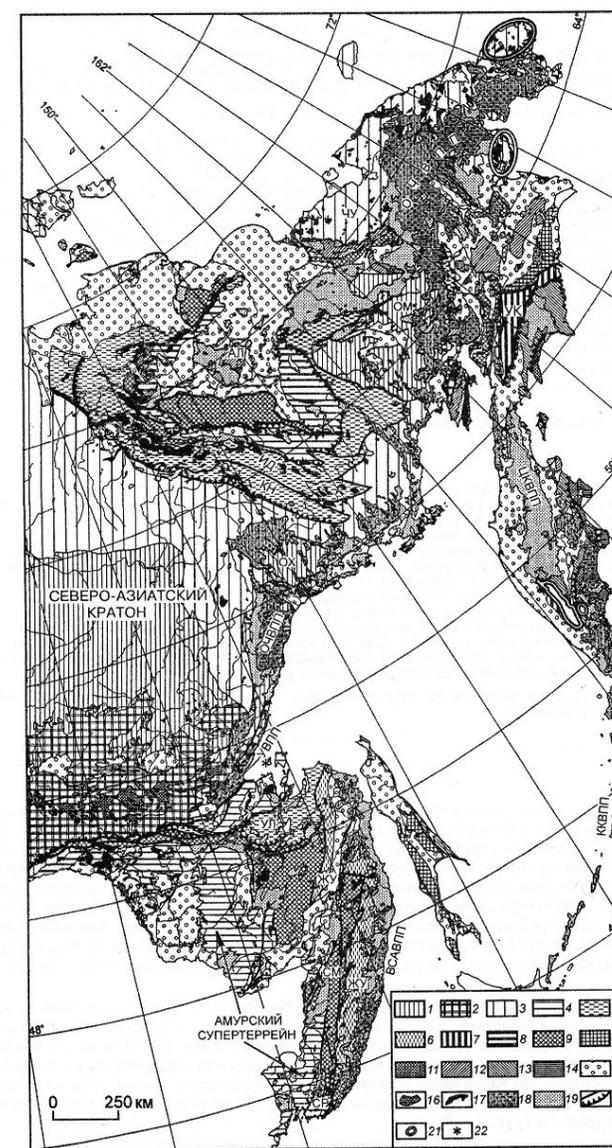


КОРЯКСКО-КАМЧАТСКАЯ ОБЛАТЬ

Складчатые образования Корякско-Камчатского пояса, входящего в состав восточной части Евроазиатской континентальной окраины, формировались в течении мезозой-кайнозойского времени на конвергентной границе между Тихоокеанской и Азиатской плитами. Большая часть его площади покрыта кайнозойскими преимущественно вулканогенными островодужными формациями.

Корякско-Камчатский пояс является примером аккреционных структур. В нем проступает полосовое расположение разновозрастных вулканических поясов, отвечающих прежним вулканическим дугам, каждая из которых контролировалась зоной субдукции и в каждую из которых поступали чужеродные блоки (террейны), сгрудившиеся у окраины континента и создавшие современную брекчиеподобную мозаичную картину Корьякии и Камчатки.



Главные мезо-кайнозойские тектонические единицы территории Дальнего Востока России.

1 — платформенная часть Северо-Азиатского кратона, Охотский и Омогонский кратонные террейны; 2 — архейские протерозойские гранитно-метаморфические комплексы кратона и кратонных террейнов; 3 — позднепалеозойско-раннемеозойские пассивные континентальные окраины Северо-Азиатского кратона и Чукотского террейна; 4 — докембрийские континентальные террейны; 5—8 — турбидитовые и сланцевые террейны осадочных бассейнов трансформных границ континентальных литосферных плит: 5 — юрские, 6 — раннемеловые, 7 — палеоцен-эоценовые, 8 — неогеновые; 9—11 — террейны аккреционных призм субдукционных границ континентальных литосферных плит: 9 — юрские и раннемеловые, 10 — позднепалеозойские, 11 — олигоцен-миоценовые; 12—14 — островодужные террейны (аккреционные призм и вулканические дуги, нерасчлененные): 12 — юрские и меловые, 13 — позднепалеозойские, 14 — палеогеновые; 15 — мезо-кайнозойские осадочные впадины; 16, 17 — синдвиговые гранитоиды трансформных границ литосферных плит и микролит; 16 — юрские, 17 — раннемеловые (частично включая начало позднего мела); 18 — мезо-кайнозойские субдукционные вулкано-лутоические пояса; 19 — мезо-кайнозойские вулканоплутоические пояса трансформных континентальных окраин (калifornийского типа); 20 — разломы; 21 — комплексы метаморфических ядер (кордильерского типа); 22 — дунит-клинопироксеновые зональные массивы.

