2) островодужной природы.



**Маастрихтские отложения
Абхазии**

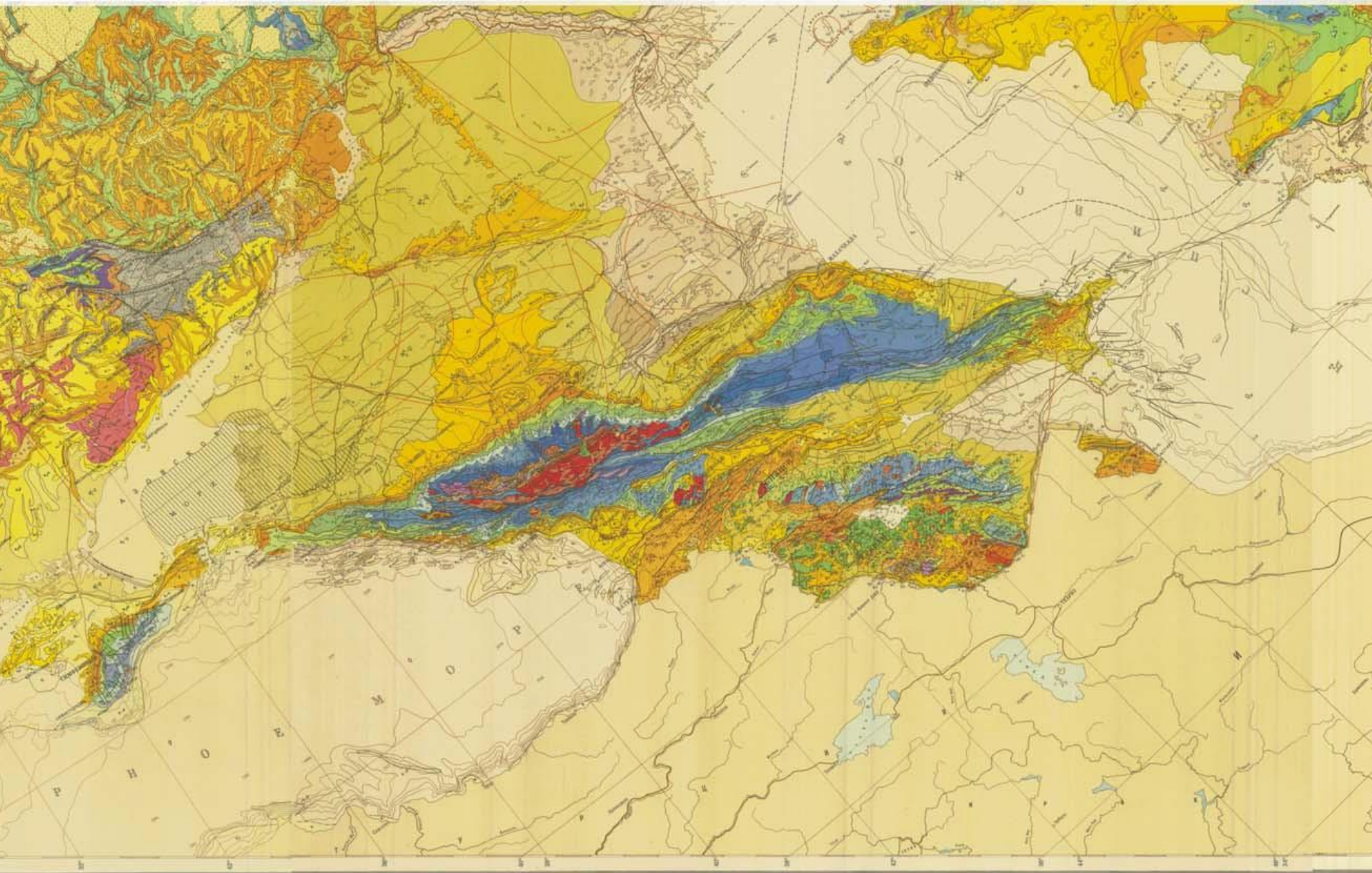
Тектоническая схема района Кавказа. Составил А.М. Никишин



Глубоководные отложения мела и палеогена в Новороссийско-Лазаревской зоне.







