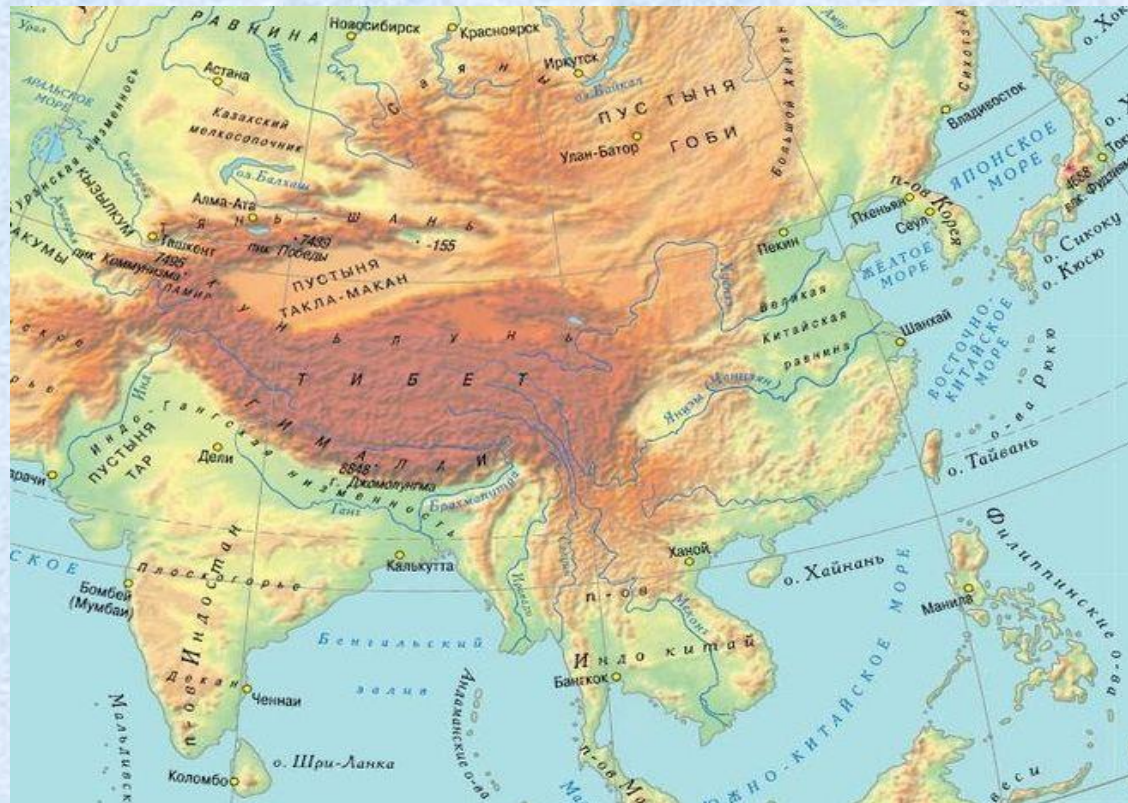


Исследования Научной Школы академика Н.Л. Добрецова в глобальной геодинамике и корреляции геологических процессов эволюции Земли на примере Индо-Евразийской коллизии (последние 75 млн. лет) ”



- М.М.Буслов. Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН

Научная Школа академика Н.Л. Добрецова «Глобальная геодинамика и корреляция геологических процессов эволюции Земли »

Основные направления научных исследований:

- а) Тектоника литосферных плит и плюм-тектоника.**
- б) Теоретическое и экспериментальное моделирование глубинных геодинамических процессов.**
- в) Магматические, метаморфические и рудообразующие процессы в различных геодинамических обстановках.**

Более 30 кандидатов наук, 25 докторов наук + 5 членов Академии РАН.

Развитие российской геологии во многом связано с научной деятельностью Н.Л. Добрецова

Этапы развития российской геологии

- **1950—1990** — Постановление Совета Министров СССР (1954) о региональном геологическом изучении страны и издании карт, массовые съемки в м. 1:200 000, 1: 50 000, развертывание 2-го издания Гос. геол. карты в м. 1:1 000 000. Открытие научно-исследовательских институтов, организация СО РАН.
 - *1) Научно-технический прогресс: геофизика, геохимия, геохронология, геоинформатика, петрология (физико-химические процессы), геодинамика (принцип актуализма), геополитика и мн. другое.*
 - *Директор ИГиГ(ИГМ и ИНГГ), ИГ СО РАН*
 - *2) Теория Тектоники плит на территории СССР.*
 - *Семинары, международные проекты*
- **1990—2004** — перестройка системы геологического картографирования, разработка новой концепции регионального геологического изучения России, начало работ по подготовке второго издания Гос. геол. и гидрогеол. карты в м. 1: 200 000, геоэкологическому картографированию в м. 1:200 000 и 1:1 000 000, составление Геол. атласа России в м. 1:10 000 000 (1996)[\[11\]](#).
 - *Директор ИГиГ(ИГМ и ИНГГ), председатель СО РАН*
- **С 2004 года** — развитие геоинформационных систем и 3D моделирования.
- Организатор и председатель МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО НАУЧНОГО СОВЕТА РАН «ГЕОДИНАМИКА, ГЕОМЕХАНИКА И ГЕОФИЗИКА»

Сибирское отделение
Институт геологии и минералогии
Новосибирский государственный университет
Геолого-геофизический факультет

Н.Л. Добрецов

Основы тектоники и геодинамики

Учебник для студентов старших курсов
геолого-геофизических специальностей

Новосибирск
Издательство ГЕО
2011 г.

Главные тезисы

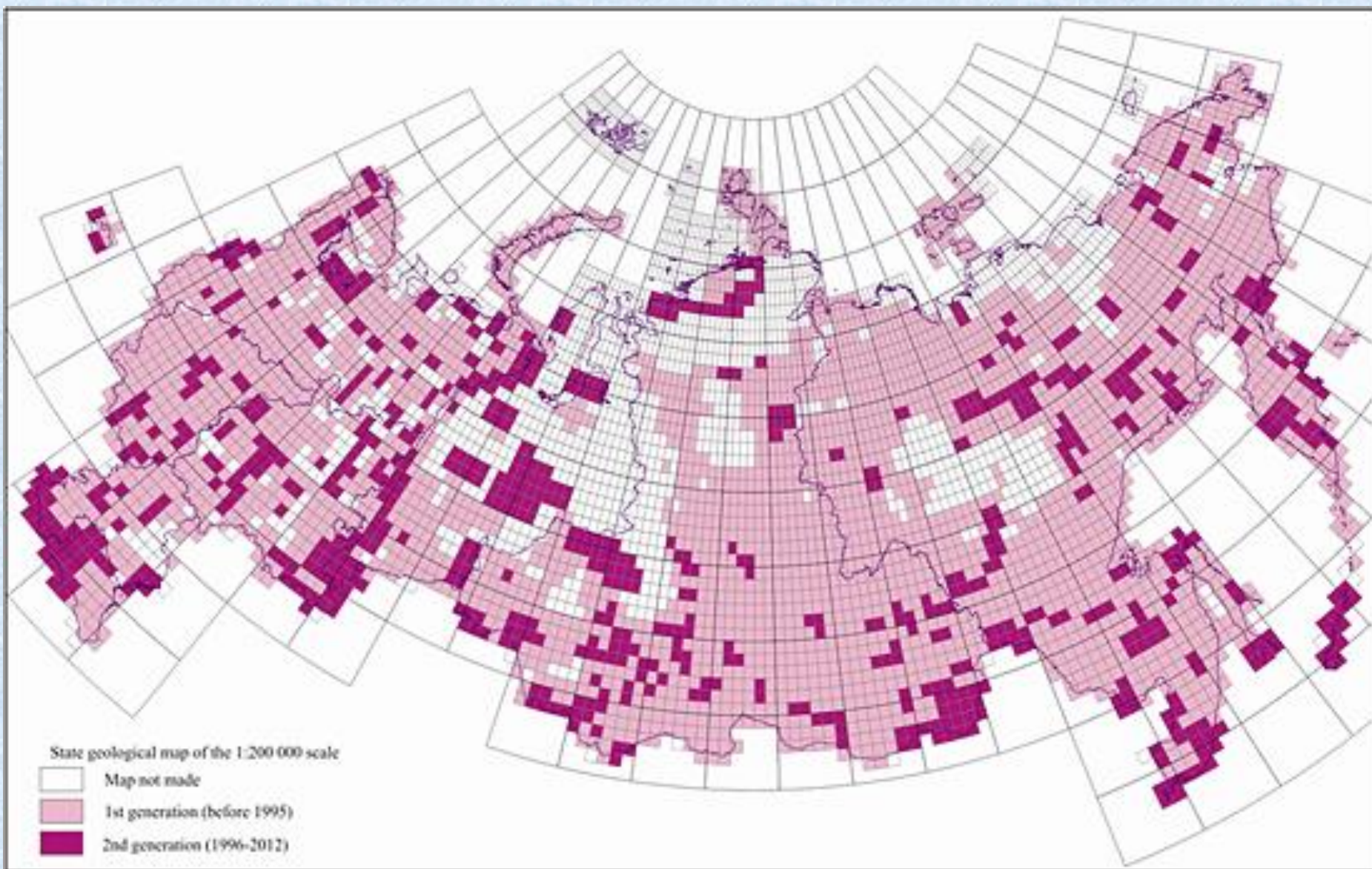
1. Новая глобальная геодинамика (тектоника) Земли должна включать:
 - а) тектонику плит, определяемую конвекцией в верхней и нижней мантии и взаимодействием астеносферы и литосферы;
 - б) тектонику плюмов, зарождающихся на границе ядро - мантия и определяющих «большие изверженные провинции» (LIP) или «горячие поля»;
 - в) космические факторы, определяющие прежде всего изменения солнечной радиации и вариации климата (циклы Миланковича).
2. Современная геодинамика может быть понята только с позиции эволюционирующей Земли. Особенно важны ранние стадии эволюции Земли и перспективы развития Земли и ее биосферы.
3. Важной особенностью динамики Земли является периодичность (цикличность) эндогенных процессов, включающих наиболее длительные циклы «от Пангеи до Пангеи» (600—700 млн. лет), циклы В. Уильсона от открытия до закрытия океанов (300—900 млн. лет), затем сопряженные циклы с периодами 30, 60, 90, 120 млн. лет, определяемые активностью плюмов, и, наконец, цикличность осадконакопления и изменения биосферы, определяемые циклами Миланковича 100, 41 и 19 тыс. лет.

**Н.Л. Добрецов окончил Ленинградский горный институт им. Г.В. Плеханова в 1957г по специальности поиск и разведка месторождений полезных ископаемых ,
распределился работать в Алтайскую геолого-съемочную экспедицию (1957-1960гг),
затем работал в СО РАН (Институт геологии и геофизики (ИГМ и ИНГГ),
Бурятском геологическом институте).**

