

В заключение необходимо подчеркнуть, что гидрографическая сеть Жировской структуры в большинстве случаев имеет строгую тектоническую обусловленность. По долине р. Мутновской проходит тектонический разрыв, живущий в четвертичное время, что подтверждается не только разницей высот террас правобережья и левобережья (рис. 1), но и наличием на ее продолжении действующего в настоящее время Мутновского вулкана, а также гидротермальными излияниями в самой долине. Притоки р. Мутновской также часто используют либо разрывы, либо направления систем трещин горных пород.

Полученные представления об истории развития рельефа бассейна р. Мутновской, по-видимому, могут быть экстраполированы на ближайшие районы, так как описанные террасы и ярусы рельефа Жировской структуры подчинены периодам, благоприятным для террасообразования в пределах всей Камчатки.

ЛИТЕРАТУРА

- Брайцева О. А., Мелекесцев И. В., Кожемяка Н. Н. Основные этапы формирования рельефа Камчатки. «Геоморфология», № 3, 1970.
 Волчанская И. К. Особенности формирования рельефа и рыхлых отложений верхнекайнозойской вулканической области на примере некоторых районов Камчатки. Автореф. канд. дис., М., 1965.
 Геология СССР, т. XXXI. Камчатка, Курильские и Командорские острова. М., Гостеолтехиздат, 1964.
 Камчатка, Курильские и Командорские острова (Коллектив авторов: И. В. Мелекесцев и др.). М., «Наука», 1974.

Геологический институт
АН СССР

Поступила в редакцию
13.XI.1978

EVOLUTION OF THE RELIEF OF THE MUTNOVSKAYA RIVER BASIN (SOUTHERN KAMCHATKA)

N. V. LUKINA

Summary

Erosion of an ancient volcanic caldera (Pacific coast of Southern Kamchatka) resulted from climatic changes and the World Ocean level fluctuations. 10 terraces and topographic levels correspond to time intervals favourable for terrace formation, their absolute ages are as follows (thousand years): floodplain, Q_4^2 — 4 to 4.5; 1st terrace, Q_4^1 — 6 to 7.5; II, $Q_3^{(1)}$ — 25; III, $Q_3^{(2)}$ — 35; IV, $Q_3^{(1)}$ — 45; V, $Q_3^{(3)}$ — 75—80; VI, $Q_3^{(2)}$ — 105; VII, $Q_3^{(1)}$ — 120—130; VIII level, Q_2^2 — 165—190; IX level, Q_2^1 — 200—400.

УДК 551.4 : 551.24 (571.65)

Л. И. СЕРЕДА, Л. Ф. БАЗИЕВА

ОТРАЖЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ГЛУБИННОГО СТРОЕНИЯ В НЕОСТРУКТУРАХ СЕВЕРО-ВОСТОКА СССР

Проблема отражения глубинных объектов и явлений в неотектонических структурах была затронута в процессе изучения глубинного строения и металлогении Охотско-Чукотского вулканогенного пояса (Бабкин и др., 1976; Середа, 1976б). С этих позиций анализировались высокоградиентные зоны неотектонических деформаций, остаточные (локаль-

ные) и базисные (региональные) неоструктуры, выявленные путем трансформации разложения этих деформаций на разнопорядковые составляющие (Серёда, 1974; Базиева и др., 1976) способом близким к применяемому при аналогичной обработке гравиметрических полей.

За исходные данные при изучении неотектонических деформаций принято современное гипсометрическое положение предороженного эпохového геоморфологического уровня (Костенко, 1970; Серёда, 1976а). Для выявления реликтов этого уровня необходимо было произвести соответствующую обработку топографических карт. Но уверенно выделить реликты эпохových геоморфологических уровней можно на топокартах с сечением рельефа в несколько раз меньшим величины превышения уровней друг над другом. Этому требованию, исходя из опыта работ, удовлетворяет среднемасштабная топокарта. Однако обработка среднемасштабных топографических карт на всю рассматриваемую территорию очень трудоемкий процесс. Чтобы избежать его, путем анализа большого количества (около 36) среднемасштабных топокарт на территорию северного Приохотья, Анадырско-Чаунского водораздела и Корякского нагорья была определена площадь, в пределах которой максимальная гипсометрическая отметка в горных районах примерно в 90% случаев соответствует высотному положению реликтов верхнего (предороженного) эпохového геоморфологического уровня. Этой площади соответствует квадрат со стороной 22,5 км. На такие квадраты была разбита вся территория в виде прямоугольной регулярной матрицы. В центрах квадратов проставлялись отметки предороженного уровня и отметки современной гидросети.

