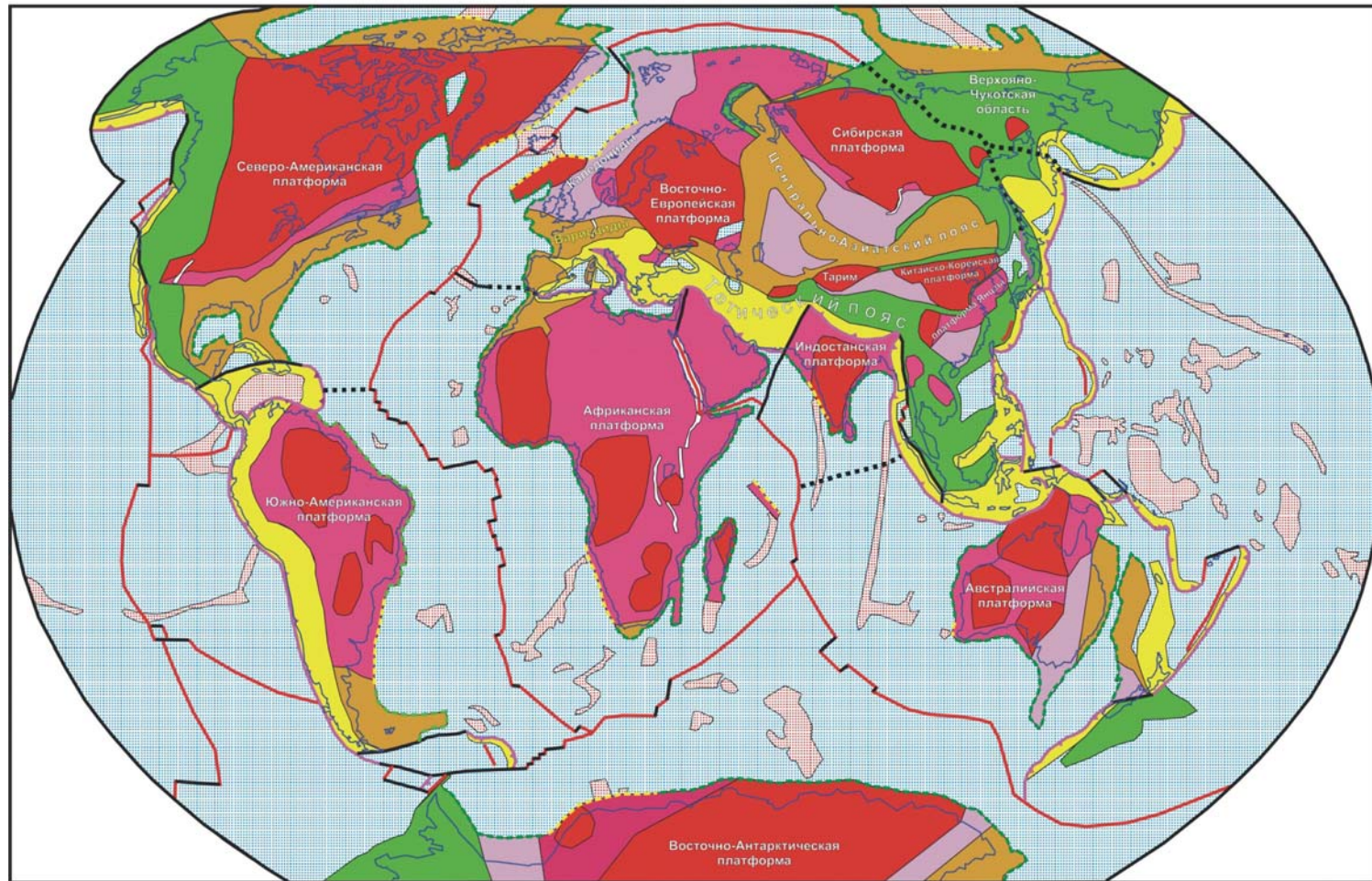


Границы и районирование
Восточно-Европейской
платформы

А.М. Никишин



Тектоническая схема Земли



Области с континентальной и переходной корой, районирование по времени формирования коры и главной орогении

- Области с архейской и раннепротерозойской корой (4,0-1,6 млрд. лет)
- Области с неопротерозойской и мезопротерозойской корой (1,3- 0,54 млрд. лет)
- Области с раннепалеозойской корой (540- 400 млн. лет)
- Области с позднепалеозойской корой (400- 250 млн. лет)
- Области с мезозойской корой (250-65 млн. лет)
- Области с кайнозойской корой (65-0 млн. лет) (включая вулканические дуги в океанах)

Области с океанической корой

- Океаны и задуговые бассейны с нормальной спрединговой корой
- Океанические плато и горы с утолщенной базальтовой корой

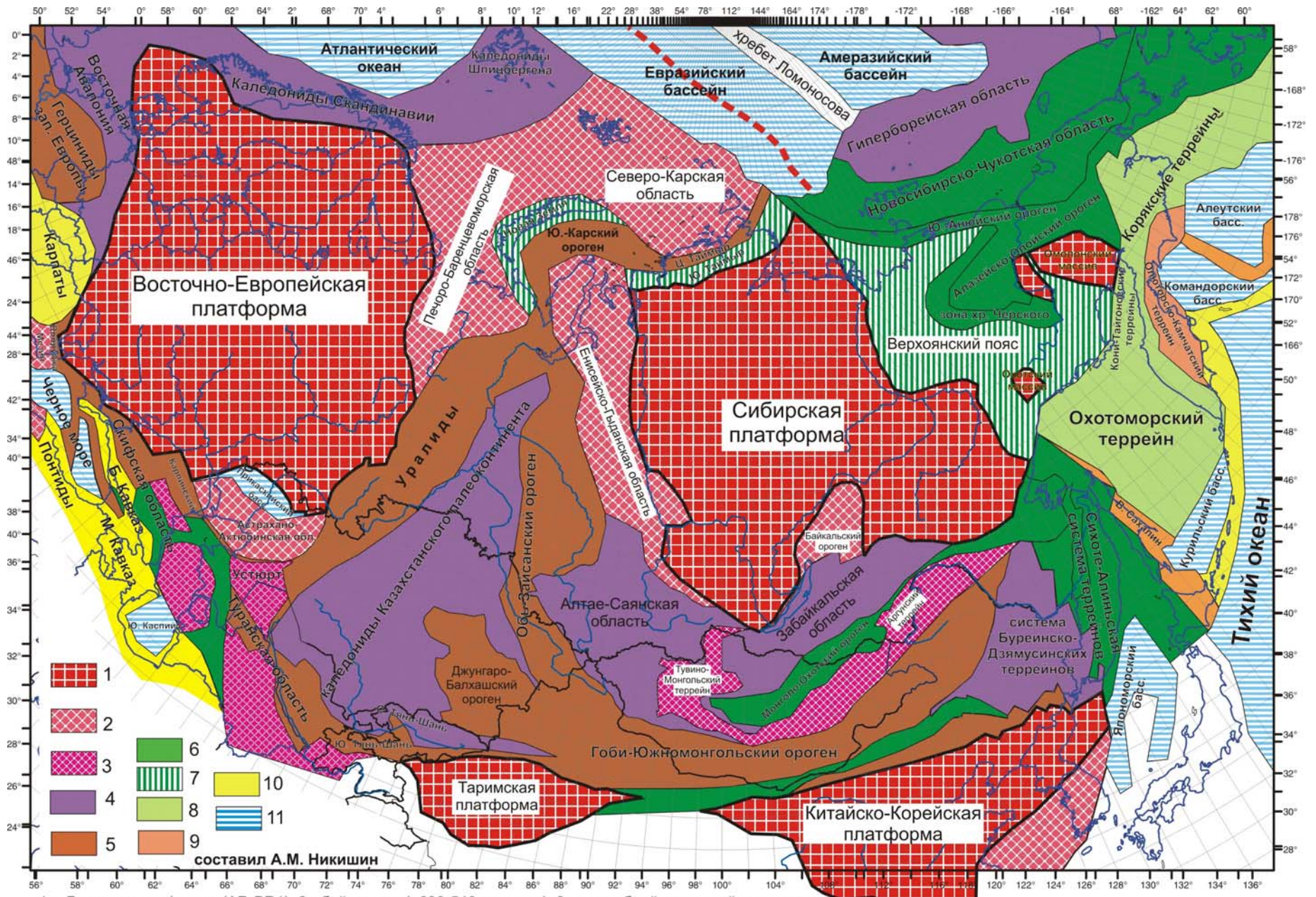
Границы литосферных плит

- раздвижение плит (оси спрединга океанической коры)
- схождение плит (зоны субдукции литосферы)
- сдвиговая (трансформная) граница
- диффузная граница (деформации рассредоточены в широкой полосе)

Рифтовые авулканические и трансформные пассивные окраины континентов

Рифтовые вулканические пассивные окраины континентов

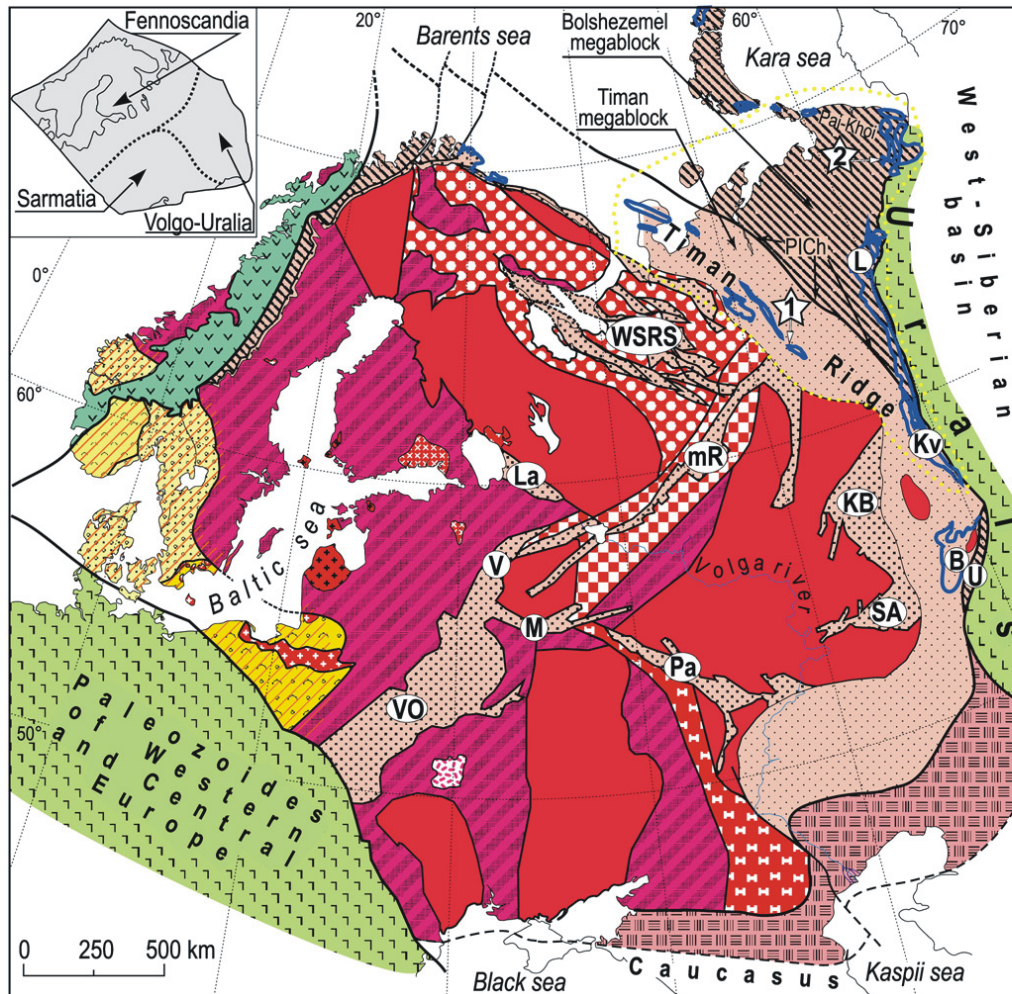
Современные континентальные рифты



1 - Древние платформы (AR-PR1), 2 - байкальды (~630-540 млн. лет), 3 - докембрийские террейны нерасчлененные, 4 - каледониды (кембрий-средний девон), 5 - герциниды (поздний девон-пермь), 6 - мезозоиды, 7 - мезозоиды на бывших пассивных окраинах, 8 - поздний мел-палеоценовые, 9 - раннезоценовые, 10 - альпиды нерасчлененные, 11 - океаническая и переходная кора

ЕВРОПА. ТЕКТОНИЧЕСКАЯ КАРТА





Paleozooides of fold-nappes belts in the framing of EEC

- Uralides (Eastern Urals)
- Variscides (Western and Central Europe)
- Scandinavian Caledonides (middle and uppermost nappes of Scandinavian Caledonides)

Nonuniformly metamorphosed Neoproterozoic to Middle Cambrian complexes: Pre-Uralides-Timanides of Western Urals and Timan-Pechora-Barentz Sea Region, and their ages analogues of near-Uralian part of EEC and Scandinavia (Finmarken and the lowest units of the Caledonian nappes), and Cadomides-Avalonides of the southern and SE frame of EEC

- a - mostly sedimentary complexes;
- b - volcanogenic, volcanic-sedimentary and sedimentary complexes
- Cadomides-Avalonides

Meso- and Neoproterozoic filling of riftogenic structures (rifts, aulacogens, etc.) inside the EEC

- Undifferentiated

Meso- and Neoproterozoic complexes, and rare reworked Archean-Paleoproterozoic complexes of relics of accretionary and collisional belts of North-western and Western parts of the EEC

- complexes been reworked during Sveconorwegian (~1.14-0.90 Ga) collisional events (Sveconorwegian orogeny)
- complexes been reworked during Danopolonian (~1.50-1.40 Ga) accretionary events (Danopolonian orogeny)
- complexes been reworked during Telemarian (~1.52-1.42 Ga) accretionary events (Telemarian orogeny)
- complexes been reworked during Gothian (~1.75-1.55 Ga) accretionary events (Gothian orogeny)

- a
 - b
 - c
- Mesoproterozoic anorthosite-mangerite-charnockite-granite (AMCG) plutonic associations and A-granites: 1.55-1.44 Ga (a), 1.60-1.58 Ga (b), 1.67-1.65 Ga (c)

Paleoproterozoic complexes of Fennoscandia, Volgo-Uralia and Sarmatia

- Lapland-Kola collisional orogen (~1.95-1.90 Ga) joined Karelian and Kola Proto-Cratons (parts of Fennoscandia domain of EEC)
- Central-Russian orogen (~1.8-1.7 Ga) joined Volgo-Sarmatia and Fennoscandia domain of EEC
- An orogen (~2.1-2.0 Ga) joined Volgo-Uralia and Sarmatia domains of EEC
- Undifferentiated complexes of Fennoscandia (1.95-1.65 Ga), Volgo-Uralia and Sarmatia (2.2-2.0 Ga)
- The gabbro-anorthosite-rapakivi Korosten pluton (1.80-1.74-Ga)