Террейны: АЛ — Алазейский, ЖУ — Журавлевский, ИД — Ингяли-Дебинский, КН — Кулар-Нерский, ОМ — Омолонский, ОХ — Охотский, СМ — Самаркинский, СР — Сергеевский, УК — Уклаятский, УЛ — Ульбанский, ЧУ — Чукотский

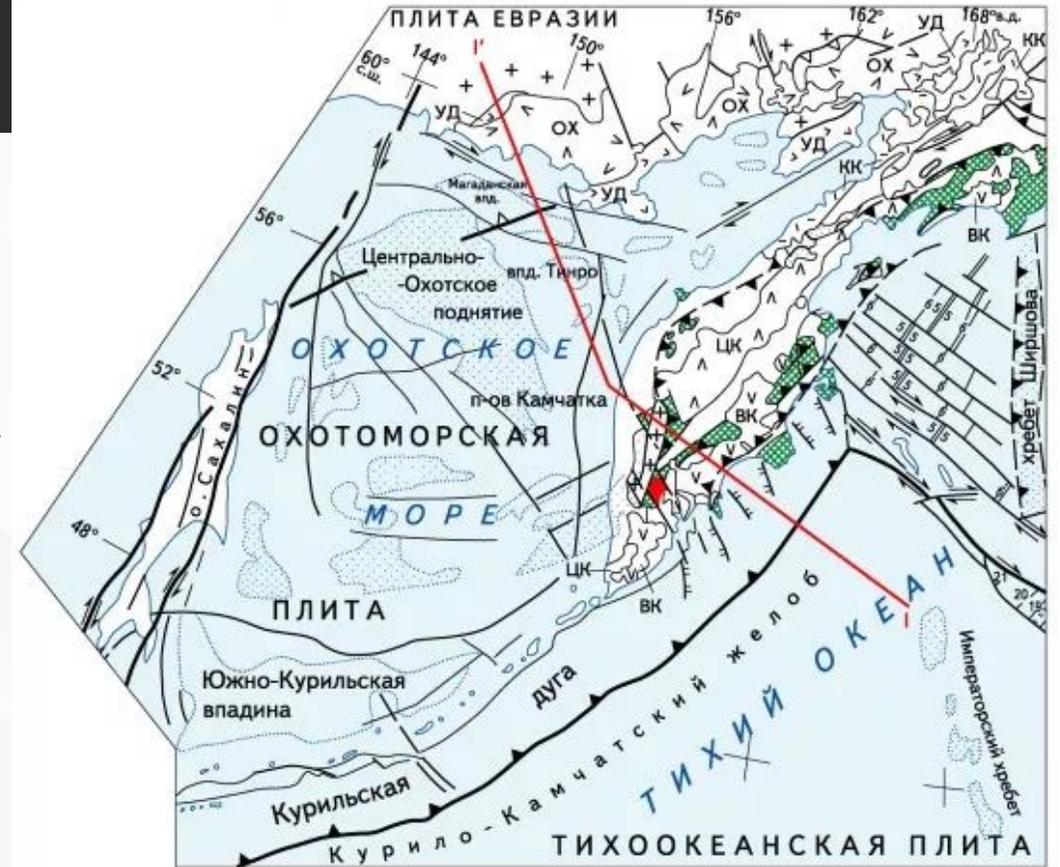
В ПРЕДЕЛАХ КОРЯКСКО-КАМЧАТСКОГО ПОЯСА УСТАНОВЛИВАЮТСЯ ТРИ ГЛАВНЫХ КАТЕГОРИИ СТРУКТУРНО-ВЕЩЕСТВЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ:

