

МОРФОКЛИМАТИЧЕСКАЯ РОЛЬ САЯНО-АЛТАЙСКИХ ГОРНЫХ СИСТЕМ

Алтайский государственный университет, Барнаул; luzgin@geo.asu.ru

Введение

В фокусе климатических географических проблем в настоящее время почти исключительно доминируют анализ и прогнозирование трансформаций климата под воздействием факторов меняющихся температур и давлений воздушной среды. Вопросы взаимодействия рельефа и климата отодвинуты на задний план. Морфоклиматическое взаимоотношение исследовано явно недостаточно, хотя именно оно некогда привлекало повышенное внимание исследователей географического профиля.

Вместе с тем в общую для земного шара широтную планетарную климатическую зональность локально встраивается высотная поясность горных систем, создающих сложные комплексы климатических комбинаций, заслуживающих, несомненно, повышенного внимания. В этом отношении особо привлекательными являются горные системы Алтае-Саянского геоблока (по определению Ю.А. Мещерякова [1]), где горы Алтая занимают центральную внутреннюю позицию (рис. 1). Эта горная страна представляет собой протяженную (до 2 тыс. км) дугу, размещенную в гумидной климатической зоне на севере и в ультрааридной (пустынной) – на юго-востоке. На глобальных климатических схемах Земли этот регион оказывается той обширной областью, на которой широтная климатическая зональность сильно деформирована. Поэтому он является одним из важнейших фрагментов земного шара, где поставленная проблема может быть достаточно полно раскрыта. Этим и диктуются цель и задачи данного исследования.

Административная принадлежность гор Алтая к четырем граничащим друг с другом государствам (России на севере, Казахстану и Китаю на западе, Монголии на востоке) дополнительно затрудняет создание единого общего представления об их природе, включая морфоклиматическое районирование данной территории. По существу каждая из упомянутых национальных научных школ в связи со своеобразием сложившихся культур уделяла этим вопросам различное внимание.

В Казахстане предпочтения были отданы выделению природно-климатических зон и подзон с достаточно подробным их расчленением [2]. В Китае работы этого направления определялись главным образом геоморфологическими исследованиями, при чрезвычайно общей (без детализации) градации морфоклиматических объектов на категории таежных мерзлотных (полугумидных), полупустынных и пустынных зон. В дальнейшем они подразделялись на континентальные и муссонные области с обособлением региональных вертикальных типов климатической дифференциации [3, 4]. Для территории Монголии, кроме распространения этой китайской концепции, были выполнены орогенические геоморфологические карты по принятым для российской географической школы канонам [5, 6]. И, кроме того, на эту территорию была представлена морфоклиматическая схема В.П. Чичагова с подразделением климатических зон на гумидные, семигумидные, аридные и семиаридные области [7]. Может показаться странным, но, тем не менее, по территории Русского Алтая даже упрощенного районирования морфоклиматических зон, к сожалению, не было выполнено (или они не получили сколько-нибудь заметной известности).

Сопоставление геоморфологических и географо-климатических обстановок этих регионов из-за существующего в разных странах терминологического разнообразия достаточно сложно. В связи с этим, вероятно, необходимо привести хотя бы краткие пояснения.

