

ляющем ХССО от впадины Дерюгина, роднит эту впадину с глубоководными котловинами, а отчетливое обособление двух таких зон на континентальном склоне, отделяющем ХССО от северной части Японского моря, явно указывает на начавшееся и здесь зарождение глубоководной котловины. Обилие подводных каньонов на континентальном склоне вокруг глубоководных котловин и впадины Дерюгина подтверждает их рифтогенную (деструкционную) природу [4—6, 8, 9], позволяя считать рифтогенез ведущим механизмом в их образовании [7], а редко встречающиеся подводные каньоны на континентальном склоне, отделяющем ХССО от желобов, свидетельствуют о явно подчиненной роли растяжения (деструкции) в сложном процессе формирования островных дуг.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александров С. М. Остров Сахалин. М.: Наука, 1973. 183 с.
2. Мельников О. А. Основные структурные элементы о. Сахалин.— Тр. СахКНИИ, 1968, вып. 18, с. 22.
3. Алексейчик С. Н. Краткий орографический очерк и вопросы происхождения рельефа в северо-восточной части Сахалина.— В кн.: Геология и геохимия. Л.: Гостоптехиздат, 1959, с. 385.
4. Кропоткин Н. Н., Шахворстова К. А. Геологическое строение Тихоокеанского подвижного пояса. М.: Наука, 1965. 366 с.
5. Гнибиденко Г. С. О рифтовой системе дна Охотского моря.— Докл. АН СССР, 1976, т. 229, № 1, с. 163.
6. Тектоника континентальных окраин северо-запада Тихого океана. М.: Наука, 1980. 285 с.
7. Мельников О. А. Динамическая модель земной коры и ее вероятный механизм.— В кн.: Восточно-Азиатские островные системы. Южно-Сахалинск, 1978, с. 27.
8. Берсенева И. И. Происхождение и развитие впадины Японского моря.— В кн.: Вопросы геологии дна Японского моря. Владивосток, 1973, с. 140.
9. Разницын Ю. Н. Сравнительная тектоника гипербазитовых поясов Папуа (Новая Гвинея), Сабаха (Калимантан) и п-ова Шмидта (Сахалин).— Геотектоника, 1975, № 2, с. 64.

Институт морской геологии
и геофизики ДВНЦ АН СССР

Поступила в редакцию
12.II.1985

MAIN FEATURES OF THE HOKKAIDO-SAKHALIN FOLD REGION GEOMORPHOLOGY

MELNIKOV O. A.

Summary

Several types of landforms are identified within the limits of the Hokkaido-Sakhalin fold region, such as mountain ridges (subdivided into young — Pliocene — linear subparallel and more ancient — Cretaceous-Paleogene — rejuvenated during the Pliocene subtypes, the latter forming complicated dendritic systems). At the Hokkaido Island volcanogenic landforms are widespread and superimposed upon other types. Directions of geomorphic elements are mostly sub-longitudinal or NNW (Sakhalin) and gradually changes into NE and sub-latitudinal (Kurilian) trends near Hokkaido. Within the submerged part of the region the continental shelf is clearly seen (where most of the geomorphic elements identified at the land can be traced) and continental slope, densely dissected with submarine canyons.

УДК 551.4.04 (575.2)

ПАНЮШКИН А. И.

РОСТ ГРАНИТОИДНЫХ ИНТРУЗИЙ В ЮГО-ЗАПАДНОМ ПРИССЫККУЛЬЕ

Приуроченность гранитоидных интрузий к осевым частям горных хребтов, массивов, гряд, их яркая выраженность в рельефе превышениями над вмещающими толщами в несколько сотен метров присущи

