

УДК 551.240(571.15)

*Б.Н. Лузгин, Г.Я. Барышников***Космоморфология гор Алтая\****B.N. Luzgin, G.Ja. Baryshnikov***Kosmomorphology of Altaic Mountains**

На основе изучения морфологически однородных сообществ – горных систем как элементарных структур горных ассоциаций, по полученным при космических исследованиях фотоматериалам проанализирован характер возможных взаимоотношений между ними для Алтая и прилегающих горных сооружений. На примере Алтая показана внутренняя полисистемная структура горных поясов и стран.

Характер взаимоотношений горных систем приводит к выводам о необходимости введения понятия их относительного возраста, представлений о полихронности и гетерогенности горообразования.

**Ключевые слова:** Алтай, горы, космоморфология, горные ассоциации, полихронность, гетерогенность.

Исследуя строение Алтайской горной страны с позиций системного анализа, нельзя не обратиться к космоморфологическим особенностям их размещения. Поскольку горные системы представляют собой комплекс морфологических элементов (водораздельных хребтов и долин), находящихся во взаимодействии, главными характеристиками их являются совокупность отношений между ними – структура, общее число реакций системы на изменения внутренней и внешней среды, – функции системы и, как правило, длительные необратимые изменения – история ее формирования. Исходя из этого особое значение имеют зависимости между указанными явлениями Алтайских гор и с внешними горными системами, находящимися во взаимодействии с Алтайской горной страной, как пространственно обособленной единой комплексной системой, и с внутренними системами этого горного сооружения, учитывая его полиморфность, полисистемность, на которую мы неоднократно обращали внимание [1–6].

**Соотношения внутренних горных систем в пределах Алтайской горной страны.** Существенный интерес по рассматриваемой нами проблеме представляет материал по Алтайской горной стране из-за особенностей ее позиции в структуре Центрально-Азиатского горного пояса. Алтай образует одну из крупнейших дужных горных структур, общей протяженностью более 2 тыс. км. Он

Basing on studying morphologic homogeneous communities – ranges of mountains – as elementary structures of mountain associations using the photographic materials received at space researches the author analyzes character of possible interrelation between them for the Altay and adjoining mountain constructions. On an example of the Altay the internal polysystem structure of mountain belts and countries is shown.

Character of mutual relation of ranges leads to conclusions about necessity to use a concept of their relative age, representations about polychronic and heterogenic character of orogenesis.

**Key words:** Altai, mountain, kosmomorphology, polychronic, heterogenic.

является связующим диагональным звеном между Байкало-Саянскими широтными горными сооружениями на востоке Азии и широтными Тянь-Шанскими – на западе [1]. Однако сами по себе эти ветви единого горного пояса по меридиану отстоят одна от другой на расстоянии 800 км. Именно благодаря такому пространственному рисунку гор главный континентальный водораздел Азии образует здесь глубокую дополнительную петлю, определяя тем самым разделение речной сети региона на три обособленных сегмента. Это бассейн внутреннего стока Западной Монголии на юге – юго-востоке Алтайской горной страны, бассейн Иртыша – к юго-западу от ее осевых хребтов и бассейн Верхней Оби – к северу от поперечного широтного водораздела Алтайских гор (рис. 1).

Практически поперек к структурам Алтая в его северной части подходят с востока горные сооружения Западных Саян, Танну-Ола и Хан-Хухей, а на юге – с запада восточное окончание Тянь-Шанских хребтов. Но сочленение их здесь осуществляется почти по касательной к развернутому в широтном направлении дужному окончанию Алтайских гор.

Зона схождения гор Западного Саяна и Алтая четко проявлена геоморфологически (рис. 2а), главным образом в связи с разной высотностью вершинных поверхностей и их различной морфологией. Системы гор Западного Саяна, с доминированием широтных

\* Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект №12-05-00919-а) и программы стратегического развития ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный университет».

хребтов, при приближении к структурам Алтая теряют отличительные признаки этой характеристики, обретая комковато-купольный облик разделенных разнонаправленной долинной сетью участков

рельефа, со сглаженными очертаниями самих гор и их разнородными сочетаниями. Вершинная поверхность близка к двухкилометровому уровню абсолютных превышений.



