

УДК 551.4 : 528.94

В. М. СЕРГИЕНКО

О РЕСТАВРАЦИИ ПАЛЕОРЕЛЬЕФА В ВУЛКАНИЧЕСКИХ ОБЛАСТЯХ

Предлагается новый способ (структурно-проекционный) реставрации древнего рельефа горно-складчатых областей, в строении которых широкое участие принимают покровы лав. Способ позволяет с большой точностью восстанавливать абсолютные и относительные превышения древнего рельефа, выявлять степень его расчленения и особенности строения отдельных форм.

Реставрация палеорельефа горных вулканических областей путем изучения коррелятных осадков связана с большими трудностями и дает лишь весьма приближенную качественную оценку древнего рельефа. Автором разработан структурно-проекционный способ восстановления рельефа, апробированный при палеогеографическом анализе кайнозойской эпохи складчатой области Сихотэ-Алиня в пределах территорий Приморского и Хабаровского краев. Результаты работы показали, что этим способом можно восстановить с достаточно высокой точностью абсолютные и относительные превышения, степень расчленения древнего рельефа, а также выявить особенности строения отдельных его форм.

Сущность структурно-проекционного способа состоит в том, что реставрация палеорельефа определенной эпохи производится путем построения структурной схемы в стратозиогипсах по подошве покрова лав, формировавшегося в этом интервале времени. При этом вначале восстанавливается современный рельеф со снятым покровом лав, иначе говоря, предлавоый рельеф, деформированный после становления покрова и приведенный в современное гипсометрическое положение. Затем, вводя поправку на величину дифференцированного перемещения покрова за отрезок времени от момента его образования до настоящего времени, можно воссоздать картину рельефа, существовавшего в предлавовое время.

Ниже на примере восточного склона хр. Сихотэ-Алинь (бассейн р. Тумнин) излагается методика реконструкции палеорельефа эпохи раннего — среднего миоцена. Выбранная в качестве примера площадь почти сплошь перекрыта лавами двух кайнозойских покровов: кизинского (ранний — средний миоцен) и совгаванского (плиоцен — ранний плейстоцен). Синхронные этим покровам вулканогенно-осадочные образования распространены в основном вдоль подошги восточного склона хр. Сихотэ-Алинь и редко встречаются в пределах остальной (подавляющей) части горной цепи. Одновозрастные лавам угленосные отложения сосредоточены в межгорных впадинах главным образом к западу от хребта и в виде исключения встречаются в его пределах.

Р. И. Никоновой (1965), Г. И. Худяковым (История развития рельефа..., 1972) и другими исследователями с достаточной убедительностью доказано унаследованное развитие рельефа складчатой области хр. Сихотэ-Алинь в кайнозое, поэтому нет необходимости детально рассмат-