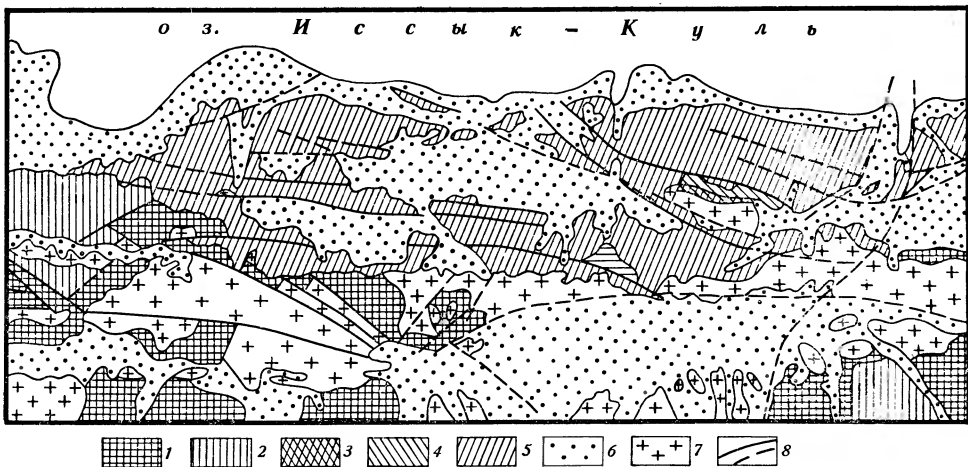


Схема размещения гранитоидных интрузий юго-западного Прииссыккулья
 1 — докембрий, 2 — палеозой, 3 — палеоцен (?), коктурпакская свита ($P_1?kk$), 4 — олигоцен — миоцен, киргизская свита (P_3N_1k), 5 — плиоцен, исык-кульская свита (N_2), 6 — плейстоцен, 7 — гранитоидные интрузии, 8 — разломы (а — достоверные, б — предполагаемые)

большинству горных территорий как в Советском Союзе, так и за рубежом. До недавнего времени этот факт традиционно объяснялся избирательной денудацией. При этом интрузивам была отведена пассивная роль отпрепарированных из вмещающих толщ геологических тел. Лишь в последние два десятилетия в работах Э. Н. Лишневого [1], Г. И. Худякова [2], З. А. Сваричевской и В. И. Яговкина [3], В. К. Шевченко [4], К. Д. Ольера [5] и др. высказана другая точка зрения, суть которой состоит в признании активной роли гранитоидных интрузий при формировании горного рельефа. Так, например, низкогорные массивы Центрального Казахстана, считавшиеся ранее типичными островными горами, по данным З. А. Сваричевской и В. И. Яговкина [3], образны своим происхождением автономному подъему гранитных интрузий пермского возраста. Широкая распространенность явлений активного подъема интрузий заставляет во многом пересмотреть взгляды на генезис некоторых горных поднятий.

Материалы, полученные нами во время работ 1981—1983 гг. в юго-западном Прииссыккулье, также позволяют по-иному взглянуть на генезис некоторых горных поднятий этого района, сложенных породами гранитоидной формации. Описываемый район расположен в зоне сочленения двух крупных морфоструктур Северного Тянь-Шаня: хр. Терскей-Алатау и впадины оз. Исык-Куль. Широко распространенные здесь интрузии гранитоидного состава ордовикского и силурийского возраста прорывают интенсивно дислоцированные толщи докембрия и кембрия, представленные кристаллическими сланцами, мраморами и песчаниками (рисунок). Эти интрузии слагают осевые части невысоких горных поднятий (горы Акбакши, Коконадыр, Кюнгей, Тегерек, Кызылчоку и др.), осложняющих северный склон хребта. Все горные поднятия с гранитоидным ядром, кроме гор Кызылчоку, входят в состав довольно протяженной горной цепи, ограниченной с севера и юга линейными депрессиями. От собственно хр. Терскей-Алатау она отделяется узким равнинным пространством, сформированным в пределах Алабаш-Корунленской депрессии. Горы Кызылчоку входят в состав второй цепи поднятий, сложенных преимущественно кайнозойскими отложениями, и являются наиболее высокой ее частью. Между этими горными цепями расположены Бобулакская и Тон-Аксайская равнины, разделенные перемычкой, находящейся в месте наибольшего сближения гор Кызылчоку и Кюнгей. К северу от второй горной цепи расположена полоса бедленда, выработанного в рыхлых кайнозойских отложениях. Высоты здесь плавно убывают по направлению к оз. Исык-Куль.

Абсолютные отметки поднятий колеблются в пределах 2000—3000 м. Относительные превышения над днищами впадин достигают 500—600 м. Для всех поднятий характерно асимметричное строение: южные склоны крутые (30—45°), северные пологие (12—20°), плавно переходящие в нижних своих частях в днища впадин. Различия в строении вершинных поверхностей и склонов значительны: если для вершинных поверхностей характерен мягкий холмисто-западинный рельеф, то склонам присущи резкие формы, такие, как рвы и блоки отседания, создающие их ступенчато-чешуйчатую форму, а также значительная крутизна. Практически все склоны скальные, за исключением нижних частей, где они прикрыты осыпями, тогда как на вершинных поверхностях развит чехол рыхлых отложений, хотя и незначительной мощности.