Archean complexes (~3.70-2.60 Ga) of Fennoscandia, Volgo-Uralia and Sarmatia

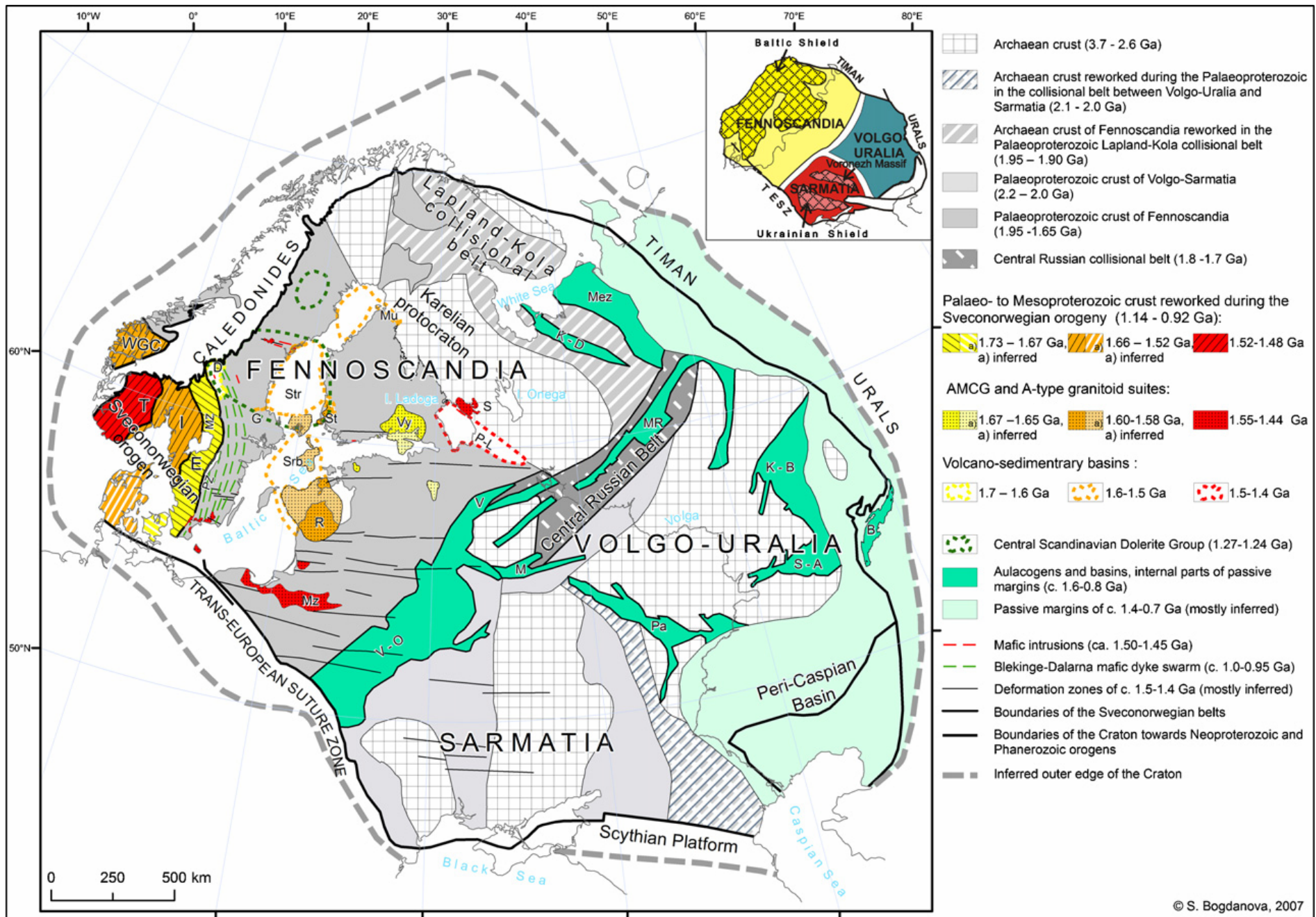
- Undifferentiated

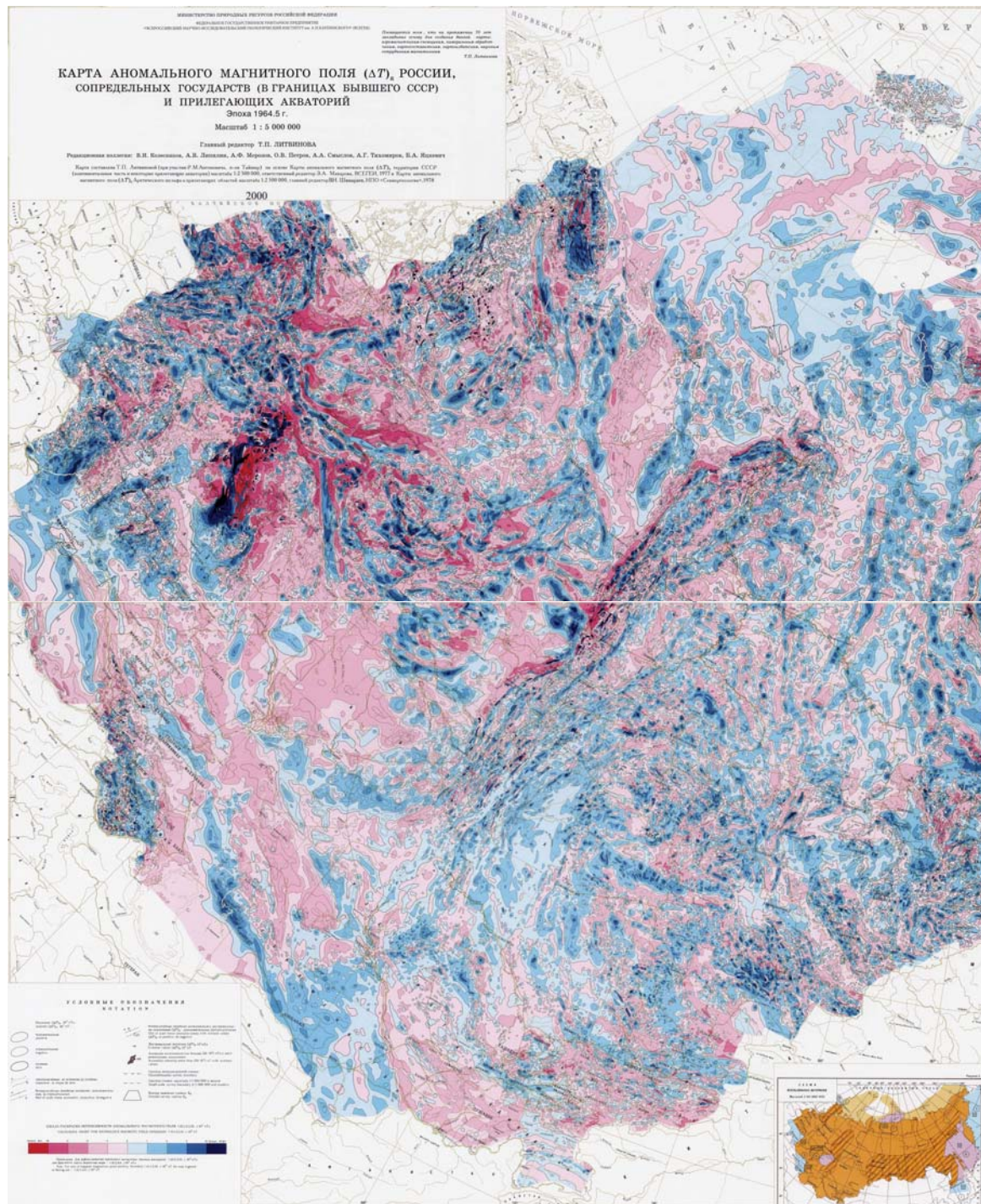
a Main faults (solid lines) and their proposed continuations (dashed lines): a - sutures along the outer boundary of skeleton of EEC (Baltica); b - boundaries of the blocks and domains inside EEC, boundaries of collisional orogens connected the blocks and domains, tectonic boundaries of the Meso- and Neoproterozoic (1.6 - 0.8Ga) rifts and aulacogens inside EEC (Rift systems: WSRS - White Sea, after [Baluev, 2006], KB - Kama-Belaya; aulacogens: mR - Middle Russian, M - Moscovian, V - Valday, VO - Volyn-Orsha, SA - Sernovodck - Abdulino, Pa - Pachelma; La - Ladoga graben; PICh - Pripechora-Ilych-Chiksha fault zone.

Contours of the outcrops of Pre-Uralides-Timanides and their age analogues in the Western Urals, Timan Ridge, Pai-Khoy Mnts. Kanin, Varanger and Rybachiy Peninsulas, Vougach Isl. and New Land archipelago. U - Uraltau uplift, B - Bashkir Uplift, Kv - Kvarokush anticline, L - Lyapin anticline.

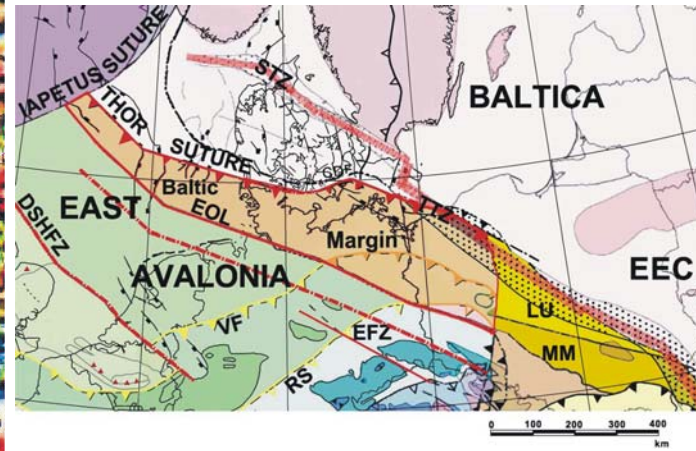
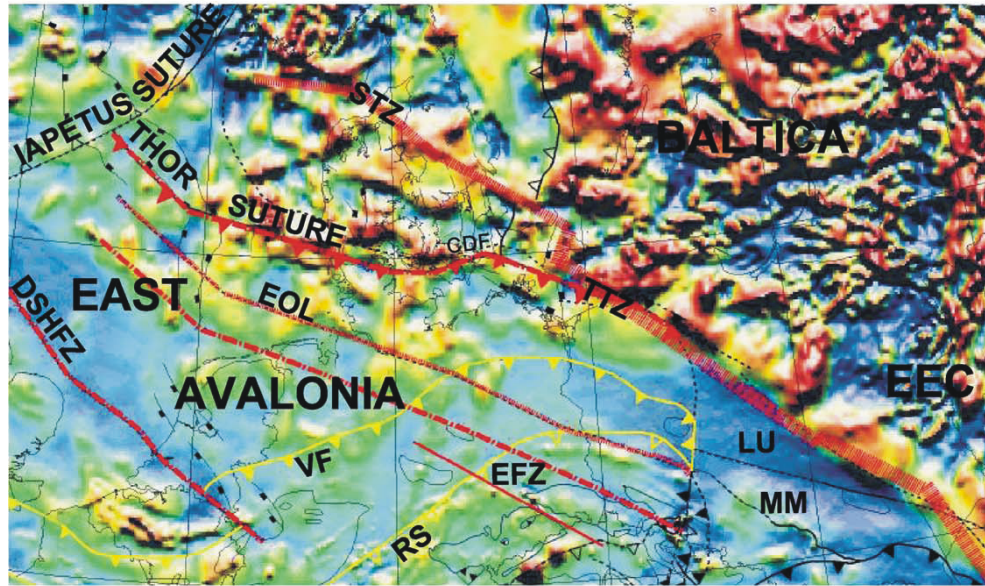
Approx. contours of Timan-Pechora region (TPR)

- Locations of detrital zircons sampling** 1 - Djejim-Parma Hills in the Southern Timan Ridge (05-301 and 05-301A)
- 2 - Engane-Pe Uplift in the Western Polar Urals (05-033)

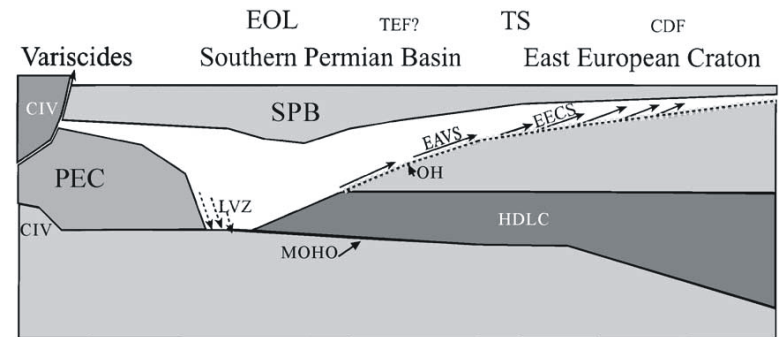
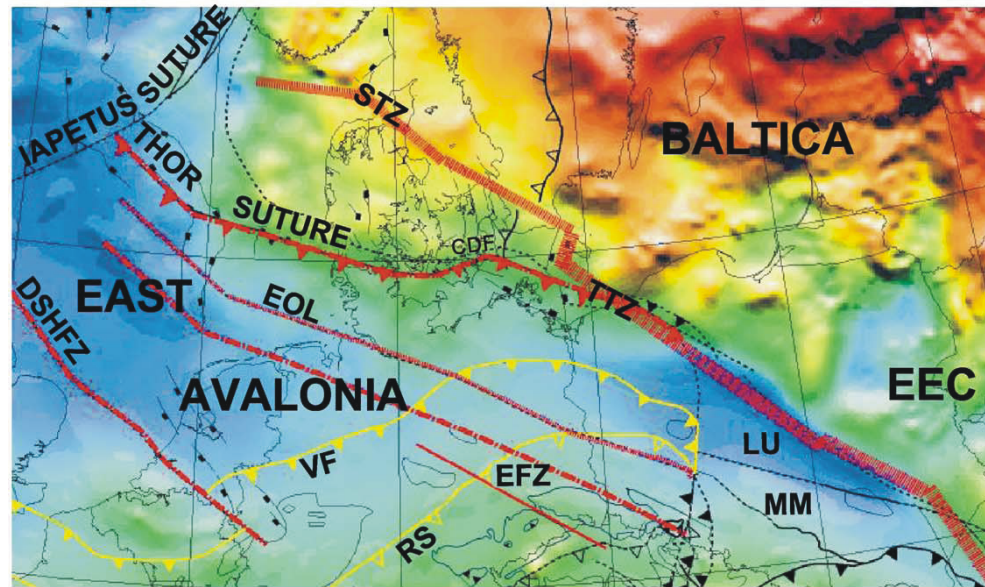


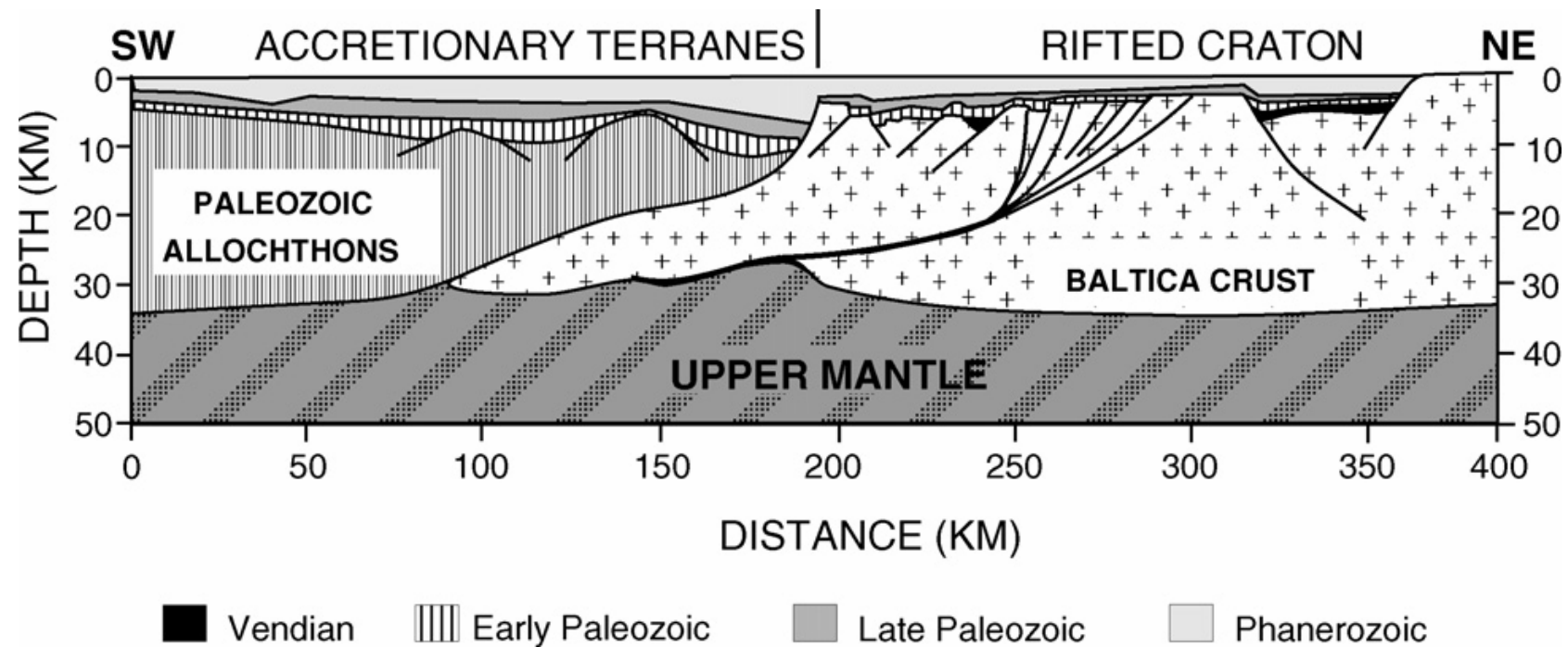


(a)



(b)





Schematic profile across the southwestern tectonic margin of Baltica (after Pharaoh et al., 2006; Lyngsie and Thybo, 2007). Note the inferred depth and extent of Baltica's Precambrian basement, as well as the superimposed late Precambrian (Vendian) extensional deformation preceding Paleozoic accretion.

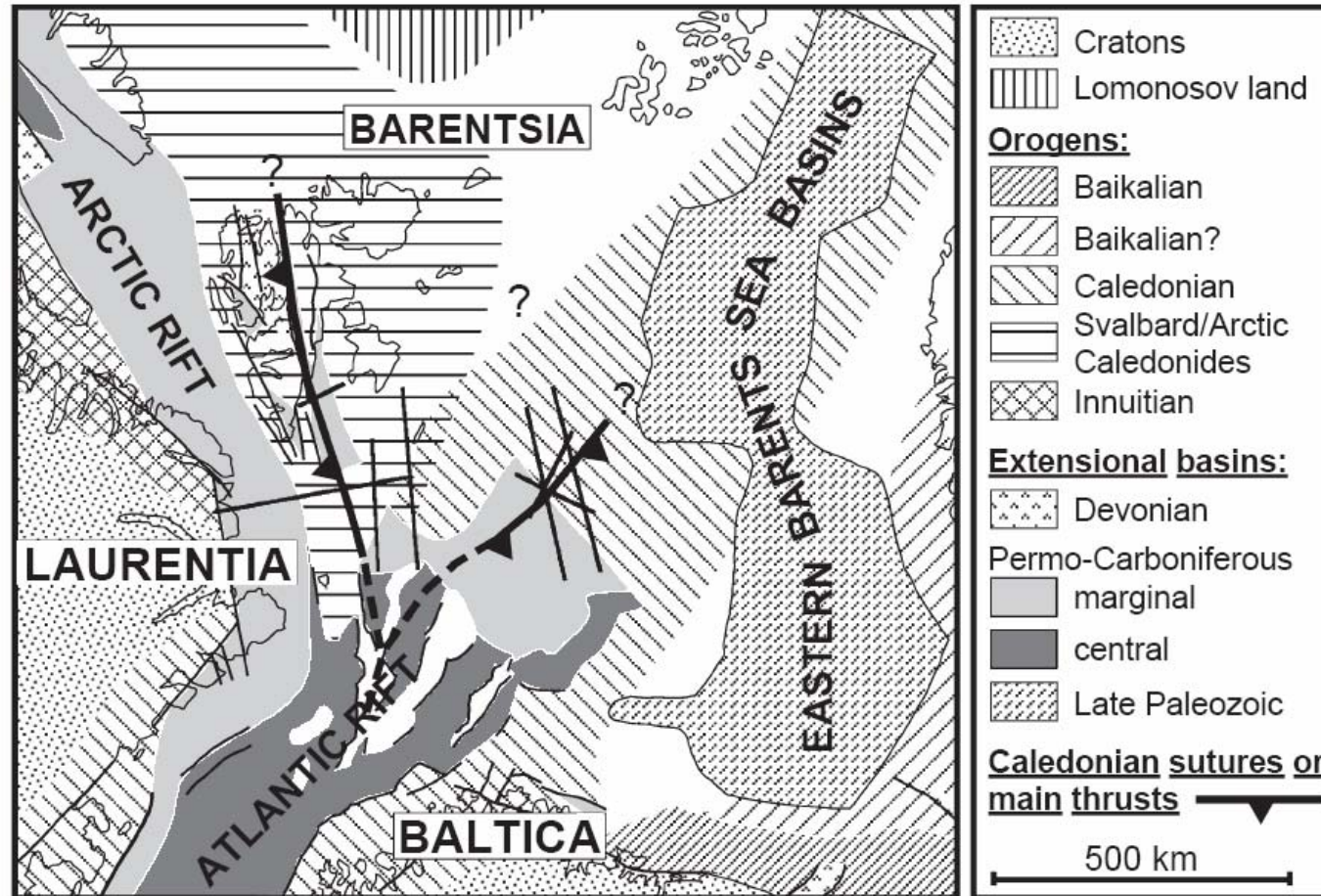
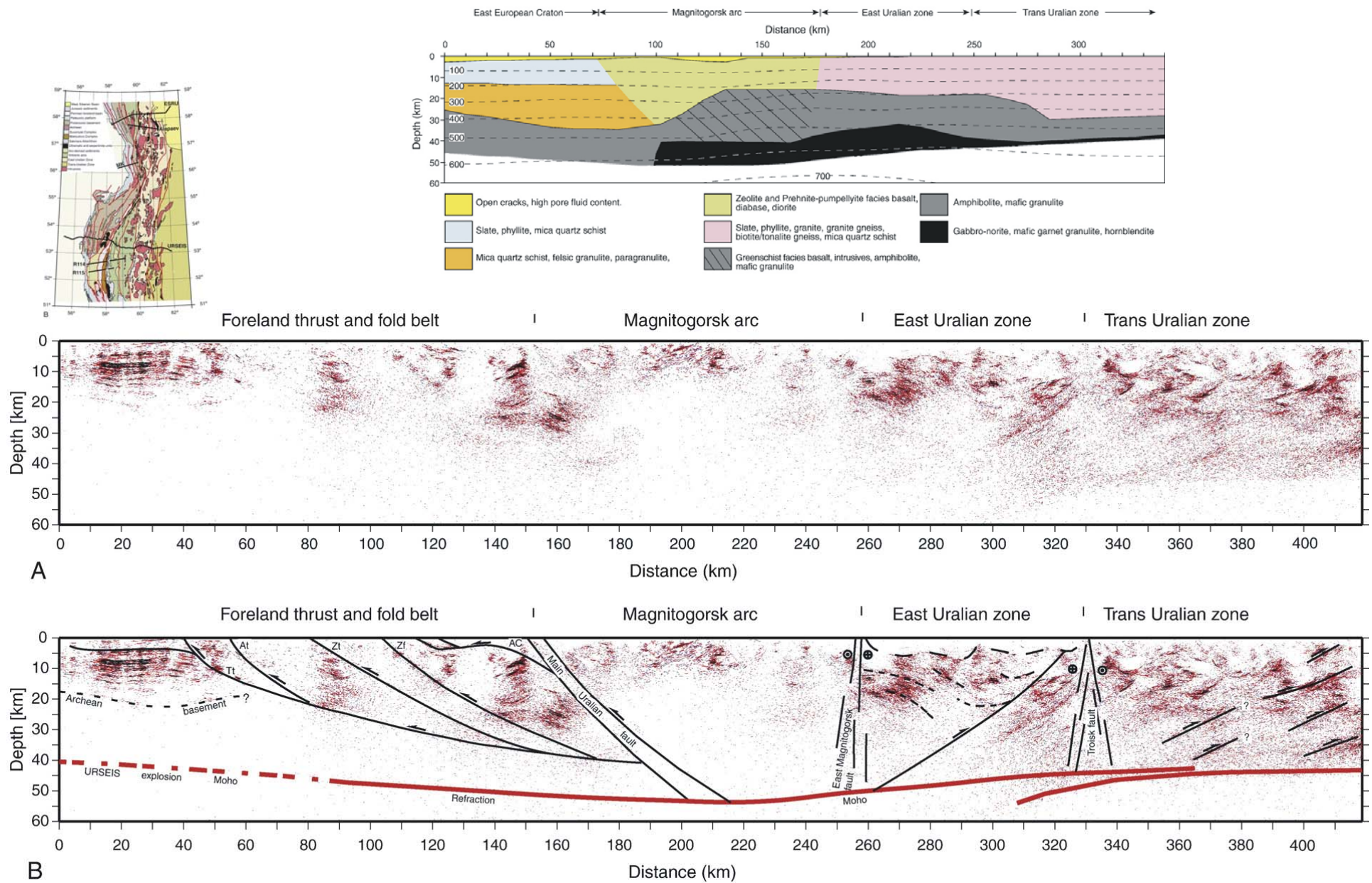
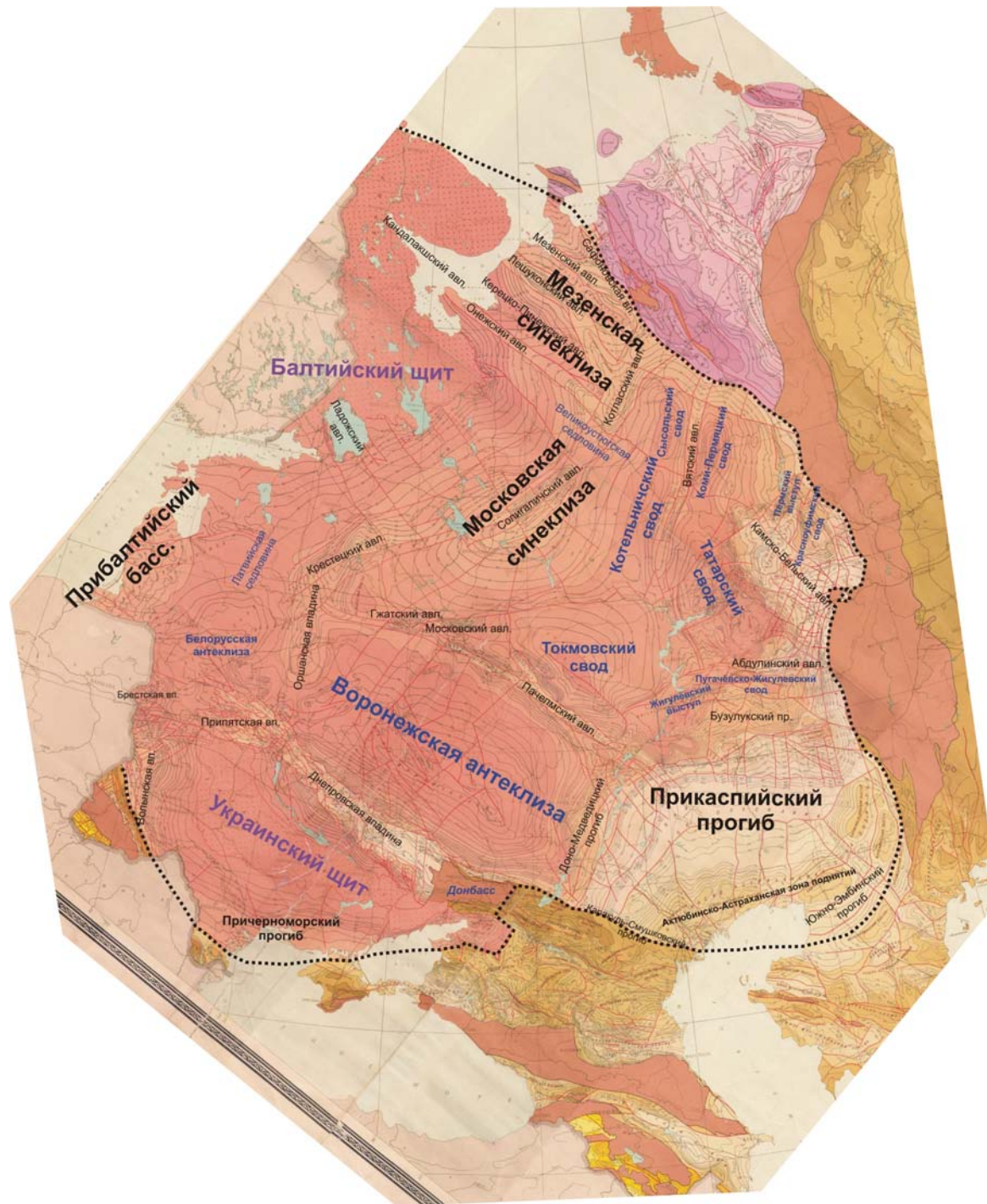