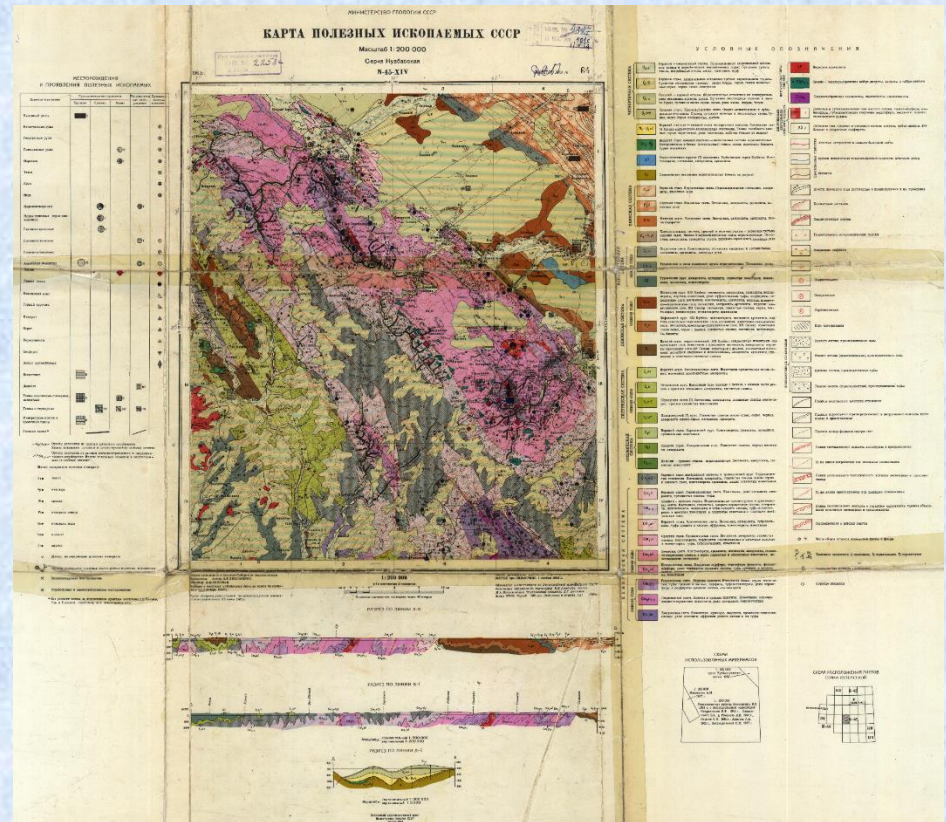
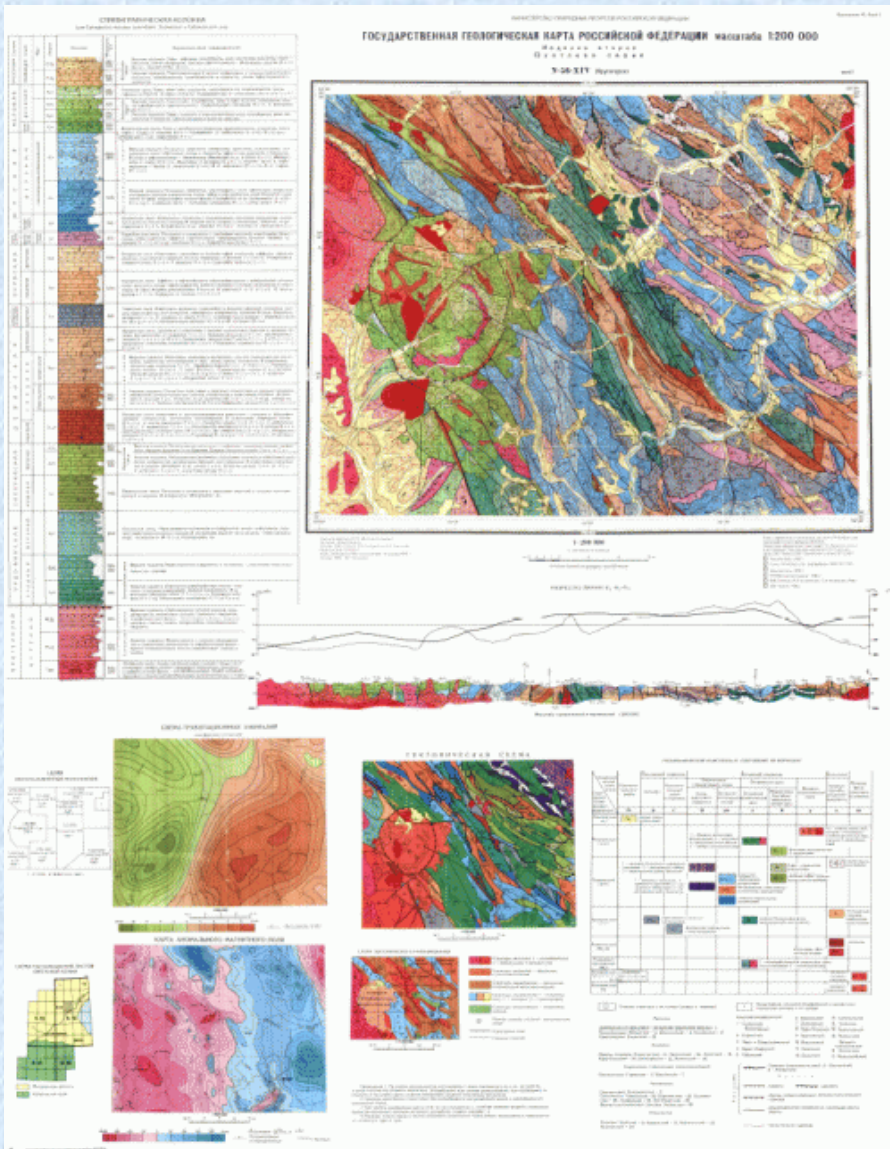


67 полевых сезонов, более 50 стран , максимальная высота 6 тыс. метров (Памир), погружения на дно Атлантического океана (4000 метров) и Байкала (1600 м)

Более 7000 геологических карт 1-200 000 масштаба



Геологические карты 1-200 000 масштаба за 2014г. и 1968 г.



CCGM
CGM[®]

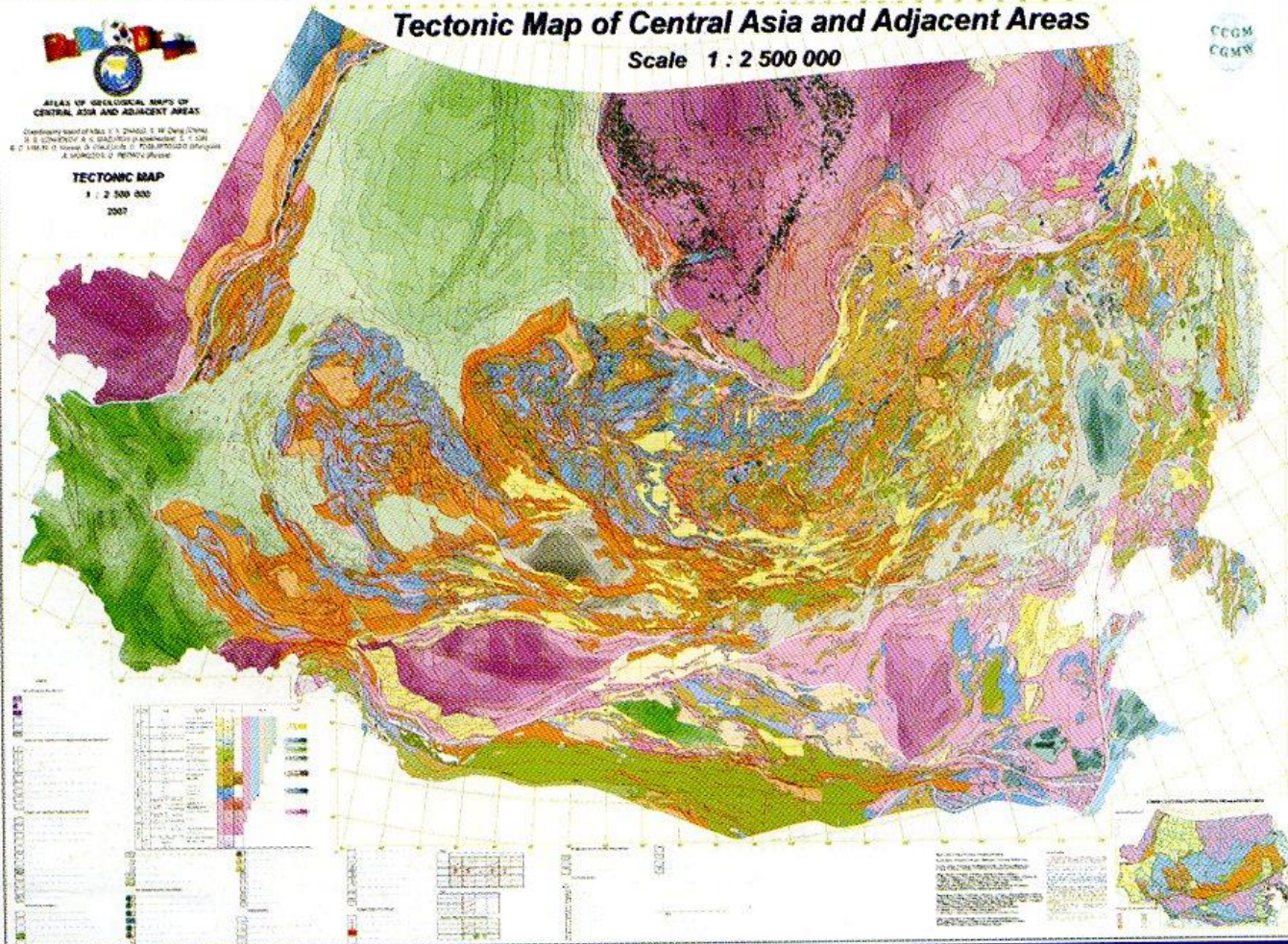
ATLAS OF GEOLOGICAL MAPS OF
CENTRAL ASIA AND ADJACENT AREAS

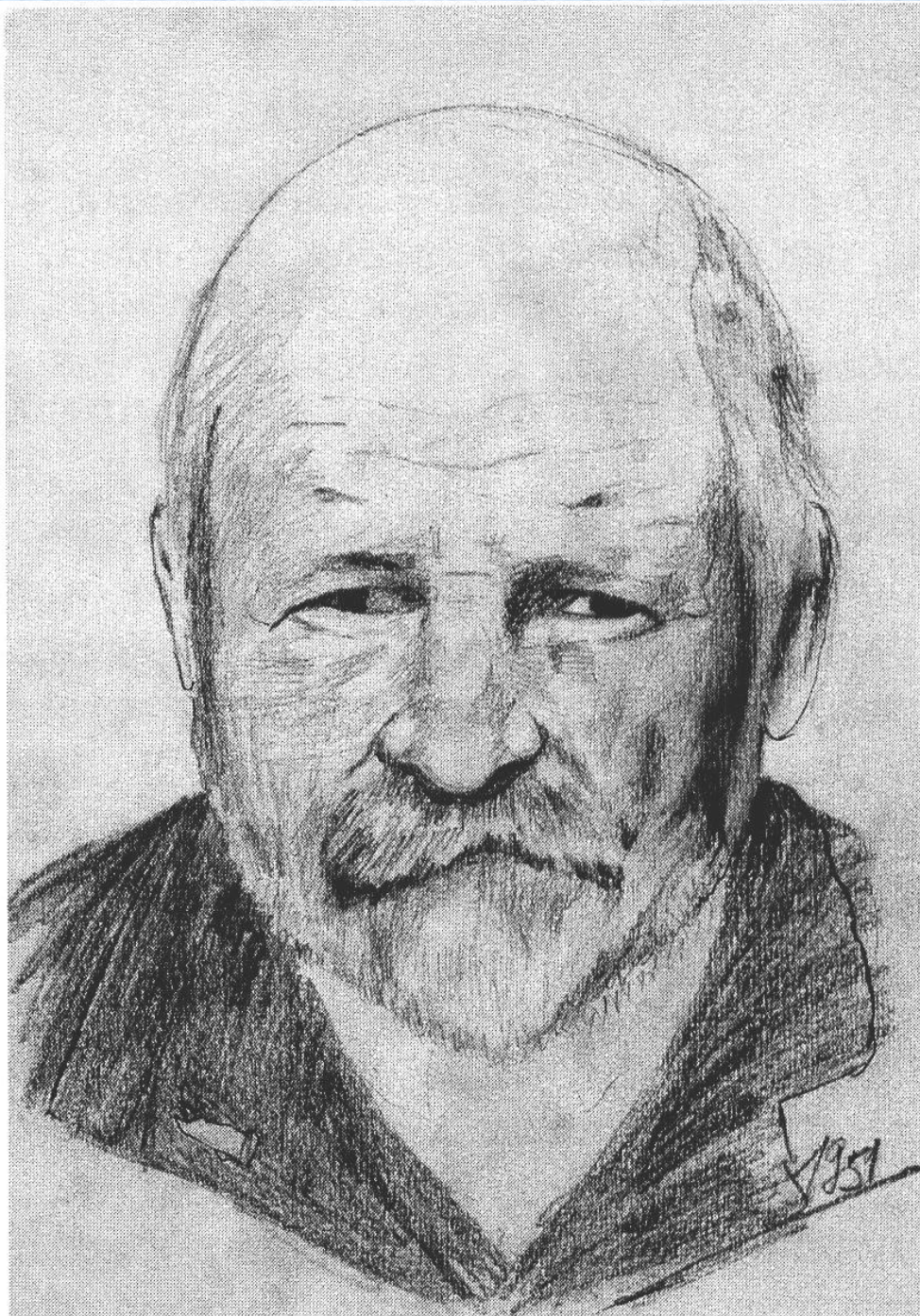
Copyright © 2004 by John Wiley & Sons, Inc.
All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or by any information storage and retrieval system, without permission in writing from John Wiley & Sons, Inc.

TECTONIC MAP

1 2 500 000

7547





Чл.корр. АН СССР
Н.Г. Келль
(дед по матери)

Рисунок Н.Л. Добрецова,
1951 г.

Не столько бороться
с плохим,
сколько поддерживать
хорошее

Тихоокеанский Комитет Академии Наук СССР
и Государственное Русское Географическое Общество

Камчатская экспедиция Ф. П. Рябушинского,
снаряженная при содействии Русского Географич. Общества.
1908—1910 г.