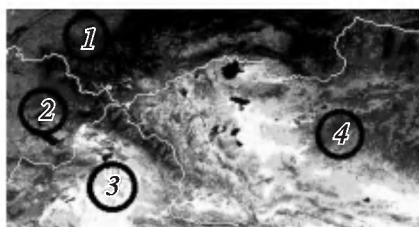
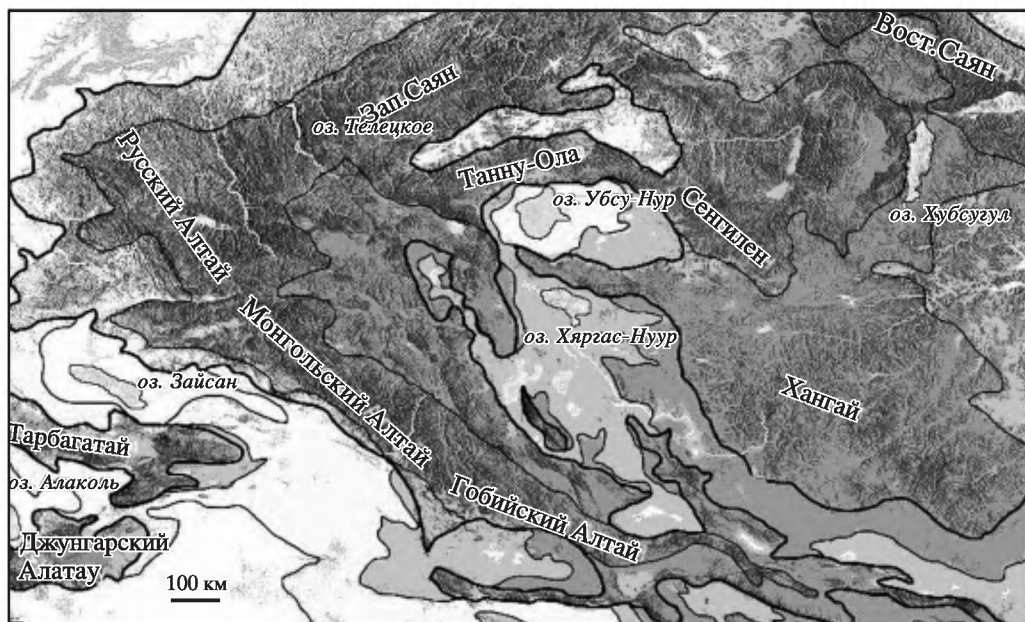


Рис. 1. Схема Саяно-Алтайских горных систем (на основе космоснимков)

Линии: утолщенные – границы горных сооружений, тонкие – отдельных морфосистем, белые (внизу) – границы государств, расположенных в пределах исследуемой территории: 1 – Российская Федерация, 2 – Казахстан, 3 – Китай, 4 – Монголия

Так, для Казахстана обычно выделяются следующие природно-климатические зоны. Из равнинных ландшафтов – пустынно-степные (полупустынная засушливая) и пустынные, контактирующие с областью степей. Из горных – горностепная теплая, горная лесостепная (сухая и умеренно влажная), горная лесная избыточно влажная (таежная) и высокогорная (нивальная и тундровая луговая). В применении к региону исследований, согласно цифровой карте, составленной Институтом экологии и устойчивого развития Республики Казахстан в 1998 г., выделены горные пояса и зона пустынь (в прибрежной системе оз. Зайсан), контактирующие с областями степей [2].

В литературе, опубликованной в Китае, существует своя геоморфологическая классификация горных местностей. В соответствии с этим и в горных системах Алтая выделяются блоки арочных поднятий, покровных структур, узких горстовых выступов, системы наклонных блоков, сколовых трещинных комбинаций (ромбических и эшелонированных), а также параллельно-полосчатых горных композиций. В их пределах отмечаются также различные типы равнинных впадин [3]. В целом территория подразделяется на: 1) горные системы таежно-мерзлотной зоны (полугумидного и муссонного типа), к которой отнесены сооружения Алтая, Саяна, Танну-Ола, Хан-Хухийн-Нуруу и Сенгилена; 2) равнины Котловины Больших Озер, разделяющей горные системы Алтая и Хангай, – зона с холодными зимами с периодическим промерзанием грунта и теплым летом; 3) полупустынные

горы тарбагатай-тяньшаньской принадлежности [4]. Полупустынные ландшафты предгорного Казахстана продолжаются на западных окраинах структур Алтайских гор. Юго-восточное окончание Алтайских гор – Гобийский Алтай – также соответствует обстановкам полупустынь, а в своей южной части – пустынным зонам. По высотным градиентам здесь выделяются: низкогорья с абс. отметками 500–800 м, низко-среднегорья – 800–2000 м, средне-высокогорный рельеф – 2000–3000 м, высокие горы – 3000–5500 м. На Алтае последний диапазон ограничен отметками высот 4600 м.