Fig. 20. Location of modeled OBS profiles (this study and from Breivik et al., 2002, 2003) and the proposed Caledonian sutures, compared to a Caledonide model modified from Gudlaugsson et al. (1998).

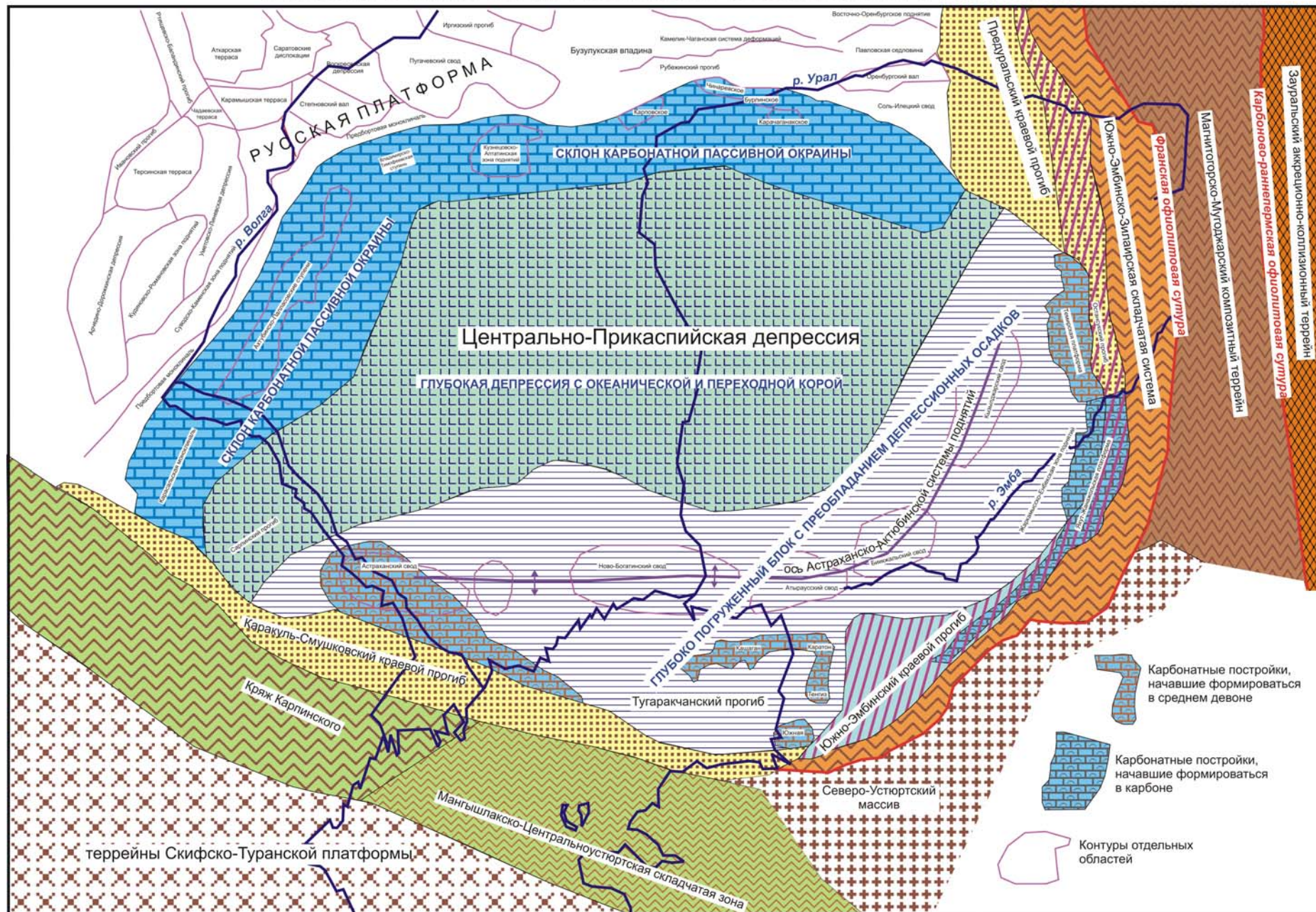


A) Uninterpreted and, B) interpreted line drawings of the coherency filtered, depth-migrated URSEIS vibroseis data. See Fig.1B for location. The location of the URSEIS explosion-source reflection Moho (Steer et al., 1998) and the refraction Moho (Carbonell et al., 1998) are shown.

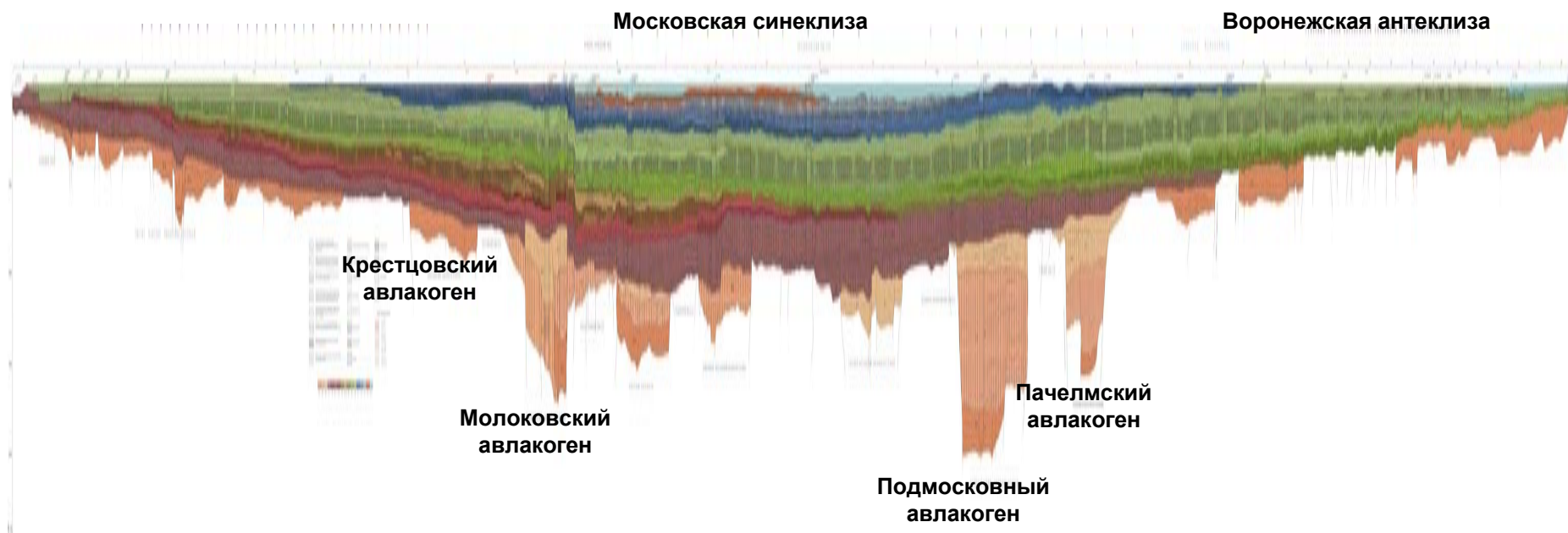




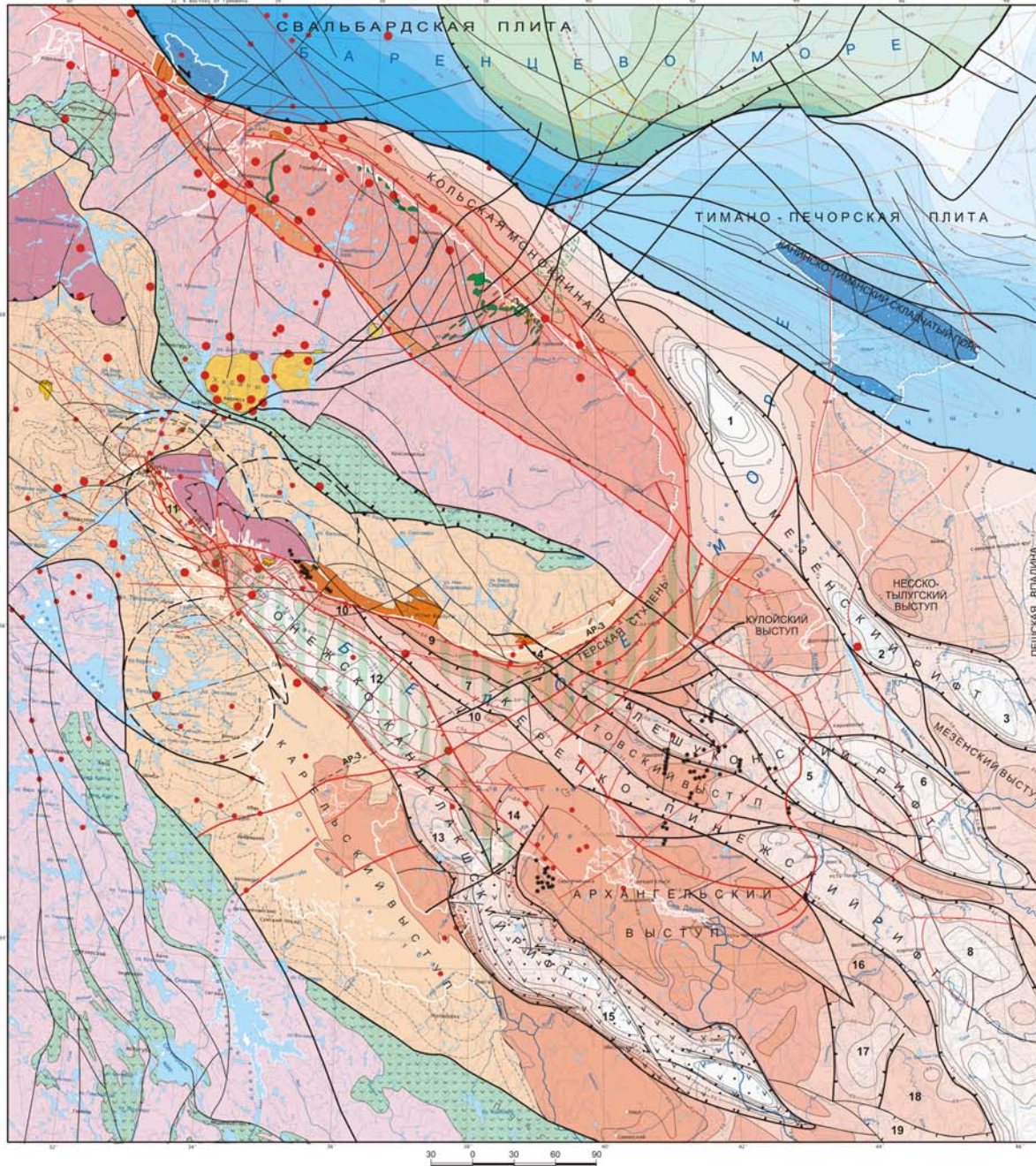
ТЕКТОНИЧЕСКАЯ СХЕМА РАЙОНА ПРИКАСПИЙСКОГО БАСЕЙНА



Районирование проведено по характеру наиболее отличительной особенности выделенной тектонической единицы



ТЕКТОНИЧЕСКАЯ КАРТА БЕЛОГО МОРЯ
И ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКИЙ КРАТОН
Балтийский щит

1. Кольский массив неархейской консолидации
2. Карельский массив неархейской консолидации
3. Лапландско-Беломорский подвижной пояс палеопротерозойской консолидации
4. Проторифтогенные палеопротерозойские пояса (вулканогенно-осадочная формация)

Плитная часть кратона (Русская плита)

- Синрифтовый комплекс терригенных образований среднего-позднего рифа, выходящих на поверхность

ТИМАНО-ПЕЧОРСКАЯ ПЛИТА
с фундаментом байкальской консолидации (0,6+0,1 млрд. лет)

- Выходы пород байкальского складчатого основания на поверхность

СВАЛЬБАРДСКАЯ ПЛИТА с фундаментом гренвилевской консолидации (0,9+0,1 млрд. лет)

- Изопахты: Глубины залегания акустического основания

ПРОЧИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Изопахты (в км) раннедокембрийского кристаллического фундамента
- Изопахты (в км) палеопротерогенного фундамента в пределах Баренцево-морского шельфа
- Изопахты (в км) опорного горизонта (волжский ярус) на шельфе
- Области современного грабенообразования
- Эпицентры землетрясений: а - более 3-х баллов, б - менее 3-х баллов

МАГМАТИЧЕСКИЕ ПЛИТНЫЕ КОМПЛЕКСЫ

- Вулканогенно-осадочный комплекс рифтовых впадин (покровных базальтов, долеритов и вулкано-кlastических пород) (1200 млн. лет)
 - Баренцево-морской комплекс доперитовых силлов и даек позднего рифа (975-1000 млн. лет)
 - Среднепалеозойский магматизм (380-360 млн. лет). Массивы и тела ультраосновного - щелочного комплекса пород
 - 1. Дайки щелочных пород
 - 2. Трубки взрыва
 - 3. Камеферитовые трубки алмазные
- Интрузии, выявленные по гравимантным полям в пределах морской акватории:
- Основного состава
 - Кислого состава
 - Щелочного состава

СТРУКТУРНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Структурные линии
- Конвергентная граница литосферных плит
- Разломы (черные - древние, красные - активизированные на неисторическом этапе)
 - а) крупные разломы, ограничивающие крупные структуры земной коры
 - б) прочие разломы
- а - сбросы, надвиги
- б - сбросы
- Сдвиги
- Титовско-Поросозерская шовная зона
- Кольцевые и дуговые разломы

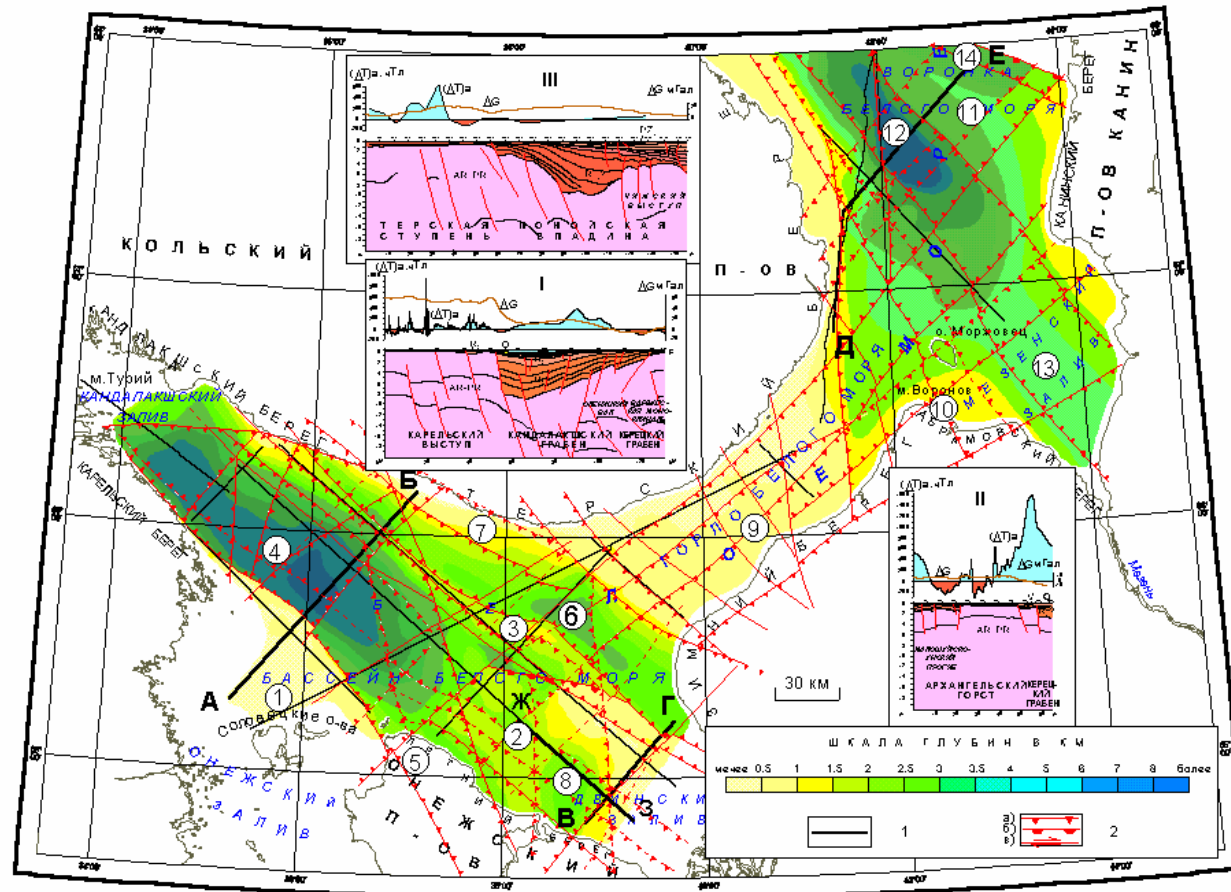
ОСНОВНЫЕ СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ РЕЛЬЕФА ФУНДАМЕНТА:

- Грабены: 1 - Понойский, 2 - Усть-Мезенский, 3 - Сафоновский, 4 - Чаповский, 5 - Лешуковский, 6 - Азопольский, 7 - Керещкий, 8 - Пинежский, 11 - Колвицкий, 12 - Кандакский, 13 - Центральный, 14 - Унский, 15 - Онежский, 17 - Покшеньский, 19 - Северо-Двинский.
- Выступы: 9 - Варзугская моноклираль, 10 - Оленецкий вал, 16 - Выйский выступ, 18 - Юльский выступ.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ РАН
Пылевский пер., 7, Москва 119180
baluev@iran.ru

Авторы: Балуйев А.С., Журавлев В.А., Колпадянский С.Ю., Прижигловский Е.С., Терехов Е.Н.