- 1) вулканические комплексы, маркирующие прежние окраинно-континентальные вулканические пояса;
- 2) флишевые и связанные с ними туфогенные комплексы, отмечающие положение прежних преддуговых террас
- 3) чужеродные блоки, окруженные флишевой матрицей и зачастую серпентинитовым меланжем или олистостромами, отвечающие аккреционным клиньям приостровных склонов глубоководных желобов.
- Омоложение этих генетически связанных комплексов наблюдается с запада на восток. Это хорошо видно в смене разновозрастных вулканических поясов.
- Самые древние вулканические комплексы связаны с функционированием Кони-Мургальской системы островных дуг и мелового Охотско-Чукотского окраинноконтинентального пояса. Поля распространения вулканитов этих поясов ограничивают с запада аккреционные структуры Корякско-Камчатской области.
- Фронтальная (обращенная на восток) часть этих вулканических поясов представлена Пенжинско-Анадырской зоной распространения терригенных флишевых толщ мелового, а местами юрского возраста. Они отвечают преддуговой террасе Кони- Мургальских дуг и Охотско-Чукотского вулканического пояса.
- Далее к юго-востоку прослеживается полоса палеогеновых вулканитов Анадырьско- Бристольского (палеоцен-эоцен) и Корякско-Западно-Камчатского (эоцен-олигоцен) поясов, наложенные на меловые флишевые образования Алгано-Великореченской и Алькатваамской передовых бассейнов Охотско-Чукотского вулканического пояса. Флишево-олистстромовые толщи преддуговой террасы палеогенового возраста распространены вдоль Вывенского шва и выполняют Укэляятский и Западно-Камчатский прогибы.

ОЛЮТОРО-КАМЧАТСКАЯ ЧАСТЬ И ОБЛАСТЬ СОВРЕМЕННОГО ВУЛКАНИЗМА КУРИЛО-КАМЧАТСКОЙ ОСТРОВНОЙ ДУГИ

- Далее в пределах Олюторо-Камчатской части следует полоса вулканитов неоген-плейстоценового возраста и область современного вулканизма Курило-Камчатский островной дуги.
- Вулканические пояса располагаются резко несогласно на более древних деформированных чужеродных блоках и на разделяющих их флишоидных комплексах. Перед фронтом каждого из них располагаются чужеродные блоки и более молодые флишевые комплексы, по сравнению с теми, на которых залегает пояс. Это означает, что окончание активности каждого из поясов было связано с «заклиниванием» зоны субдукции прибывающими чужеродными блоками, а появление молодого пояса было обусловлено перескоком зоны субдукции в новое положение по направлению к Тихому океану. Так заклинивание J-K зоны субдукции связано с причленением Пенжинского, Ваежского, Усть-Бельского, Пекульнейского, Канчаланчкого террейнов.
- Их внутреннее строение представлено тектоническими пластинами хаотически нагроможденных комплексов. В составе напольней преобладают островодужные вулканогенно-кремнистые отложения поздней юры - раннего мела и офиолиты палеозойско-мезозойского возраста. Кроме того, известны проявления глаукофановых сланцев среднепалеозойского возраста, разновозрастные глыбы известняков, и блоки метаморфитов докембрийского возраста

Геодинамическое положение полуострова Камчатка в структуре северо-западной части Тихого океана



ВУЛКАНО-ПЛУТОНИЧЕСКИЕ ПОЯСА

Восточно-Камчатский (ВК)	Островодужные террейны
Центрально-Камчатский (ЦК)	Блоки с континентальной корой
Корякско-Камчатский (КК)	Ганальский метаморфический блок
Охотско-Чукотский (ОХ)	Подводные поднятия
Удско-Мургальский (УД)	Впадины (впд.)

- В аккреционной призме средне-поздне мелового возраста во флишевую матрицу запечатаны Майницкий и Эконайский террейны аккреционного происхождения. В состав террейнов входят офиолитовый, вулканогенно-осадочный островодужный, хаотический субдукционный комплексы позднеюрско-раннемелового возраста. С окраинно-континентальной зоной субдукции мел-палеогенового и олигоцен-миоценового возраста связано формирование складчатого основания Олюторско-Камчатской области.

- В пределах Олюторского полуострова и Западной Камчатки выделяются несколько структурных единиц (Ватынская, Ачайваямская и Говенская), разделенные полосами олигоцен-нижнемиоценового флиша и надвинутые Укэляйтский и Западно-Камчатский флиш. Для этих областей характерны мел-палеогеновые покровы, представленные вулканическими сериями, образовавшимися в условиях океанических островов и вулканических дуг. Они тесно связаны с гипербазитами, габбро и другими членами