Малый Кавказ

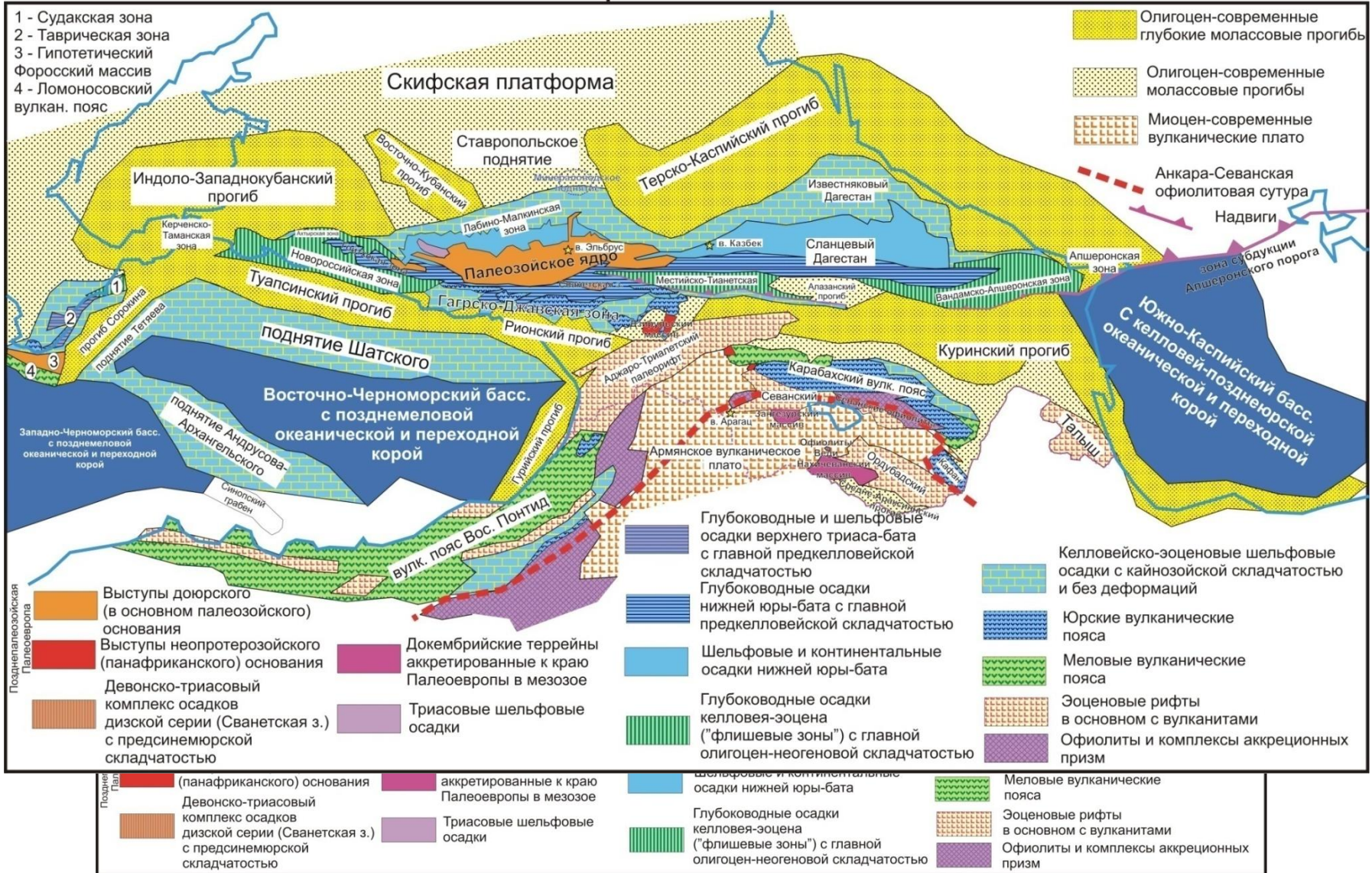
Пиренейско-Эльбурская ветвь

Северная зона Малого Кавказа

- **Аджаро Триалетская система – составная часть Восточно-Понтийской вулканической дуги (alb-sn1 вулканиты), которые перемежаются с осадочными кремнисто-карбонатными породами. Оставшаяся часть Pc и Eo – вулканиты субщелочного ряда и флиш. В конце Eo2 – складчатость, прорван диоритовыми плутонами и надвинут на Рионскую впадину. Аналогичный комплекс пород обнаружен в Талышских горах, окаймляющих Куринскую впадину.**
- **Самхето-Карабахская зона, продолжение южной части Восточных Понтид. До Pz2 породы основания, вулканогенная J2bs-bt, рифы J3oxf, вулканиты J3km, гипсы J3t. Вулканиты – до K2sn1, чередуясь с мелководными известняками K1, K2 и Pc.**
- **Итог: Северная зона Малого Кавказа - крупный блок континентальной коры Pcm2 (Закавказский микроконтинет), отделял в PZ Палеотетис от его окраинного моря.**