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ПОВЕРХНОСТИ ГЕТЕРОГЕННОГО ФУНДАМЕНТА АКВАТОРИИ БЕЛОГО МОРЯ
(Казанин, Журавлев, Павлов, 2006)



ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ ПО ПРОФИЛЮ МОВ ОГТ-200310 ЧЕРЕЗ КАНДАЛАКШСКИЙ ГРАБЕН БЕЛОГО МОРЯ (по данным Казанин и др., 2006; Тарасов, Шлыкова, 2006)

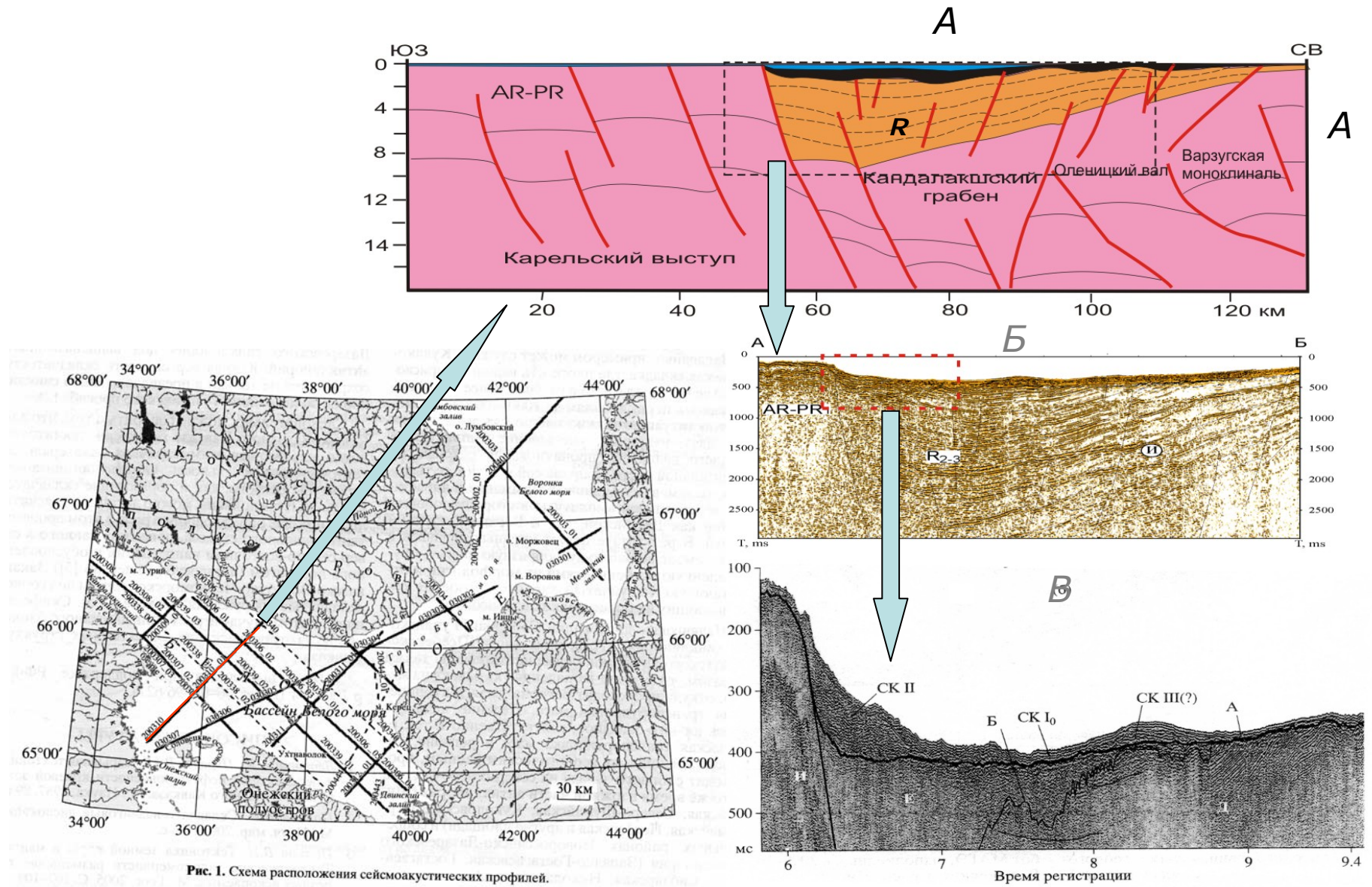
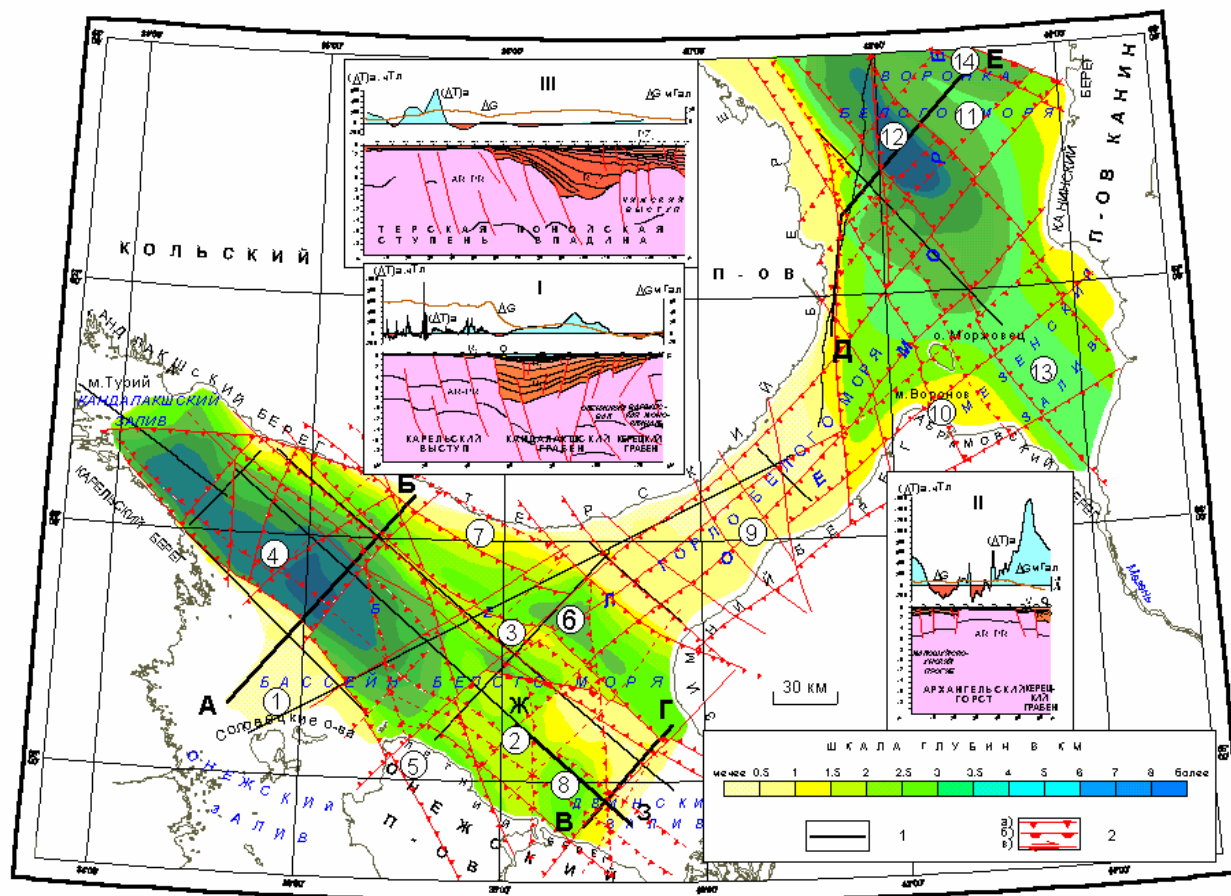
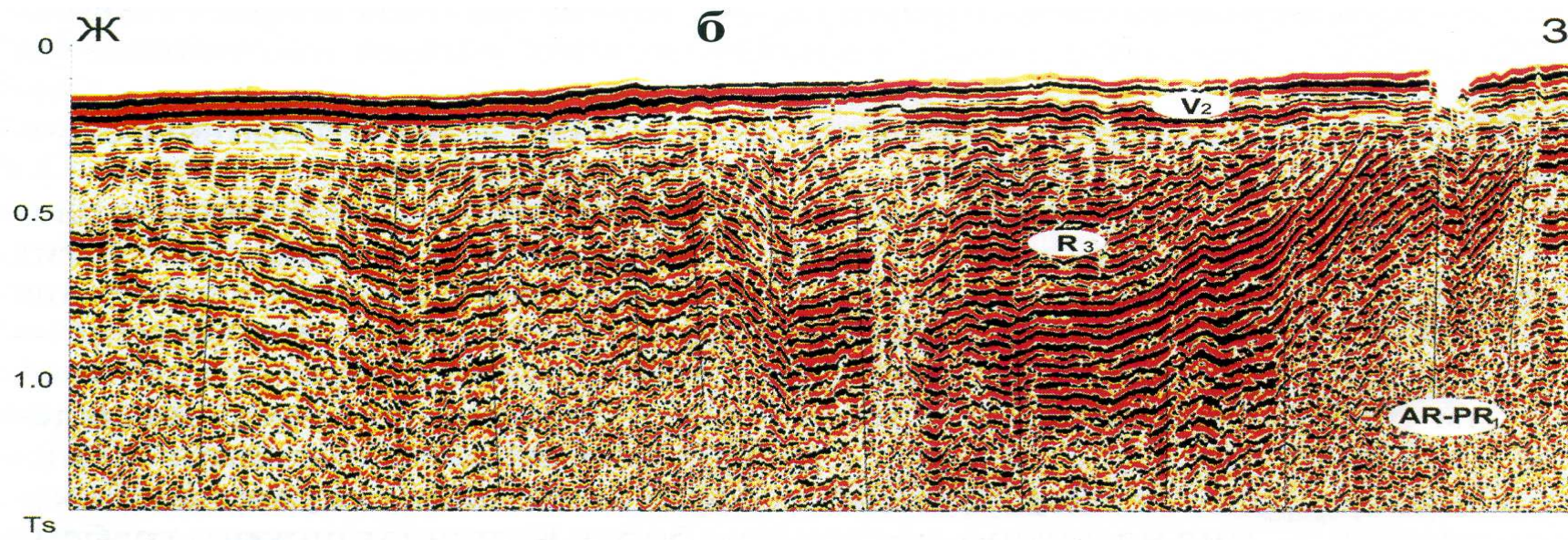
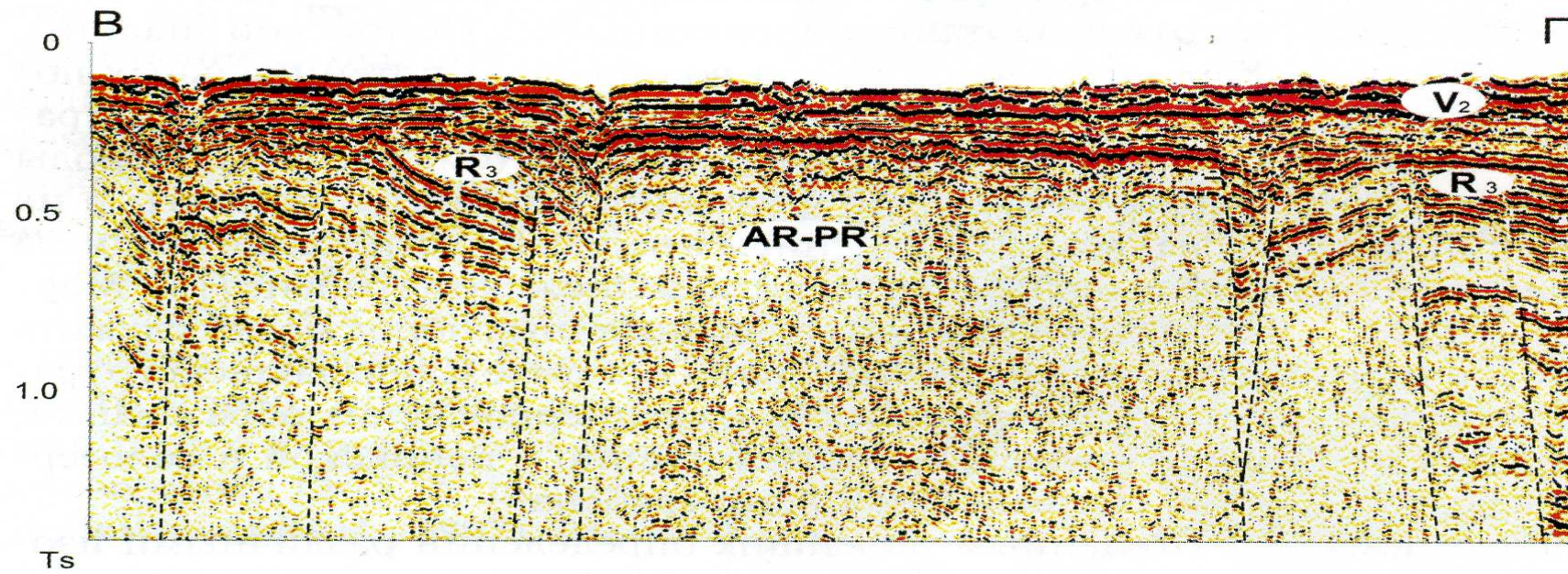
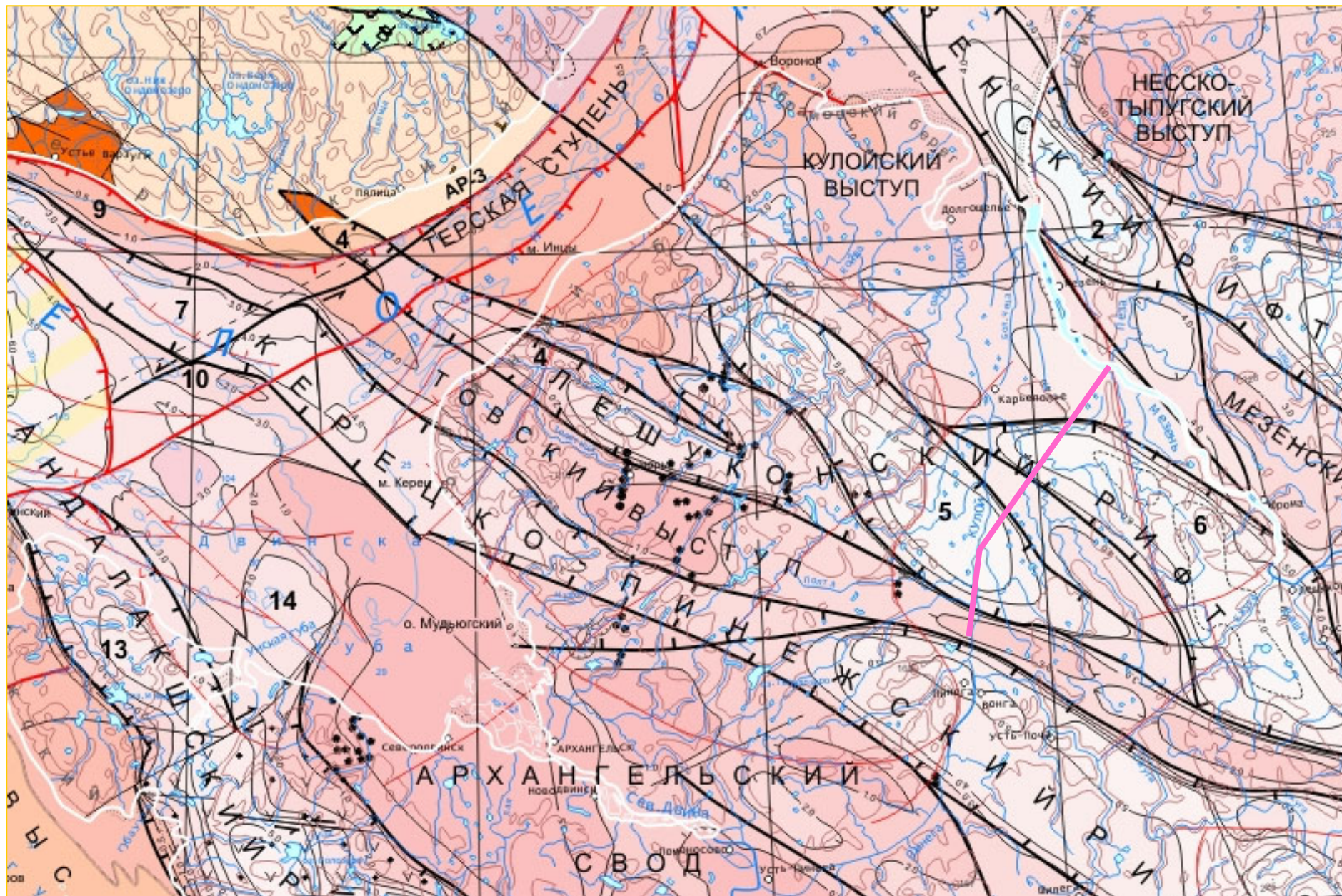


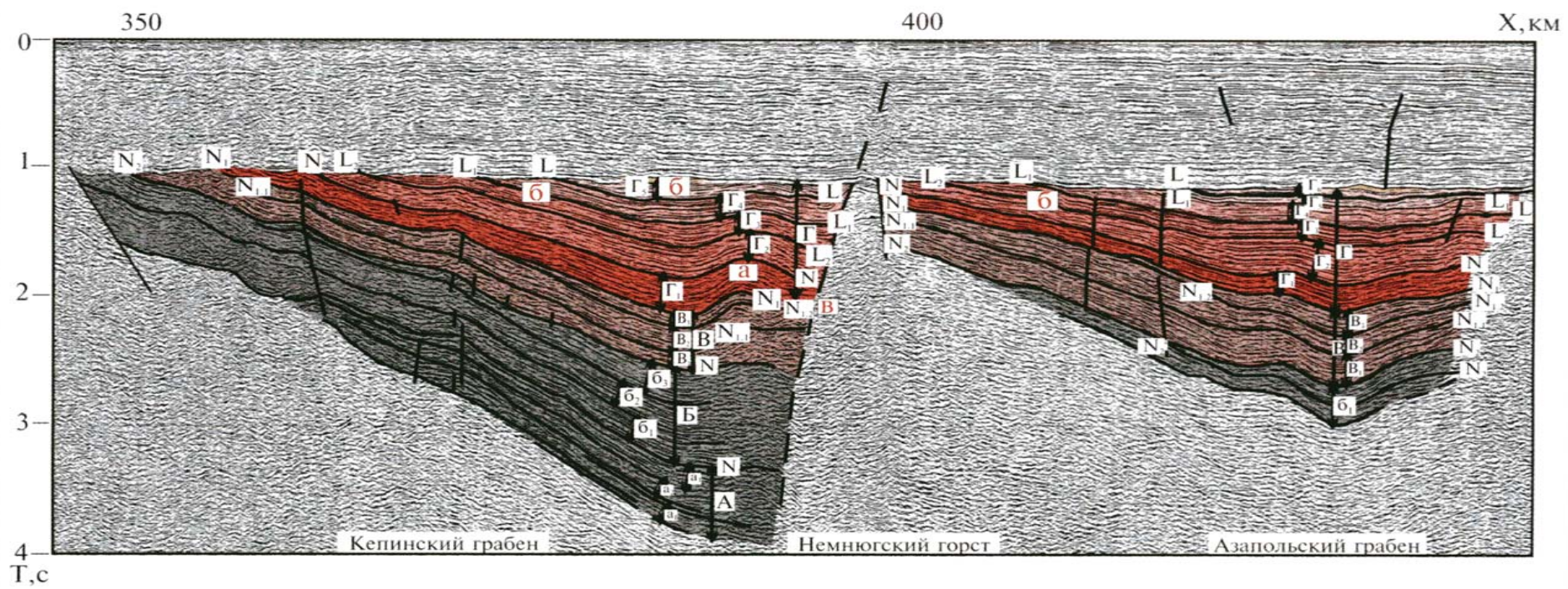
Рис. 1. Схема расположения сейсмоакустических профилей.