- Наиболее древние комплексы Олюторско-Камчатской области слагают два массива: Срединного хребта и Ганальский. В пределах Срединного хребта известны выходы кристаллических сланцев и гнейсов с абсолютным возрастом 1.3 GA. Кроме глубоко метаморфизованных пород имеются слабометаморфизованные разности, в которых обнаружены предполагаемые остатки палеозойской фауны. Ганальский выступ сложен гранулитами, прорванными силлами плагиогранитов, датируемых с возрастом 487 MA. Оба эти массива представляют собой самостоятельные террейны.
- На массиве Срединного хребта аллохтонно залегают кремнистые и вулканические комплексы (Ирунейский, Валагинский и Кумроч), перемежающиеся с подушечными базальтами, иногда встречаются пластины офиолитов. Область распространения этих пород представляют собой хаотический аккреционный комплекс позднего мела, который наращивается вулканогенными породами островодужного генезиса - туфами, базальтами, андезитами, а также щелочными базальтами конца мела - начала палеогена.

- Блоки Кроноцкого полуострова и п-ова Камчатский мыс сложены вулканическими толщами мел-палеогенового возраста, разбитыми на серию пластин, и разделенных полосами серпентинитового меланжа. Их причленение и деформация происходили в среднем миоцене.
- Котловина северо-восточной части Охотского моря наложена на весь Корякско-Камчатский складчатый пояс. Ее восточное крыло выведено на поверхность в западной части Камчатки, где кайнозойская моласса, главным образом олигоцен-миоценовые толщи участвуют в строении Западно-Камчатского прогиба. Мощность осадков на шельфе, в соответствии с данными бурения, составляет 3.5 км, а во впадине Тинро достигает 10 км.

КУРИЛО-КАМЧАТСКАЯ ОСТРОВНАЯ ДУГА

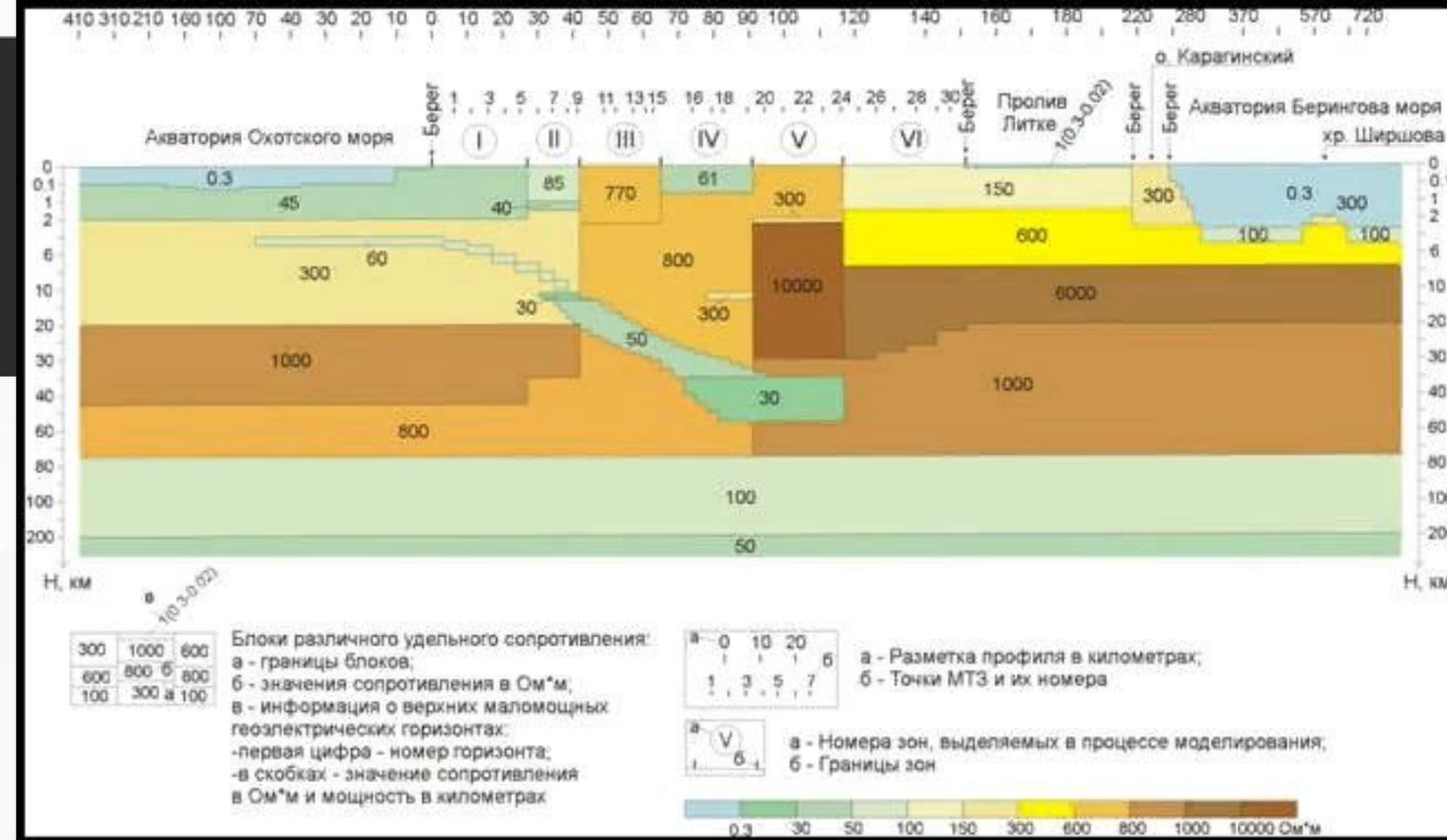
- Курило-Камчатская дуга - типичный вулканический пояс, возникший вследствие субдукции Тихоокеанской плиты, которая в настоящее время поглощается со скоростью 9 см/год. Согласно данным ГСЗ, Курильская дуга подстилается на обоих флангах корой континентального типа мощностью 25 км, а в центре либо океанической, либо сильно утоненной континентальной корой мощностью 15 км. Вся Камчатская ветвь подстилается континентальной корой, и для нее в какой-то мере справедлива аналогия с активными континентальными окраинами андийского типа. Мощность коры здесь 30-35 км.
- Курило-Камчатская островная дуга (общая протяженность - 1800 км) сопряжена с глубоководным желобом, удаленным от нее на 150-175 км. С Курило-Камчатской дугой совпадает хорошо выраженный пояс сейсмичности. По распределению гипоцентров землетрясений вырисовывается глубинная сейсмофокальная зона Бенъофа, прослеживается на глубину до 650 км и имеет наклон в среднем 40° . В интервале глубин между 150 и 200 км намечается разрыв сейсмичности, и именно над этим отрезком зоны располагается пояс современной вулканической деятельности.
- Курило-Камчатская островодужная система имеет типичное для островных дуг строение: вулканическая дуга, невулканическая дуга, преддуговой (внутренний) склон глубоководного желоба, глубоководный желоб, внешний склон желоба. В тылу дуги располагается Южно-Охотоморская глубоководная впадина.