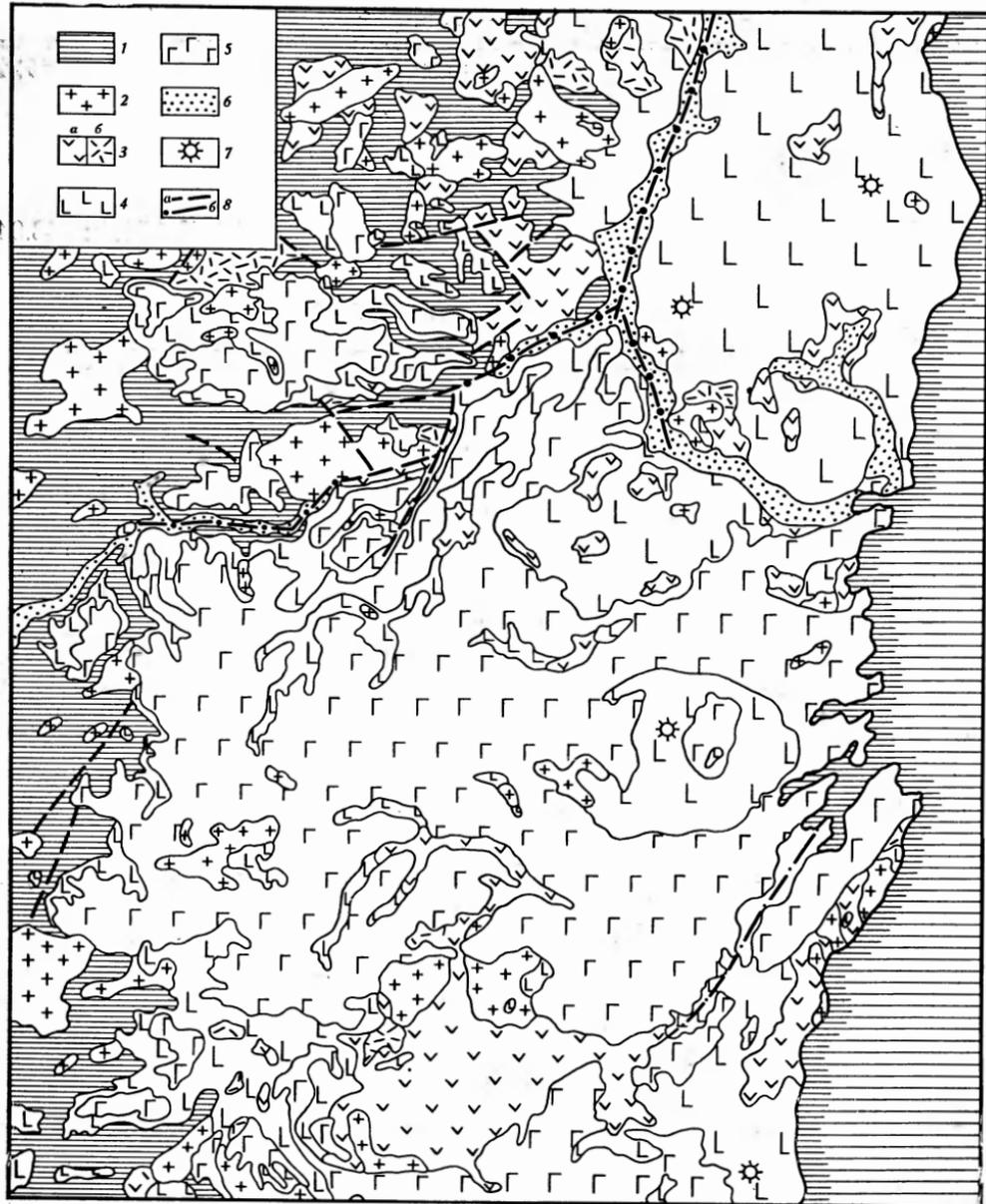


Рис. 1. Схематичная геологическая карта бассейна р. Тумнин

1 — осадочные и метаморфические породы верхнего мела; 2 — гранитоиды верхнего мела и палеогена; 3 — лавы позднего мела и палеогена: а — среднего состава, б — кислого состава; 4—5 — лавы неоген-раннечетвертичного возраста: 4 — базальты, андезит-базальты раннего — среднего миоцена (кизинский покров); 5 — базальты, андезит-базальты плиоцен-раннечетвертичного возраста (совгаванский покров); 6 — аллювиальные отложения среднечетвертичного — современного возраста; 7 — вулканические аппараты кайнозойского возраста (установленные); 8 — разломы: а — установленные, б — предполагаемые под четвертичными отложениями

ривать этот вопрос. Мы принимаем это положение в своих построениях и здесь акцентируем внимание лишь на некоторых особенностях унаследованного развития рельефа.

На протяжении всего кайнозоя осевая зона горно-складчатого сооружения испытывала дифференцированное сводовое воздымание, накопление же угленосных терригенных осадков и вулканогенно-осадочных образований происходило, как уже указывалось, за пределами хребта и на его окраинах. Это обусловлено, по-видимому, активной ролью гранитных массивов в процессе воздымания хр. Сихотэ-Алинь, осевая зона

которого насыщена мел-палеогеновыми гранитоидными интрузиями. Давно подмечено, что в складчатых областях (особенно молодых) массивы гранитоидов с комагматичными эффузивами кислого, нередко и среднего состава образуют в современном горном рельефе господствующие поверхности. Данное явление изучено на юге Дальнего Востока СССР Э. Н. Лишневым (1965; Лишневыи и др., 1976). При анализе геологической карты обращает на себя внимание то, что водораздельные пространства и абсолютное большинство горных вершин приурочены к гранитоидным массивам, в то время как долины основных и нередко второстепенных современных водотоков приспособляются к вулканоплутоническим сооружениям, а крупные депрессии соответствуют площадям, практически лишенным последних. Унаследованный характер развития рельефа в кайнозое подтверждается еще и тем, что лавы кайнозойских покровов, в том числе и наиболее древнего из них — эоценового, изливались в большинстве случаев в одни и те же понижения древнего рельефа, занимаемые современными реками первого, а иногда и более высокого порядка. Указанные понижения располагаются обычно между гранитоидными куполами и древними вулканическими постройками. Такие примеры хорошо известны в бассейнах рек Самарга, Ботчи, Коппи, Тумнин, Хунгари и мн. др.