Затем по отметкам предороженного уровня в изолиниях составлялась схема его деформаций, на которой намечались осевые линии высокоградиентных зон (рис. 1). Отметки современного гипсометрического положения предороженного геоморфологического уровня и современной гидросети осреднялись способом «скользящего окна» размером 8×8 элементарных квадратов матрицы ($180 \text{ км} \times 180 \text{ км}$). Разность между осредненными показателями предороженного уровня и гидросети рассматривается как амплитуда базисных неоструктур, а разность между исходными отметками предороженного уровня и его осредненными значениями — как амплитуда остаточных неоструктур (рис. 2).

Глубинная природа выделенных высокоградиентных зон неотектонических деформаций предполагается на основании значительной протяженности большинства из них (до 1000 и более км), их ориентировке, соответствующей простираниям основных структурных комплексов Северо-Востока СССР, пространственному соотношению с телами мезокайнозойских интрузий. Высокоградиентные зоны неотектонических деформаций во многих случаях довольно хорошо совпадают (на всем протяжении или на отдельных отрезках) с предполагаемыми зонами глубинных разломов, выявленных по геолого-историческим и геофизическим данным (Серёда, 1976б). Свидетельством глубинной природы зон высоких градиентов является также приуроченность к ним (особенно к участкам двойных или множественных пересечений) эпицентров землетрясений класса энергии более 7 и известных четвертичных вулканов (рис. 1). Часть выделенных высокоградиентных зон хорошо коррелируется с линейными элементами, намечаемыми по современным геофизическим полям — полю силы тяжести и магнитному.

О глубинной природе базисных неоструктур (относительных прогибов и поднятий размером от нескольких сотен до тысячи км в поперечнике и амплитудой от -600 до $+1000$ м) свидетельствует их пространственная связь с однопорядковыми геологическими комплексами и мощностью земной коры. Так скопления мезо-кайнозойских интрузий приурочены к относительным неотектоническим поднятиям (рис. 1), а накопления кайнозойских осадков — к прогибам (Белый и др., 1964).