Центральная зона Малого Кавказа

Тектоническая схема района Кавказа. Составил А.М. Никишин

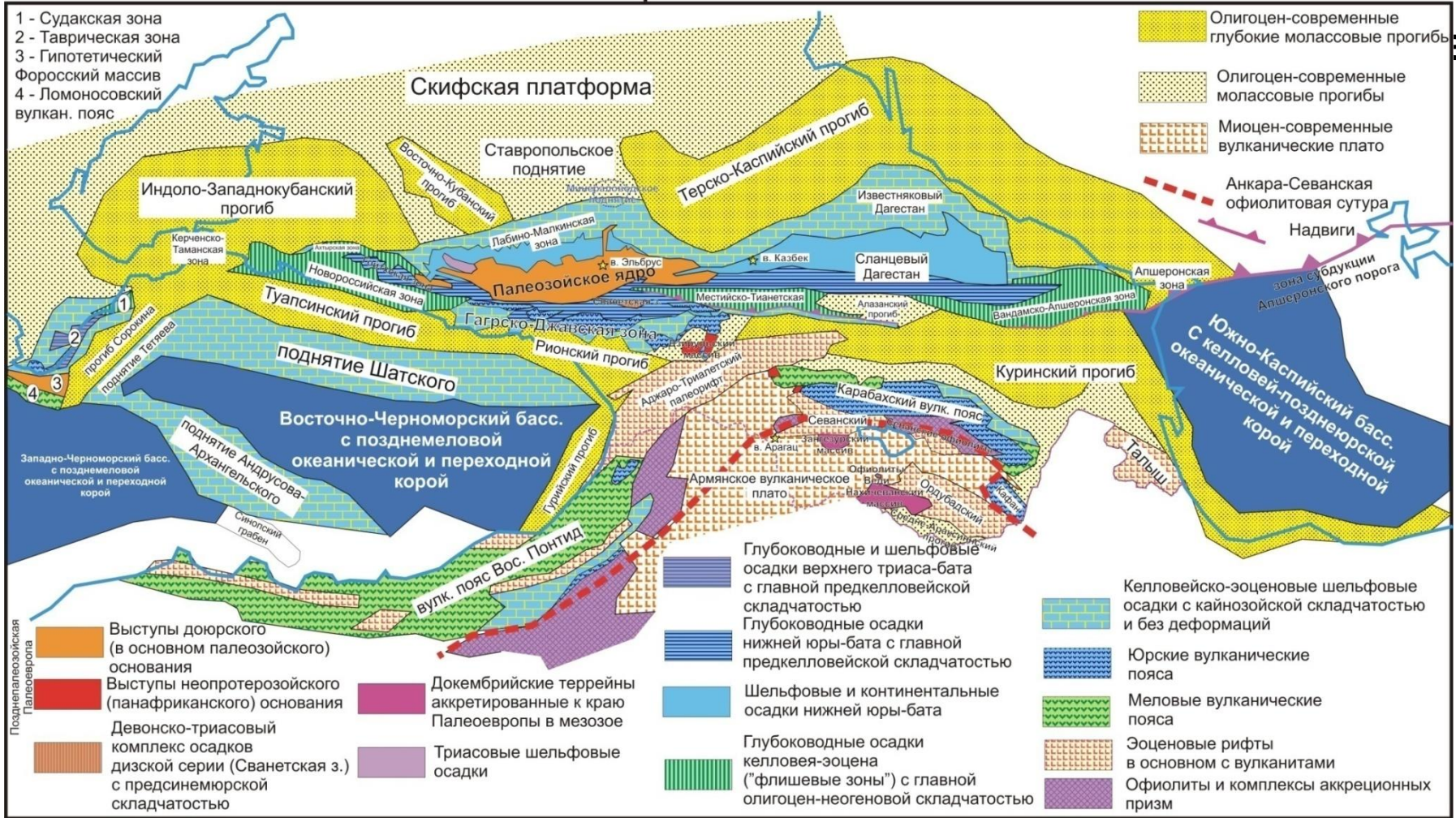


Севанская зона

В Центральную зону Малого Кавказа - Севанскую, продолжается из Турции офиолитовый пояс (на карте это офиолитовая сутура). Они имеют возраст от перми (P) до среднего мела (K2). Образования этой зоны испытали интенсивные деформации в коньякском веке (?) с надвиганием и даже шарьированием в