Критерии взаимоотношения рельефа и климата, характерные для всех горных стран вообще, с учетом высотных смен климатических областей, как обязательной компоненты подобных ситуаций, часто упускаются современными исследователями, несмотря на превосходные примеры подобного типа, раскрытые нашими предшественниками. Так, Н.И. Вавилов рассматривал с этих позиций практическую значимость высокогорного потенциала сортов культурных сельскохозяйственных растений, приуроченных к разновысотным климатическим уровням, что явно необходимо для расширения сферы производства этой продукции в высокие широты Земли [8].

Методика составления обобщенной морфоклиматической схемы Алтая

Наиболее сложной проблемой во взаимной увязке материалов при составлении морфоклиматической схемы Алтая являлась различная их детализация. Интеграция кратко охарактеризованных выше данных в силу их разноплановости и разномасштабности требовала приведения их к единому “общему знаменателю”, но с разделением по отдельным объектам и в то же время с сохранением сути прежних региональных разработок по этой теме.

Отбор исходного материала во многом опирался на использование цифровых космических снимков, определивших стандартизацию равноценных по генерализации и детализации дешифровочных характеристик. Хорошо идентифицируемые природно-климатические комплексы горного и равнинного рельефа, разнотипного растительного покрова (лесного, кустарникового и травянистого) позволили разделить исследуемую площадь на однородные ландшафтные сообщества и увязать их по единым правилам на смежных фрагментах региона исследований. Затем, по четко выраженным и характерным образам наиболее полного и системного географического описания, были уточнены их природно-климатические обстановки. Для рисовки контуров этих климатических морфотипов на картографических схемах использовались компьютерные программы Paint Net.

Морфоклиматические особенности Саяно-Алтайской горной страны

Алтай представляет собой крупное средне-высокогорное сооружение, входящее в состав широтного Центральноазиатского горного пояса, отвечающего глобальному евразийскому водоразделу, который отделяет речные системы, принадлежащие бассейну Северного Ледовитого океана, от водотоков южных направлений. Специфика Алтая заключается в том, что его системы образуют диагональную (СЗ–ЮВ) “перемычку” между восточной ветвью этого горного пояса (от Станового хребта Забайкалья до Саянских горных систем на севере) и его западным тянь-шаньским широтным продолжением на юге [9]. Разница в географическом расположении указанных двух ветвей по широте около 800 км. Этот зигзагообразный рисунок сочленения разнонаправленных горных систем облакает с севера, запада и юга изометричное Хангайское низко-средневысотное нагорье, отделенное от Алтая протяженной равниной Котловины Больших Озер Монголии с ее сложной внутренней системой озерно-речного стока. На юго-западе рассматриваемой территории происходит клиновидное сближение систем Алтае-Тянь-Шаньских хребтов, разделенных Джунгарской равниной.

К северной области описываемой территории приурочена “главная климатическая ось” (“ветрораздел”) Евразии А.И. Воейкова, которая разделяет континентальные воз-

душные потоки на северо- и юго-восточные [10]. Горные цепи Монгольского Алтая, стоящие на пути преобладающих западных ветров, по образному выражению М.В. Тронова, являются той морфологической единицей, которая представляет собой не только важный водораздел между речными системами, но и служит существенной “климаторазделяющей гранью” [11]. В результате более низкое Хангайское нагорье оказывается в “ветровой тени” – со значительно ослабленным влиянием западного переноса [12].