Рис. 1. Космическое изображение Алтайской горной системы (ЗС – Западный Саян, ТО – Танну-Ола, ТШ – Тянь-Шань, Хг – Хангай, ХХ – Хан-Хухей).  
Черные линии – границы водосборных бассейнов гор Алтая: 1 – Верхнеобского; 2 – Иртышского; 3 – Внутренней Монголии. Точками показаны участки нахождения погребенных гор

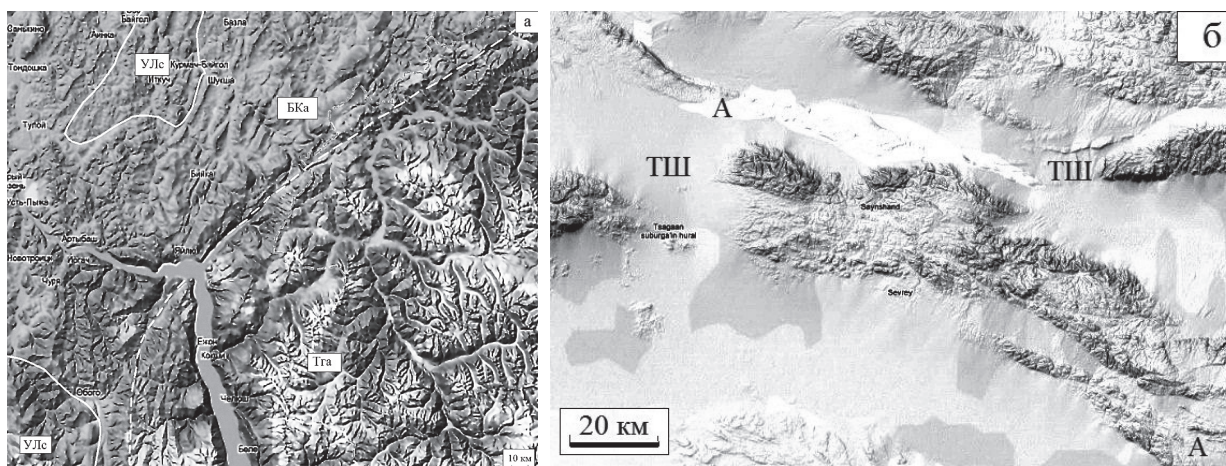


Рис. 2. Взаимоотношения внутренних горных систем в пределах Алтайской горной страны: а – характер взаимоотношения Западно-Саянских (нижняя правая половина рисунка) и Алтайских горных систем в районе Телецкого озера (однородное светло-серое).  
Сплошные белые линии – границы структурно-формационных зон Алтая: УЛс – Ульменско-Лебедской синклиорий (наложенные герцинские вулканические впадины), БКа – Бийско-Катунский антиклинорий салаирского тектонического комплекса. Белая пунктирная линия – Телецкий региональный тектонический разлом, разделяющий геологические и геоморфологические структуры Алтая от соответствующих структур Западного Саяна (Тга – Телецкий горст-антиклинорий байкальского тектонического цикла); б – пересечения сателлитных хребтов Алтайской горной системы – А (узкие горные поднятия, следующие по диагонали) периферийными хребтами Тянь-Шанского горного пояса – ТШ (широтные выступы горстового типа).

Алтайские горы, контактирующие с Саянскими, относятся здесь к низкогорному комплексу, с вершинной поверхностью на уровне близкой 700–800 м, уступая им по высоте практически вдвое. Южнее обстановки, показанной на рисунке 2, эта разница сглаживается, поскольку горный рельеф Алтая переходит в средневысотную категорию. Но и в этом случае в качестве отличительного признака принадлежности гор к той или иной горной системе служит их морфоструктурная разнородность, которую иногда бывает сложно однозначно охарактеризовать.

Хребты гор Алтая имеют отчетливую меридиональную (или близкую к ней) направленность и согласованный между собой характер поведения, вплоть до образования общих флексуобразных изгибов в области перехода от собственно Алтайских гор к структурам Горной Шории, а далее – к горной системе Салаира.

К северо-западу от Телецкого озера граница между Алтаем и Саянскими горами особенно резка, поскольку следует вдоль крупной региональной зоны разломов. Вместе с тем нет никаких морфологических свидетельств, что структуры Саянских гор проникают в пределы Алтайских среднегорных сооружений, проявив дискордантность поведения по отношению к последним.

Одновременно следует обратить внимание и на то обстоятельство, что даже крупные геологические границы структурно-формационного типа не отличаются значительным морфологическим разнообразием. Надо признать при этом, что геоморфологические границы не тождественны геологическим, а лишь согласованы в той или иной степени между собой. И это вполне естественно: морфология любых горных ансамблей обусловлена и эндогенной, и экзогенной динамикой рельефообразования.

Характер сочленения систем гор Танну-Ола и Алтая морфологически проявлен менее контрастно. И в целом этот переход от широтных структур Танну-Ола к близмеридиональным Алтая практически может быть отслежен по взаимной соориентированности водораздельных пространств между их низко порядковыми речными категориями (если исчисление порядка ведется от мелких притоков 1-го порядка все более крупным, определяемым слиянием первых во вторые и т.п.).