Реконструкции палеорельефа предшествовало составление упрощенной геологической карты. На ней с достаточной точностью были нанесены лишь покровы миоцена и плиоцен-плейстоцена и разломы, разделяющие покровы на отдельные блоки. Все остальные образования даны весьма схематично и генерализованно: показаны выходы поздне-меловых и палеогеновых гранитоидов и поля комагматичных им эффузивов; осадочные и метаморфические породы независимо от их возраста объединены в единый предластовый комплекс (рис. 1).

Накладывая указанную схематическую геологическую карту на топографическую основу того же масштаба, на первую из них через светокопировальный стол наносятся проекции точек пересечения контура миоценового покрова с горизонталями топоосновы. Абсолютные значения высот полученных точек (с интервалом через 100 м) определяют, таким образом, современное гипсометрическое положение кизинского покрова. Для лучшей читаемости эти точки можно проецировать на чистый лист кальки (как это показано на рис. 2), наложенный на совмещенные топографическую и схематическую геологическую карты, но в этом случае будут плохо видны горизонталь топографической основы, что вызовет излишние трудности при дальнейших построениях.

При составлении структурной схемы принято положение о том, что в интервале времени, начиная от момента излияния миоценовых лав и по крайней мере до раннего — среднего плиоцена воздымание территории в целом компенсировалось денудационным срезом. Современная контрастность рельефа обязана энергичному воздыманию гор в средне-позднеплейстоценовое время (Ганешин, 1957).

Структурную схему целесообразно составлять на этой же геологической карте с вынесенными на нее точками абс. высот подошвы покрова. Удобнее это делать на светокопировальном столе при совмещенных топографической и геологической картах: при этом хорошо улавливается строение положительных форм древнего рельефа в целом и направление течения лав в миоценовое время. Рисовка стратозогипс производится таким образом, чтобы предполагаемая поверхность подошвы покрова не срезала современный рельеф на локальных участках, в пределах которых лавы либо были уничтожены к настоящему времени, либо отсутствовали вовсе. Тем самым автоматически учитывается компенсация поднятий процессами денудации, и в конечном итоге будет более достоверно восстановлена картина предластового рельефа. Составленная таким образом структурная схема отражает морфологические