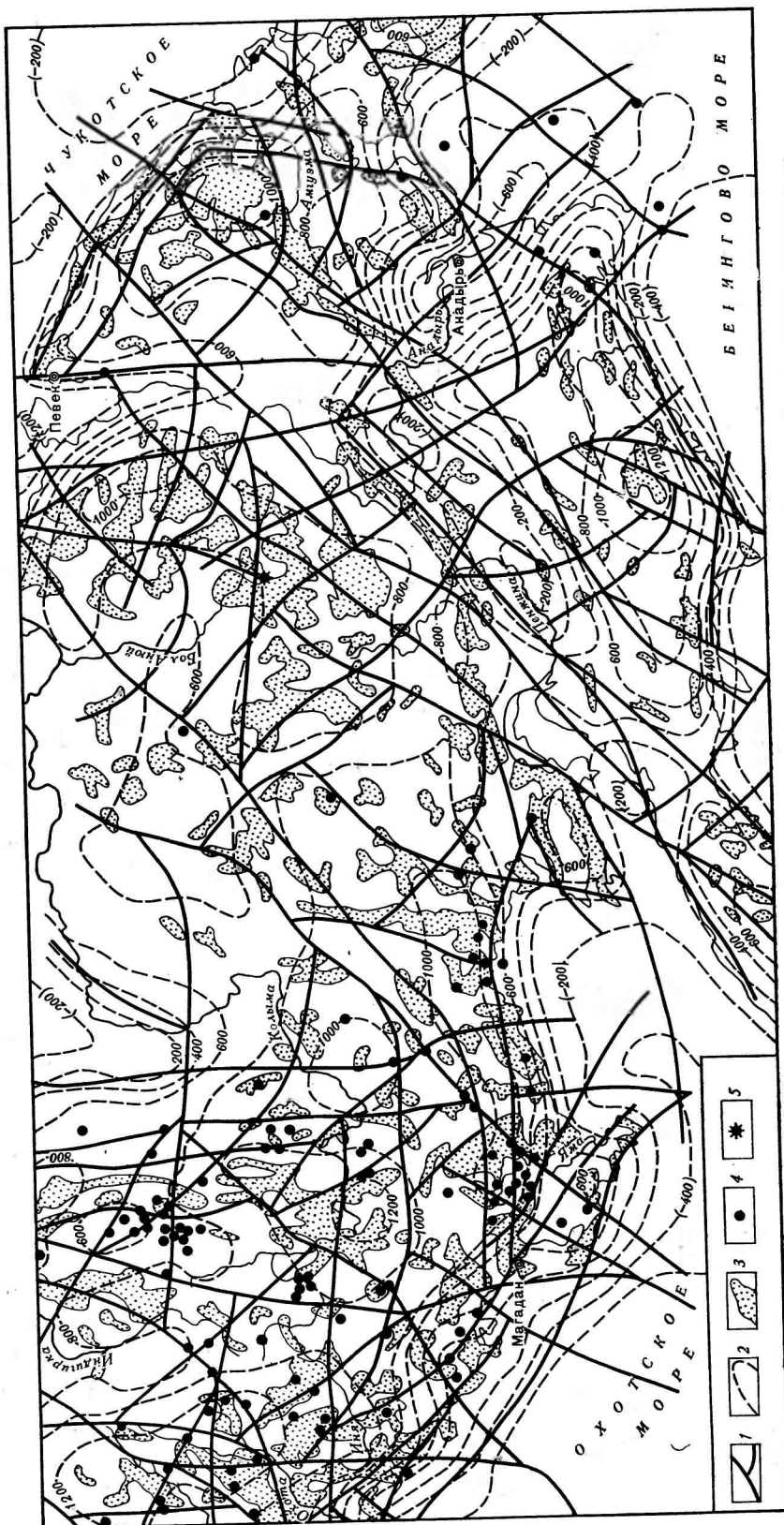


Рис. 1. Схема осевых линий высокоградиентных зон неотектонических деформаций и амплитуд базисных неоструктур
 1 — осевые линии высокоградиентных зон; 2 — изолинии амплитуд базисных неотектонических деформаций (м); 3 — участки распространения
 интрузий; 4 — эпицентры землетрясений класса энергии более 7; 5 — четвертичные вулканы

