



ВОПРОСЫ  
ГЕОГРАФИИ

Сборник 138

# ГОРИЗОНТЫ ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЯ

Ответственные редакторы:  
академик *В.М. Котляков*  
член-корреспондент РАН *К.Н. Дьяконов*  
доцент *Т.И. Харитонова*

МОСКВА  
Издательский дом «Кодекс»  
2014

Д.В. Черных

**ЛАНДШАФТНОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ГОРНЫХ РЕГИОНОВ:  
УРОВНИ И НЕКОТОРЫЕ КЛЮЧЕВЫЕ ВОПРОСЫ  
(НА ПРИМЕРЕ РУССКОГО АЛТАЯ И СМЕЖНЫХ ТЕРРИТОРИЙ)**

**Введение**

Исследование пространственной организации природы в рамках ландшафтного подхода всегда опирается на классификационные построения, в которых параллельно используются индивидуальный и типологический принципы. При этом алгоритм ландшафтного исследования обязательно должен реализовываться на пространстве большем, чем интересующее исследователя пространство. Это, перефразируя слова В.С. Михеева (2001), позволяет понять и отразить закономерности пространственной организации, проявляющиеся на разных уровнях и, тем самым, выявить качественную определённость объекта и специфику его структуры. Иными словами, требуется выявить место изучаемого территориального объекта (объектов) в ряду других, соотнести с ними его качественные свойства (типологию) и субординационные отношения (иерархию). Сказанное, безусловно, относится и к ландшафтному разнообразию, анализировать и сравнивать которое правомерно лишь на адекватных иерархических уровнях. В противном случае это приведёт к искажению реальной ситуации и ошибочным выводам.

Разнообразие – одно из фундаментальных свойств географического пространства. В биологии и биогеографии, а через них в природоохранной практике, широко известна такая форма природного разнообразия как биоразнообразие, сохранение которого рассматривается в качестве одной из важнейших природоохранных задач. В то же время очевидно, что сохранить биологическое, например видовое, разнообразие вне вмещающих биологические виды ландшафтов невозможно. Поэтому, говоря о ландшафтном разнообразии, можно допускать, что оно, в конечном счёте, интегрирует разнообразие всех компонентов земной природы. При этом ландшафтный подход обладает широкими возможностями для его анализа и представления результатов.

В то же время исчерпывающего знания о ландшафтном разнообразии территории получить невозможно, а для его сравнительного

анализа пригодны не все ландшафтные карты. Это связано с тем, что, во-первых, при разработке ландшафтных классификаций приходится делать множество допущений, в результате чего опускается ряд индивидуальных свойств геосистем, а ландшафтные контуры отражают реальную дифференциацию пространства в упрощенном виде. Во-вторых, вероятностный характер межкомпонентных связей приводит к тому, что ландшафтные классификации несут на себе отпечаток субъективизма. В-третьих, динамика и эволюция геосистем, обусловленные естественными и особенно антропогенными причинами, позволяют говорить об изменчивости ландшафтного разнообразия.

### **Ландшафтное разнообразие и позиционный анализ**

Генетическое единство – основополагающий принцип обособления геосистем, а генетический принцип – основа ландшафтных классификаций. При этом генетическое единство надо понимать относительно: на разных уровнях иерархии геосистем оно проявляется лишь в определенных характеристиках. Модели комплексного природного (физико-географического) районирования и морфологии ландшафтов, разработанные при участии многих отечественных физикогеографов и основанные на генетическом принципе, выглядят одними из наиболее методически обоснованных и неплохо проявивших себя при решении многих практических задач. В то же время целый ряд свойств геосистем и свойств ландшафтных структур порождается определяющим влиянием факторов географического положения: суперпозиции, ландшафтного соседства, наличия осей симметрии, центров тяготения и т.д. В результате позиционный анализ, направленный на изучение положения или позиции географического объекта относительно потоков вещества, энергии и информации, энергетических полей, природных и антропогенных тел (Шальнев, 1999), приобретает значительную самостоятельную ценность в ландшафтных построениях.

Ещё В.П. Семенов-Тян-Шанский (1928, с. 58) отмечал: «Географическим законом следует признать то, что наиболее интенсивные географические явления происходят как раз в местах смены их общих направлений на поворотах и изломах, равно как и в местах соприкосновения различных сред, по направлениям этого соприкосновения...». Согласно Б.Б. Родоману (1979), научное объяснение в географии обязательно начинаться с попыток позиционной редукции, сведения феномена

к его географическому положению и его объяснению, прежде всего, на основе положения. По В.Л. Каганскому (2009) позиционные, связанные с пространственным положением свойства столь же существенны, что и все остальные. Исходя из сказанного, можно заключить, что позиционный принцип становится позиционным фактором геосистемной дифференциации, интеграции и упорядоченности в целом.