Непосредственное сочленение хребта Хан-Хухей с Алтаем перекрыто маломощными осадками равнинного чехла, но структурно обозначено предельно ясно. Ближайший к горам Алтая широтный горстовый выступ ориентирован в близширотном направлении, а восточная граница Алтайской горной страны почти строго меридиональна и отвечает зоне разломов.

Взаимосвязь и взаимодействие горных структур Алтая и Тянь-Шаня носят совершенно иной характер. Показательны взаимоотношения между крайними фланговыми проявлениями гористости в зоне их схождения, где в качестве структурного продолжения заглавных горных систем проявлены непротяженные и узкие

низкие горные хребты из серии плюмажных (опережающих) сопряженных морфологических структур.

На рисунке 2б по диагонали прослеживаются дальние «отголоски»-отроги горных систем Алтая, которые пересекаются короткими горстообразными фрагментами мелких горных хребтов широтного Тянь-Шанского комплекса.

**Взаимоотношения внутренних горных систем в пределах Алтайской горной страны.** Неоднородна и внутренняя структура самих Алтайских гор. Анализируя различные орогенические карты и схемы Алтая, мы обратили внимание на полисистемность их общей структуры [2]. Подчеркнем, что, в соответствии с принятой терминологией, под названием горная система мы понимаем «...ряд более или менее вытянутых хребтов, иногда объединяющихся в горные группы, разделенных внутригорными впадинами и долинами рек...»

Общая дугообразная конфигурация гор Алтая протяженностью в 2 км одновременно характеризуется сужением его ширины с северо-запада на юго-восток от 600 до менее 100 км. На севере в пределах гор Русского Алтая преобладают горные хребты субмеридионального – северо-западного диагонального направления. В пограничной зоне России, Китая и Монголии выделяется серия субширотных и близких к ним хребтов и цепей гор, образующих обособленную Русско-Монгольскую систему. Затем на большей части Монгольского Алтая доминируют вновь диагональные (северо-западного простирания) горные системы, сменяемые к юго-востоку узкой зоной монголо-гобийского горного комплекса в виде коленообразно изогнутой системы хребтов от диагональных до широтных. Наконец, в качестве самостоятельной структурной единицы выделяется горная система широтных хребтов гоби-алтайской позиции [3].

Обратим здесь особое внимание лишь на морфологические особенности гор на граничных участках разнонаправленных горных систем. На рисунке 3а представлен северо-западный фрагмент границы диагональной (Русско-Алтайской) и широтной (Русско-Монгольской) горных систем, размежеванных лишь узкой долиной Чарыша, пересекающего представленную на рисунке площадь с северо-запада на юго-восток. Геологически она отвечает региональной так называемой Чарышской зоне разлома.

На верхней половине рисунка меридиональные хребты соответствуют в основном отрогам крупного регионального Башчелакского водораздела. Широтные хребты в нижней части рисунка относятся к горным сооружениям крупного Коргонского хребта. Разумеется, часть мелких водораздельных возвышений отклоняется от столь строгого разграничения, поскольку, помимо общего линейного структурного рисунка, их конфигурация во многом определяется конкретными отличиями в особенностях литологии, структурной неоднородности строения геологического основания и просто устойчивости к разрушению слагающих горы пород.