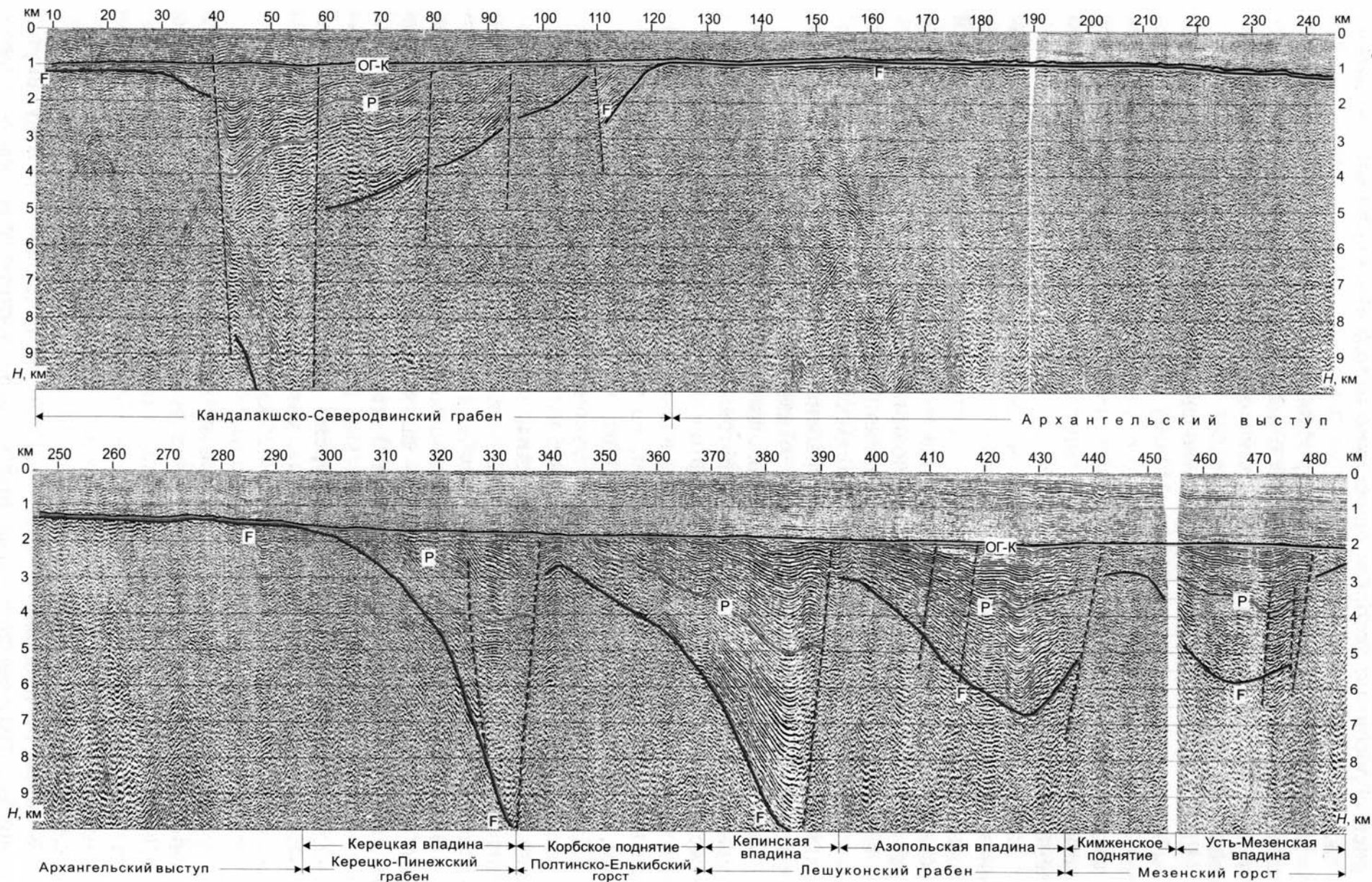


Фрагмент «Тектонической карты Белого моря и прилегающих территорий» м-ба 1:1500000





ГЛУБИННЫЙ СЕЙСМИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ ОГТ ПО РЕГИОНАЛЬНОМУ ПРОФИЛЮ 1 (по Аглонову и др., 2006)



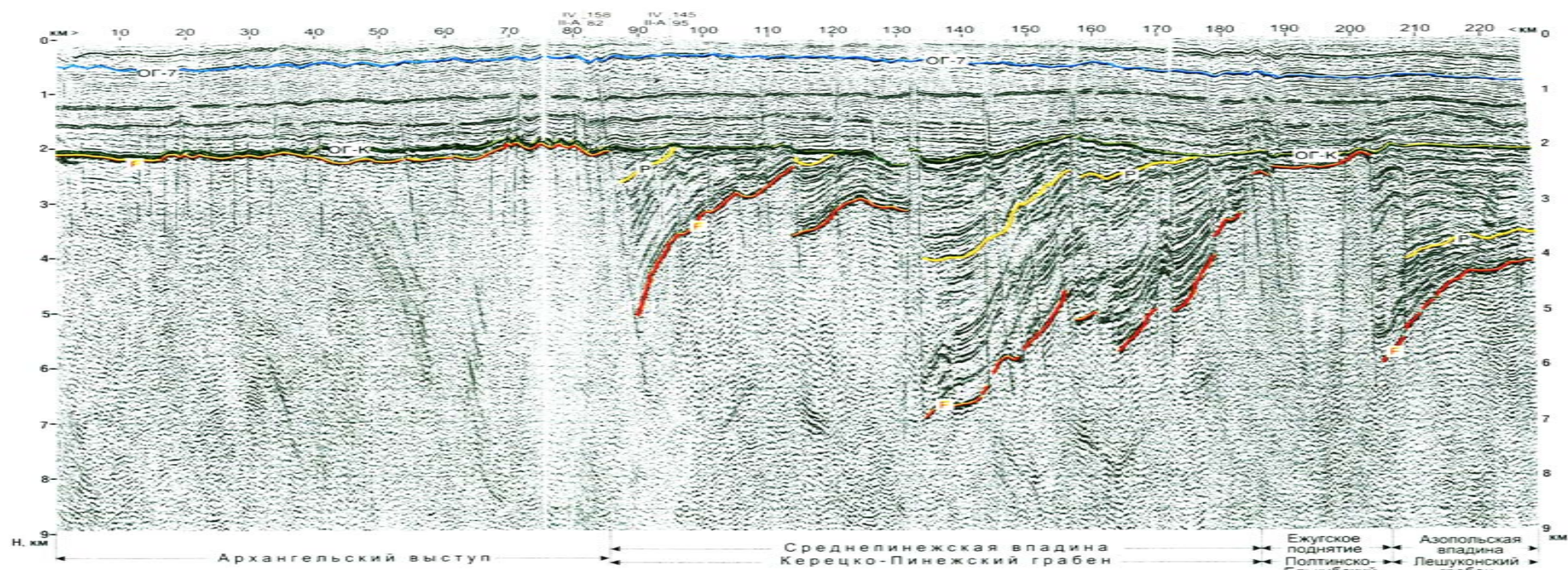


Рис. 7.4. Глубинный сейсмический разрез ОГТ по региональному профилю II-A.

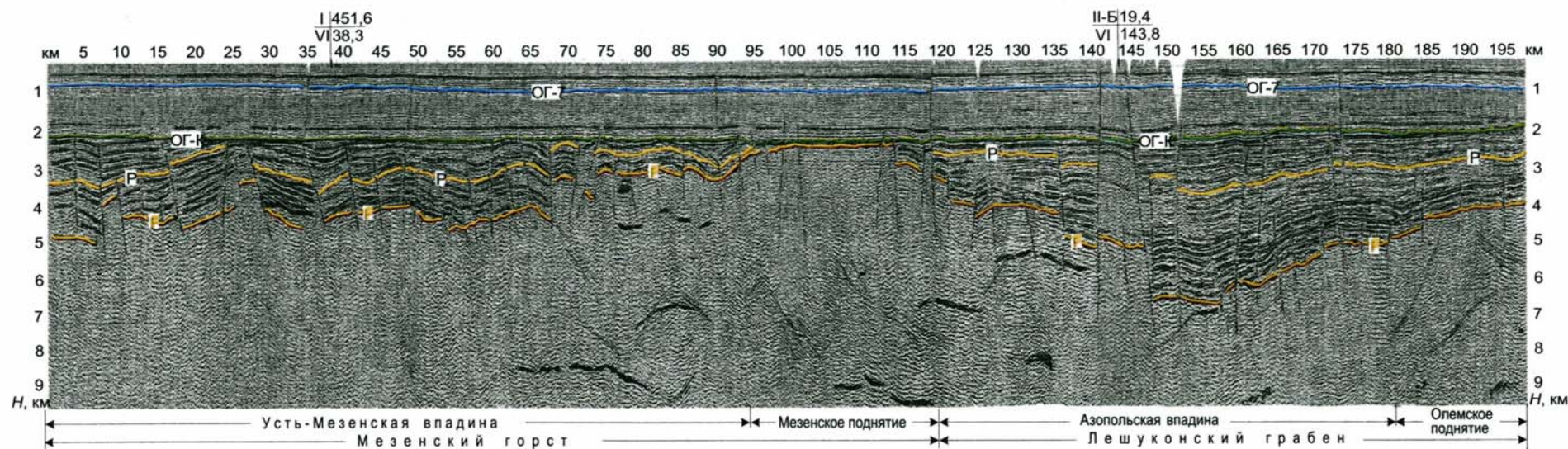
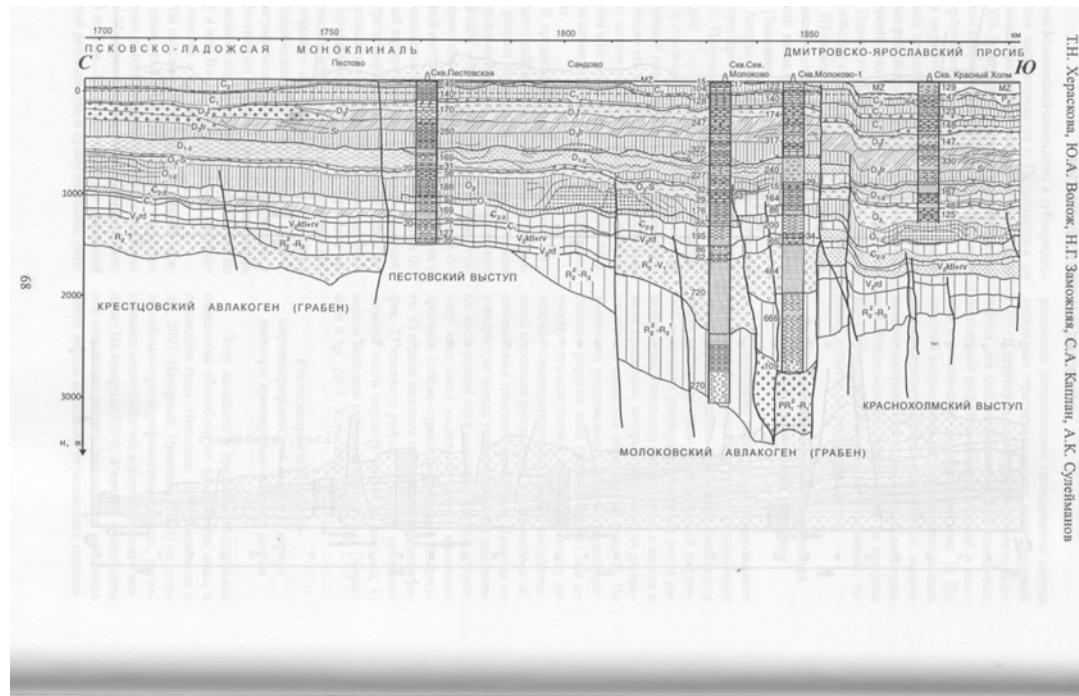
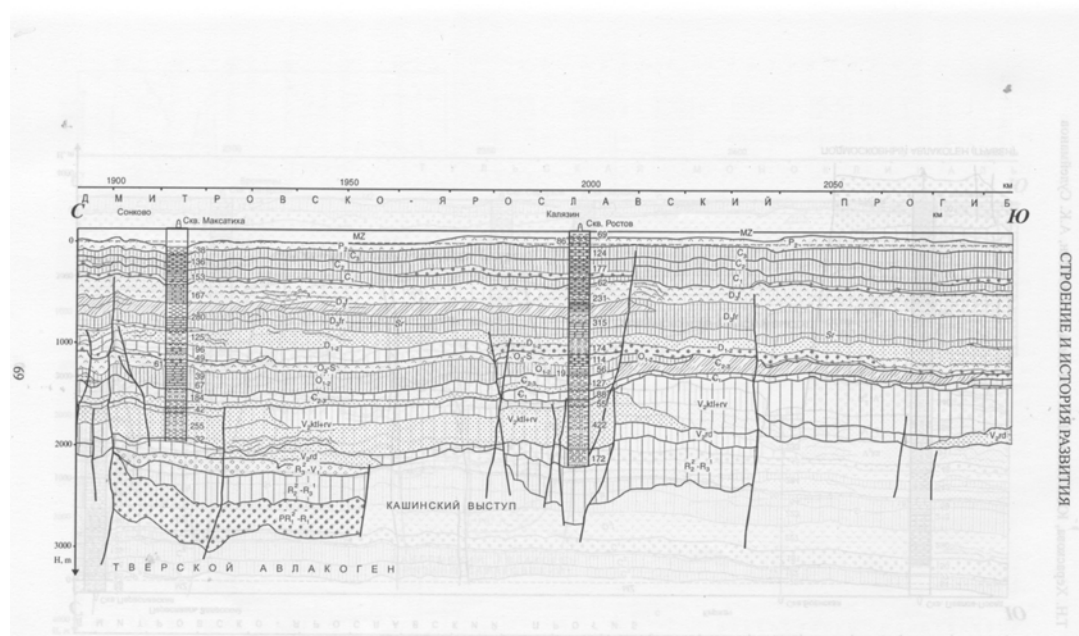


Рис. 7.3. Глубинный сейсмический разрез ОГТ по региональному профилю VI.

Усл. обозн. см. на рис. 7.2.

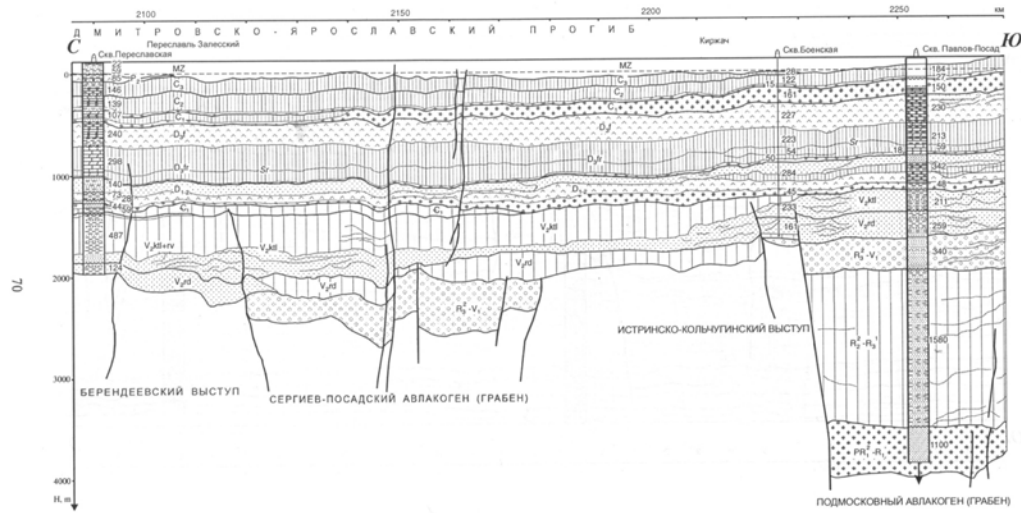


Т.Н. Хераскова, Ю.А. Волож, Н.Г. Замочнива, С.А. Капкин, А.К. Срединников

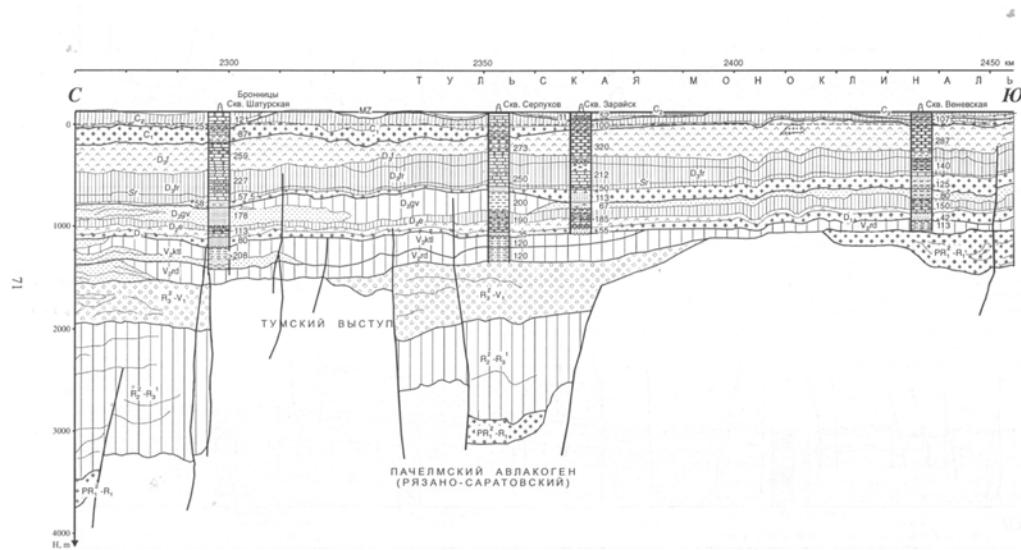


СТРОЕНИЕ И ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ

Т.Н. Хераскова и др.