Согласно утвердившейся точке зрения, изложенной в работе С. С. Шульца [6], такие поднятия являются отпрепарированными антиклинальными складками, гранитные ядра которых выведены в настоящее время на поверхность. Образование складок, по мнению автора, происходило на неотектоническом этапе, а окончательное оформление поднятий приходится на четвертичное время. В указанной работе, как и в работах других авторов, основная роль в формировании таких складок отводится тем силам, которые послужили причиной новейшего поднятия всего Тянь-Шаня. Признавая важность этих сил, мы тем не менее склонны полагать, что существенное значение имел и избирательный рост гранитоидных интрузий. Об этом свидетельствуют, во-первых, особое пространственное положение интрузий в этом районе, где, как уже говорилось выше, они слагают только положительные формы рельефа, и, во-вторых, некоторые приведенные ниже особенности строения и развития рельефа, которые не укладываются в схему С. С. Шульца.

Приуроченность интрузий к поднятиям нельзя объяснять исключительно избирательностью денудации, поскольку вмещающие интрузии мраморы, метаморфизованные песчаники, кристаллические сланцы и т. д. не менее устойчивы к денудации, чем гранитоиды. Приняв тезис об исключительной устойчивости гранитоидов, мы должны были бы встретить на данной территории поднятия, сложенные только ими, однако отдельные участки поднятий сложены и другими породами. Более того, такие породы, расположенные в осевых частях поднятий по соседству с гранитоидами, чаще всего занимают более высокое гипсометрическое положение.

Особенности геоморфологического строения поднятий более подробно рассмотрим на примере хорошо изученного нами участка — гор Кызылчоку. Они представляют собой линейно-вытянутое (2×10 км) с восток — юго-востока на запад — северо-запад асимметричное поднятие с крутым южным (до 45°) и пологим северным (до 20°) склонами, сложенное гранитоидами ордовика и частично силура. Максимальные абсолютные отметки приурочены к восточной части поднятия и достигают 2399 м.

Южный склон скальный и практически нерасчлененный. Характерной его чертой являются многочисленные протяженные, ориентированные иногда под углом к оси поднятия, а чаще параллельно ей крупные блоки отседания, которые создают ступенчатый профиль склона, особенно в его верхней части.

Северный, более пологий склон имеет чешуйчатый профиль. Падение чешуй на север параллельно поверхности склона. Почти до привершинной части склон покрыт довольно плотным травяным покровом и интенсивно расчленен глубоко врезанными саями. От середины склона и вплоть до его подножия прослеживается серия рвов, ориентированных под очень острым углом к оси поднятия. Среди них можно выделить по крайней мере две разновидности: 1) молодые, имеющие характер зияющих трещин со скальными бортами и днищем, либо скальным, либо заполненным крупными свежими обломками гранита, и 2) заполненные обломочным материалом, схожие с линейными западинами и, очевидно, более древние. Следует отметить интересную особенность в размещении рвов: их «омоложение» по направлению к подножию скло-

на, где они часто пересекают саи, что приводит к небольшим перестройкам гидросети, поскольку сток осуществляется уже по более глубоким рвам.

Вершинная поверхность Кызылчоку имеет мягкий холмисто-западинный рельеф с редкими останцами, сосредоточенными в зоне перехода к склонам (чаще всего к южному). Обломочный материал, перекрывающий вершинную поверхность, имеет незначительную мощность (0,5—0,7 м) и представлен щебнем с незначительным количеством суглинка. В западинах мощность отложений увеличивается до 1,0—1,5 м. Здесь отложения представлены легким суглинком палевого цвета с признаками неявной слоистости, накопление которого происходило в небольших (от 5 до 20 м в поперечнике) и очень мелких изолированных водоемах. В настоящее время процесс накопления, очевидно, прерван. Об этом свидетельствуют многочисленные промоины, направленные к южному склону, возникновение которых обусловлено перекосом вершинной поверхности к югу.