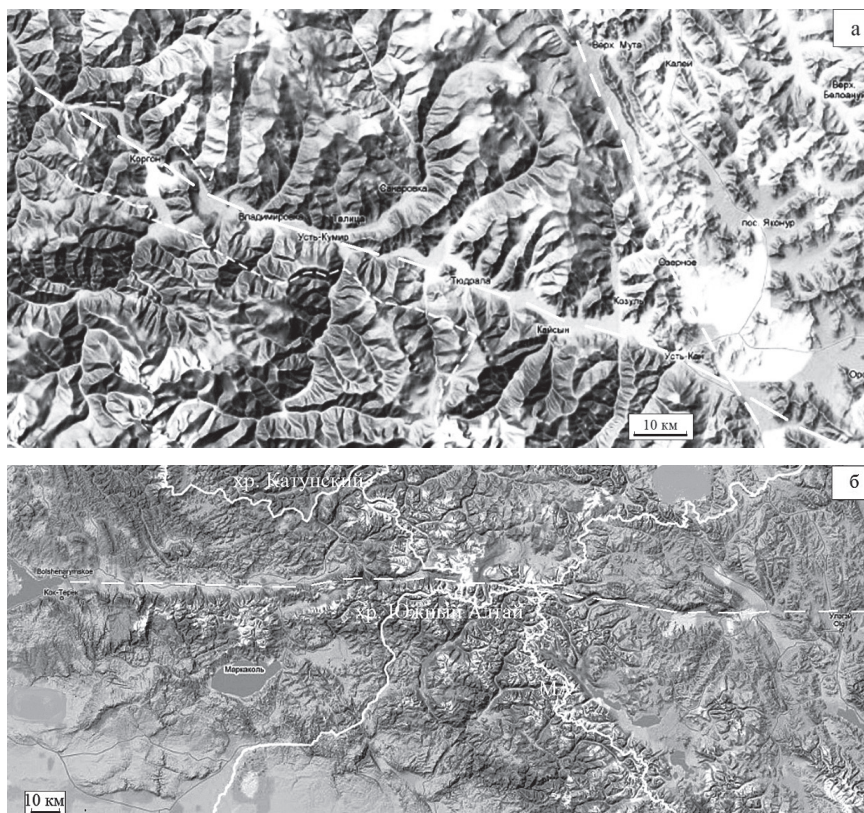


Рис. 3. Морфология граничных зон горных систем Алтайской горной страны: а – характер взаимоотношений близмеридиональных горных систем Бащелакского хребта (сверху) с широтными хребтами Теректинского по границе, проходящей в диагональном направлении вдоль долины Чарыша. Крупным белым пунктиром показаны региональные зоны разломов; тонкая пунктирная линия – административные границы; б – сочетание горного рельефа на стыке региональных близширотных хребтов Алтая (Катунского и Южно-Чуйского в верхней части рисунка) и осевой субмеридиональной зоны Монгольского Алтая – МА (в нижней части рисунка). Крупный белый штрих – региональная зона Нарынского тектонического разлома; белые сплошные линии – государственные границы России (вверху), Казахстана (слева), Монголии (справа) и Китая (внизу)

В правой части рисунка обращает на себя внимание своеобразная морфология хребтов, которую мы интерпретируем как проявления погребенного горного рельефа, в результате чего на участках, погруженных под молассовидные поздние осадки горных впадин, проявлены острые формы хребтов верхнего этажа горных сооружений [6]. С позиций описываемого нами ракурса следует акцентировать внимание и на резкий разворот хребтов этих скелетных по морфологическому типу гор с меридионально ориентированных на севере на широтные к югу.

Рисунок 3б иллюстрирует ситуацию южно-го перехода субширотных горных систем Русско-Монгольского Алтая в диагональные системы хребтов Монгольского Алтая. В его верхней части грубо, но четко прорисовываются системы массивных высокогорных Северо-Чуйского и Южно-Чуйского хребтов, характеризующиеся сложным пространственным рисунком. В серединной полосе на стыке границ Казахстана, России, Китая и Монголии проходят широтные хребты Сарымсақты (Южный Алтай) и их ши-

ротного монгольского продолжения. В центре нижней части рисунка по границе Китая и Монголии проходит осевая часть гор Монгольского Алтая, имеющего здесь близмеридиональное диагональное направление.

**Выводы.** Для многих крупных (и для простых горных комплексов) горных сооружений (поясов и стран) свойственны сложные композиции строения. Среди них в качестве опорных элементов строения выделяются морфологически индивидуализированные горные системы – закономерные сообщества более или менее параллельных горных хребтов и согласованных между собой их комбинаций, включающих в общую структуру внутригорные впадины и разнообразные долины.

Как показывает приведенный выше материал, характер взаимоотношений между отдельными горными системами и их сочетаниями чрезвычайно разнообразен. Это могут быть различные сопряжения, причленения одних систем к другим, наложения одной системы на другую, срезание смежной системой структур предыдущей и даже их взаимные пересечения.

Наследуются только наиболее значительные или самые поздние элементы прежнего тектонического плана.

Изменчивость характера и облика горных систем в пространстве и времени позволяет открыть новую

страницу палеогеографических изысканий, признавая несомненную и значительную роль процессов полихронности и гетерогенности в формировании разнообразных горных сообществ.

### Библиографический список

1. Лузгин Б.Н. Структурные мотивы Центрально-Азиатского горного пояса // Геоморфология Центральной Азии / под ред. Г.Я. Барышникова. – Барнаул, 2001.
2. Лузгин Б.Н. Морфогения Большого Алтая // Геоморфология. – 2002. – №4.
3. Лузгин Б.Н. Кинетика широтных сейсмоструктурных зон Большого Алтая // Проблемы современной сейсмогеологии и геодинамики Центральной и Восточной Азии / под ред. Е.В. Складова. – Иркутск, 2007. – Т. 2.
4. Лузгин Б.Н., Сироткина Т.А. Элементы подобия морфоструктур Алтая и Гималаев // Известия РГО. – 2010. – Т. 142, вып. 4.
5. Лузгин Б.Н., Сироткина Т.А. Зональность гор Алтая // Известия АлтГУ. – 2010. – Вып. 3/2.
6. Лузгин Б.Н. Морфологические ансамбли Алтайских гор // Известия РГО. – 2012. – №3.
7. Global Earth Map. <http://globbalearthmaps.blogspot.com>.