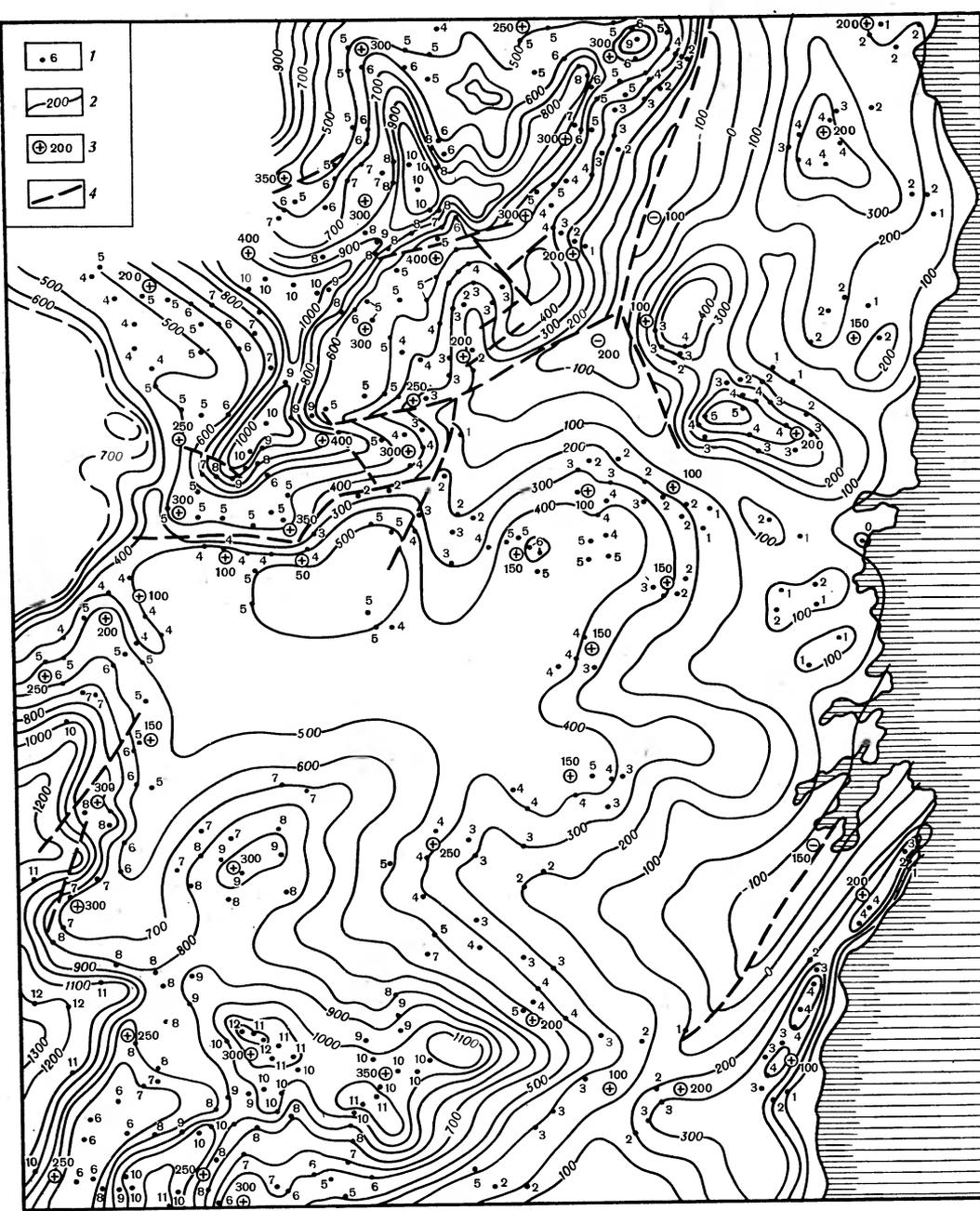


Рис. 2. Структурная схема бассейна р. Тумнин по подошве кизинского покрова базальтов

1 — точки абс. высот подошвы кизинского покрова базальтов, сотни м; 2 — стратизогипсы по подошве кизинского покрова базальтов, м; 3 — амплитуды вертикального перемещения кизинского покрова за интервал времени от раннего миоцена до современной эпохи («+» — воздымание, «-» — опускание), м; 4 — разломы

особенности предлавого рельефа, абсолютные значения высот которого и частично его формы искажены последующим неравномерным воздыманием (рис. 2).

Суммарная составляющая вертикального перемещения (денудационный срез) отдельно взятых блоков, разделенных разломами, может быть вычислена по: а) величине вреза реки с хорошо выработанным