Т.Н. Хераскова, Ю.А. Волож, Н.Г. Заможняк, С.А. Каплин, А.К. Смирнов



СТРОЕНИЕ И ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ

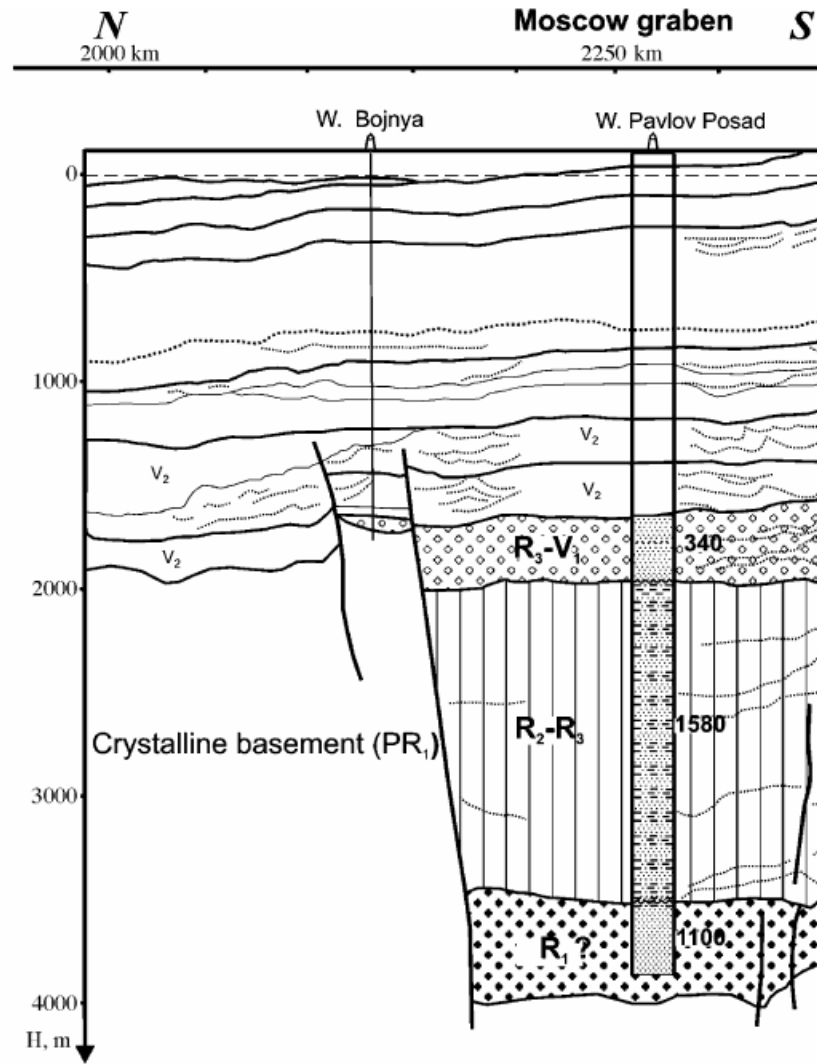
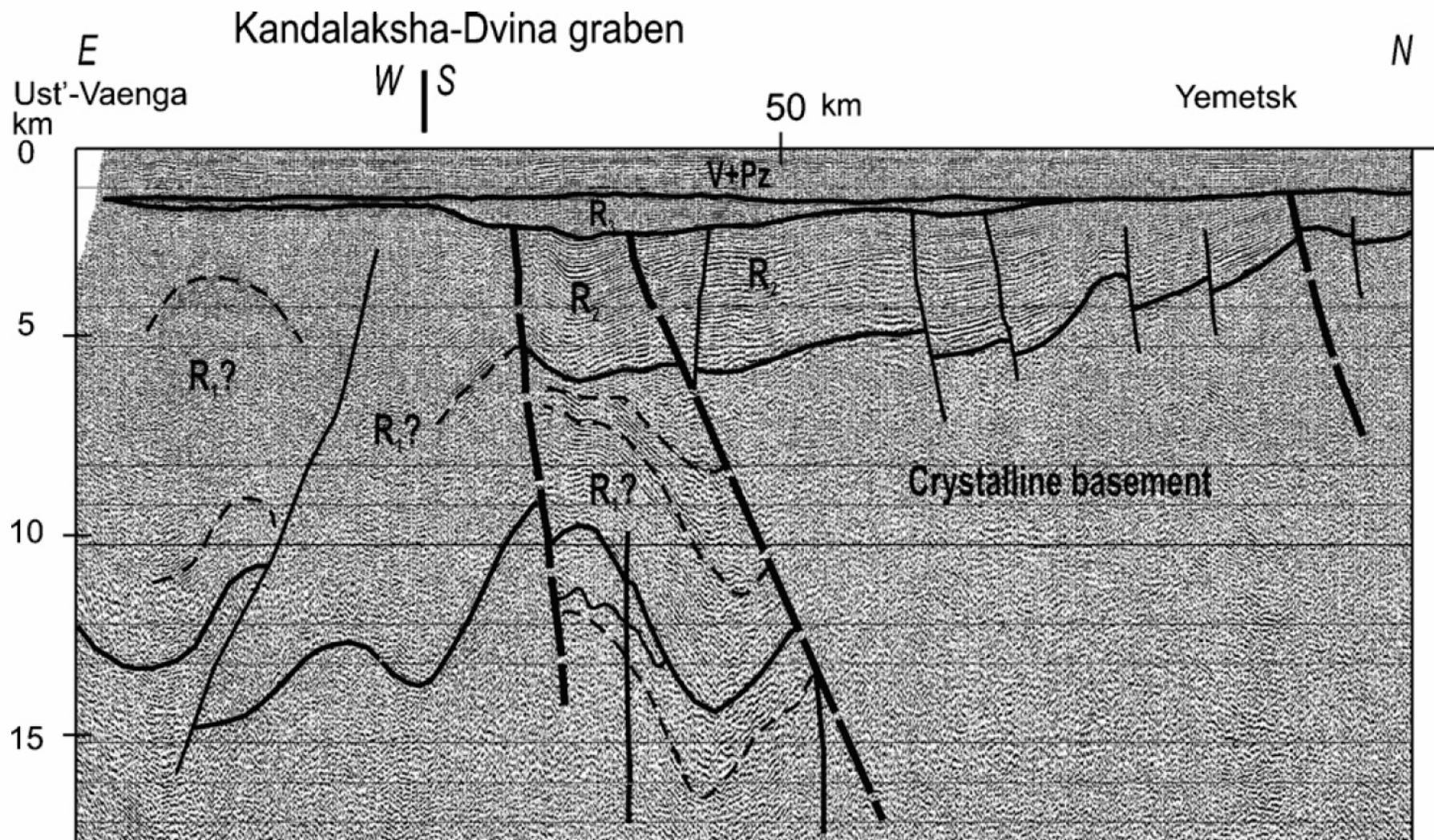
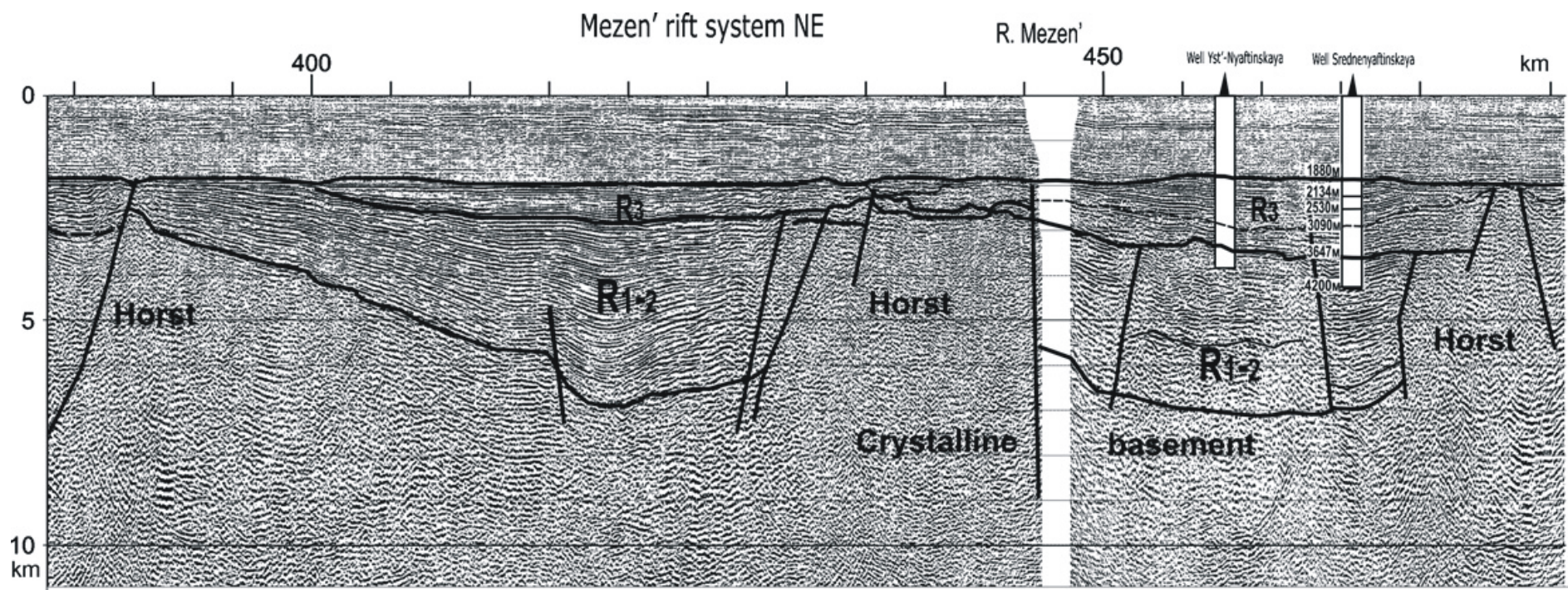
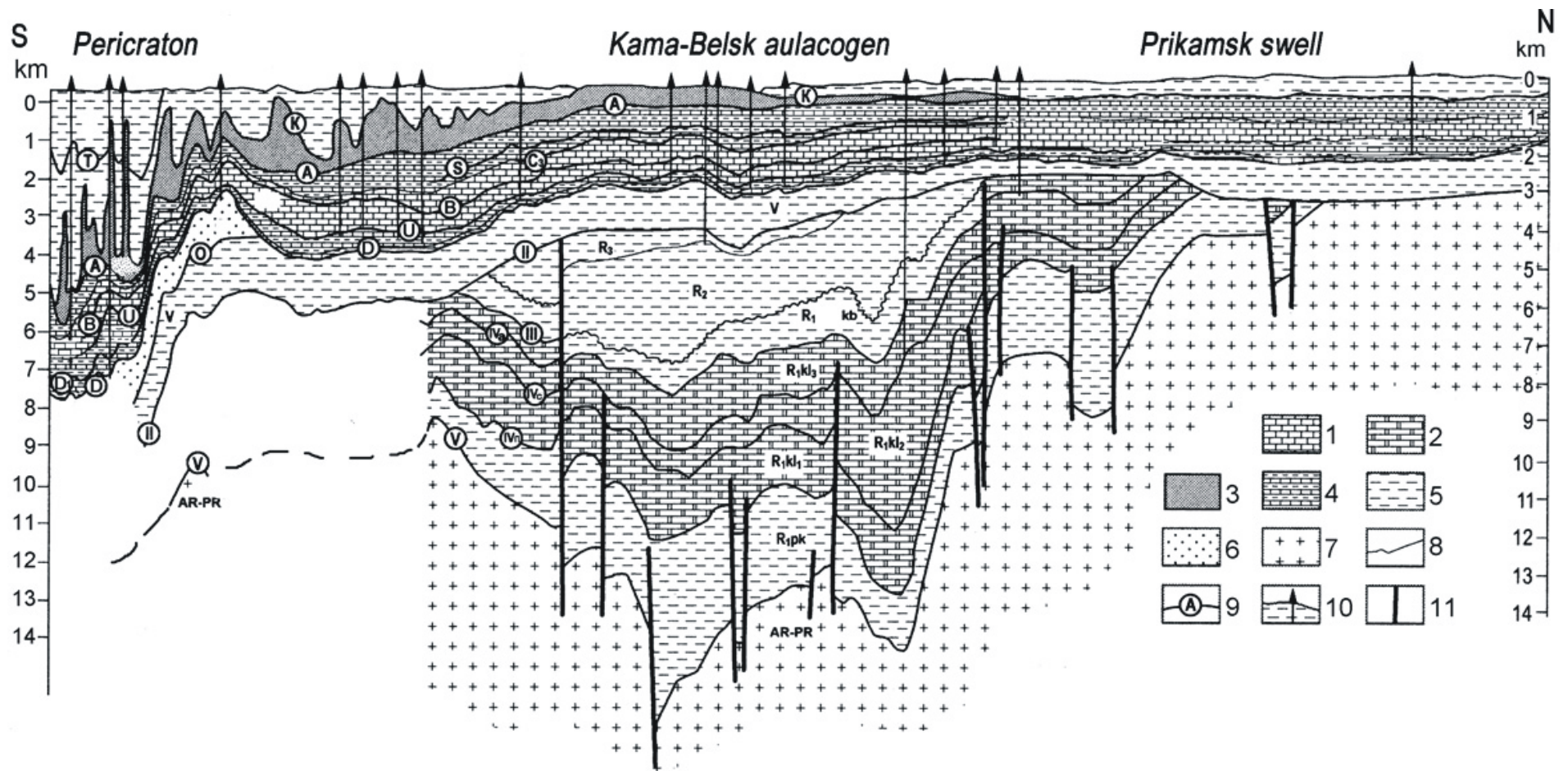


Fig. 3. A fragment of Geotransect Ev-1 (Lodeynoye Pole-Voronezh) showing the position of the Mesoproterozoic deposits in the Moscow graben (modified after Kheraskova et al., 2006). In the Pavlov Posad drilling well, the deposits are: quartz sandstones of the Calymmian ($R_1?$), subarkosic sandstones and siltstones of the 1.4–1.0 Ga Ectasian and Stenian (R_2 – R_3), and arkosic sandstones of the 1.0–0.85 Ga Tonian and Cryogenian (R_3 – V_1). V_2 denotes Ediacaran (<0.63 Ga) deposits. The upper sequences are Paleozoic and Mesozoic. The numbers along the well log indicate the thicknesses of the deposits. Thin dashed lines mark seismic reflectors.







Днепровский бассейн и Донбасс

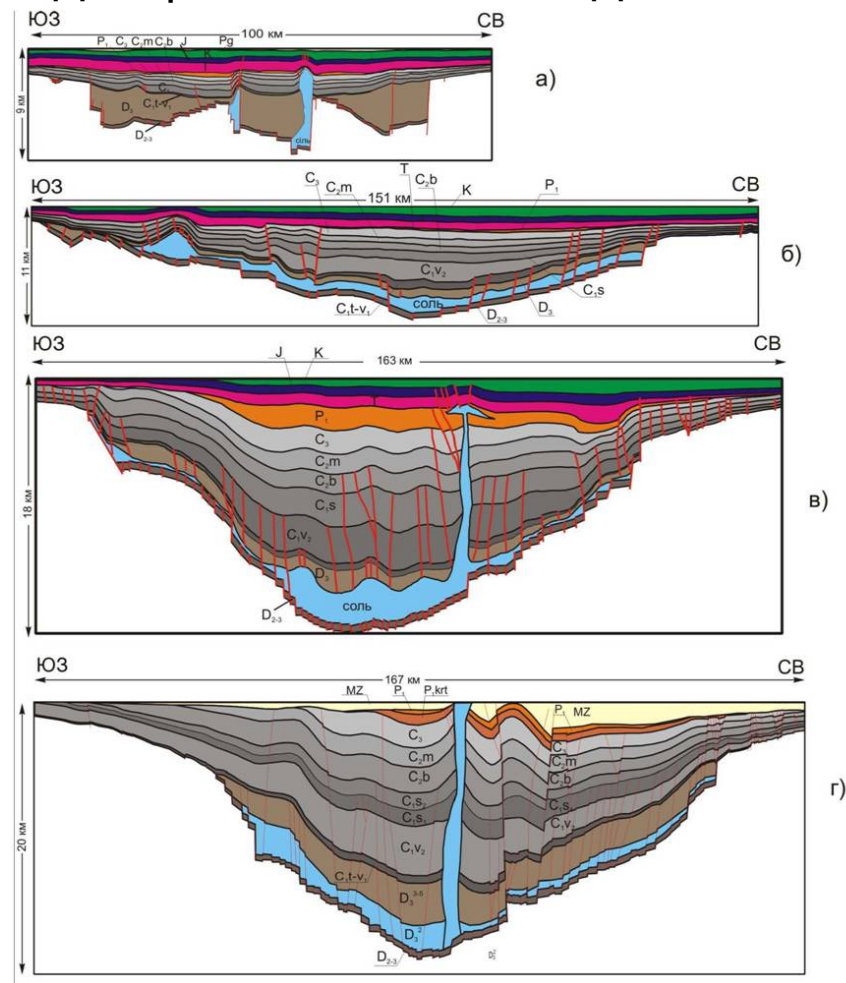
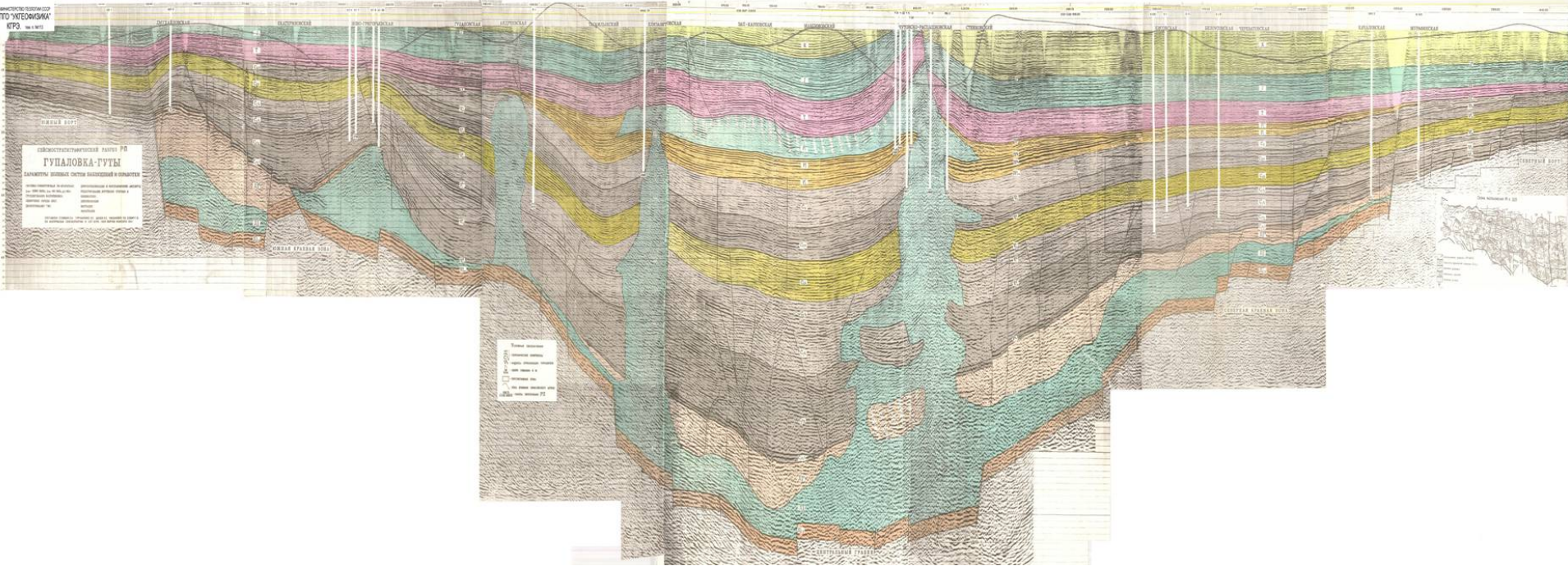