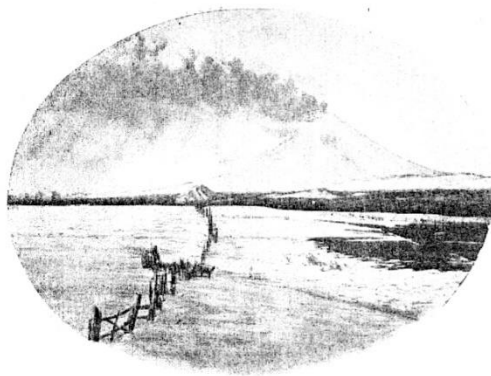
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ

КАРТА ВУЛКАНОВ КАМЧАТКИ

Объяснительный текст с 24 таблицами, содержащими
7 чертежей и 45 снимков, и карта на двух листах в четы-
рех красках в масштабе 1:750.000 с видами вулканов

Составил Н. КЕЛЛЬ,

действительный член Русского Географического Общества



ЛЕНИНГРАД.

Издание Русского Географического Общества

1928



**Памира древнего виденье
Оставило навеки след —
Обрывки мыслей, чувств, сомнений...
Мне было восемнадцать лет!
Памир, 1953**

Н.Л.Добрецов,

Байкал



Горный Алтай



Камчатка 2014-2018гг



Восточные Саяны, июль 2020 года



Восточные Саяны, июль 2020



МНОГОЭТАПНАЯ ПОКРОВНО - СДВИГОВАЯ ТЕКТОНИКА ВОСТОЧНОГО САЯНА И ПРИБАЙКАЛЬЯ

Н.Л.Добрецов, И.В.Гордиенко, С.М.Жмодик, П.А. Рошкеттаев

22.12.2020

**МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ НАУЧНЫЙ СОВЕТ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
«ГЕОДИНАМИКА, ГЕОМЕХАНИКА И ГЕОФИЗИКА»**

**Материалы научного совещания, посвящённого
85-летию академика Николая Леонтьевича Добрецова »**



Тектонические покровы

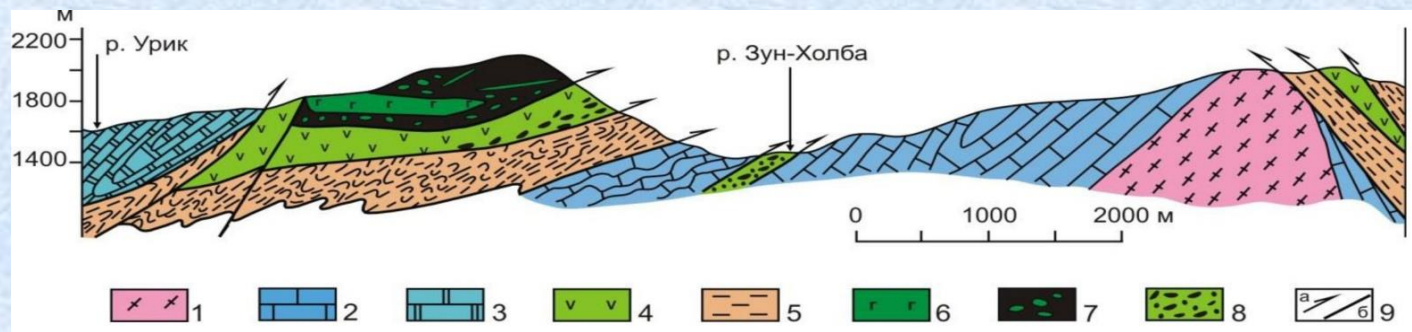


**Улан-Сарьдагский «массив» - фрагмент офиолитового покрова
в юго-восточной части Восточного Саяна**

**Офиолитовые
ассоциации и
благороднометалльное
оруденение
в юго-восточной части
Восточного Саяна**

Добрецов Н.Л.,
Гордиенко И.В.,
Жмодик С.М.,
П.А. Рощектаев

*Институт геологии и минералогии
им.В.С. Соболева СО РАН,
Новосибирск
Геологический институт СО РАН,
Улан-Удэ*



Золото



Хромиты

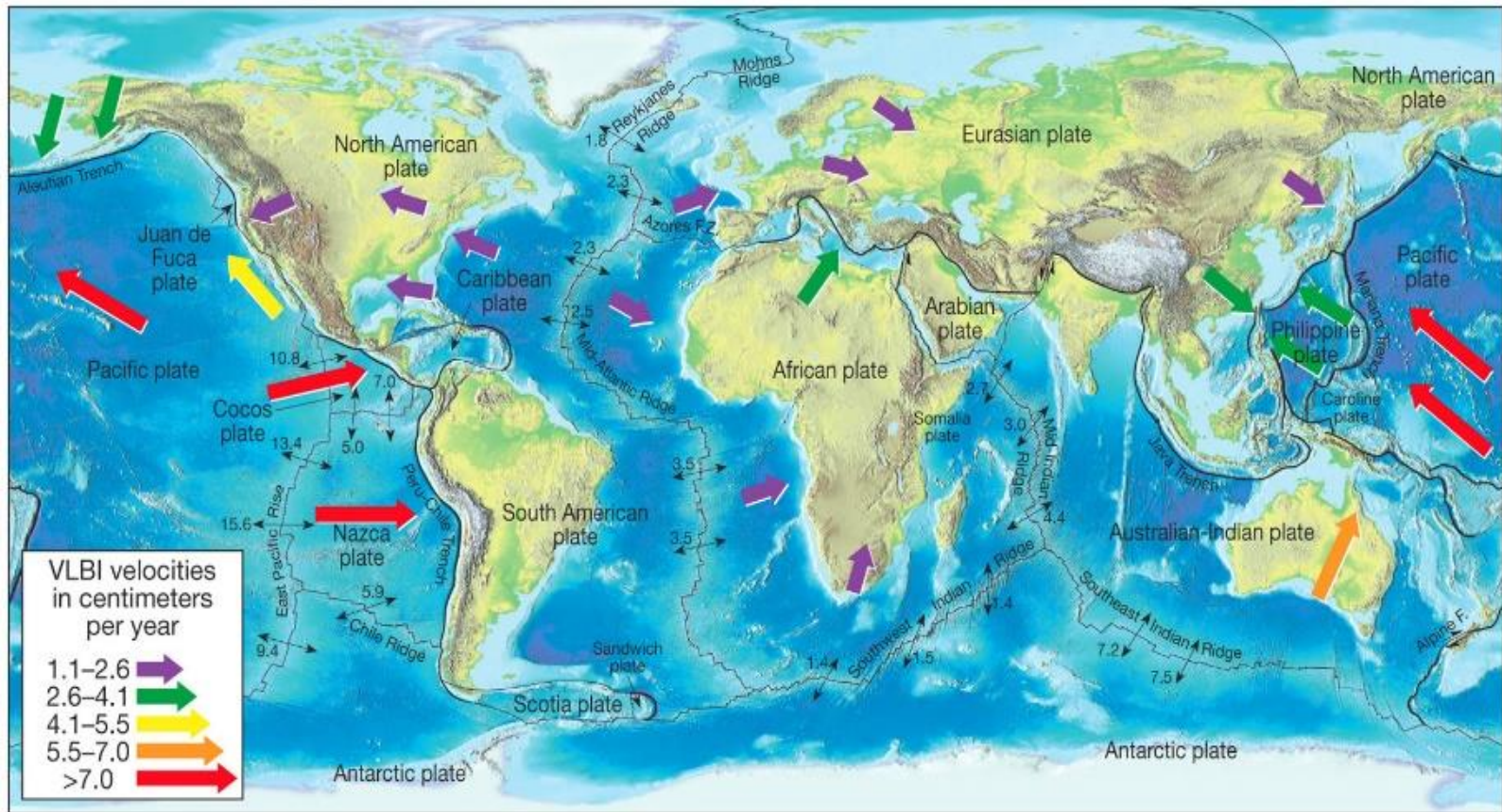


**“Основные результаты деятельности Научной
Школы академика Н.Л.Добрецова в области
тектоника и геодинамики Центрально-
Азиатского складчатого пояса”.**

Основные проекты и совместные международные исследования

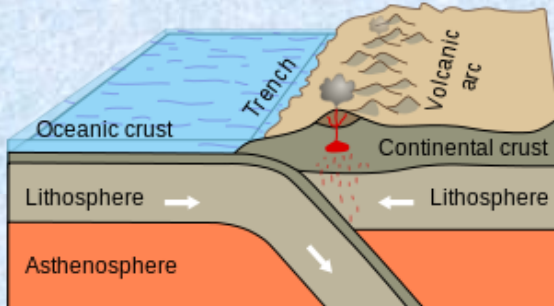
- **IGCP № 283 «Геодинамическая эволюция Палеоазиатского океана» (1991-1993)**, руководимом Н.Л. Добрецовым, Л.П. Зоненшайном, Р.Г. Колманом и Сяо Сючанем. Результатом работ по проекту явилось создание первой для региона «Геодинамической карты Центральной Азии» м-ба 1:2500000, (1995), а также спецвыпуска журнала «Геология и геофизика» (1994).
- Продолжением этих исследований является **Международный проект МПГК № 420 (1998—2002 гг.) «Рост континентальной коры в фанерозое: доказательства из Центральной Азии»** (руководители Н. Л. Добрецов, Б.-М. Чжан, А.Г. Владимиров).
- Новый этап исследований, продолжающийся и ныне, инициировался Н.Л. Добрецовым при создании программ **ОНЗ «Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-Азиатского подвижного пояса»** (2003–2005 гг., координаторы Ю.Г. Леонов, Е.В. Складаров), **«Центрально-Азиатский подвижный пояс: геодинамика и этапы формирования»** (2006—2008 гг.), координаторы Е.В. Складаров, М.Г. Леонов), **«Строение и формирование основных типов структур подвижных поясов и платформ»** (2009—2011 гг.), координаторы Н.Л. Добрецов, М.А. Федонкин, В.В. Ярмолук). Выполнение этих программ сопровождалось подготовкой спецномеров журнала «Геология и геофизика» в 2007 и 2010 гг. под редакцией Е.В. Складарова.
- **« Крупные магматические провинции Азии, мантийные плюмы и металлогения»**(экскурсии, совещания, спецвыпуск журнала “Геологии и Геофизики”, ответственные за выпуск Н.Л.Добрецов, Ф.Пираино, А.С.Борисенко, А.Э.Изох).
- Международные научно-исследовательские работы и Полевые Школы с 1990 с **Хоккайдо университетом** (лидер проф. Т.Ватанабэ) и **Токийским институтом технологий** (лидер проф. Ш.Маруяма)
- Международные научно-исследовательские работ и Полевые Школы с 1992 года с **Королевским Музеем Центральной Африки**(лидер проф. Я.Клеркс) и **Гентским Университетом** (лидер И.Дэ Гравэ)

Тектонические плиты Земли

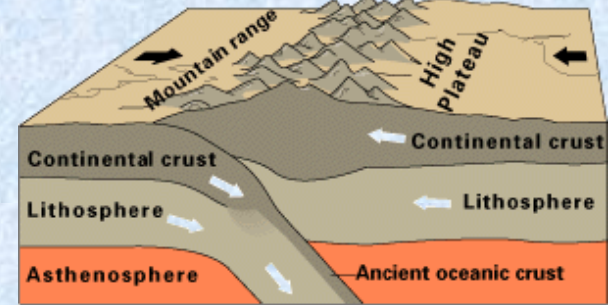


Copyright © 2006 Pearson Prentice Hall, Inc.