Облекающие горы Кызылчоку кайнозойские отложения перекрывают древние вмещающие породы и представлены мусорными глинами, гравелитами, песчаниками, галечниками, валунниками и карбонатизированными породами. К северу от гор Кызылчоку они слагают горы Кызылтау и полосу бедленда, подходящую к южному берегу оз. Иссык-Куль. Крутизна падения кайнозойских пластов по мере приближения к поднятию постепенно увеличивается от 5—10° в приозерной части до 12—15°, резко возрастают на последних 2 км до 22—25°. По направлению к поднятию увеличивается и количество разрывных нарушений, достигая максимума в зоне контакта. Среди разрывов выделяются зоны пологих надвигов, выраженных в рельефе в виде асимметричных гряд.

Резкое увеличение числа разрывных нарушений в зоне контакта и их свежий облик трактуется нами как прямое свидетельство опережающего подъема интрузивного тела, слагающего горы Кызылчоку. При этом напряжения, возникающие в самой интрузии, разряжаются при помощи образования рвов северного склона. Отмеченная нами особенность пространственного размещения рвов (морфологически более древние находятся выше по склону) позволяет предположить, что в контактовую зону постепенно втягиваются все более глубокие части интрузии за счет ее опережающего подъема. Современная активность поднятий доказывается также резкими различиями в стрессии вершинной поверхности и склонов, деформацией террасовых уровней в долине р. Актерек по оси гор Кызылчоку, резким отворотом на восток от гор Кызылчоку долины р. Аксай. Аналогичные примеры активного подъема мы находим и в других горных сооружениях этого района, сложенных гранитоидами. Об активном подъеме свидетельствует также наличие antecedentных участков долин рек Аксай и Актерек в месте пересечения ими первой горной цепи, подпор дренарующих Алабаш-Конурленскую равнину водотоков, приводящий к резкой смене направления их течения с субмеридионального на субширотное и интенсивному заболачиванию ее северной окраины, контактирующей с крутым южным склоном первой горной цепи. Таким образом, приведенные факты свидетельствуют в пользу современного активного подъема как интрузивного тела, слагающего горы Кызылчоку, так и других интрузий этого района.

Значительно более сложен вопрос о возрасте поднятий и времени начала активного подъема интрузивных тел. Согласно утвердившейся точке зрения, возобновление горообразовательных процессов в данном районе приходится на границу мела и палеогена [6—8]. Именно к этому периоду относится начало накопления мощных толщ рыхлых отложений во впадинах. Низы разреза этих толщ, представленные глинисто-гравелит-песчанистыми образованиями красно-бурого и вишневого цвета, выделяются под названием коктурпакской свиты (р₁?кк). Эти же породы, носящие еще наименование «киргизской серии» [6], относятся некоторыми исследователями [9] к мезозойской коре выветривания. Однако на исследуемой территории (в бортах саев, прорезаю-

щих нижнюю часть северного склона гор Кызылчоку) мы встречали лишь переотложенную кору выветривания. Об этом свидетельствует наличие горизонтов косої слоистости, окатанность кварцевых зерен, прослой гравелитов, явно эрозионный контакт с гранитоидами, с карманами глубиной до 2—3 м, содержащими скопления окатанного материала, и полное отсутствие зональности, столь характерной для кор выветривания. На некоторых участках эти отложения замещаются разновозрастными склоновыми отложениями, представленными щебнистым материалом гранитов с глинистым заполнителем. Наличие склоновых отложений прямо указывает на существование морфологически выраженного поднятия уже в это время. Следует отметить, что поднятие это существовало в зоне сочленения дифференцированно движущихся крупных блоков (хр. Терскей-Алатау и впадина оз. Иссык-Куль), рельеф которой должен был бы претерпеть наибольшее выравнивание, а расчленение его должно было начаться позднее. Объяснить наличие морфологически выраженного поднятия за счет селективной денудации, достигшей максимума в условиях спокойного тектонического режима мезозойского пенеплена, неправомерно, поскольку, как уже отмечалось выше, гранитоиды рвут породы не менее, а часто и более прочные. Остается предположить, что существование морфологически выраженного поднятия было обусловлено активным подъемом интрузии, начавшимся, как минимум, в это время. Вполне вероятно, что интрузивные тела первыми отреагировали на возобновление горообразовательных процессов. К аналогичному выводу пришли Я. А. Виньковецкий и др. [10] на примере массивов вторичных кварцитов Центрального Казахстана, считающие, что интрузивные и субвулканические тела, «чуждые» стратифицированным толщам, рвущие их, должны в первую очередь реагировать на тектонические движения.