сторону обеих ограничивающих зону древних континентальных блоков. Возникшая сложная структура была перекрыта карбонатным верхним сеноном (K2sn) и флишем с вулканитами (андезиты) эоценового возраста-Pg2 eo). В Pg3 (олигоцен) – пологая складчатость, внедрение гранитов, в N-Q (неоген-четвертичное) время поднятие.

Южная зона Малого Кавказа

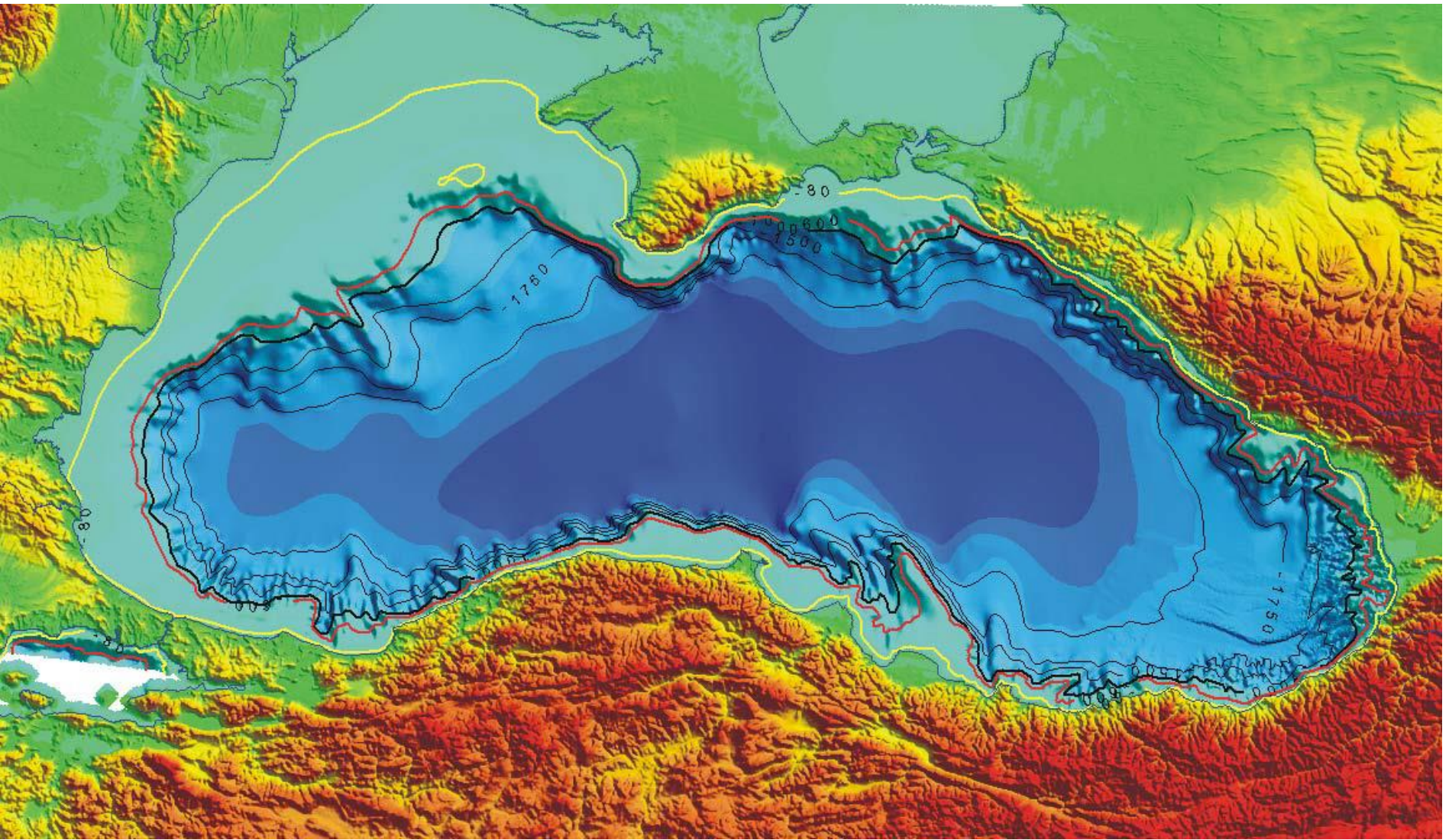
Тектоническая схема района Кавказа. Составил А.М. Никишин