Акреционный ороген

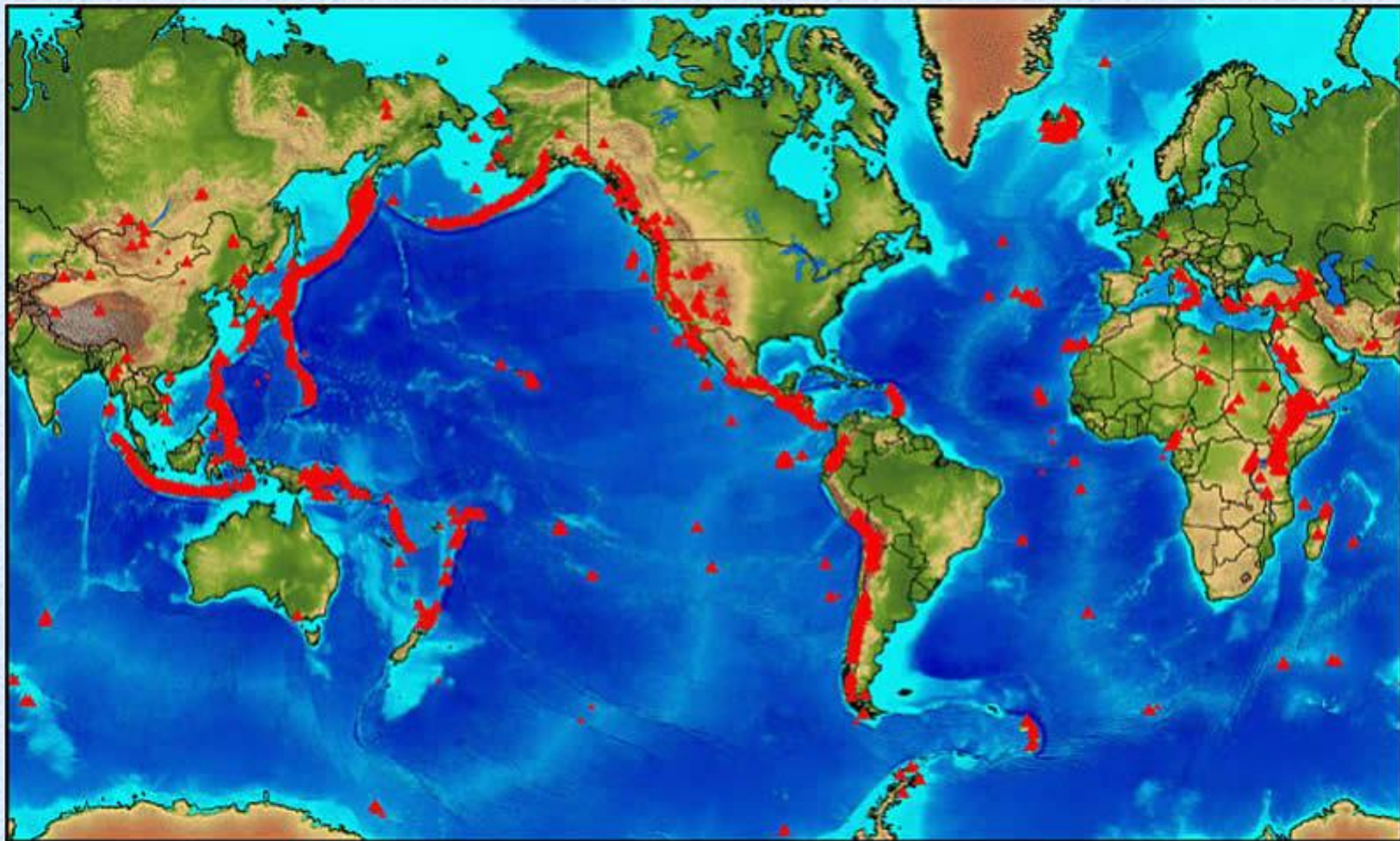


Коллизионный ороген



Continental-continental convergence

Современные активные магматические системы

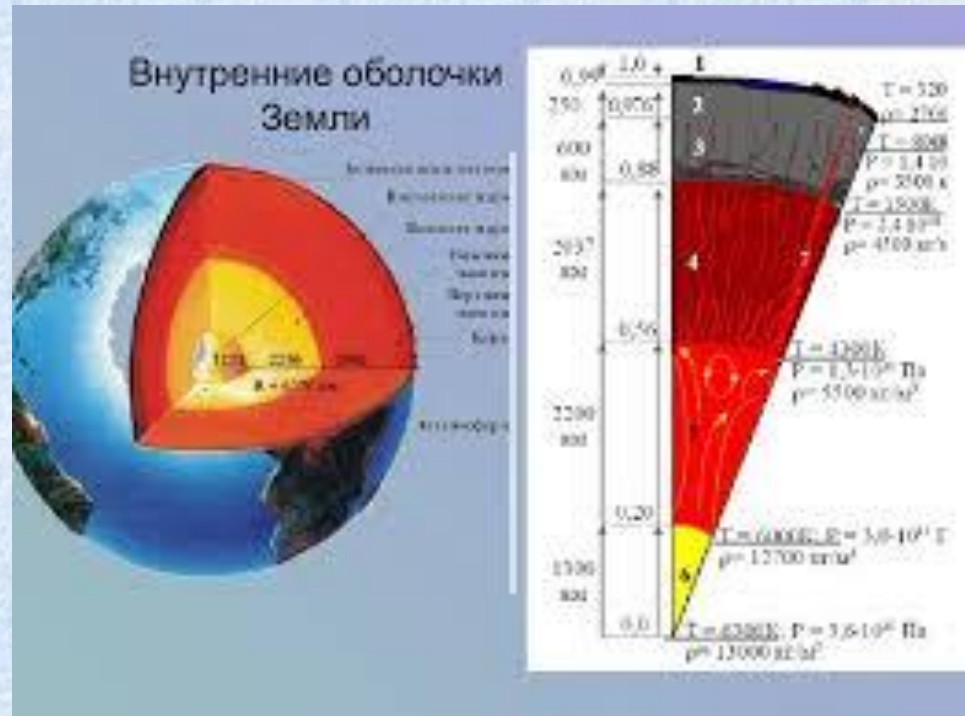


Y. L. L.



**Добрецов Н. Л. , Кирдяшкин А. Г.,
Кирдяшкин А. А. Глубинная
геодинамика. Новосибирск: Изд-
во СО РАН, филиал «ГЕО», 2001.
409 с.**

Государственная премия РФ в области науки и техники



Мантийная конвекция



Плюм-тектоника (Maruyama et al., 2007)

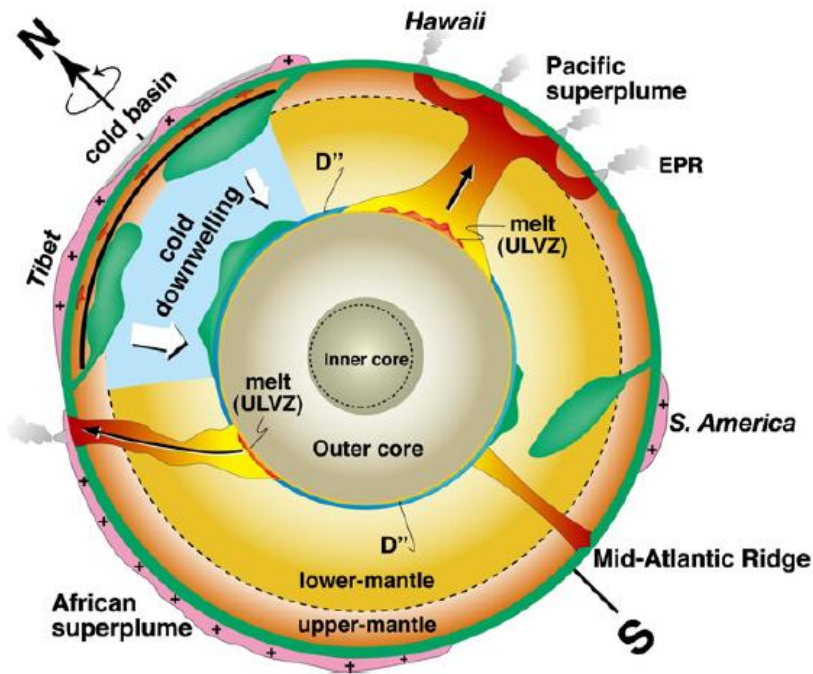


Fig. 4. Major convection pattern of the Earth's mantle showing superplumes and one super-downwelling (modified after Maruyama, 1994). Newly discovered observations are: (1) the presence of a ultralow-velocity zone (ULVZ) right below the superplume, (2) phase transformation of perovskite over post-perovskite at the top of the D'' layer, (3) thickness of the D'' layer is variable, (4) a huge topographic depression in central to east Asia is related to the cold super-downwelling in the mantle, (5) WPTZ corresponds to the region under which the coldest mantle is present, and (6) asymmetric inner core due to either phase change, heterogeneous rheology, or heterogeneous composition. See text for discussion.

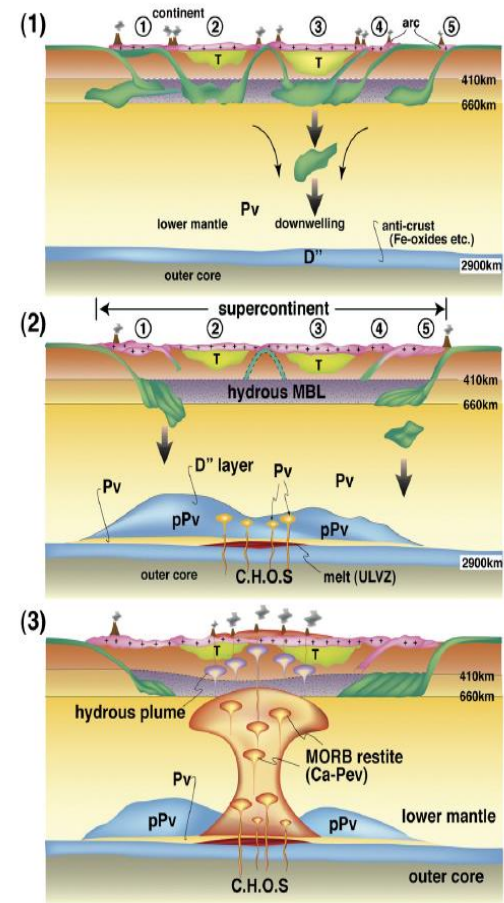
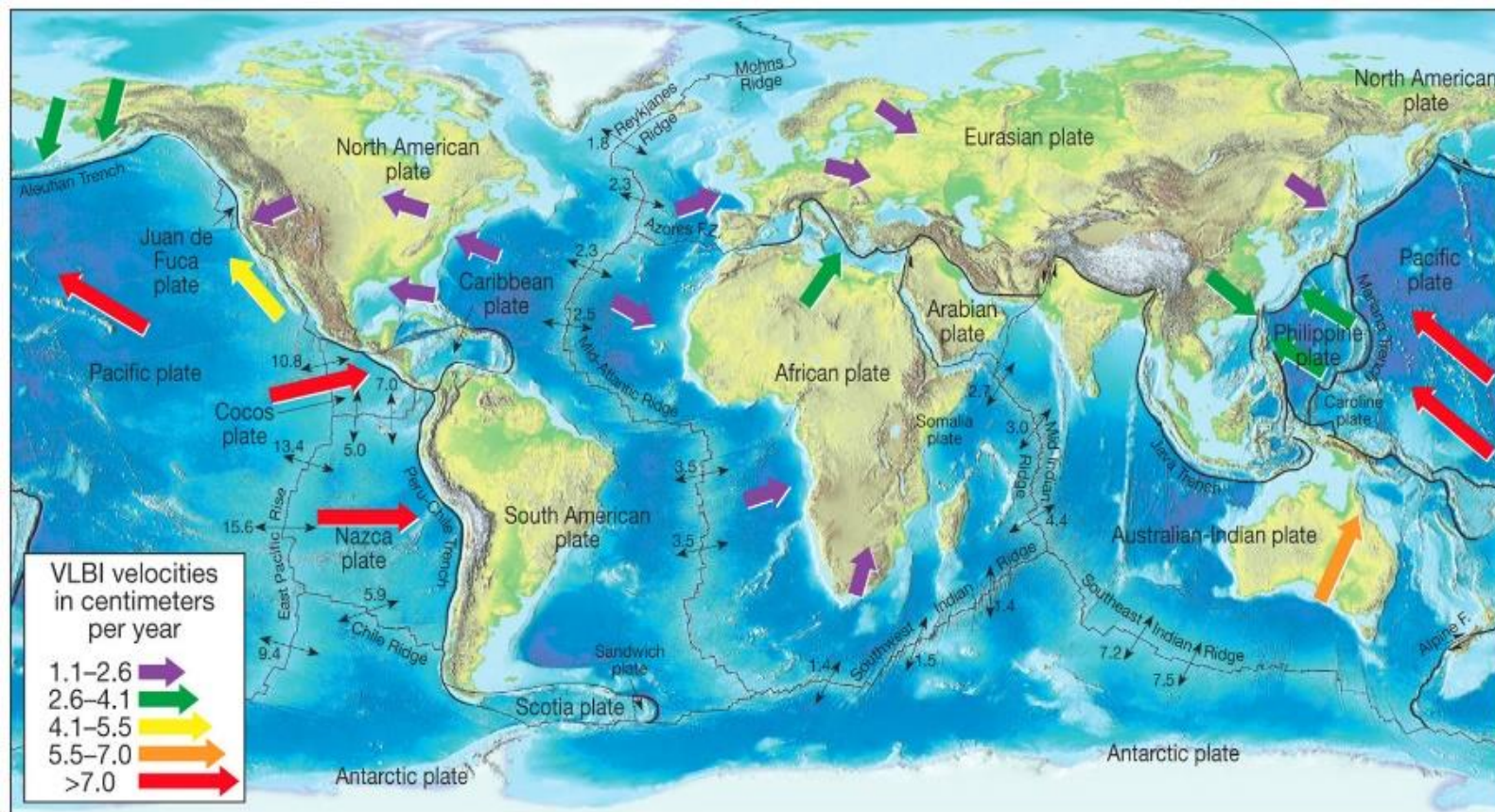


Fig. 18. A simplified cartoon showing the mechanism of formation of a superplume at the CMB under the central part of a supercontinent. The presence of post-perovskite is a key to convert the coldest-T to the hottest-T with time. (1) Top figure shows the formation of a supercontinent by successive collisions and amalgamation of continents around a nuclei of continents. By this process, large amounts of subducted slabs are stagnant, and finally collapse to accumulate on the CMB. (2) The selective accumulation of slab under the supercontinent forms a slab graveyard, to make a thick D'' layer in which post-perovskite appears. The resultant steep geothermal gradient on the CMB promotes a phase change from pPv to Pv to reduce the thickness of the D'' layer. Recycled MORB within the slab graveyard starts to melt to yield a heavy melt and residual andesitic plume. Small plumes begin to rise from the center underneath the supercontinent nucleus. (3) With time, the small plumes form bigger ones by amalgamation due to attraction, and finally a superplume. When the superplume reaches the supercontinent, rifting begins with kimberlite-carbonatite explosive magmatism, and is followed by flood basalts.