Известно, что внутриконтинентальные горные системы характеризуются значительной ландшафтной контрастностью и многообразием ландшафтных структур, которые проявляются на различных иерархических уровнях и требуют разномасштабного анализа. В связи с этим многочисленные схемы природного районирования, выполненные на горные территории юга Сибири, смежные районы Казахстана, Монголии и Китая, существенно различаются как по территориальному охвату, так и по заложенному в них содержанию.

Схемы районирования данной территории критически рассмотрены в ряде наших недавних работ (например, Черных, Золотов, 2011). Всё многообразие используемых при районировании северной части Внутренней Азии подходов можно свести к двум. Первый подход предполагает рассмотрение Алтае-Саянской (Рихтер и др., 1975), а в некоторых вариантах более широко – Южносибирской (Физико-географическое..., 1967) горной страны, ориентированной преимущественно в широтном направлении, в границах близких к государственным границам России. Ей противопоставляется Центральноазиатская страна, расположенная южнее; как составные части её рассматриваются Монгольский Алтай, Гобийский Алтай, Хангай и другие горные сооружения. Второй подход основывается на выделении в западной части территории Алтайской горной страны, ориентированной в субмеридиональном направлении и включающей области Русского, Монгольского и в некоторых случаях Гобийского Алтая, новейшие структуры которых тесно связаны. Эта страна включается в Центральноазиатский горный пояс, который противопоставляется расположенным к востоку более массивным сооружениям Саян, Тувы, Хангая, вместе с разделяющими их мегакотловинами, относимыми к Монголо-Сибирскому горному поясу (Уфимцев, 1988).

В большинстве работ не обращалось должного внимания на то, что целостность, характер внутренней упорядоченности и специфика отдельных региональных структурных подразделений, а также ландшафтная дифференциация в пределах обширного горного пояса на севере Внутренней Азии во многом определяются позиционным фактором.

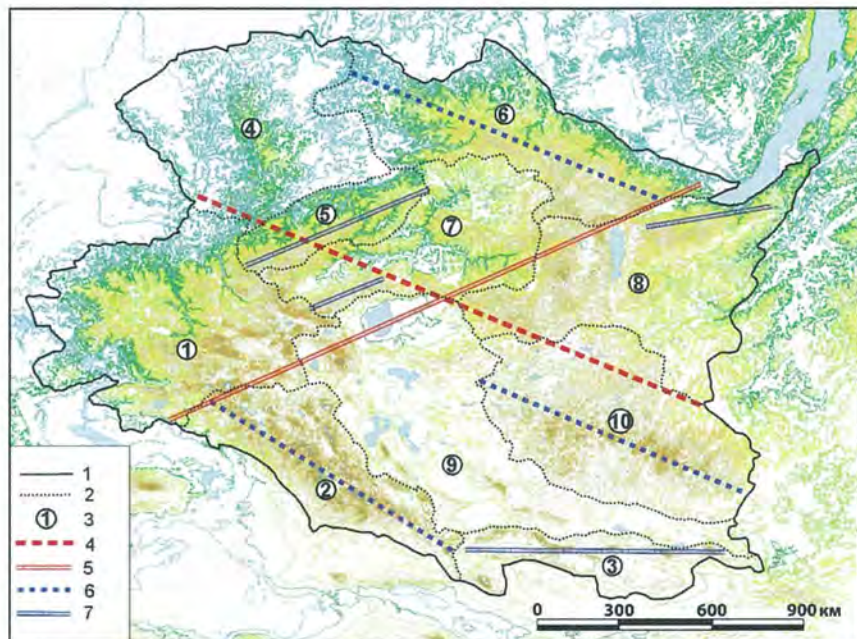


Рис. 1. Структура горной страны на севере Внутренней Азии (Алтае-Хангае-Саянская горная страна, по Д.В. Черных и Д.В. Золотову, 2011).  
Условные обозначения: 1 – границы страны; 2 – границы областей; 3 – названия областей (1 – Русскоалтайская; 2 – Монгольскоалтайская; 3 – Гобийскоалтайская; 4 – Салаиро-Кузнецкая; 5 – Западносаянская; 6 – Восточносаянская; 7 – Тувинская; 8 – Хубсугульская; 9 – Кобдо-Дзэбханская; 10 – Хангайская); 4 – ось симметрии и главный термораздел; 5 – ось симметрии и главный влагораздел; 6 – оси симметрии основных системообразующих поднятий и одновременно барьерные оси первого порядка; 7 – барьерные оси второго порядка