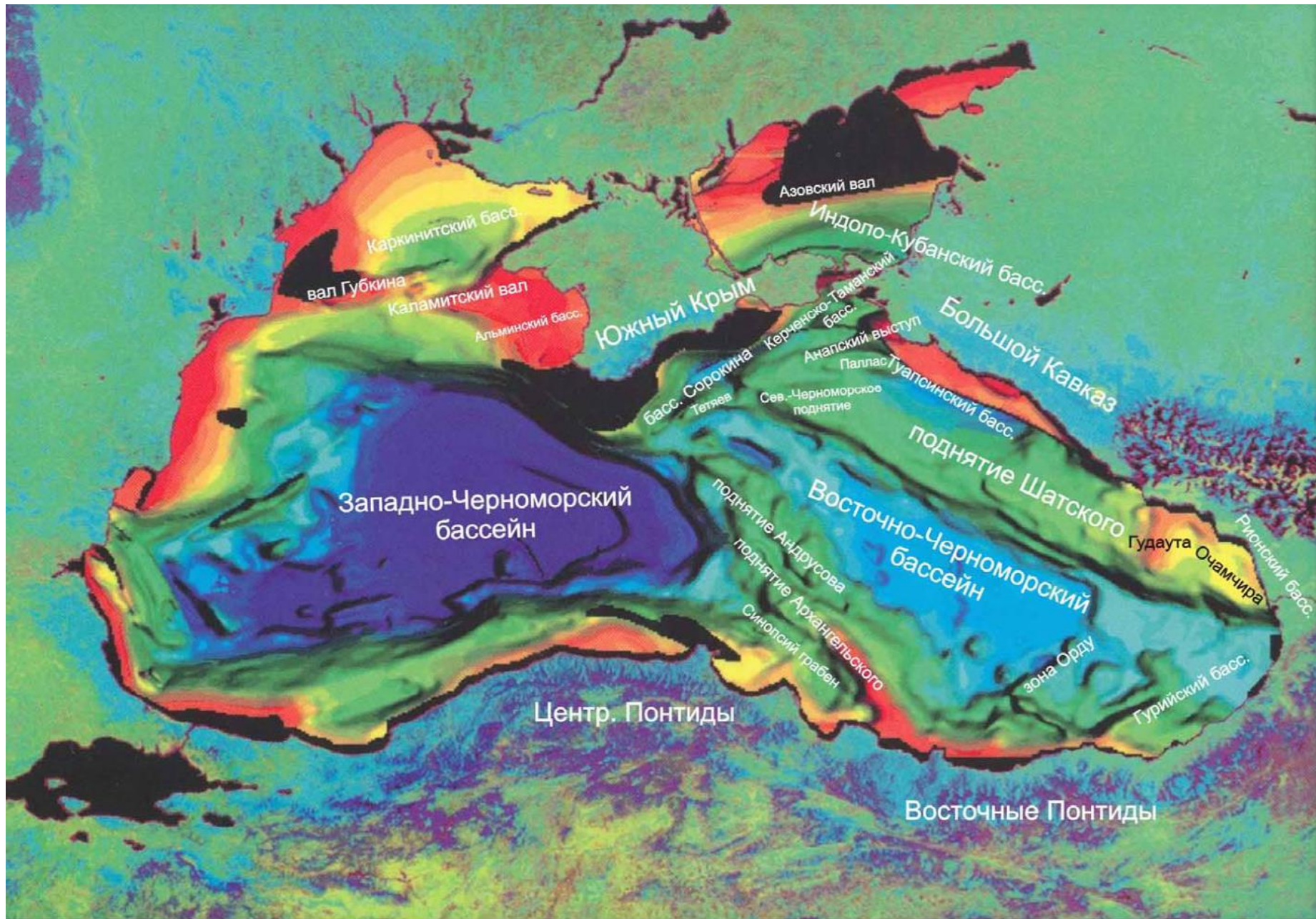


Выводы

- Современная структура Большого Кавказа образована на месте обширного морского бассейна, который возник в результате растяжения в J1-2 и заполнялся обломочными толщами вплоть до mio1. Этот бассейн появился в тылу Малокавказской островной дуги и представлял собой типичное окраинное море океана Тетис.
- Осевая зона этого окраинного бассейна это Севанская офиолитовая сутура. Зона субдукции и закрытие окраинного задугового бассейна привело к соединению Малого и Большого Кавказа. В олигоцене по всему вулканическому поясу прошли деформации, сопровождаемые внедрением гранитоидов. Новый этап вулканической деятельности относится к новейшему времени (начиная с плиоцена), когда Армянское нагорье было залито базальтами и андезитами известково-щелочной серии. На большом Кавказе вулканы: Эльбрус и Казбек.