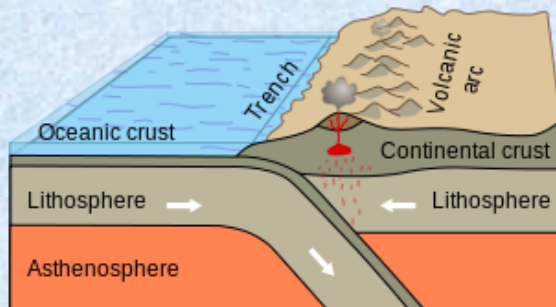
**Глобальная геодинамика и корреляция
геологических процессов эволюции Земли
на примере Индо-Евразийской коллизии
(последние 75 млн. лет) ”
Возраст Земли древнее 4 500 млн. лет**

Тектонические плиты Земли

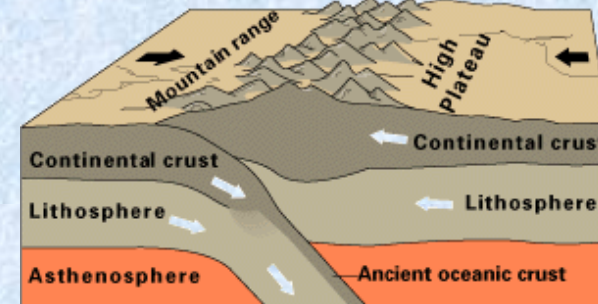


Copyright © 2006 Pearson Prentice Hall, Inc.

Аккреционный ороген

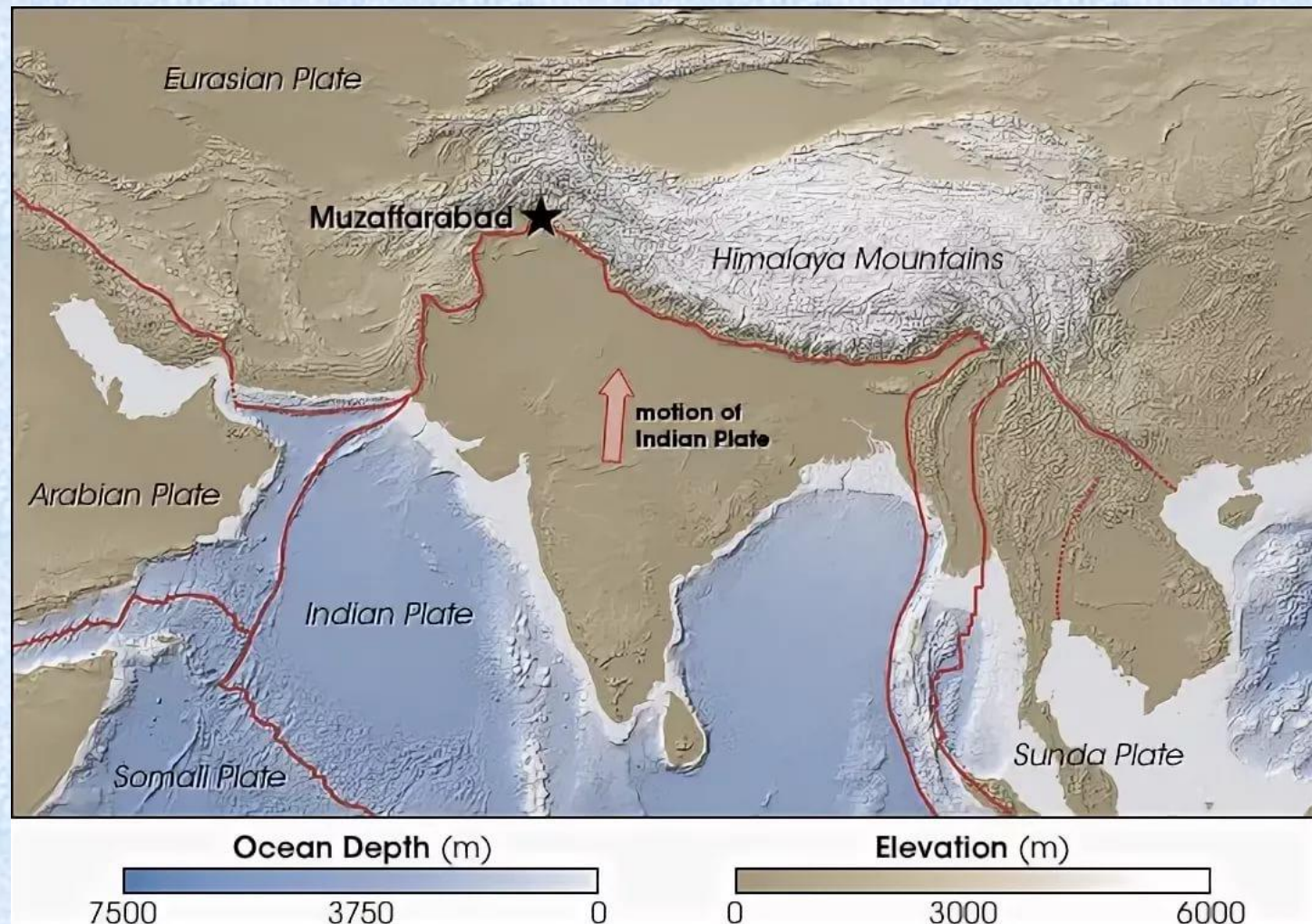


Коллизионный ороген

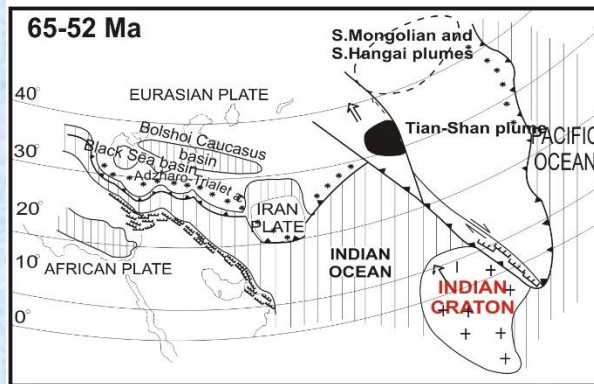
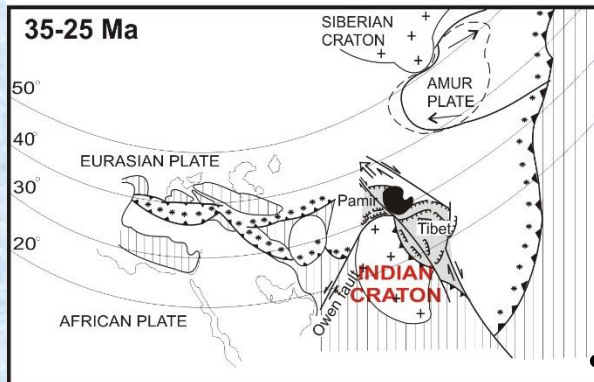
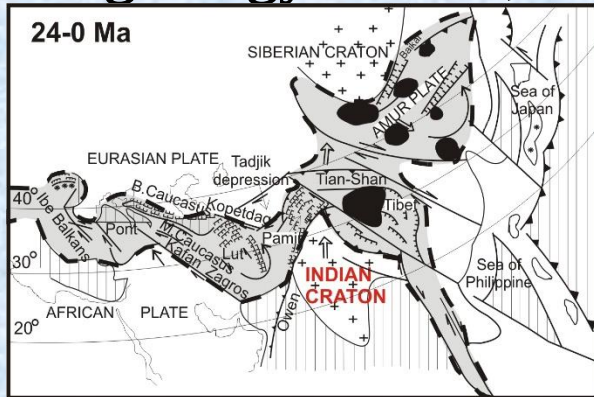


Continental-continental convergence

**Molnar, P., Tapponnier, P., 1975. Cenozoic tectonics of Asia:
Effects of a continental collision. Science 189, 419–426.**