- Вулканическая дуга образует структуры Большой Курильской гряды. Начало активизации вулканической деятельности относится к раннему миоцену. В истории развития дуги можно наметить три этапа:
- 1) ранний миоцен представлен базальтами, андезитами, риолитами и их туфами;
- 2) средний миоцен, представлен терригенными флишоидными осадками с конгломератами и олистостромовыми горизонтами грабеновой фации. Снос обломочного материала вероятно происходил со стороны Охотоморского блока, от которого Курильская дуга откололась при раскрытии Южно-Охотоморского бассейна;
- 3) верхний миоцен-настоящее время. Этому этапу отвечает вулканическая толща от базальтов до риолитов известково-щелочную серии, при преобладании андезитовых разностей. Вулканические комплексы формируют две структурные зоны: осевой хребет и подводные горы задугового бассейна. В осевой части это, в основном, вулканы известково щелочной, местами толеитовой серии, для задуговой части характерны субщелочные разности. На Камчатке известны штоки субщелочных пород, свидетельствующие о начинающемся расщеплении островной дуги и заложении междугового бассейна (Центрально-Камчатский рифт, заполненный кайнозойской молассой).
- В качестве внешней невулканической дуги Курило-Камчатской системы могут рассматриваться Малокурильская гряда, рассмотренные выше полуострова Восточной Камчатки, в настоящее время уже причлененные к вулканической дуге.
- На Малых Курилах обнажаются позднемеловые вулканические породы, представляющие остатки более древней островной дуги. Есть также предположение, что Малокурильская гряда представляет собой чужеродный блок, причленившийся к Курило-Камчатской островодужной системе

ОСОБЕННОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ СЕВЕРОВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ КОРЯКСКО-КАМЧАТСКОЙ СКЛАДЧАТОЙ ОБЛАСТИ ПО ДАННЫМ ГЛУБИННЫХ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