Выше по разрезу залегает толща песчаников, валунников, гравелитов и карбонатизированных пород желтого и кремового цвета, охватывающая интервал от палеоцена до плиоцен-раннечетвертичного времени. Общая монотонность разреза меняется по мере приближения к поднятию. Разрез становится более грубым, чаще встречаются обломки гранитов Кызылчоку, что свидетельствует о сносе с существовавшего и в это время поднятия.

Самые верхи разреза сложены маломощной валунно-галечной пачкой, залегающей на размытой поверхности плиоцен-нижнечетвертичных пород, накопление которой относится к периоду максимального оледенения Q_{II} [8]. Материал валунно-галечной пачки, имеющий флювиогляциальное происхождение [6, 8], двумя струями «обтекает» горы Кызылчоку и представлен преимущественно породами, вынесенными из осевой части хр. Терскей-Алатау. В «тени» гор Кызылчоку подобных отложений не было обнаружено, они появляются лишь на некотором удалении. Это обстоятельство, а также отсутствие чуждых по составу или окатанных обломков на вершинной поверхности Кызылчоку свидетельствуют о существовании поднятия и в это время.

Приведенные выше факты идут вразрез с представлениями многих исследователей о формировании и развитии поднятий подобного типа. Придерживаясь традиционной точки зрения, мы должны были бы допустить вначале полное перекрытие интрузии всей толщей кайнозойских пород, а затем экспонирование ее в очень короткий промежуток времени (после Q_1). Принимая во внимание среднюю мощность кайнозойских пород (около 1,5 км), мы получаем аномально высокую среднегодовую скорость сноса, равную 0,38 см/год, что не согласуется с данными по скоростям сноса других исследователей [11]. Нельзя, конечно, отрицать, что на отдельных этапах существовало незначительное перекрытие некоторых участков гор Кызылчоку и им подобных. Но такие этапы вовсе не обязательно трактовать как этапы отсутствия или замедления роста поднятий. Логичнее допустить, что это были этапы, когда темпы аккумуляции значительно превышали темпы роста поднятий и впадины заполнялись рыхлыми отложениями, которые могли

«перетекать» через их обрамление и аккумуляроваться на более низких гипсометрических уровнях.

Таким образом, изученные нами поднятия, сложенные гранитоидами, пережили длительную и сложную историю развития. К сожалению, отсутствие коррелятных отложений большей части палеозоя и мезозоя не дает возможности точно говорить, каким образом были выражены интрузии в рельефе в эти периоды. Тем не менее можно предположить, что заложение поднятий было приурочено к этапу внедрения гранитоидов (ордовик — силур), поскольку становление кислых интрузивных комплексов происходит в зонах поднятий [12, 13] или сами поднятия могут быть обусловлены внедрением масс кислой магмы [14, 15]. Наличие приподнятых участков, сложенных гранитоидами, предполагается нами и в девоне (находки гранитных галек в девонских конгломератах). В это же время отмечается продолжение магматической деятельности, отразившейся в становлении среднепалеозойских гранитоидных интрузивов по соседству с исследуемым районом, что не могло не активизировать рост ордовикских и силурийских интрузий. То же могло происходить и на этапе позднекарбоневой — раннепермской тектоно-магматической активизации (формирование граносиенитового массива Кызыл-омпул на западе исследуемой территории). Следовательно, в течение всего отрезка времени от момента внедрения и до конца палеозоя условия для роста интрузивных тел сохранялись и, следовательно, существовала возможность для их выраженности в рельефе.

Мезозойский этап большинством исследователей трактуется как время предельного выравнивания территории. По мнению некоторых из них [7], в этот период вообще не существовало морфологически выраженных поднятий. Большинство же признается существование в это время рельефа, подобного современному Казахскому мелкосопочнику [6, 8], или невысокого, но все-таки горного рельефа [16]. Почти полное отсутствие мезозойских отложений, за исключением маломощной и распространенной на незначительных площадях юры (к востоку от исследуемой территории), исключает возможность достоверной расшифровки этого этапа. Однако при изучении разреза кайнозойских толщ мы обратили внимание на разнородность слагающего их материала по степени выветрелости и окатанности. Петрографический состав обломков схож, и остается предположить, что выветрелые и окатанные обломки являются более древними, прошедшими этап аккумуляции и последующей консервации. Впоследствии при наличии благоприятных условий (возрастание тектонической активности и увеличение транспортирующей способности водотоков) в кайнозое эти отложения были смешаны с более молодыми на относительно низких гипсометрических уровнях. Если наше предположение верно (а возможности подобного механизма накопления кайнозойских толщ рассмотрены и в других работах [17]) и значительная часть материала, слагающего кайнозойские толщи, есть не что иное как переотложенные мезозойские отложения, мы можем допустить существование в достаточной степени расчлененного рельефа и в мезозое, причем многие поднятия этого этапа были сложены гранитоидами, поскольку большая часть выветрелых и окатанных обломков представлена этими породами. Вначале был вынесен тонкий материал (коры выветривания), пошедший на формирование низов разреза, а затем в транспортировку был вовлечен крупнообломочный материал, который был смешан с материалом экспонированных к тому времени склонов (средняя и верхняя части разреза).