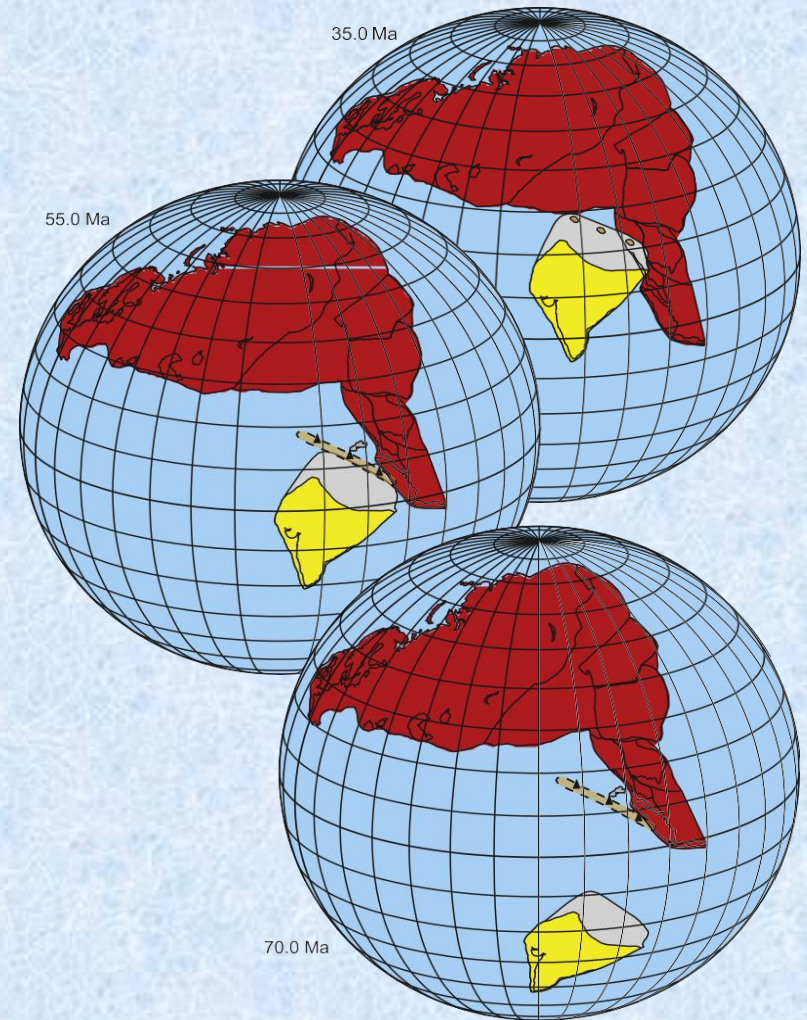


Dobretsov , Buslov et al.,
Int. geology Review, 1996

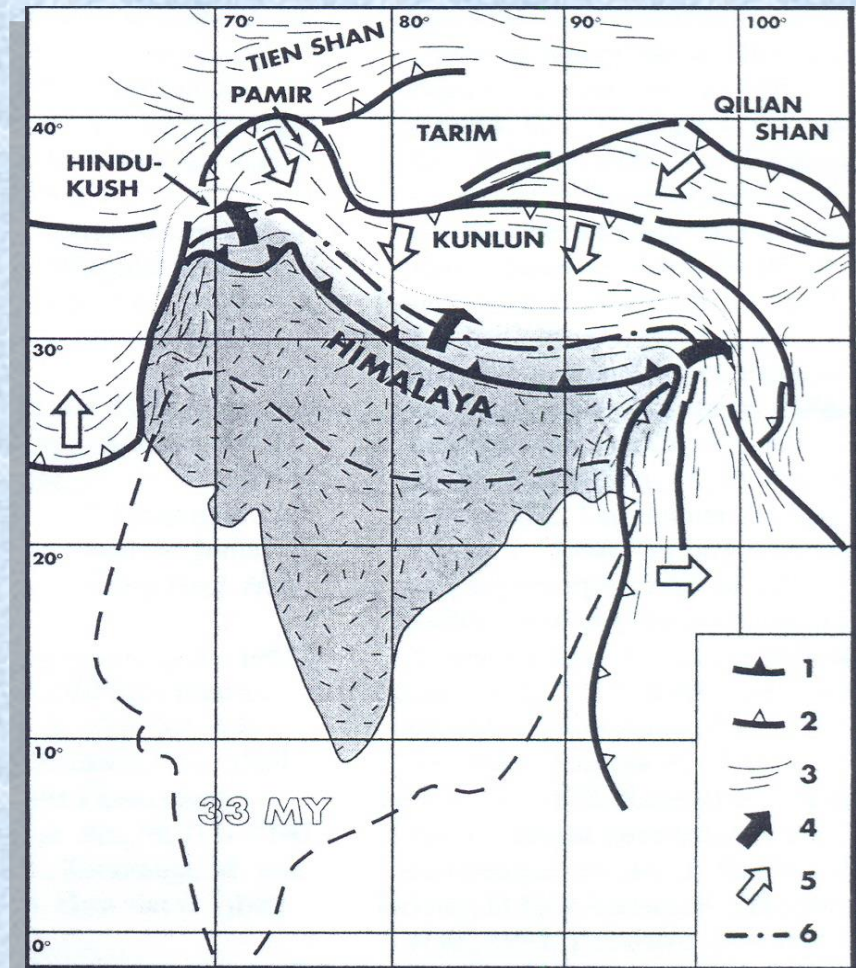
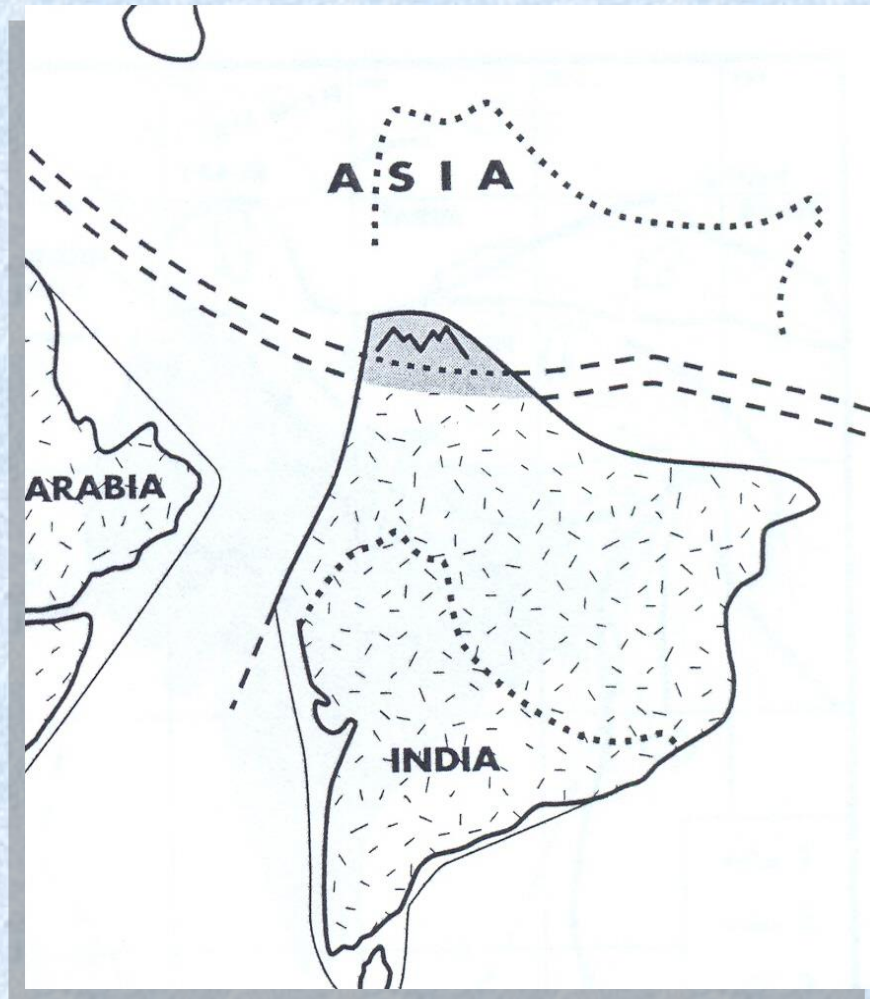


Jonathan C. Aitchison. JOURNAL OF
GEOPHYSICAL RESEARCH, 2007

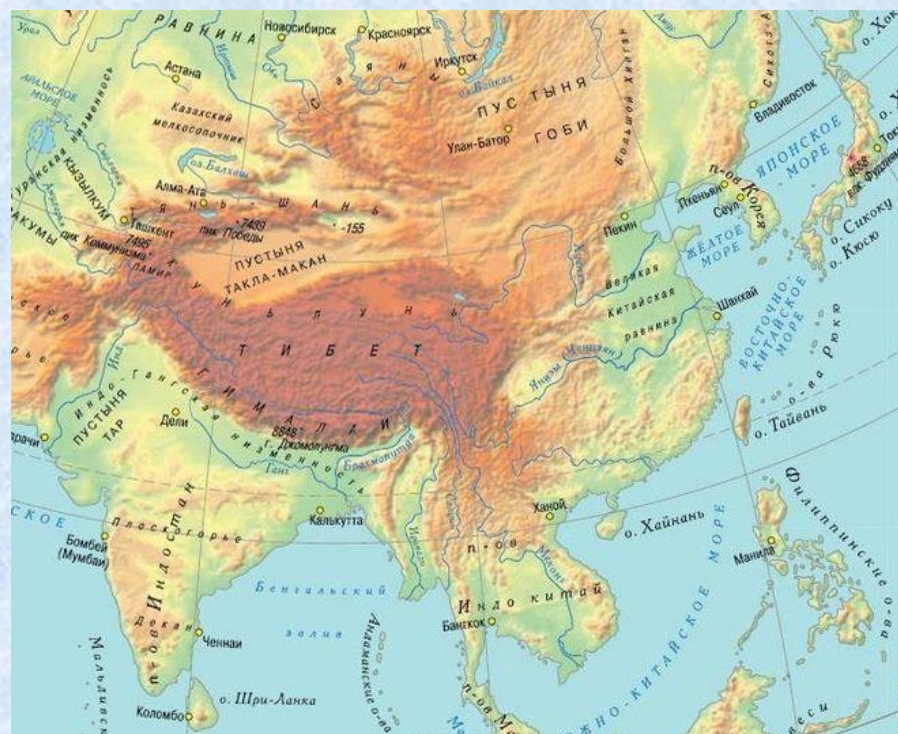
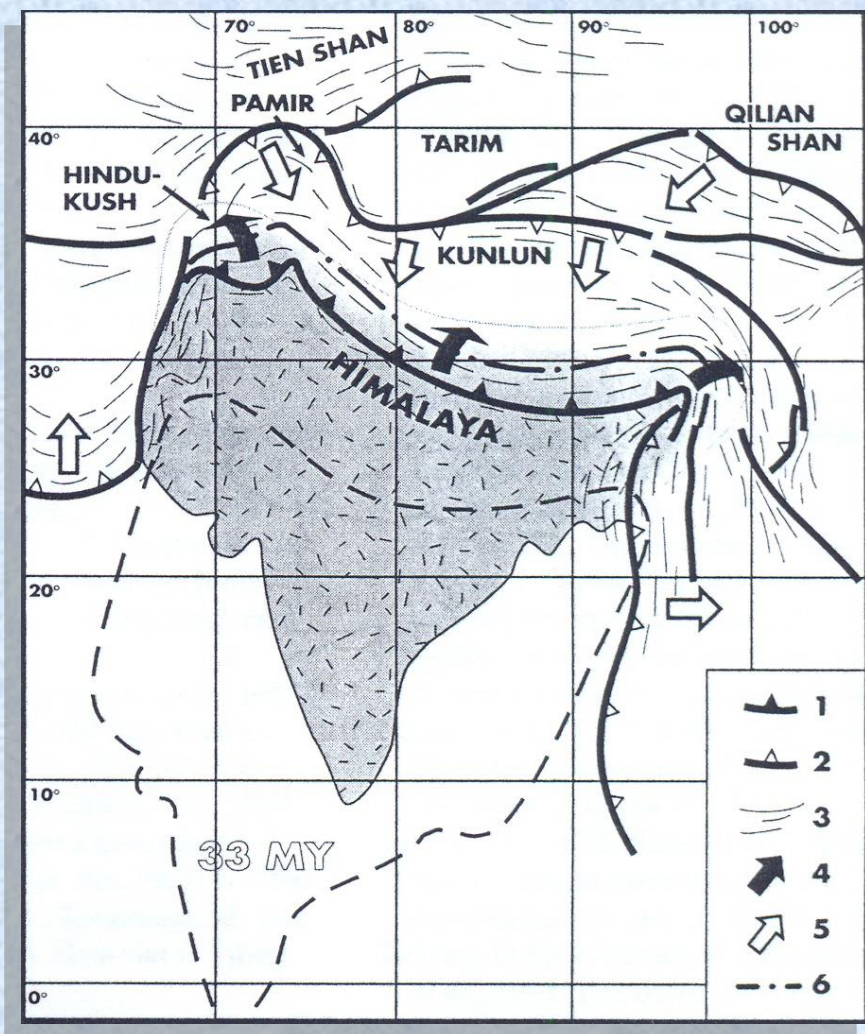
Индия и Евразия 75, 55, и 35 млн. лет



Положение Индийского континента 52 млн. лет назад (по Sahabi, 1993) и в современное время



Фронтальная коллизия Индия-Евразия 35-32 млн. лет



Модель формирования структуры и горных систем Центральной Азии (Добрецов и др., 2021)

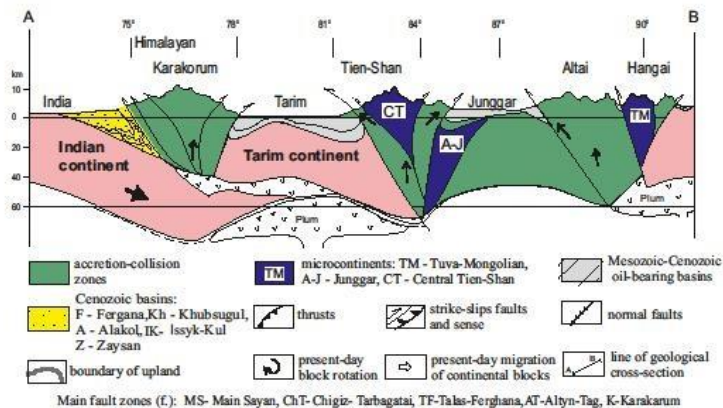
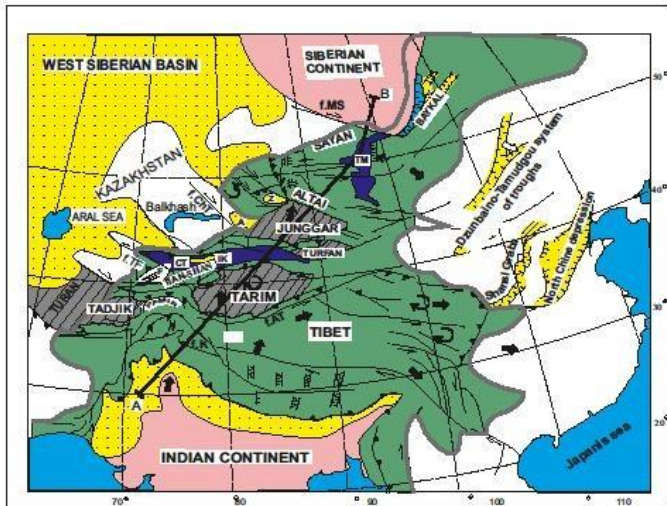
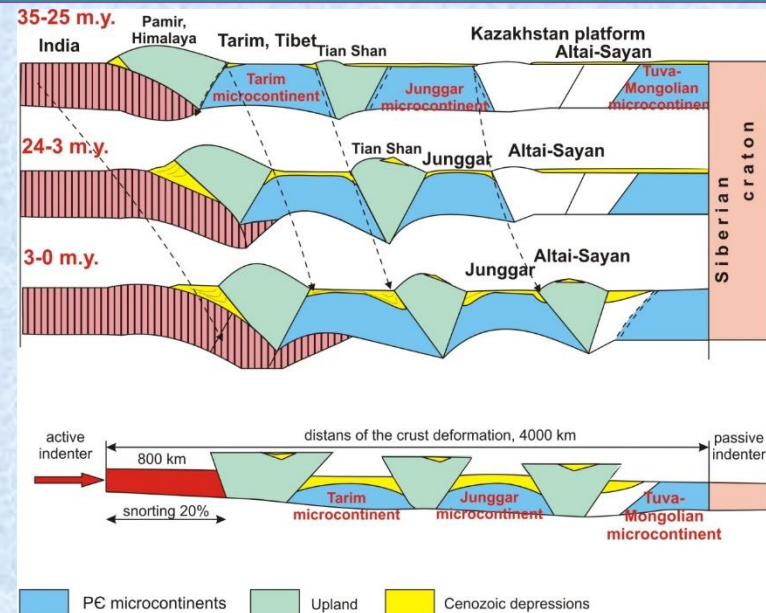
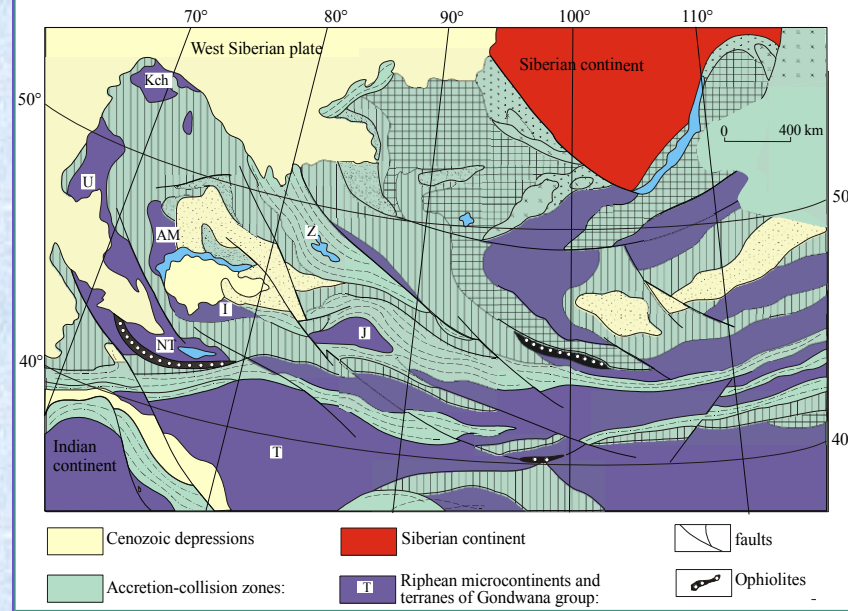
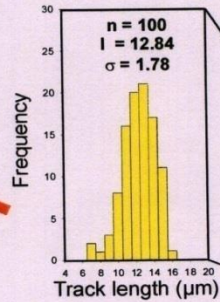