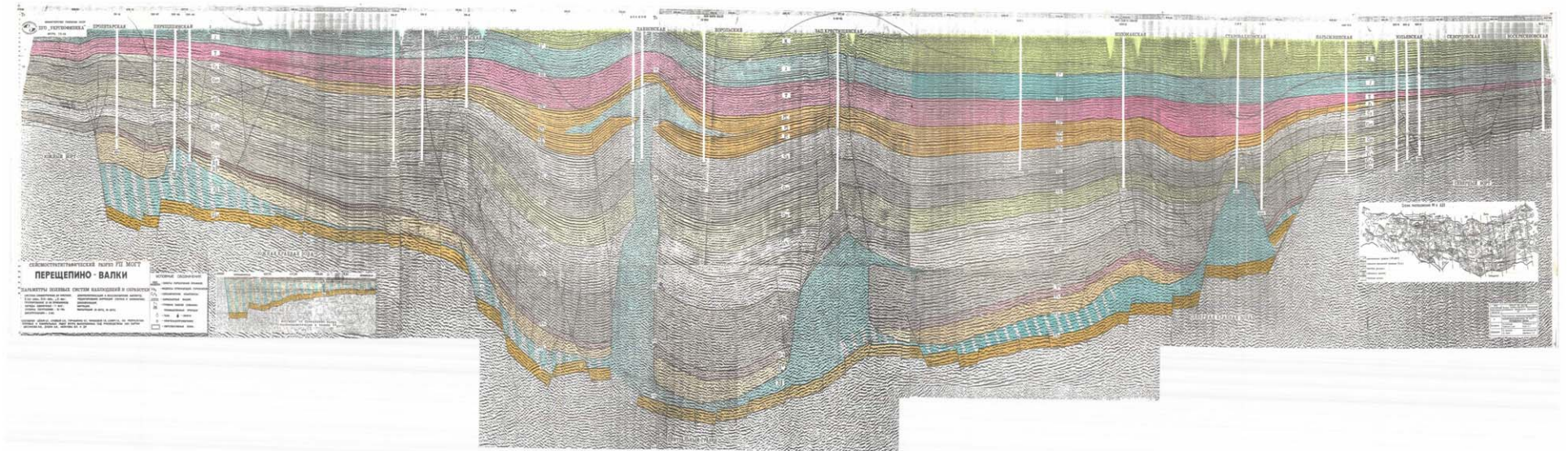
Рис. 3.4. Глубинные разрезы через ДДБ и Донбасс вдоль региональных профилей МОВ-ОГТ: Малая Девича-Бахмач (а), Сагайдак - Лебедин (б), Богатойка-Мерефа (в), Близнецы-Северо-Голубовка (г). Расположение профилей показано на рис. 3.2; Kz - кайнозой; P_g-палеоген; Mz - мезозой; K - мел; K₂ - верхний мел; J - юра; T - триас; P₁ - нижняя пермь; P_{1,krt} - картамьшские отложения нижней перми; C₃ - верхний карбон; C_{2,m} и C_{2,b} - соответственно московский и башкирский ярусы среднего карбона; C_{1,s}, C_{1,v} C_{1,t} - соответственно серпуховский, визейский и турнейский ярусы нижнего карбона; D₃ - девонский надсолевой комплекс; D₃² - девонский соленосный комплекс; D_{2,3} - девонский подсолевой комплекс.

(С.Н. Стомба и др.)

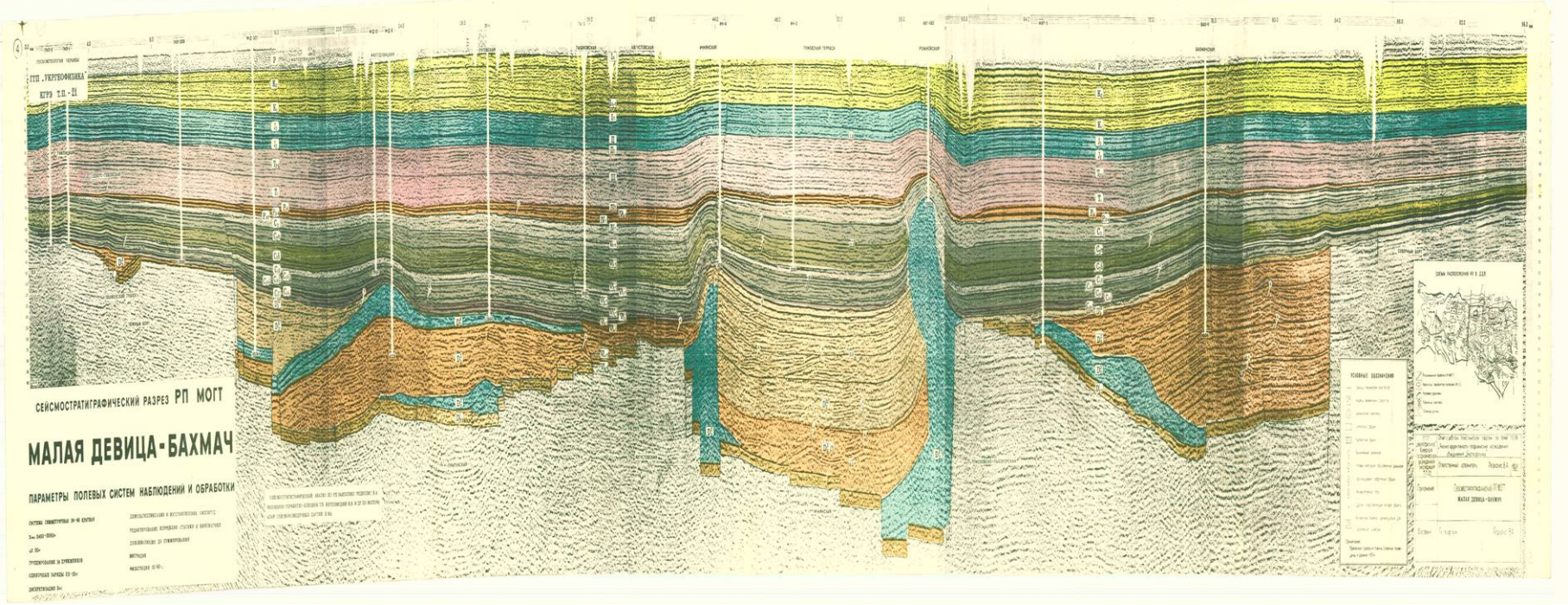
Разрез Гупаловка-Гуты, Днепровский бассейн



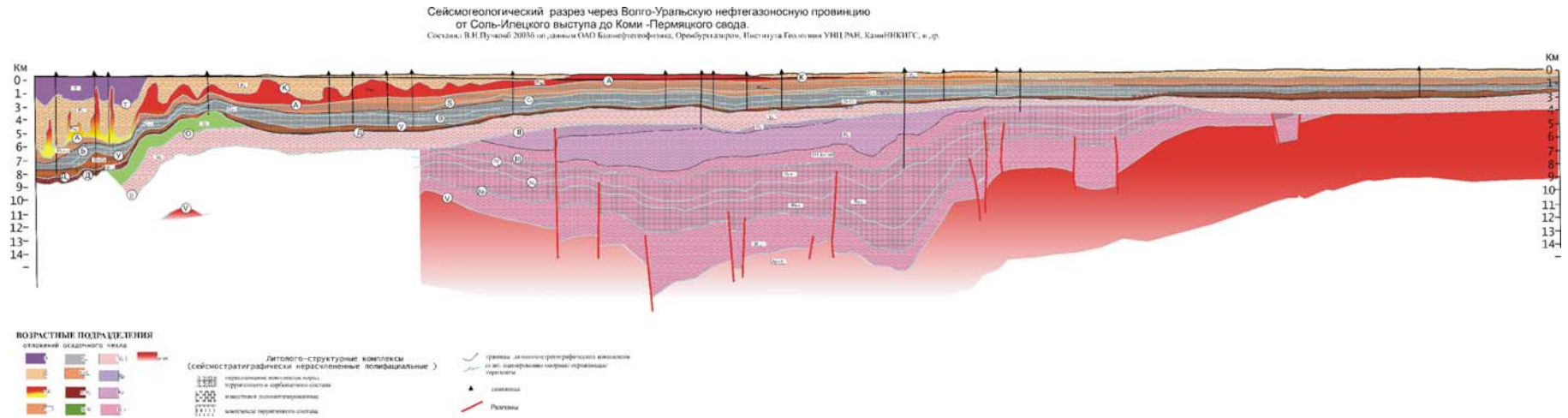
Разрез Перещепино-Валки, Днепровский бассейн

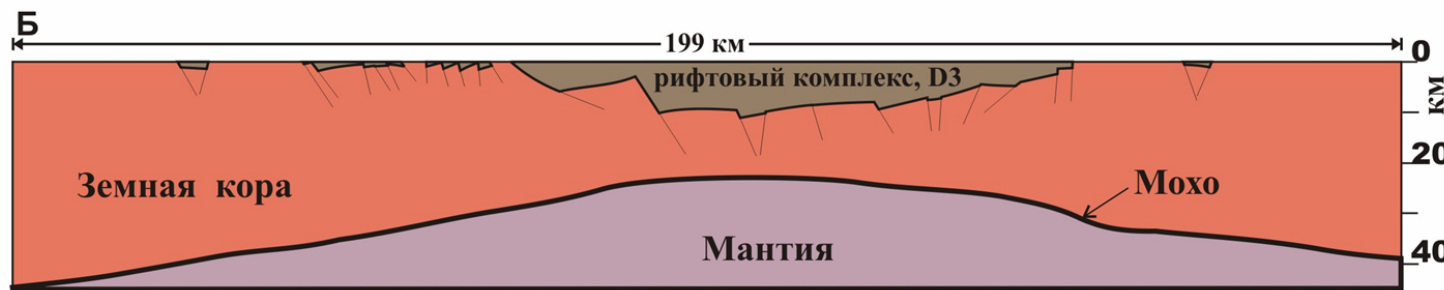
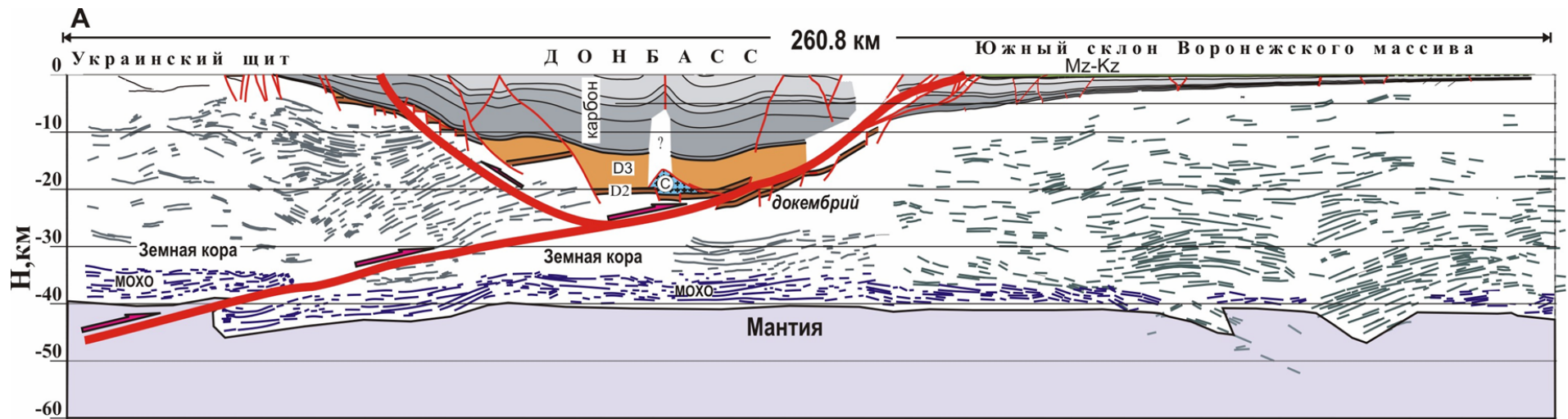


Разрез Малая Девица-Бахмач, Днепровский бассейн



Разрез через северный борт Прикаспийского бассейна и Волго-Уральскую область (В.Н. Пучков)





© девонская соль



Столба и др.

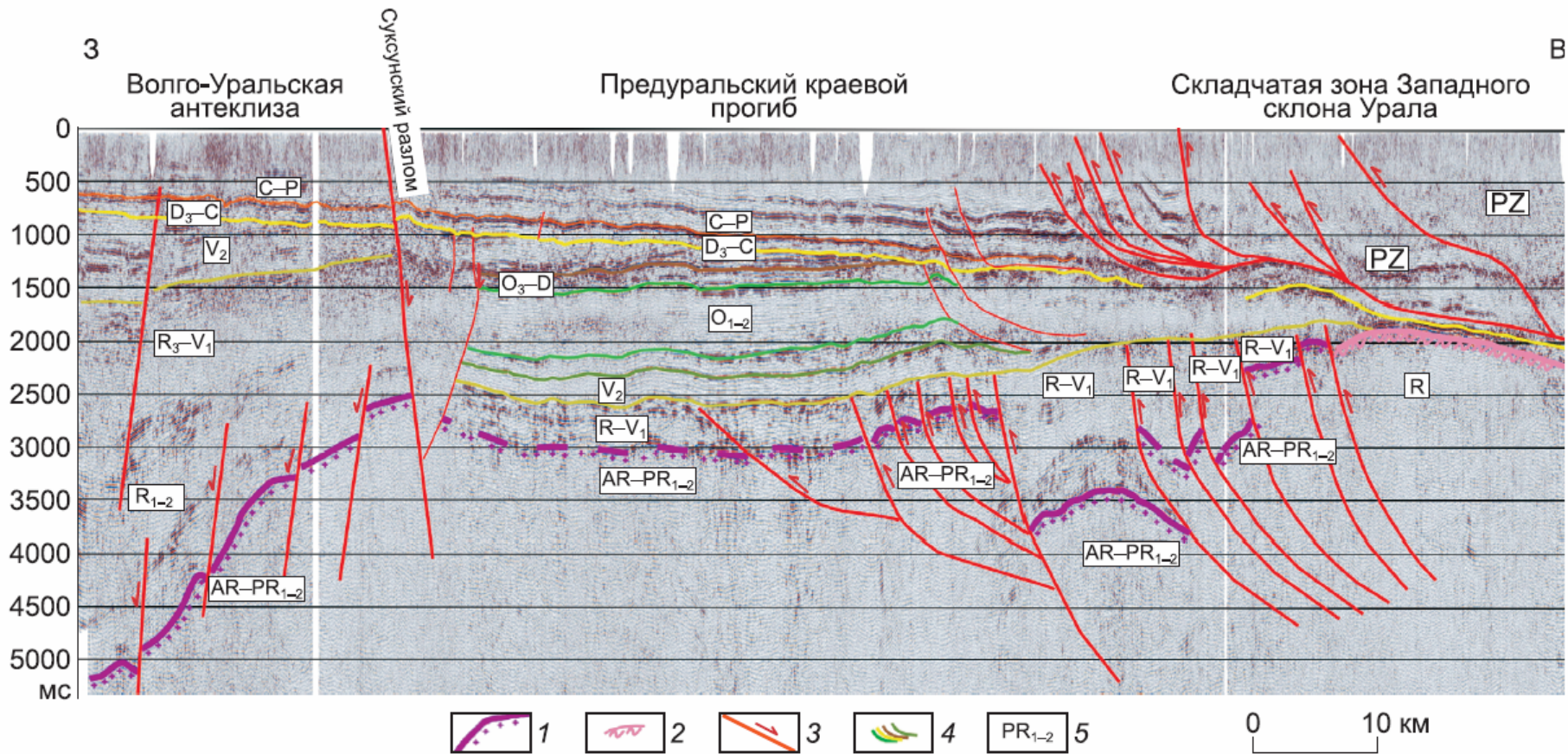
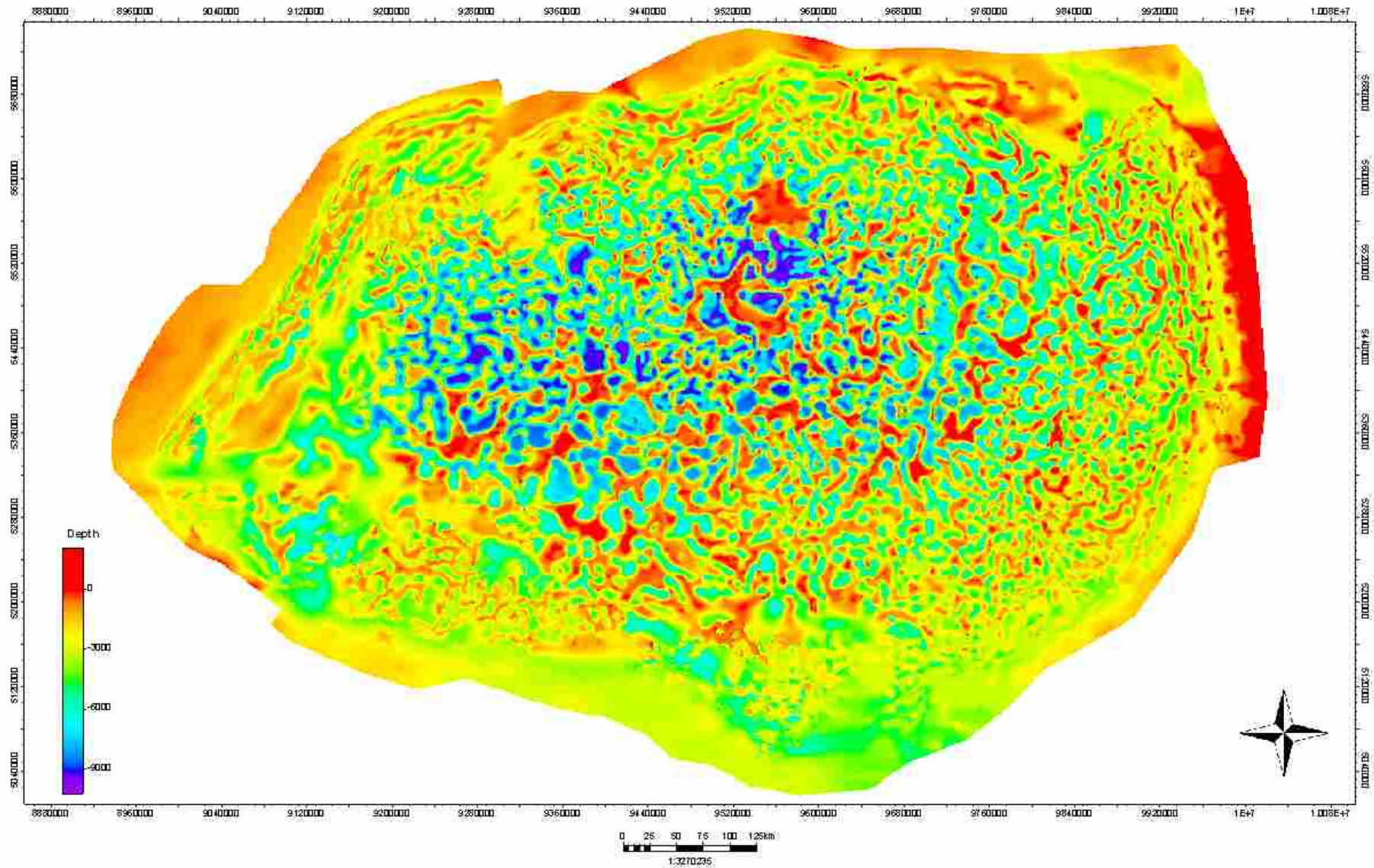
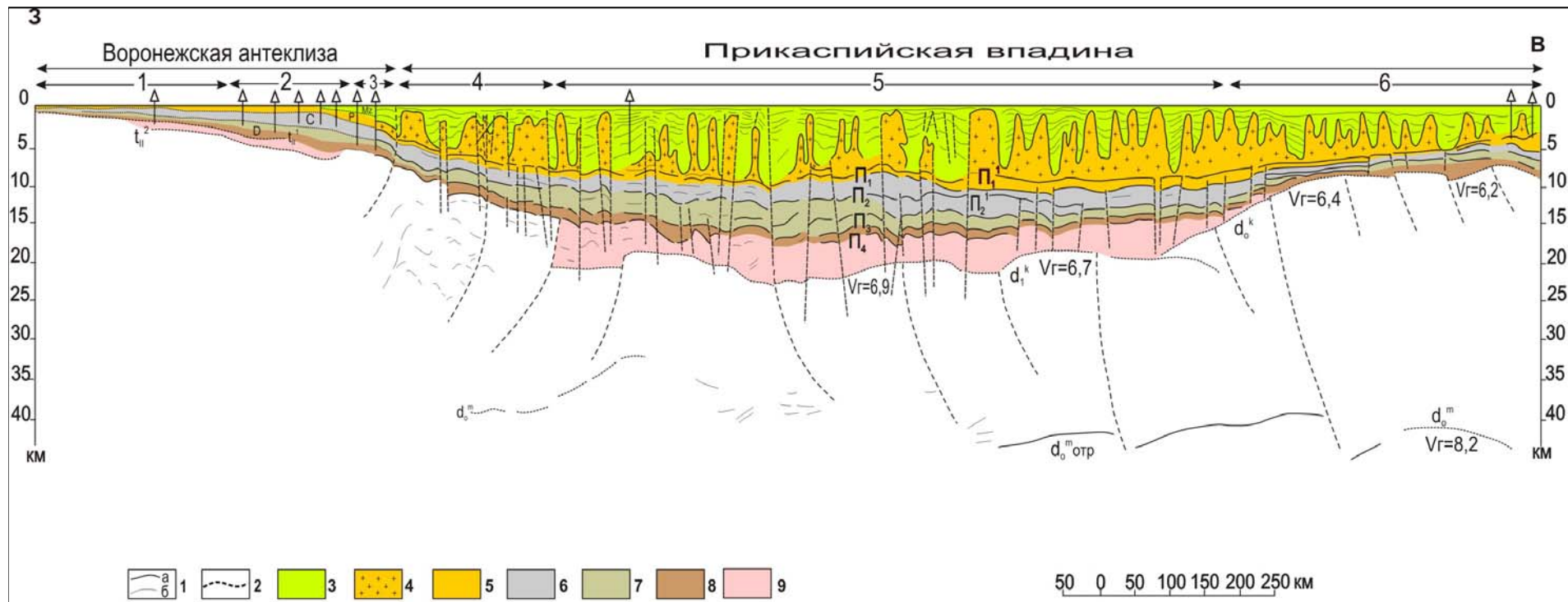