Мы понимаем, что наши построения в значительной степени гипотетичны и нуждаются в тщательной проверке. Нам хотелось лишь показать возможные пути расшифровки «немых» этапов и обратить внимание на некоторые обстоятельства, которые допускают возможность роста гранитоидных интрузий, а следовательно, и активного формирования поднятий на этих этапах.

Более достоверно мы можем говорить о кайнозойском этапе развития. Наличие склоновых отложений, являющихся фациальной разно-

видностью пород коктурпакской свиты, свидетельствует о существовании поднятия Кызылчоку уже на границе мела и палеогена. Присутствие обломков гранитов во всем разрезе кайнозоя (к северу от поднятия) также говорит в пользу положительной выраженности в рельефе интрузии и на этом отрезке времени. Особенно интенсивный подъем интрузия испытала на новейшем этапе, что отражается в деформации пластов кайнозоя в зоне контакта с интрузией. Подъем имел импульсный характер (формирование рвов северного склона), что, возможно, связано с сейсмичностью. Момент сейсмического толчка, во время которого происходит кратковременное изменение свойств горных пород, нарушение связей между отдельными блоками, вероятно, и является наиболее благоприятным для проявления потенциальных возможностей подъема, заложенных в самой интрузии.

В заключение следует еще раз подчеркнуть, что именно активный рост гранитоидной интрузии, слагающей горы Кызылчоку, обеспечил сохранность и постоянное подновление этой сравнительно небольшой морфоструктуры на протяжении длительного времени. Подъем этот обусловлен силами, так или иначе связанными с самим интрузивным телом. Одни авторы считают, что основной причиной подъема является дефицит плотности, обеспечивающий эффект всплывания интрузий [1, 2]. Другие в качестве главной причины выделяют клиновидную форму интрузий, обеспечивающую выталкивающее усилие при наличии тангенциальных напряжений в земной коре [3]. И наконец, существует точка зрения, согласно которой рост интрузий связан с продолжением процесса гранитизации на глубине [18].

Рассмотренный нами пример не является исключением. Длительность и унаследованность развития положительных форм рельефа, сложных интрузиями гранитоидного состава, свойственна, вероятно, большинству территорий. Наличие подобных черт развития в совокупности со своеобразной морфоскульптурой выделяет эти образования в особый тип морфоструктур, который можно было бы назвать, например, плутоногенным, интрузивным или гранитоидным. Задачами дальнейшего изучения таких морфоструктур являются: поиски однозначных критериев подъема интрузивных тел, выяснение механизмов подъема, доказательство сквозного характера развития, изучение сопряженной с ними морфоскульптуры и т. п., что в конечном итоге может привести к пересмотру наших представлений относительно возраста, механизмов формирования и современной динамики некоторых горных сооружений.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Лишневецкий Э. Н.* Об активной роли гранитных интрузий в процессе горообразования.— Геотектоника, 1965, № 3, с. 31.
2. *Худяков Г. И.* О происхождении хребтов в южной части Дальнего Востока.— В сб.: Тектонические движения и новейшие структуры земной коры. М.: Недра, 1967, с. 398.
3. *Сваричевская З. А., Яговкин В. И.* Ядра выдавливания гранитных массивов и их роль в образовании островных гор Центрального Казахстана.— Вестн. ЛГУ. Сер. геол. и геогр., 1966, вып. 4, № 24, с. 140.
4. *Шевченко В. К.* О роли древнего вулканизма и изостатических движений в формировании рельефа Баджальского хребта (Нижнее Приамурье).— Геоморфология, 1976, № 1, с. 98.
5. *Ollier C. D.* Activ gneiss domes in Papua New Guinea. New Tectonic Landforms.— Z. Geomorphol., 1981, В. 25, Н. 2, S. 133.
6. *Шульц С. С.* Анализ новейшей тектоники и рельеф Тянь-Шаня. М.: Географгиз, 1948. 223 с.
7. *Чедия О. К.* Доорогенные поверхности выравнивания в горах Средней Азии.— Геоморфология, 1972, № 3, с. 27.
8. *Ранцман Е. Я.* Геоморфология Иссык-Кульской котловины и ее горного обрамления. М.: Изд-во АН СССР, 1959. 88 с.
9. *Перельман А. И.* К вопросу о геохимических условиях образования красноцветной формации.— Докл. АН СССР, 1954, т. 94, № 2, с. 100.
10. *Виньковецкий Я. А., Зейлик Б. С., Киселева Д. Ф.* О происхождении некоторых островных гор Центрального Казахстана.— Изв. ВГО, 1964, вып. 96, № 6, с. 515.
11. *Иверонова М. И.* Опыт количественного анализа процессов современной денудации.— Изв. АН СССР. Сер. геогр., 1969, № 2, с. 13.