Fig. 2 The tectonic scheme of the Central Asian foldbelt (Mossakovsky et al., 1993)

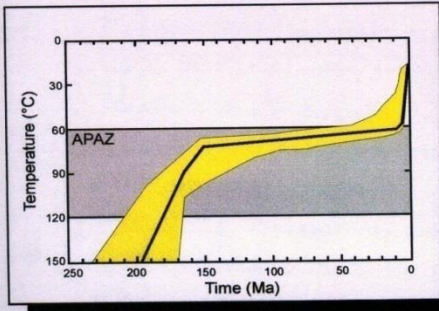


Методика трекового датирования апатита

Apatite fission-track dating technique



$$t = \lambda_{\alpha} \ln[\lambda_{\alpha} (\rho_s / \rho_i) G \zeta \rho_d + 1]$$

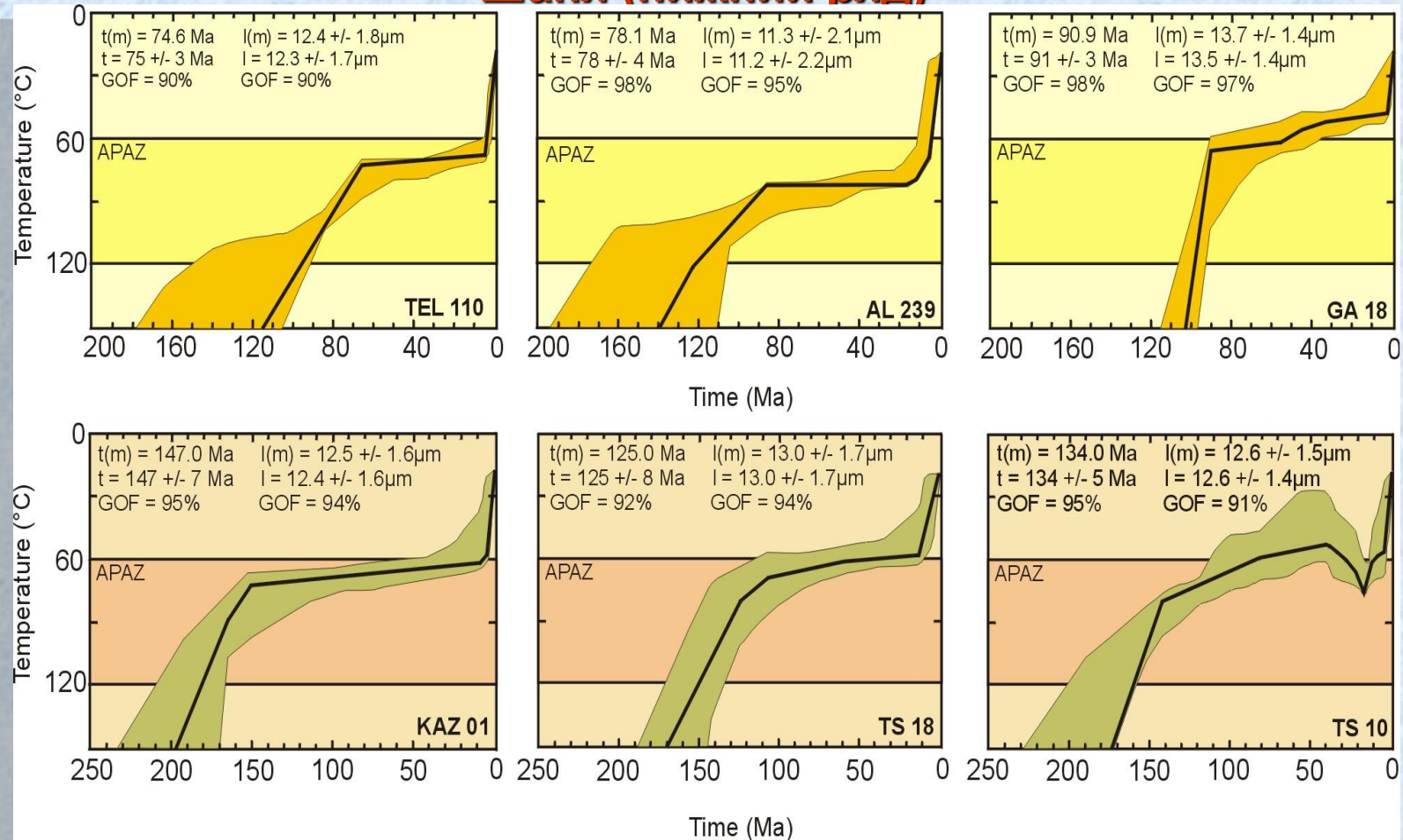


1. Выявление этапов тектонической активности/стабильности
2. Оценка скоростей денудации и объемов (и/или мощностей) денудированных толщ
3. Оценка мощности осадков, заполняющих бассейны
4. Определение времени реактивации палеозойских разломов
5. Палеогеографическая реконструкция и визуализация эволюции формирования рельефа на протяжении длительного времени (до 150 млн. лет)

Районы, изученные методом ФТА



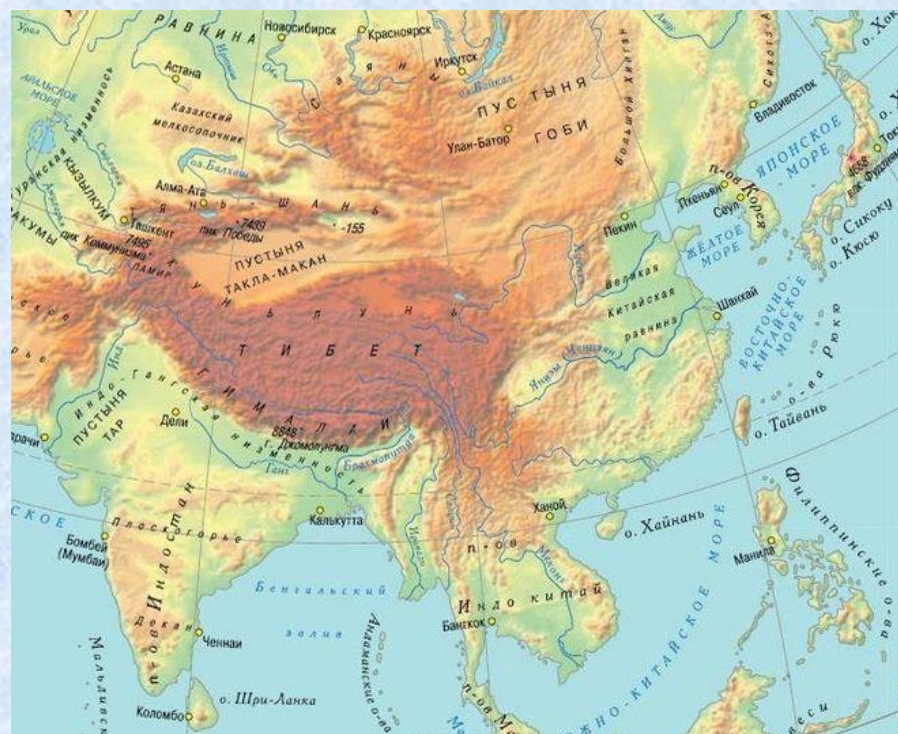
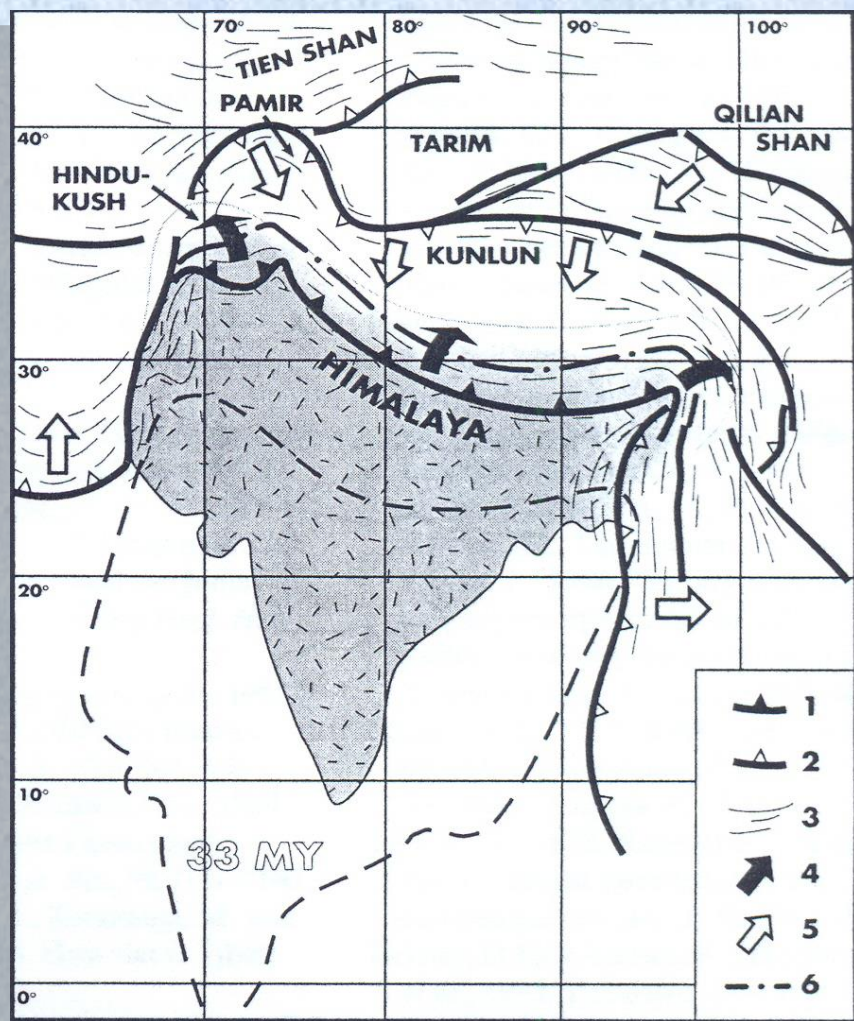
Суммарный результат трекового датирования (более 200 разрезов) Алтае-Саянского региона, Тувы и Прибайкалья (верхний ряд) и Тянь-Шаня (нижний ряд)