Рис. 8. Временной сейсмический разрез Михайловский через Предуральский прогиб (и его предлагаемая интерпретация по Ю.А. Воложу, Т.Н. Херасковой, М.П. Антипову).

1, 2 — кровля консолидированной коры архей-протерозойского (*1*) и рифейского (кадомского) (*2*) возраста; *3* — разрывные нарушения; *4* — отражающие горизонты; *5* — индексы сейсмостратиграфических комплексов.

Structure map of kungurian salt

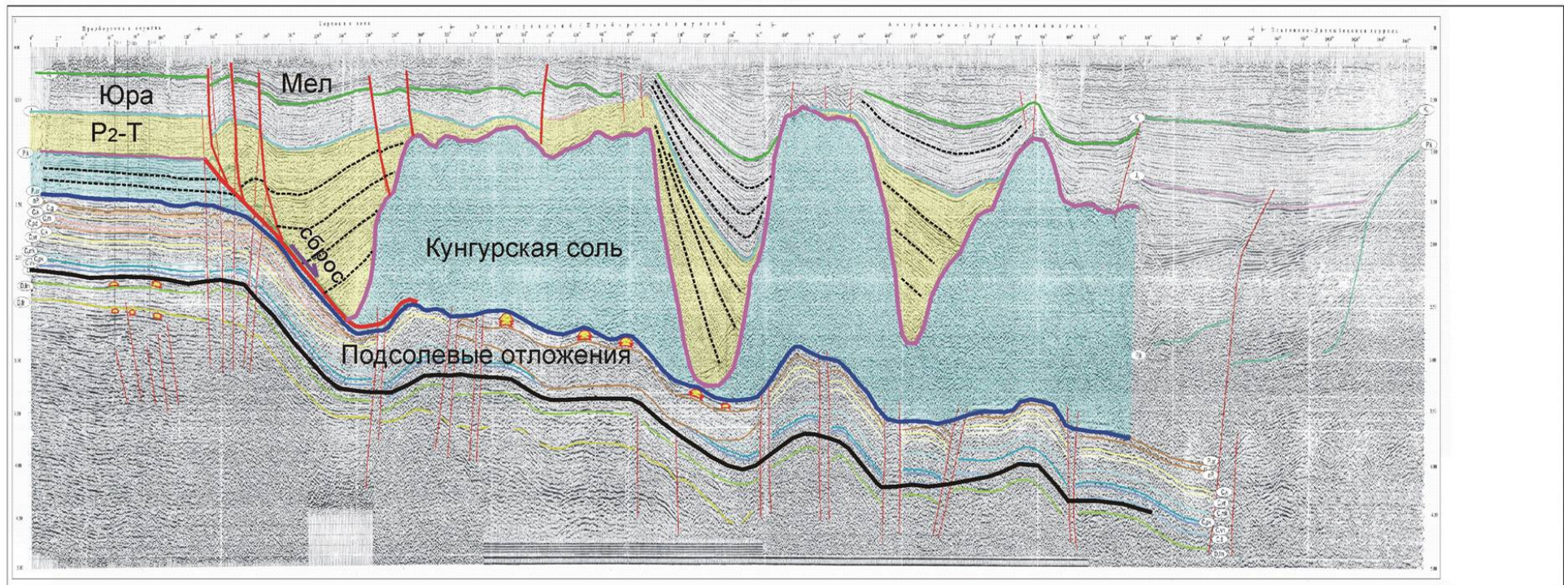




Условные обозначения: 1 - отражающие горизонты, регионального (а) и зонального (б) прослеживания: Π_1^1 - поверхность артинских отложений, Π_1 - поверхность карбона, Π_2^1 - граница внутри карбона, Π_2 - поверхность верхнего девона (?), Π_3 - поверхность "терригенного девона", Π_4 - поверхность додевонских отложений, d_0^m отр - поверхность "Мохо"; 2 - основные преломляющие горизонты: t_{II}^1, t_{II}^2 - фундамент, d_0^k - "гранитный" слой, d_1^k - "базальтовый" слой, d_0^m - поверхность "Мохо"; 3-9 основные осадочные комплексы: 3 - надсолевой верхнепермско-кайнозойский, 4 - соленосный кунгурский, 5 - подсолевой нижнепермский, 6 - каменноугольный, 7 - верхнедевонско-турнейский, 8 - среднедевонско-нижнефранский, 9 - досреднедевонский. Цифрами над профилем обозначены структурные элементы: 1 - Терсинская терраса, 2 - Уметовско-Линевский прогиб, 3 - Антиповско-Щербаковский вал, 4 - Волгоградско-Оренбургская зона поднятий, 5 - Центрально-Прикаспийская депрессия, 6 - Актюбинско-Астраханская зона поднятий.

Рис. Сводный геолого-геофизический разрез по линии Воронежская антеклизa - Прикаспийская впадина (по В.Н.Мыльцину и др. с изменениями)

Западный борт, региональный разрез



(Лукойл)

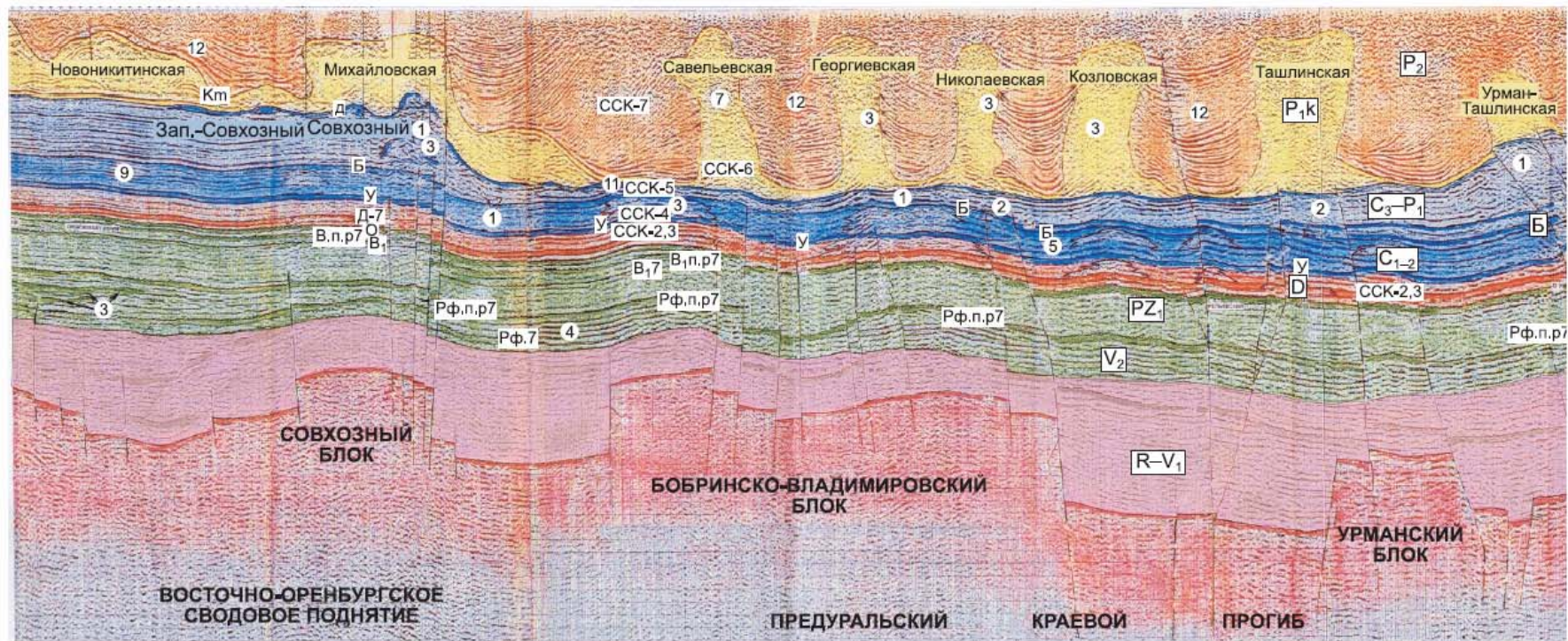


Рис. 9. Фрагмент временного разреза по региональному профилю через зону сочленения Предуральского прогиба и Восточно-Оренбургского свода.

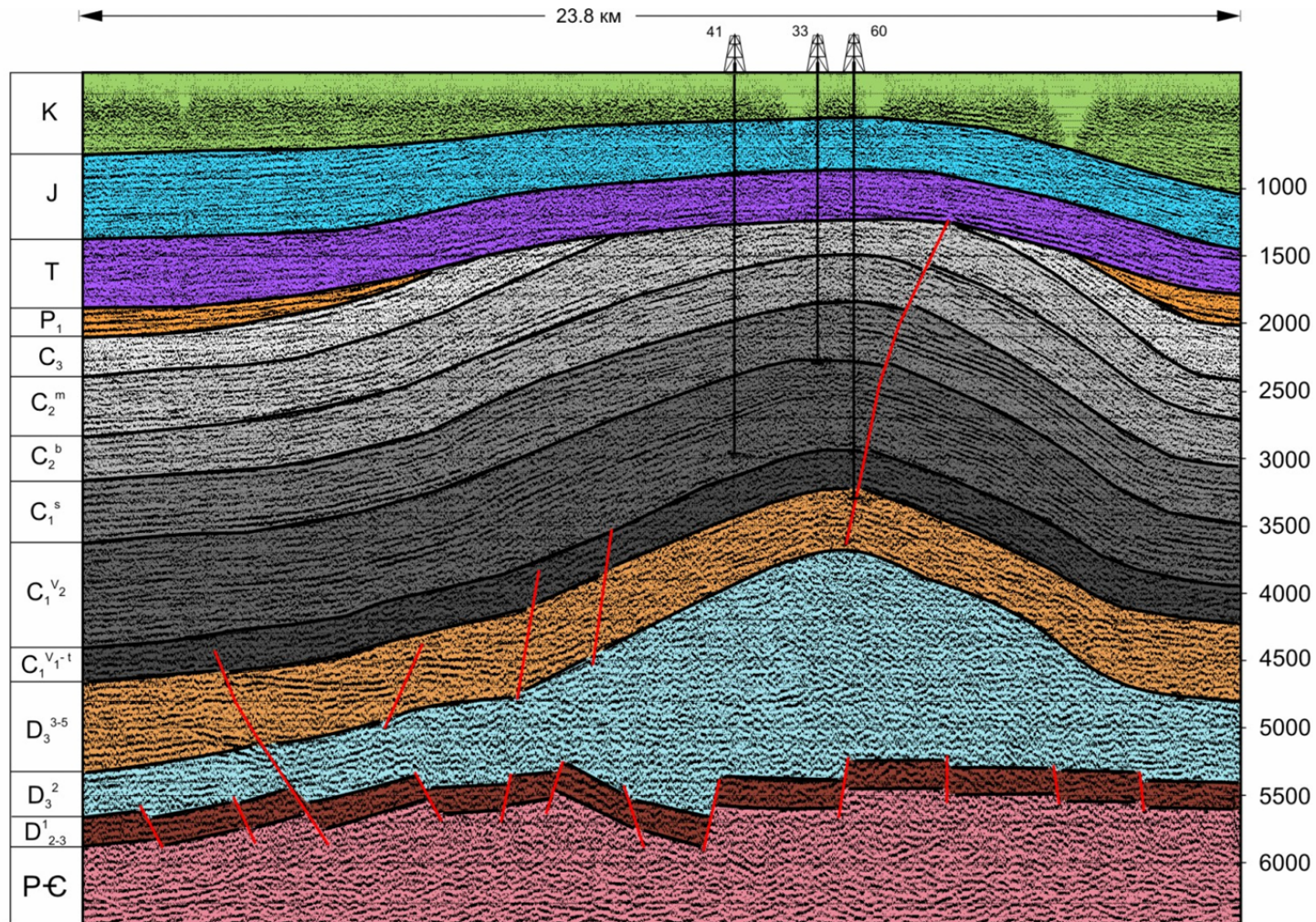
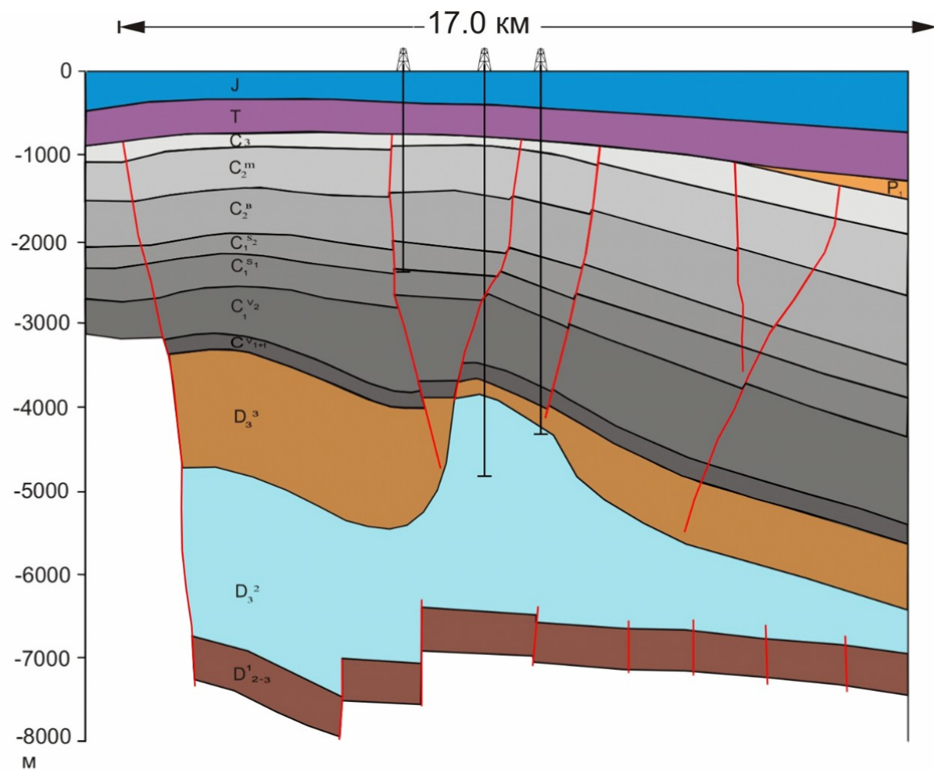
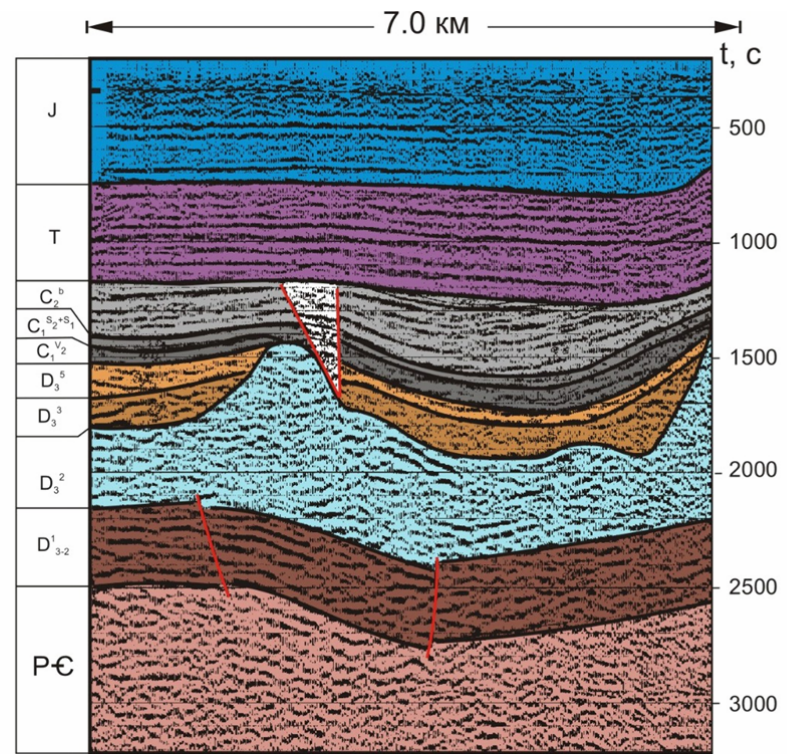


Рис 3. 17. Крупноамплитудная, практически пликативная солянокупольная структура, сформированная в конце карбона ранней перми с размывом части каменноугольных отложений в передтриасовое время и части отложений мела в конце мезозоя.

(С.Н. Стомба и др.)



а)



б)

Рис. 3.24. Примеры соляных штоков с внутридевонским (а) и предкаменноугольным уровнем прорыва соли. Более молодые тектонические движения привели к формированию поднятий в перекрывающих штоки каменноугольных отложениях.

(С.Н. Стомба и др.)