Черноморская впадина





Тектоническое строение

• **Западная и Восточная котловины.** **Западная – кора океанического типа, Восточная по последним данным также имеет океаническую кору, либо как предполагалось ранее утоненную континентальную кору.** Мощность осадочного чехла на западе достигает 13-16 км, на востоке не более 14 км. Разделяются Центрально-Черноморским поднятием, состоящим из валов **Андрусова и Архангельского** с С-З простиранием. По западному склону поднятия намечается крупный левый сдвиг, который является продолжением линии Торнквиста. Центрально-Черноморское поднятие имеет континентальную кору, а мощность осадочного слоя сокращается до 5 - 9 км.

с. ш. 48 25

Линия Торнквиста?

Дуга Карпат

Сев. Добруджа

Горный Крым

Прогиб Сорокина

Туапсинский прогиб

Б. Кавказ

Вал Шатского

Вост. Стара Планина

Западно-Черноморская впадина

Хр. Андрусова

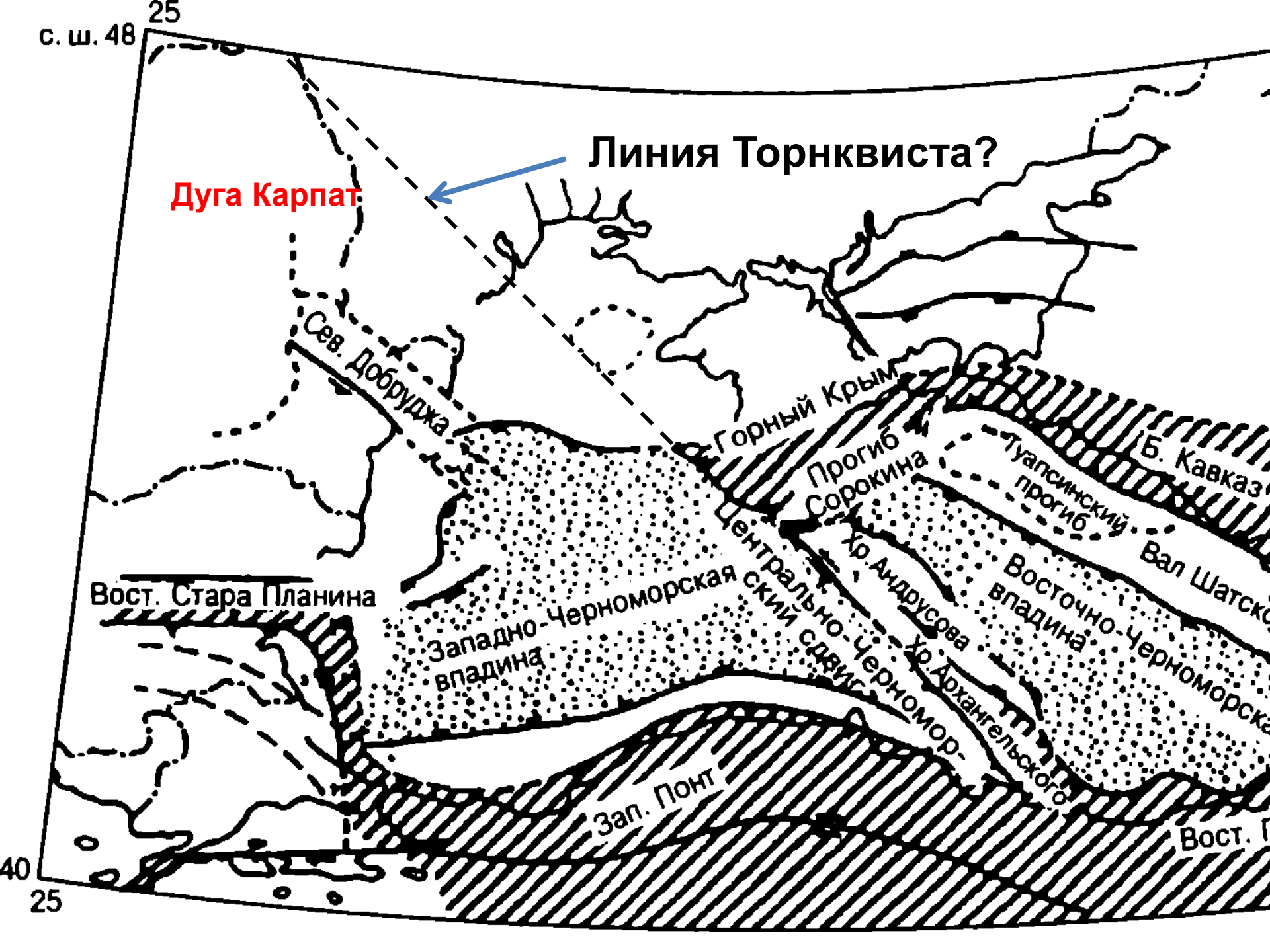
Восточно-Черноморская впадина

Зап. Понт

Хр. Дорхангельского

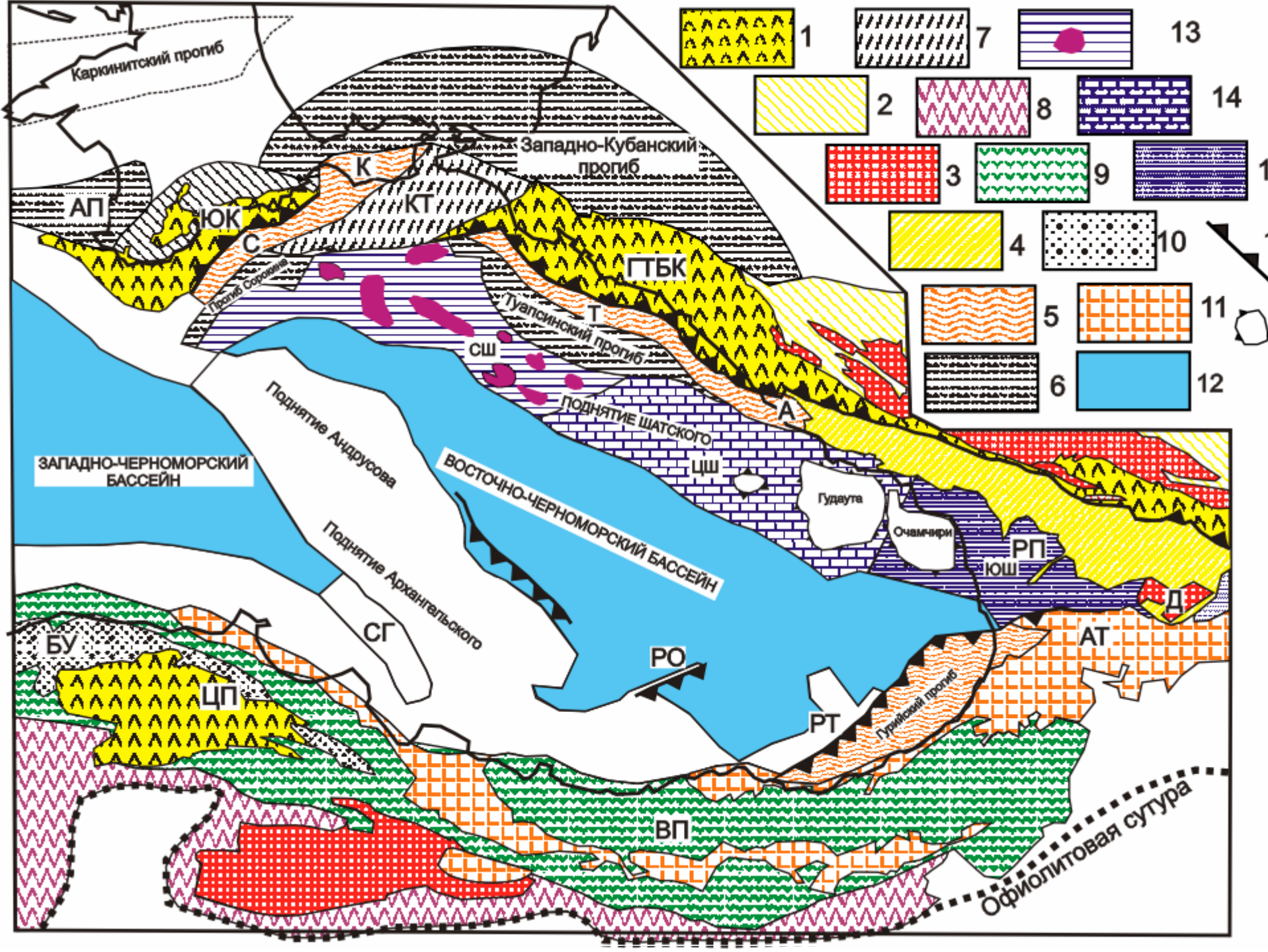
Вост. Понт

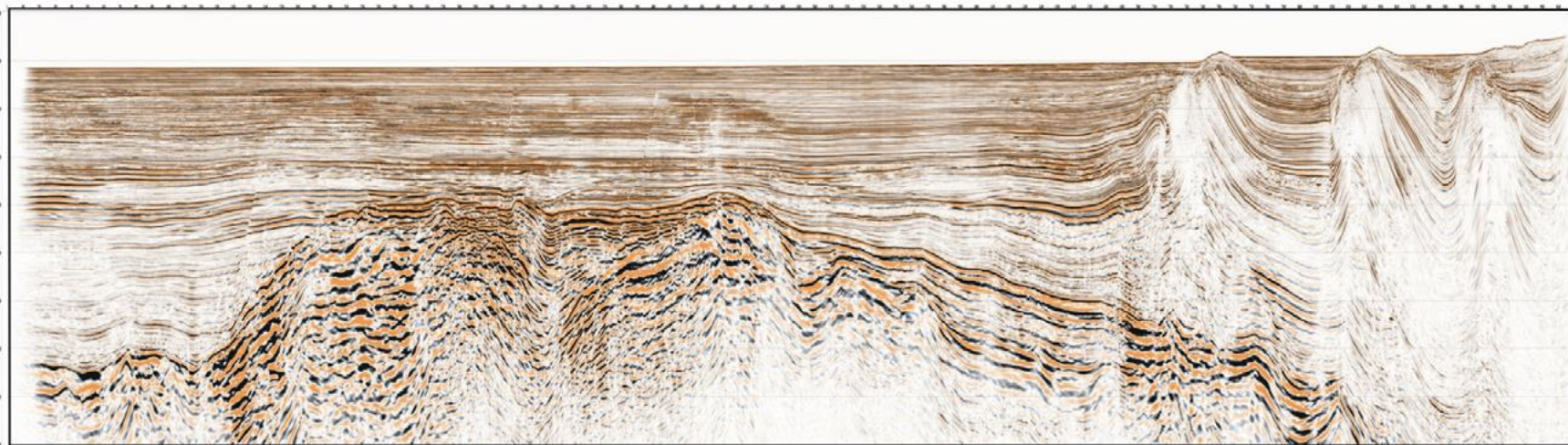
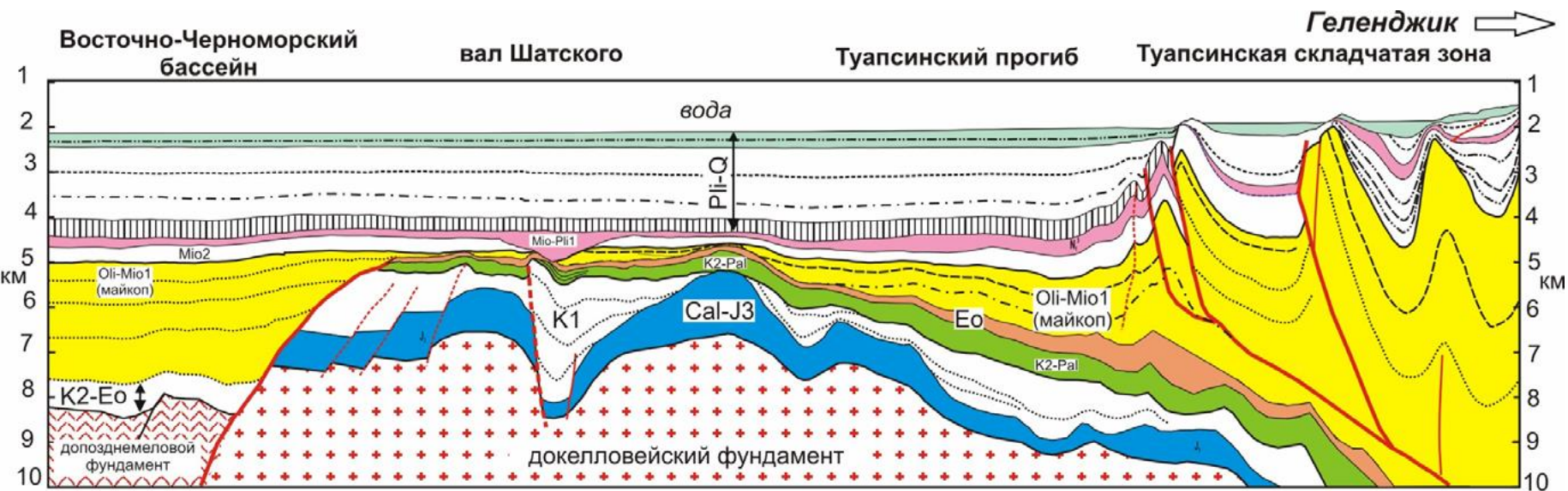
40 25