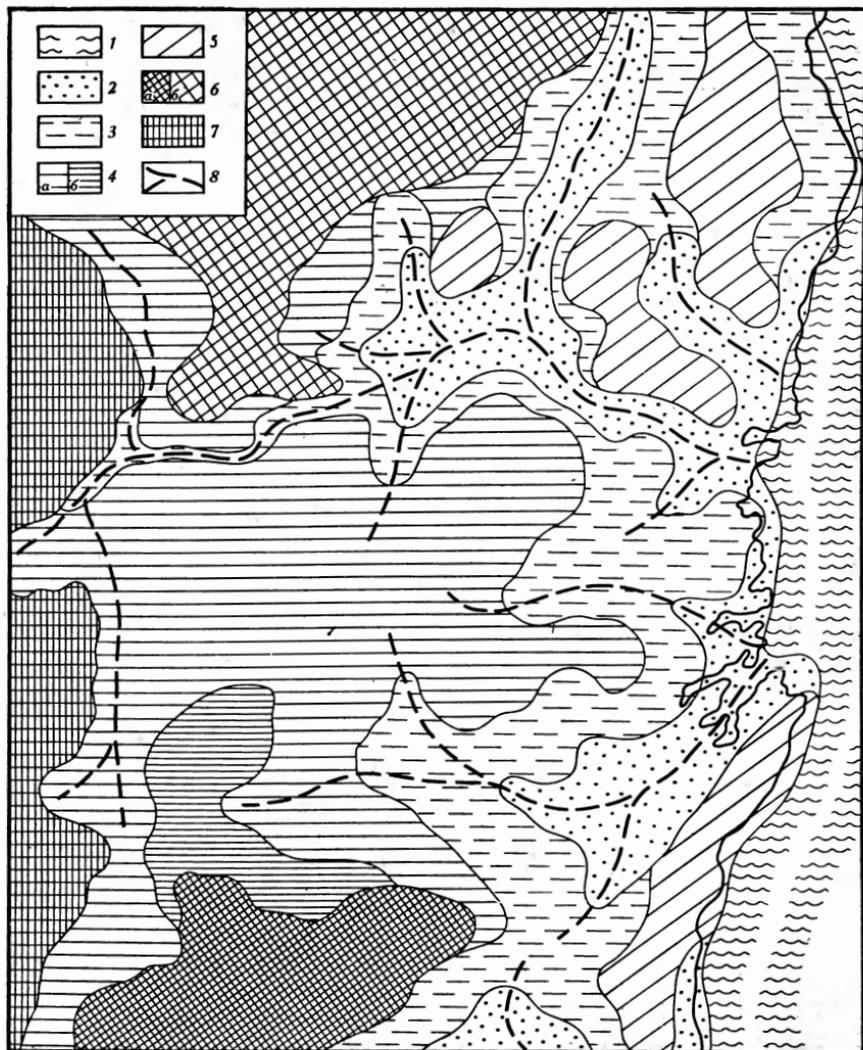


Рис. 3. Схема палеорельефа бассейна р. Тумнин в раннем — среднем миоцене

1 — море, прибрежная зона; 2 — равнины низменные (аккумулятивные); 3 — равнины холмистые, до 150 м; 4 — равнины возвышенные (и плато), м: а — 150—500, б — 500—800; 5 — мелкосопочник (150—500 м); 6 — горы низкие (до 1500 м): а — массивные, б — сильно расчлененные; 7 — средневисотные горы (свыше 1500 м); 8 — предполагаемые очертания древней гидросети

современным продольным профилем в одновозрастные анализируемой эпохе аллювиально-озерные образования; б) величине относительного перемещения блоков покрова, граничащих по разломам; в) величине вреза современного русла реки в лавовый покров, занимающий древнюю долину этой же реки. Эти данные наносятся на структурную схему (рис. 2). Мы пользовались всеми перечисленными приемами определения амплитуды вертикального перемещения покрова, в ряде случаев контролируя один прием другим.

Вводя поправку в структурную схему на воздымание (денудационный срез) рельефа за интервал времени от момента излияния миоценовых лав до настоящего времени, мы получаем картину исходного рельефа предлавового времени (рис. 3). Нуль-пунктом служили современный уровень акватории Татарского пролива и абс. отметки поверхности Среднеамурской межгорной впадины, выполненной палеоген-голоценовыми терригенными осадками.

Опыт работы показал, что изложенный методический прием позволяет не только восстанавливать морфологические особенности основ-

ных типов рельефа, степень его расчленения, но и с большой точностью определять относительные и абсолютные превышения как отдельных поверхностей, так и всего рельефа в целом. Это очень важно при палеогеографических построениях, направленных на прогнозирование и поиски гипергенных полезных ископаемых, связанных с древними корами выветривания, поскольку интенсивные процессы химического выветривания строго ограничены определенной абс. высотой рельефа (различной для разных климатических зон Земли).

ЛИТЕРАТУРА

- Ганешин Г. С.* Основные вопросы изучения верхнетретичных и четвертичных отложений южной части Дальнего Востока. «Сов. геология», сб. 55, 1957.
- История развития рельефа Сибири и Дальнего Востока. Юг Дальнего Востока. М., «Наука», 1972.
- Лишневский Э. Н.* Об активной роли гранитных интрузий в процессе горообразования. «Геотектоника», № 3, 1965.
- Лишневский Э. Н., Шевченко В. К., Бронгулеев В. В. (мл.)* Геологические признаки и проблема постмагматического поднятия гранитов (на примере Нижнего Приамурья и Западного Приохотья). «Геотектоника», № 5, 1976.
- Никонова Р. И.* Поверхности выравнивания в рельефе Южного Приморья. Автореф. канд. дис. Владивосток, 1965.

Всесоюзное аэрогеологическое
научно-производственное
объединение «Аэрогеология»

Поступила в редакцию
22.VI.1977

ON PALEO-RELIEF RECONSTRUCTION IN VOLCANIC REGIONS

V. M. SERGIENKO

Summary

A new method (structural — projectional) is proposed for reconstruction of paleo-relief of folded mountains with lava covers. The method consists in paleo-topography tracing by structural scheme construction of a basal surface of lava's cover formed during time interval under consideration. The structural scheme reflects morphological features of pre-lava topography, deformed and reduced to recent hypsometry. Ancient (pre-lava) topography image is obtained by correction for value of differentiated vertical displacement during time interval since lava effusion. Technique is developed of vertical displacement estimation. The structural-projectional method allows to reconstruct with high precision absolute and relative heights of ancient topography, degree of its dissection and features of its elements. The data are of importance for paleogeographic analysis with the aim of forecasting and prospecting hypergenous mineral deposits.