Однако следует иметь в виду и вероятность проникновения на эту территорию муссонов Индийского океана, переваливающих через Гималаи и Тибет, что связано с циркуляцией воздушных масс Центральной Азии. В частности, в работах А.Н. Сажина и соавторов [13, 14] показана закономерная изменчивость их направленности не только в пространственных, но и во временных координатах.

Границы Алтайских гор обозначены резкими гипсометрическими ступенями со стороны западных равнин и межгорной Котловины Больших Озер, гораздо менее явно они выражены в месте перехода широтных Саянских хребтов в диагональные северо-западные системы Русского Алтая. В этом отношении важным критерием их различия могут служить четко обозначенная структурная позиция горных цепей, а также контрастные высотные уровни контактирующих между собой горных систем Саян, Русского Алтая и продолжающих структурное направление последнего хребтов Кузнецкого Алатау и Салаира [15]. В зоне их схождения выделяются по существу три последовательные ступени понижающегося на восток горного рельефа.

Имеющиеся материалы позволяют выделить на исследуемой территории три принципиально различные морфоклиматические обстановки (рис. 2). В северном Алтае-Таннуол-Саянском горном узле обширным водораздельным пространствам сопутствует средне-высокогорная таежная существенно гумидная морфоклиматическая обстановка.

Общий западный клин Саяно-Алтайских высокогорий фактически является важной планетарной границей, разделяющей великие равнины Евразии и Высокую Азию [16]. Основным барьером для западных воздушных потоков здесь служат крутые склоны Алтайских гор. По Х.П. Погасяну, тут формируется “дельта высотной фронтальной зональности”, что резко усиливает роль циклонических климатических процессов [17] и способствует возникновению узкой полосы семигумидных обстановок. Для пологих северо-восточных теневых склонов Алтайских гор также характерно обширное поле семигумидных условий.

Наиболее важным морфологическим элементом в Хангайском клине является крупная межгорная Котловина Больших Озер Монголии, которая имеет субмеридиональную ориентировку. В связи с низкой гипсометрической позицией и защищенностью от интенсивных восточных воздушных потоков она относится к области аридного климата. Но в ее осевой части проявляются элементы ультрааридности, что способствует появлению ряда взаимосвязанных нешироких полей песчаных пустынь. Переход от этой зоны к гумидным восточным склонам Алтайских гор характеризуется прерывистыми узкими полосами ландшафтов семиаридного типа. Пространственно они соответствуют понижающимся в этом направлении поверхностям меридиональных тектонических блоков, что придает восточному склону водораздельного Алтая ступенчатый характер. В противоположность этому пологие юго-западные склоны Хангайского нагорья отличаются широким и выдержанным распространением семиаридных ландшафтов. В целом для этого морфоклиматического клина характерен семиаридно-семигумидный комплекс климатических условий.

Еще более контрастна по отношению к гумидным областям Алтайских гор Джунгарская равнина, клинообразно переходящая в Тянь-Шань-Алтайское междугорье. Господствующие здесь морфоклиматические поля относятся в основном к аридному типу: от преимущественно семиаридных в предалтайской провинции до ультрааридных на юге. Здесь даже горные ландшафты Саур-Тарбагатай и отрогов Тянь-Шаня сущест-