■ Особый интерес представляют работы МТЗ по профилю п. Лесная — п. Оссора, пересекающему Камчатский перешеек в его центральной части (Нурмухамедов, Мороз, 2008, 2009). В результате интерпретации материалов МТЗ получен геоэлектрический разрез верхней части земной коры. Проведен анализ разреза в комплексе с геологическими и гравиметрическими данными. Выполнены стратиграфическая привязка геоэлектрических горизонтов и их геологическое истолкование. Полученный разрез отражает распределение электропроводности в мезокайнозойских отложениях. В его западной половине, в интервале глубин 4–15 км, зафиксировано погружение горизонтов в восточном направлении. Верхний горизонт предположительно датируется поздней юрой. Высказано предположение о том, что данные горизонты были вовлечены в субдукционный процесс и, таким образом, представляют собой фрагмент, выделенной ранее (Апрелков и др., 1997) палеозоны Беньофа.





Полученный глубинный геоэлектрический разрез разделен погружающейся на восток зоной электропроводности (30-60 Ом·м) на западную, относительно низкоомную часть (Ом·м), и восточную – высокоомную (300—6000 Ом·м). В восточной половине разреза в интервале глубин 3—30 км выделен высокоомный объект (27 x 26 км) с удельным электрическим сопротивлением 10000 Ом·м. Такое сочетание глубинного проводника и аномально высокоомного объекта в Камчатском регионе обнаружено впервые. По ряду параметров уникальность разреза подтверждается и результатами сейморазведочных работ МОВЗ (Мишин и др., 2003), выполненных по тому же профилю. В той или иной степени подобная картина распределения электропроводности отмечается и в других разрезах МТЗ, построенных по профилям, расположенным в районе Камчатского перешейка и материковой части Камчатского края.

- По результатам комплексной интерпретации геолого-геофизических данных в северо-восточной части Корякско-Камчатской складчатой области предполагается палеосубокеанический тип земной коры (Мишин и др., 2003), а в западной – континентальный. По-видимому, взаимодействие структур с разными типами коры носит характер обдукции, т. е. надвига субокеанической литосферной плиты на краевую часть материковой плиты.
- На основании анализа комплекса данных высказано предположение, что очаги Хаилинского (1991) и Олюторского (2006) землетрясений приурочены к зоне взаимодействия литосферных блоков различного типа. Не исключено, что повышенная сейсмичность района является результатом унаследовано продолжающихся тектонических движений как в зоне палеообдукции в северо-западном направлении со стороны Тихого океана, так и в зоне палеосубдукции со стороны Пенжинского рифта в юго-восточном направлении. Такое взаимодействие плит в определенной степени подтверждает высказанное Э. Мурсом в 1970 г. предположение о том, что надвигание на пассивную окраину возможно лишь при наличии вблизи нее зоны субдукции (Хаин, Ломизе, 1995). Анализ комплекса геолого-геофизической информации указывает на то, что подобное сочетание геодинамических факторов, вероятно, присутствует в анализируемом районе. На рис. 3 представлена аппроксимация аномально низкоомных объектов, выделенных в геоэлектрическом разрезе (см. рис. 2) единой зоной. Стрелками показано предполагаемое