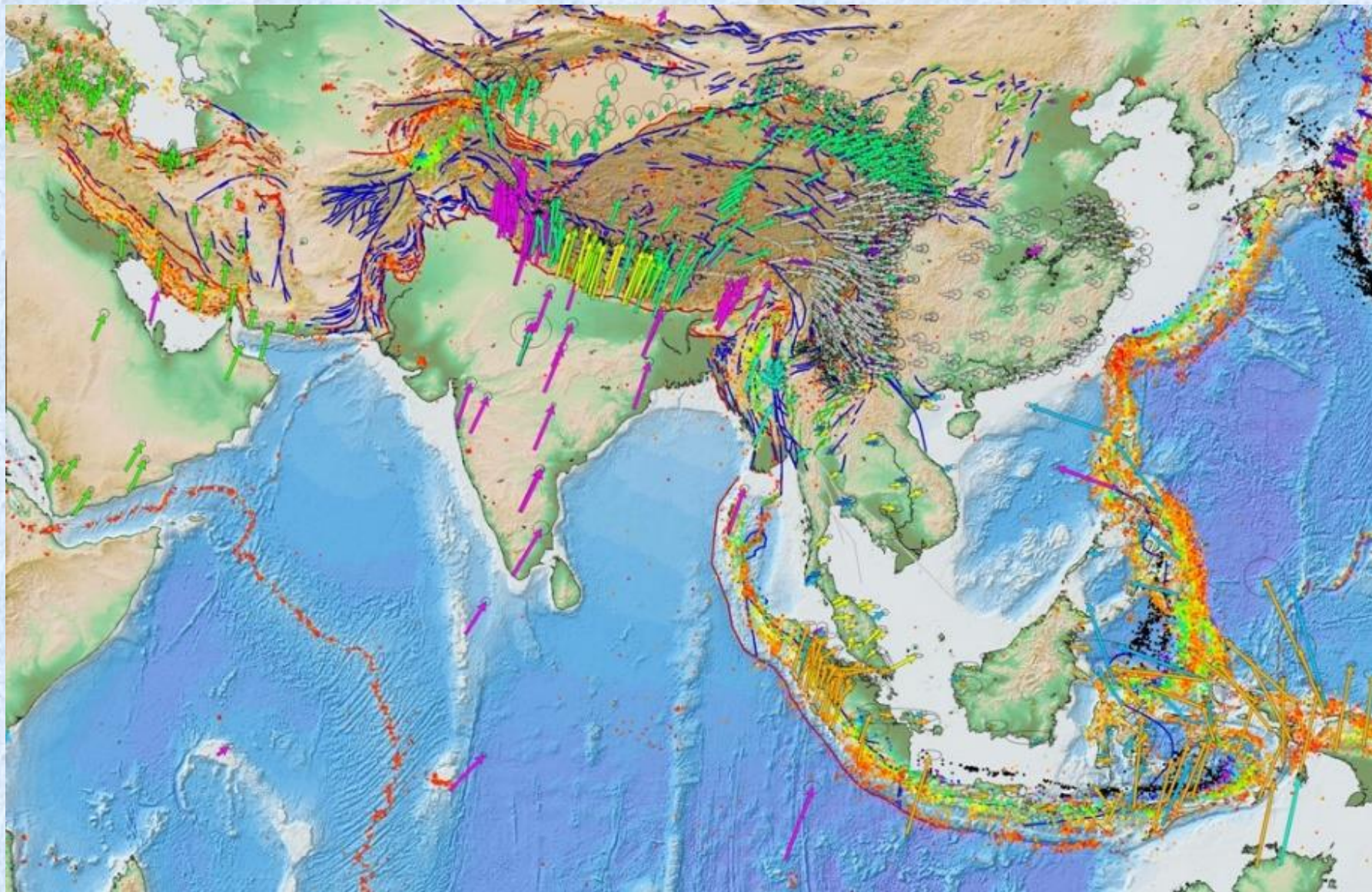
- 20-0 Ma:** Гималайская орогения (Индо-Евразийская коллизия)
- 160-80 Ma** (поздняя юра-ранний мел): монголо-охотская орогения (коллизия С.Китай-Евразией)
- 230-150 Ma** (поздний триасс-юра): киммерийская орогения (коллизия Тибет-Евразия)

Индо-Евразийская коллизия и изменения климата

3-2.8 млн. лет назад



Современные движения в зоне коллизии



Модель формирования структуры и горных систем Центральной Азии (Добрецов и др., 2021)

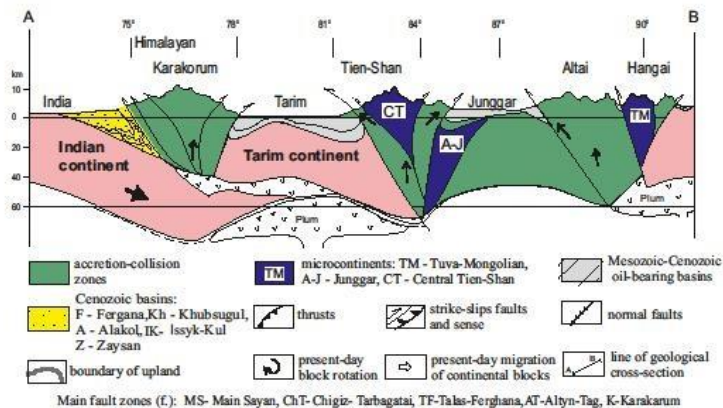
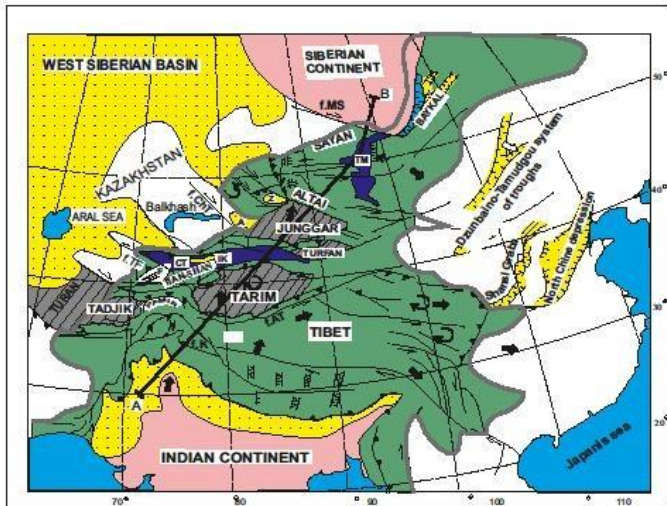
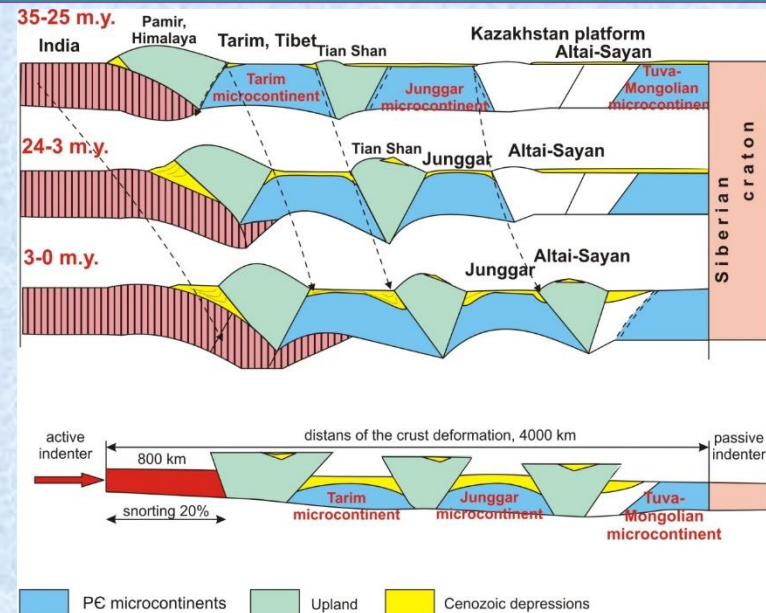
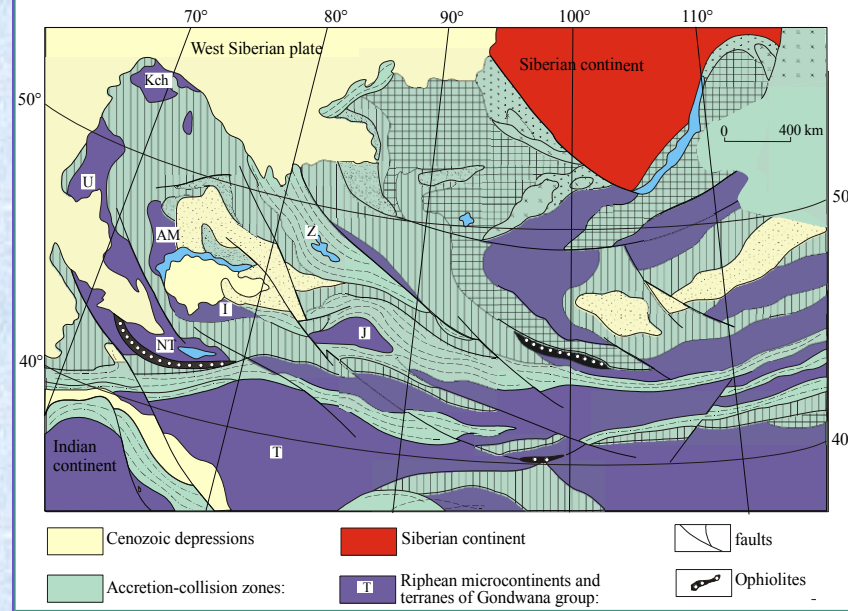


Fig. 2 The tectonic scheme of the Central Asian foldbelt (Mossakovsky et al., 1993)



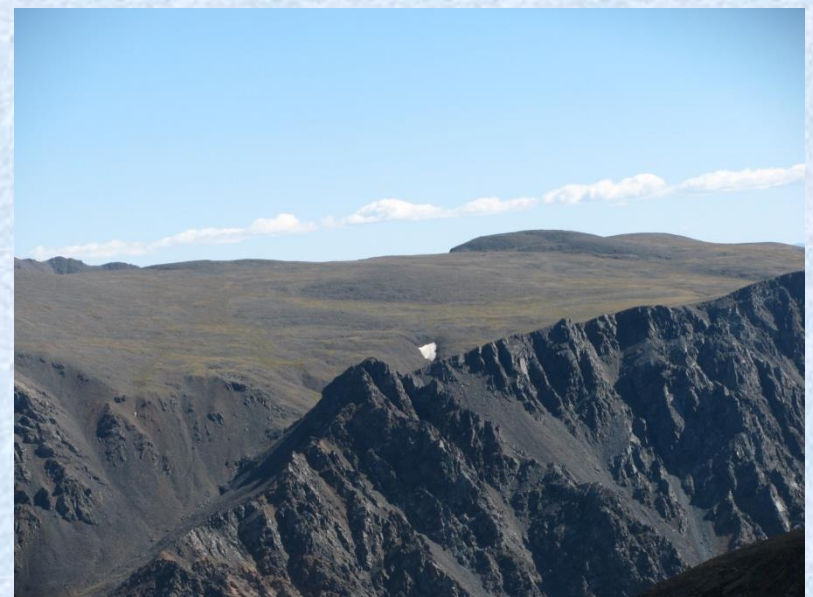
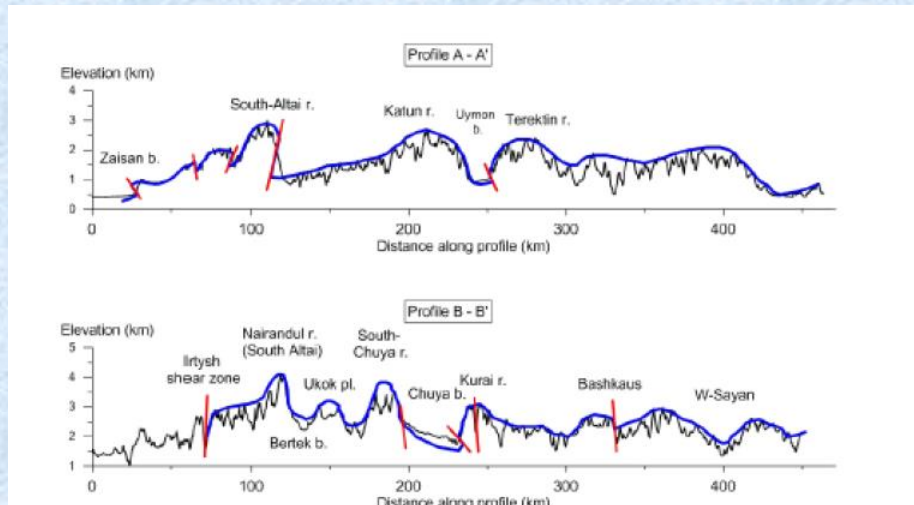
Боомский рамп, северный Тянь-Шань (1200 м)



Киргиский хребет, изгибы пенеплена (3500 м)



Горный Алтай, поверхность выравнивания Курайского хребта



Курайская впадина



Возьмемся за руки, друзья...





На Камчатке, 1965 г.

После маршрута