12. Кузнецов Ю. А., Яншин А. Л. Общие структурные закономерности проявления гранитоидного магматизма.— В кн.: Проблемы связи тектоники и магматизма. М.: Наука, 1969, с. 65.
13. Нагибина М. С. Тектоника и магматизм Монголо-Охотского пояса.— Тр. ГИН АН СССР. М., 1963, вып. 79. 464 с.
14. Муратов М. В. Роль магматизма в ходе развития геосинклинальных систем.— В кн.: Проблемы связи тектоники и магматизма. М.: Наука, 1969, с. 78.
15. Ван Бемелен Р. Горообразование. М.: Изд-во иностр. лит., 1956. 103 с.
16. Благоволин Н. С., Пшенин Г. Н. Древность рельефа горных систем Паратетиса.— Геоморфология, 1981, № 3, с. 3.
17. Ланге К. О., Пшенин Г. Н., Спасская И. И. Морфодинамика и аналоговый подход к изучению палеорельефа. М.: МФГО, 1984, с. 70.
18. Лишневский Э. Н., Шевченко В. К., Бронгулев В. В. (мл.) Геологические признаки и проблема постмагматического поднятия гранитов (на примере Нижнего Приамурья и Западного Приохотья).— Геотектоника, 1976, № 5, с. 93.

Институт географии АН СССР

Поступила в редакцию
28.I.1985

GRANITOID INTRUSIONS GROWTH AT THE SW ISSYK-KUL REGION

PANYUSHKIN A. N.

Summary

The paper discusses the problem of active participation of granitoid intrusive bodies in the mountain relief formation. The granitoids form elevations in the SW Issyk-Kul region not because of the selective erosion (as it was previously assumed) but because of independent growth of the intrusions which is demonstrated using one of elevations in the region as an example. Selective growth of the intrusions was typical not only for the recent stage but for former stages as well. As the elevations which correspond to granitoid intrusions have an independent source of energy and their development is prolonged and inherited, they can be singled out as a special type of morphostructures by the name of plutogenous, intrusive or granitoid ones.

УДК 551.4(470.4)

ПРОХОРОВ В. А.

МОРФОСТРУКТУРА И ГЛУБИННОЕ СТРОЕНИЕ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ПРИКАСПИЙСКОЙ ВПАДИНЫ

Глубинное строение Прикаспийской впадины, включая и ее северо-западную часть, изучено неравномерно и неполно. В результате местоположение и конфигурация границ тектонических элементов на имеющихся схемах показаны по-разному, хотя для их составления использованы часто одни и те же исходные геолого-геофизические материалы. Вместе с тем, как показывают исследования, важные данные о глубинном строении можно получить на основе изучения структурных черт рельефа дневной поверхности по материалам космических и высотных аэрофотосъемок.

Дешифрирование телевизионных, космических, высотных аэроснимков разного уровня генерализации и комплексный анализ полученных результатов совместно с геолого-геофизическими данными позволили дать общую структурно-геоморфологическую характеристику региона, выявить особенности связи рельефа и тектоники и на этой основе выполнить морфоструктурное районирование, а также составить гипотетическую схему глубинного строения. В основу морфоструктурного районирования были положены два принципа: 1 — региональных особенностей («автономности») геоморфологического строения территориаль-