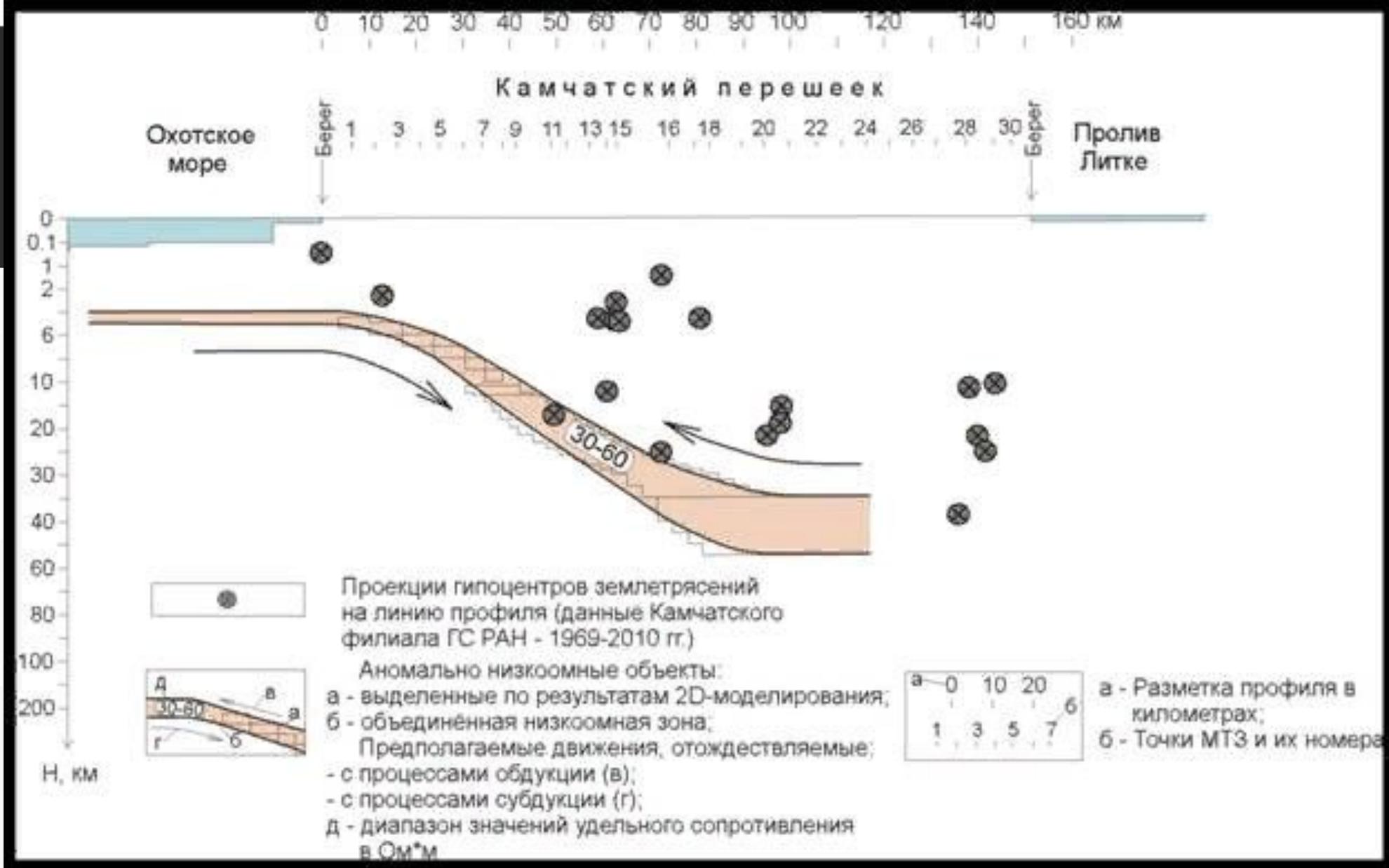


Рис. 3 Аппроксимация аномально-низкоомных объектов единой зоной

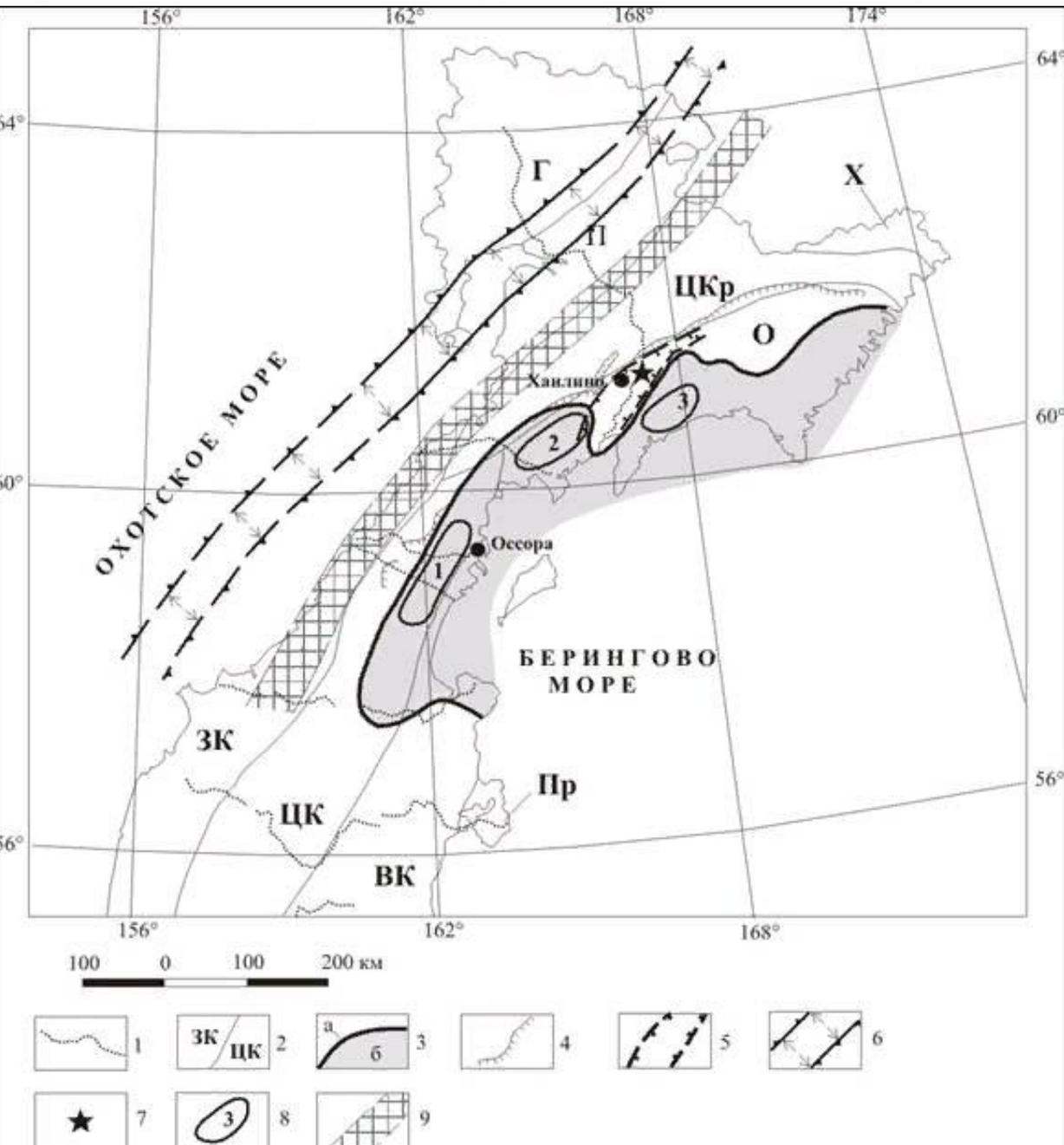


Рис. 4 Схема геотектонической реконструкции района исследований. Условные обозначения: 1 – отработанные региональные профили; 2 – границы структурно-формационных зон и их названия (Г – Гижигинская, П – Пенжинская, ЦКр – Центрально-Корякская, Х – Хатырская, О – Олюторская, ЗК – Западно-Камчатская, ЦК – Центрально-Камчатская, ВК – Восточно-Камчатская, Пр – Приокеанская; 3 – предполагаемая межплитная граница (фронт обдукции) (а), фрагмент палеосубокеанической плиты (б); 4 – Ирунейско-Ватынский надвиг (Геологическая карта ..., 2005 г.); 5 – границы Ильпинско-Тылговаямского прогиба; 6 – предполагаемые границы Пенжинского палеорифта; 7 – эпицентр Олюторского землетрясения (20 апреля 2006 г.); 8 – рудные районы и их названия: 1 – Северо-Камчатский, 2 – Ильпинский, 3 – Пылгинский; 9 – палеозона Беньофа, выделенная по геоэлектрическим разрезам МТЗ (на глубине 4-15 км).

- Здесь представлена схема геотектонической реконструкции района исследований, на которую вынесены границы анализируемой литосферной плиты и генерализованная линия Ирунейско-Ватынского надвига, датируемого раннеэоценовом возрастом (Геологическая карта ..., 2005). Здесь же вынесены известные рудные районы: Северо-Камчатский, Ильпинский, Пылгинский. Обращает на себя внимание то, что они расположены в краевой северо-западной части палеосубокеанической плиты. Предполагается, что именно эта её часть в наибольшей степени подвергнута региональному метаморфизму. На схеме показана предполагаемая палеозона Беньофа на уровне глубин примерно 4-15 км. Осевая часть палеозоны приурочена к границе между Пенжинской и Центрально-Корякской зонами и вплотную примыкает к границе между Западно-Камчатской и Центрально-Камчатской зонами. Предполагаемое по данным МТЗ и МОВЗ положение Пенжинского рифта (Белявский и др., 2008) в его северо-восточной части совпадает с границей между Гижигинской и Пенжинской зонами. Вероятно, выделенные по данным МТЗ глубинные структуры имеют прямое отношение к формированию границ между вышеуказанными структурно-формационными зонами.