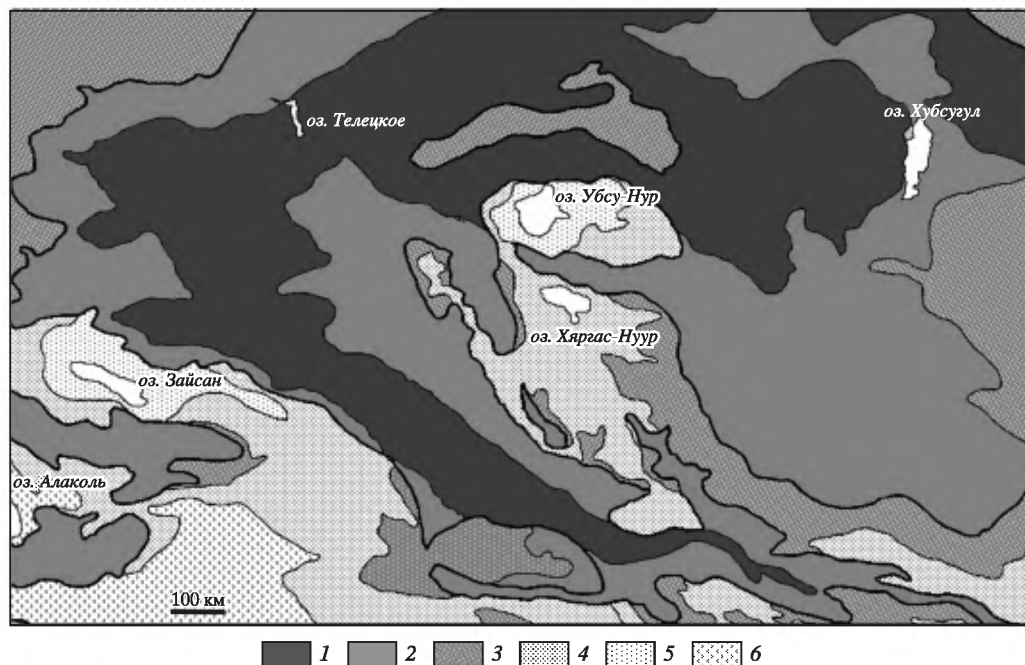


Рис. 2. Морфоклиматическая схема Саяно-Алтайских горных систем
 Морфоклиматические зоны: 1 – гумидная, 2 – семигумидная, 3 – переходная гумидно-аридная, 4 – семиаридная, 5 – аридная, 6 – ультрааридная.
 Линии: утолщенные – границы горных сооружений, тонкие – природно-климатических зон

венно пустыни. В центре Джунгарской впадины расположена песчаная пустыня Гурбантунгют, на крайнем юге рассматриваемой площади она сменяется каменистыми пустынными ландшафтами гобийского типа.

Подобное распределение морфоклиматических зон и участков служит убедительным подтверждением правильности заключения М.В. Тронова о том, что Алтай действительно является “ареной схождения трех климатов” [11]: резко континентального западносибирского, сухостепного и полупустынного казахстанского и пустынного монгольского.

Морфоклиматические особенности Алтайских гор

Взаимодействие климатических факторов и рельефа земной поверхности представляет собой одну из географических проблем, имеющих принципиальное значение как для познания вероятного влияния климатических обстановок на особенности развития морфогенетических процессов, так и для уяснения зависимости климатических характеристик от различных морфологических композиций расчлененного рельефа, усложняющих общепланетарные климатические закономерности. Это взаимодействие служит ключом для объяснения целого комплекса вопросов географического плана, касающихся зонального и аazonального распределения почвенных комплексов, включая распространение ископаемых почв, проведение палеоклиматических реконструкций, изменения палеоклиматических обстановок в зависимости от преобразования горных систем во времени и т. п.

Интерес к морфоклиматической дифференциации поверхности Земли имеет давние корни. На это, в частности, обращал внимание еще В. Пенк [18], который, согласно Н.М. Страхову [19], сформулировал само это понятие. Климатические особенности Земли, как планеты, безусловно, зависят от ее астрофизических характеристик, но во

многим определяются и рельефом ее поверхности. Общий план циркуляции атмосферы Земли зависит от распределения на ее поверхности континентов и океанов, в т. ч. и от особенностей рельефа горных сооружений суши [20].