Прогибы Черноморской впадины

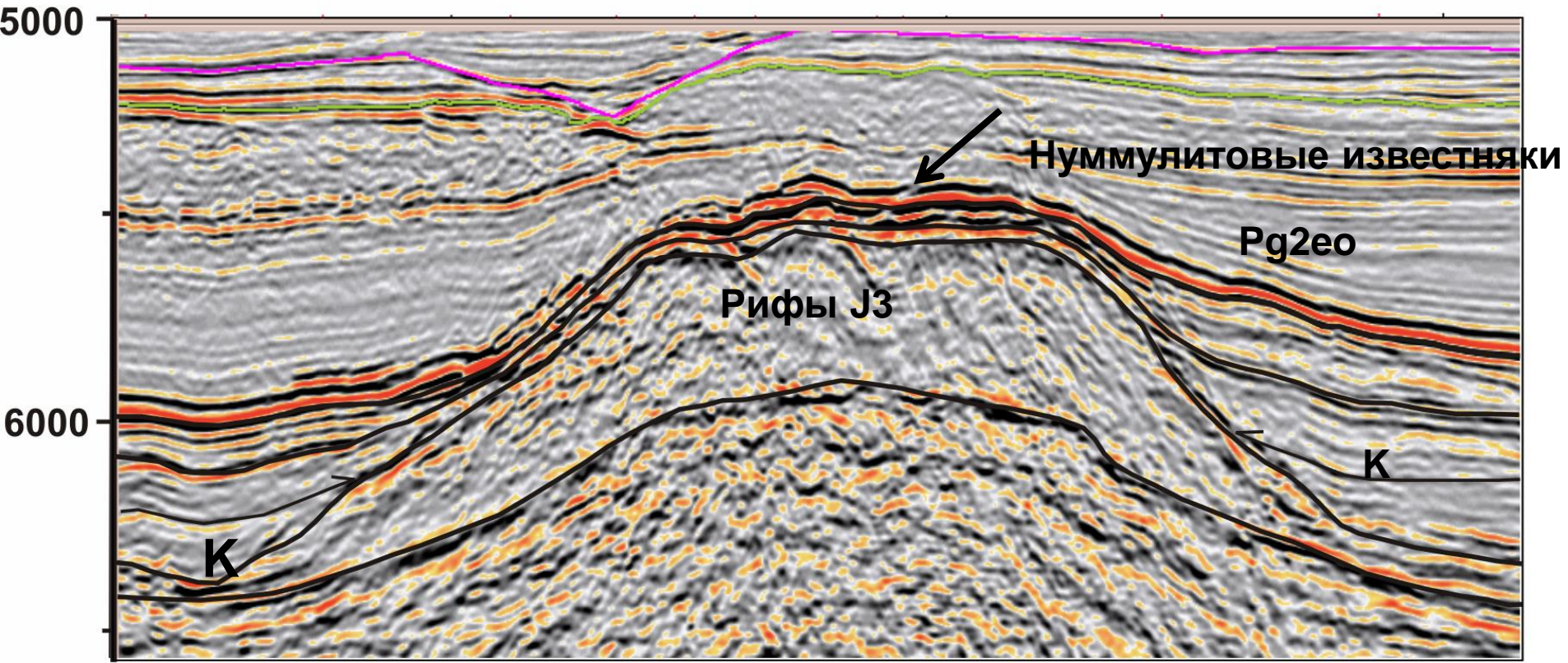
- Вдоль континентальных подножий Крыма и Кавказа протягиваются глубокие прогибы Сорокина и Туапсинский, выполненные глинистыми отложениями майкопской серии (олигоцен-нижний миоцен – P_{g3}ol_g – N₁m_{io}). Глины слагают линейные складки, осложненные надвигами с южной и юго-западной вергентностью. Складки заканчиваются грязевыми вулканами. Эти прогибы являются тыловыми для Горно-Крымского и Кавказского складчатых сооружений и связаны с поддвигом коры Восточно-Черноморской впадины под эти сооружения. Туапсинский прогиб отделен от Восточно-Черноморской впадины валом Шатского, близким по простиранию и строению к Центрально-Черноморскому поднятию. Его продолжением на суше служит Гудаутское поднятие Закавказского массива. Но возможно и не только.





Структура Мария

А. Сейсмический профиль



5 км

Б. Интерпретация

Нуммулитовы известняки – коллектор, майкопские глины – покрывка.

Вывод

- **Обе впадины Черного моря считаются продуктом задугового рифтинга при субдукции коры о. Тетис под вулканическую дугу Понтид (Сев. Турция). При этом Западно-Черноморская впадины может быть более древняя. К миоцену обе впадины объединились в единую Черноморскую глубоководную котловину. Усиленные прогибания этой котловины происходили**
- **плиоцене (Npl), а особенно в квартере (Q).**

Сероводородное заражение

До сих пор ведутся споры насчёт источника сероводорода в глубинах Чёрного моря. Одни считают главным источником восстановление сульфатредуцирующими бактериями сульфатов при разложении мёртвого органического вещества. Другие придерживаются гидротермальной гипотезы, т.е. поступления сероводорода из трещин на морском дне. Впрочем, противоречий здесь нет, по-видимому, действуют обе причины. Чёрное море устроено так, что его водообмен со Средиземным морем идёт через мелководный Босфорский порог. В Мраморное море и далее уходит опреснённая речным стоком, а потому более лёгкая черноморская вода, а навстречу ей, точнее под ней, через Босфорский порог в глубину Чёрного моря скатывается более солёная и более тяжёлая средиземноморская вода. Получается что-то вроде гигантского отстойника, в глубинах которого в течение последних шести-семи тысяч лет постепенно скапливался сероводород.

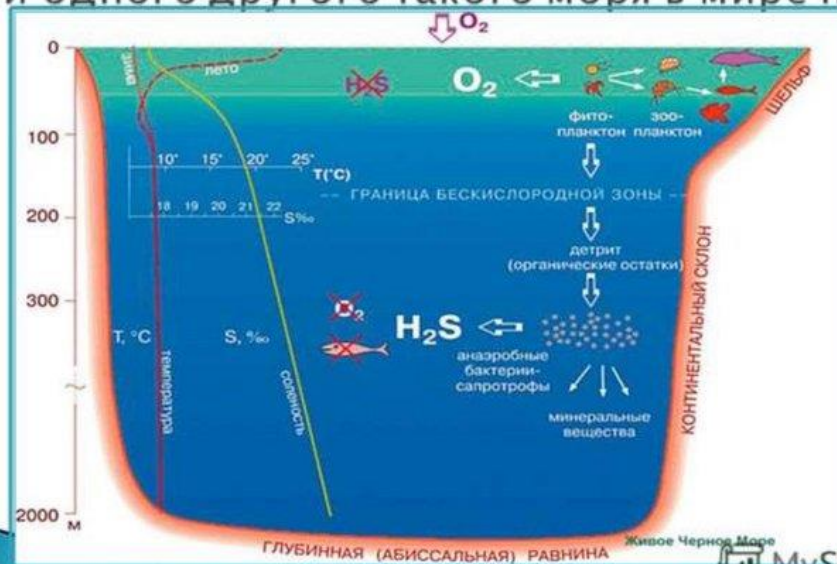
Распространение сероводородного заражения

На дне Черного моря нет рыб

ПРАВДА!

На глубинах от 200 метров до самого дна Черного моря – живут только бактерии, выделяющие сероводород.

Ни одного другого такого моря в мире нет.



90 % водной массы Черного моря – почти безжизненны!

Спасибо за внимание!