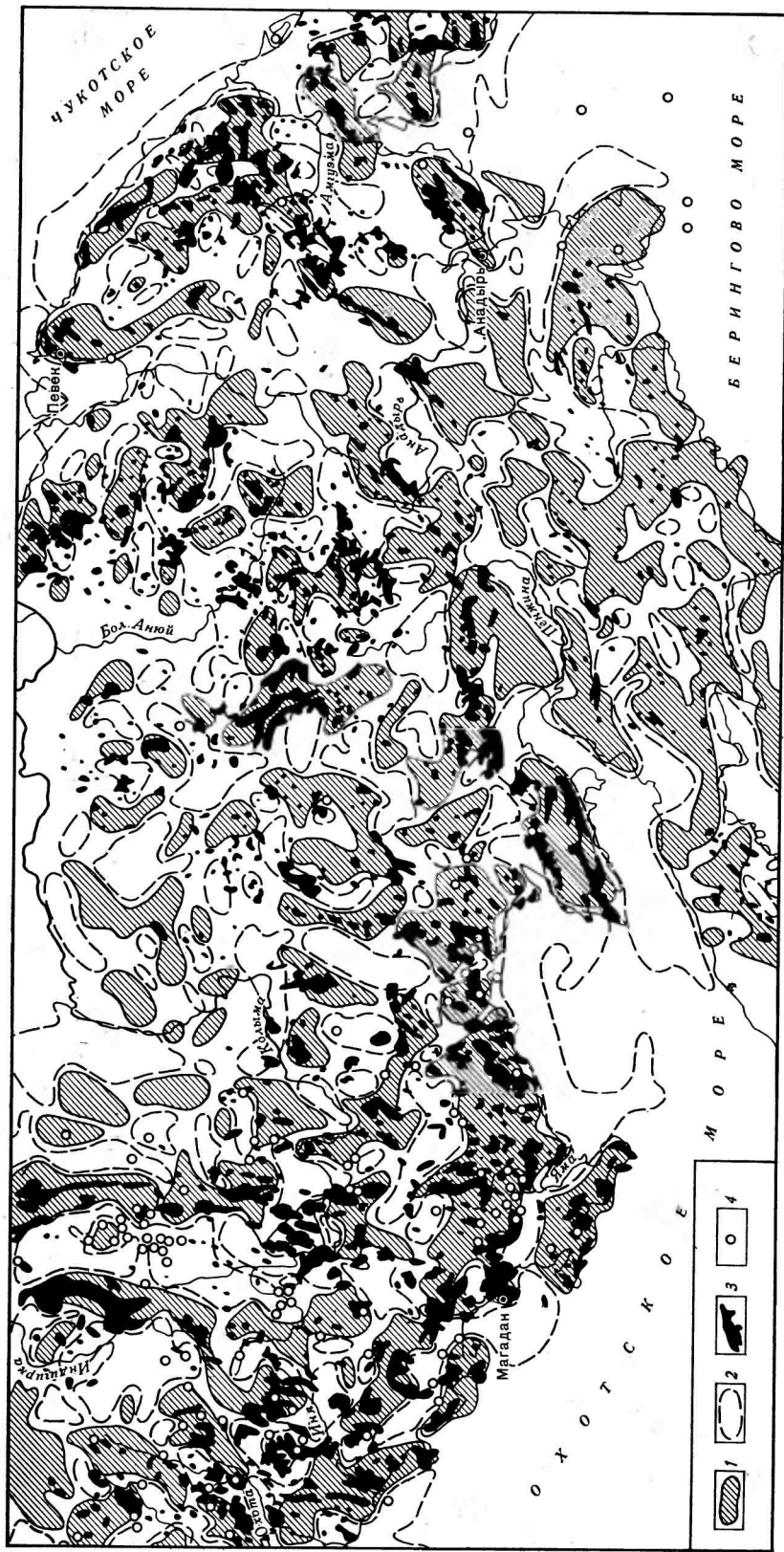


Рис. 2. Схема соотношения остаточных неоструктур и интрузий

1 — остаточные неотектонические поднятия; 2 — остаточные неотектонические прогибы; 3 — интрузии и субинтрузии; 4 — эпицентры землетрясений класса энергии более 7

К склонам же относительных неотектонических поднятий в большинстве случаев приурочены позднемезозойские-кайнозойские вулканы. Характер соотношения мощности земной коры и амплитуд базисных неоструктур неоднозначен в различных районах: в мезозойдах, за некоторым исключением, между ними намечается обратная связь; в области кайнозойской складчатости и Олойском прогибе (район позднемезозойской вулканотектонической активизации) — прямая; на территории Охотско-Чукотского вулканогенного пояса соотношения переменные. Одним из показателей особенностей развития земной коры и ее внутреннего строения служит содержание K_2O в изверженных горных породах. Прослеживается определенная связь между амплитудами базисных неоструктур и содержанием K_2O в изверженных породах (Середа, Березнер, Писарев, 1978). Относительные базисные поднятия в верхней части бассейна р. Колымы соответствуют Верхне-Колымскому максимуму содержаний K_2O , а относительно пониженные участки базисных неоструктур в бассейнах р. Б. Анюя и среднего течения р. Анадырь-Олойскому и Усть-Бельскому минимумам.

Остаточные неоструктуры, выявленные при осреднении способом «скользящего окна» обнаруживают связь с глубинным строением: около 80% всех крупных мезо-кайнозойских интрузий располагается в пределах остаточных неотектонических поднятий (рис. 2). Степень соответствия остаточных неотектонических структур структурным геологическим комплексам зависит от выбранной величины осреднения неотектонических деформаций, которая определяет размерность получаемых неоструктур. Геолого-структурные комплексы иной размерности, чем получаемые неоструктуры, имеют с ними мало определенную связь; последняя может усилиться при изменении величины осреднения неотектонических деформаций. Так крупные вулканотектонические прогибы Охотско-Чукотского вулканогенного пояса в бассейнах рек Пенжины, Анадыря и Канчалана соответствуют нейтральным полям или малоамплитудным остаточным прогибам. При осреднении в два раза больше, эти вулканотектонические прогибы обнаруживают более тесную пространственную связь с остаточными прогибами. При осреднении же неотектонических деформаций в два раза меньше, исчезает связь между остаточными поднятиями и группами интрузий, но появляется связь с более мелкими магматическими комплексами и поверхностными структурами. Исходя из изложенного, остаточные неоструктуры отражают во многих случаях соответствующие их масштабу глубинные объекты литосферы, имеющие так называемую очаговую тектоно-магматическую природу (Фаворская, 1974). С остаточными неоструктурами прослеживается, хотя и недостаточно определенно, связь эпицентров землетрясений. Эпицентры землетрясений класса энергии более 7 тяготек к периферии неоструктур, но если в области мезозойской складчатости (в верхней части бассейнов рек Колымы и Индигирки) — преимущественно к остаточным неотектоническим прогибам, то в Охотско-Чукотском вулканогенном поясе (Северное Приохотье) — к поднятиям. Однако характер и величина этих связей нуждается в дальнейшем вероятностно-статистической обработке и осмысливании.