Соотношения климатической зональности и высотной поясности в условиях горных ландшафтов весьма разнообразны. Это ведет к повышенной неоднородности распределения климатических факторов, вызывающих фрагментарность соответствующих географо-климатических обстановок, порою до их мозаичности – быстрой смене “шумных декораций” гор, по Л. Дзанци [21], который акцентировал внимание на том, что чем выше мы поднимаемся, тем больше “плотность событий”: метеорологических (интенсивность атмосферных пертурбаций), фитогеографических (интенсивность смены последовательностей растительных сообществ) и т. д. Это выражается в группировании их в морфоклиматические комплексы, которые и следует признать основными элементами, позволяющими анализировать зависимости климатической дифференциации от локально-региональных неоднородностей характера рельефа.

При всем разнообразии климатических факторов и типов их взаимодействия с подстилающим рельефом следует различать три группы соответствующего воздействия на морфологию гор: коррозия воздушными потоками, экзарация при изменении бари-температурного режима и эрозионно-аккумулятивная деятельность водных потоков. Коррозия и экзарация играют чаще подчиненную “косметическую” роль; эрозия, наряду с эндогенными силами, является ведущим фактором, определяющим морфологию гор.

В климатическом разнообразии исследуемого горного региона ведущую роль играют морфология и морфометрия горных сооружений, их географическая позиция и соотношения с основными воздушными потоками соответствующего планетарного пояса. Корреляция региональных и локальных климатических обстановок с характером подстилающего рельефа в этих условиях является определяющей.

Заключение

Переходя от освещения частных вопросов морфоклиматических исследований к обобщениям общегеографического характера, мы должны констатировать решающий вклад морфологии горных систем в усложнение планетарных климатических обстановок. Это взаимозависимые явления, изменяющиеся в пространстве и времени, но наиболее активное воздействие горного рельефа на климат очевидно. Не климат создает горы, но горы определяют потенциал отклонения климатических обстановок от соответствующих планетарных закономерностей. И здесь влияние среды (системы) на отбор ее элементов проявлен исключительно четко.

В связи с этим нам представляется целесообразным обратить внимание на те версии горообразования, которые развивают представления об определяющей роли климата в классификационной системе гор [22]. Сами по себе эти морфологические описания и привлекательны, и полезны, поскольку исследуют все многообразие этих своеобразных и своеобразных форм земной поверхности. Но методологическая направленность подобных исследований не является системной в полном смысле, и поэтому выводы одного из авторов подобных подходов описания гор о том, что создание объективной классификации горных систем невозможно, свидетельствуют только о невозможности такого решения именно на основе данной методологии [23]. Горы образуются в результате взаимодействия эндогенных и экзогенных сил. И поэтому более естественным подходом к решению проблем их формирования является неременный учет этого взаимодействия в его постоянно изменяющейся динамике и направленности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мещеряков Ю.А. Рельеф СССР (морфоструктура и морфоскульптура). М.: Мысль, 1972. 519 с.
2. Карта природно-климатических зон и подзон Республики Казахстан. М-б 1 : 160000. Алматы: Ин-т экономики и устойчивого развития Республики Казахстан, 1996.

3. Geomorphological map of China and its adjacent area. Scale 1:4000000 // Chef. redactor Chen Zhiming. Beijing: China Geol. Map Printing Houze, 1993.
4. Morphoclimatic map of China. Scale 1:20000000 // Chef. redactor Chen Zhiming. Beijing: China Geol. Map Printing Houze, 1993.
5. *Комаров Ю.В., Жамсоан М.* Карта орогенной тектоники Монгольской Народной Республики. М-б 1:3000000. М.: НИИПИ иПИГТП, 1988.
6. Монгольская Народная Республика. Национальный атлас // Н. Сондом, А.Л. Яншин. Улан-Батор–М.: Минская картогр. ф-ка ГУГК СССР, 1990. 144 с.
7. *Чичагов В.П.* Ураган 1980 года в Восточной Монголии и особенности эолового рельефообразования в Центральной и Восточной Азии. М.: Ин-т географии РАН, 1998. 204 с.
8. *Голубчиков Ю.Н.* Высокогорный потенциал высокоширотного земледелия (к юбилею Н.И. Вавилова) // Изв. РАН. Сер. геогр. 2012. № 5. С. 108–114.
9. *Лузгин Б.Н.* Морфогения Большого Алтая // Геоморфология. 2002. № 4. С. 22–27.
10. *Войков А.И.* Избранные сочинения. М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1948. Т. 1. 750 с.
11. *Тронов М.В.* Очерки оледенения Алтая. М.: Гос. изд-во геогр. лит-ры, 1949. 376 с.
12. *Лузгин Б.Н.* Зональность гор Алтая // Изв. АлГУ. 2010. Вып. 3/2. С. 104–109.
13. *Сажин А.Н., Васильев Ю.И., Чичагов В.П., Ларионов Г.А.* Эоловый морфогенез и современный климат Евразии (ст. 1. Динамика атмосферы, блокирующие и эоловые процессы) // Геоморфология. 2012. № 3. С. 10–20.
14. *Сажин А.Н., Васильев Ю.И., Чичагов В.П., Ларионов Г.А.* Эоловый морфогенез и современный климат Евразии (ст. 2. Катастрофические эоловые процессы, динамические различия эоловых процессов современной и ледниковой эпох) // Геоморфология. 2013. № 1. С. 3–15.
15. *Лузгин Б.Н.* Большой Алтай как климатический барьер // Изв. АлГУ. 2007. Вып. 3. С. 39–46.
16. *Ревякин В.С., Егорина А.Н.* Особенности атмосферных процессов в условиях внутриконтинентального орографического барьера юго-западного Алтая // География и природопользование Сибири. Барнаул: Изд-во АлГУ, 2003. Вып. 6. С. 26–50.
17. *Гирс А.А.* Особенности планетарной высотной фронтальной зоны, свойственные основным формам циркуляции // Тр. Центра Научного Прогнозирования Арктического и Антарктического НИИ. 1953. С. 23–26.
18. *Пенк В.* Морфологический анализ. М.: Гос. изд-во геогр. лит-ры, 1961. 359 с.
19. *Страхов Н.М.* Основы теории литогенеза. М.: Изд-во АН СССР, 1962. Т. 1. 212 с.
20. *Наливкин Д.В.* Учение о фациях. М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1956. Т. 2. 393 с.
21. *Дзанци Л.* Экология горных поселений // Экология и жизнь. 2009. № 10. С. 5–11.
22. *Уфимцев Г.Ф.* Климатические типы гор Земли // Геоморфология. 2006. № 1. С. 3–10.
23. *Уфимцев Г.Ф.* Горы Земли (климатические типы и феномены новейшего орогенеза). М.: Науч. мир, 2008. 352 с.

Поступила в редакцию 14.05.2013

MORPHOCLIMATIC ROLE OF THE SAYAN-ALTAI MOUNTAIN SYSTEMS

B.N. LUZGIN

Summary

The Sayan-Altai mountain systems occupy the area of “convergence” of three types of climate: extreme continental of the West Siberia, dry-steppe and semi-desert of Kazakhstan, and desert Mongolian (according to M.V. Tronov). The author has compiled morphoclimatic scheme of the Altai-Sayan mountain systems, with 6 morphoclimatic zones: humid, semi-humid, transitional humid-arid, semiarid, arid and ultra-arid ones. Digital mapping, carried out using satellite imagery, helped to standardize interpretive indicators of these zones and to unify the existing diverse and multi-scale materials on this area. An essential condition for understanding the formation of climate in mountain areas is the consideration of the interaction of endogenous and exogenous forces in the processes of mountain building. The character of relief depends not only on the tectonic factors but on the exogenous processes as well – erosion and baro-thermal conditions (primarily) and processes determined by the dynamics of air flows.

Keywords: Sayan-Altai Mountains, morphoclimatic zones, interaction of endogenous and exogenous forces.
doi:10.15356/0435-4281-2015-3-63-69