Приведенные факты о связи неоструктур, как линейных (высокоградиентные зоны неотектонических деформаций), так и площадных (базисные и остаточные неоструктуры), с геолого-структурными комплексами и явлениями, имеющими глубинную природу, позволяют рассматривать неоструктуры как образования, прямо или косвенно отражающие элементы внутреннего устройства литосферы. Такое отражение возможно при условии активизации глубинных процессов в кайнозое, приводящей зачастую к появлению в неотектонических образованиях признаков древних, в ряде случаев скрытых, структур.

В свете изложенных представлений, анализ неотектонических структур может быть использован для выявления закономерностей распределения полезных ископаемых при металлогенических исследованиях. Сопоставление плотности распределения позднемезозойского вулканогенного, метаморфогенно-плутоногенного и плутоногенного оруденения с амплитудами остаточных неоструктур подтвердил наличие таких закономерностей (Бабкин, Середа, 1976). Выяснилось, что повышенная плотность метаморфогенно-плутоногенного и плутоногенного оруденения на участках остаточных поднятий находится в прямой зависимости от их амплитуды. Вулканогенное оруденение Охотско-Чукотского вулканогенного пояса заметно тяготеет к остаточным прогибам. Многие известные рудные районы Северо-Востока СССР (Север Дальнего Востока, 1970) приурочены к неотектонически напряженным участкам земной коры, нашедших свое отражение в линейных зонах повышенных градиентов неотектонических деформаций и их пересечениях.

ЛИТЕРАТУРА

- Бабкин П. В., Вашилов Ю. Я., Вельдяков Ф. Ф., Гельман М. Л., Ичетовкин Н. В., Середа Л. И. Глубинное строение, магматизм и металлогения Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. В сб. «Глубинное строение, магматизм и металлогения Тихоокеанских вулканических поясов» (краткие тезисы всесоюзного симпозиума). Владивосток, 1976.
- Бабкин П. В., Середа Л. И. Неоструктурные признаки локализации позднемезозойско-кайнозойского оруденения на Северо-Востоке СССР. «Геология рудных месторождений». № 4, 1976.
- Базиева Л. Ф., Литвинцев В. С., Распопов Ю. Н., Середа Л. И. Построение средне-масштабных карт неотектоники с помощью математических методов ЭВМ. В сб. «Геофизические исследования земной коры». Тр. СВКНИИ ДВНЦ АН СССР, вып. 76, Магадан, 1976.
- Белый В. Ф., Николаевский А. А., Тильман С. М., Шило Н. А. Тектоническая карта Северо-Востока СССР. Тр. Сев.-Вост. компл. научн. исслед. ин-та АН СССР, вып. 11, Магадан, 1964.
- Север Дальнего Востока. М., «Наука», 1970.
- Костенко Н. П. Развитие рельефа горных стран. М., «Мысль», 1970.
- Середа Л. И. Опыт составления неотектонической основы для карт золотоносности. «Матер. по геол. и полезн. ископ. СВ СССР», вып. 21, Магадан, 1974.
- Середа Л. И. По поводу дискуссии о «ярусности» рельефа на Северо-Востоке СССР. «Геоморфология», № 1, 1976а.
- Середа Л. И. Глубинные разломы и блоковая структура Охотско-Чукотского вулканогенного пояса и прилегающих территорий. В сб. «Глубинное строение, магматизм и металлогения Тихоокеанских вулканических поясов» (краткие тезисы всесоюзного симпозиума). Владивосток, 1976б.
- Середа Л. И., Березнер О. С., Писарев С. А. Закономерности распределения калия в изверженных горных породах Северо-Востока СССР. «Советская геология», № 7, 1978.
- Фаворская М. А. Новое направление металлогенических исследований в ИГЕМе АН СССР. «Изв. АН СССР. Сер. геол.», № 6, 1974.

Центральная комплексная тематическая
экспедиция Северо-Восточного территориального
геологического управления

Поступила в редакцию
26.V.1977

DEEP STRUCTURE'S ELEMENTS MANIFESTATION IN NEOTECTONIC STRUCTURES OF THE NORTH-EAST OF THE USSR

L. I. SEREDA, L. F. BAZIEVA

Summary

Large volume of cartometric works and the data processing revealed a connection between neotectonic structures and deep structures as well as neostructural control of ore formation at the vast territory of the North-East of the USSR.

Neotectonics analysis can be used for metallogenic studies in order to single out mineral deposits.