Во-первых, изометричная в плане горная территория интегрируется тремя возвышающимися на фоне окружающих пространств поднятиями (своеобразными ядрами), длинная ось которых имеет выраженное северо-западное простираение, – Монгольским Алтаем, Хангаем и Восточным Саяном (рис. 1). Эта территория существенно возвышается над соседними разновысотными равнинными пространствами и на значительной части своих границ довольно чётко отделена от них. Отмеченные поднятия-ядра характеризуются тем, что линии их главных водоразделов в основном совпадают с осями симметрии, разделяющими поднятия на равновеликие части. В связи с этим Монгольский Алтай, Хангай и, в меньшей степени, Восточный Саян имеют относительно простую вну-

треннюю структуру. Важнейшей закономерностью дифференциации их ландшафтов, наряду с высотной поясностью, служит экспозиционная асимметрия, проявляющаяся на региональном (провинциальном) уровне.

Во-вторых, между основными поднятиями располагаются субшироотно ориентированные горные сооружения Западного Саяна и Гобийского Алтая, которые, с одной стороны, усиливают интеграцию региона, а с другой – играют роль своеобразных барьеров. Так, Западный Саян, с одной стороны, простирается в направлении от Алтая к Восточному Саяну, а с другой – служит важным рубежом (в первую очередь, климатическим), по обе стороны от осевой линии которого ландшафтные обстановки резко различаются.

Наконец, в пределах территории выделяются субрегионы, общей особенностью которых служит сложная в плане внутренняя организация. В северной части территории это горные поднятия Салаирского кряжа и Кузнецкого Алатау, ориентированные в северо-западном направлении, которые разделяются обширными котловинами (Кузнецкая и группа Минусинских). Между Монгольским Алтаем и Хангаем располагается обширная, относительно пониженная в рельефе, область (мегакотловина), представленная серией более мелких котловин (Убсунурской, Котловиной Больших Озёр и Долиной Озёр) и разделяющих их некрупных поднятий. К западу и юго-западу от Байкала расположена территория, включающая по-разному ориентированные поднятия и понижения. И, наконец, крайняя западная часть рассматриваемого региона – Русский (Горный) Алтай отличается от всех других своеобразной плановой структурой. Для неё характерно веерообразное расположение хребтов и мелкоконтурность вершинной поверхности.

Весь рассматриваемый регион мы понимаем как единое целое – Алтае-Хангае-Саянская горная страна (Черных, Золотов, 2011). На большей части границ эта страна совпадает с границами Алтае-Саянского экорегиона в понимании WWF и других международных организаций. Входящие в неё структурные элементы связаны общей историей развития как геолого-геоморфологической основы, так и биоты. Данная страна представляет собой сложное и высокое горное поднятие на границе биоклиматических поясов и долготных секторов, поэтому в её пределах происходит взаимопроникновение и сочетание типичных черт Северной и Центральной, а также Средней Азии, влияния Атлантики и Пацифики, почему её и нельзя однозначно отнести к одному из субконтинентов Евразии. Неоднократно указывалась (Сочава, 1980; Огуреева, 1980; Седельников, 1988; Камелин,

2005 и др.) одна из важнейших особенностей рассматриваемой территории – сочетание в её пределах признаков контрастных сред.

Показательно, что на отдельных участках в пределах страны орографические и климатические рубежи хорошо соответствуют показателям тепло- и влагообеспеченности. Так, ось симметрии, параллельная линиям главных водоразделов Монгольского Алтая, Хангая и Восточного Саяна, имеющая субширотно-северо-западное магистральное направление, может рассматриваться как термораздел. Этот рубеж делит территорию на две части – тёплую юго-юго-западную и холодную северо-северо-восточную. Термораздел на отдельных участках совпадает с орографическими границами (граница между Русским Алтаем и Салаиром, северная граница Хангая). Таким образом, в первом приближении как относительно тёплые можно рассматривать Алтай (весь), Хангай и мегакотловины Монголии. Соответственно Салаир, Кузнецкий Алатау, Саяны, Тува и Прихубсугуль – более холодные регионы. Отклонение данной оси от широтного направления обусловлено более высоким положением на востоке граничащих с горной системой равнин и плоскогорий.

Ещё одна ось симметрии – северо-восточного направления. С ней совпадают ряд орографических границ. Она протягивается примерно от 48° с.ш. на западе до 52° с.ш. на востоке и служит рубежом, разграничивающим территории с преобладанием в ландшафтах гумидных (к северу и северо-западу) и аридных (к югу и юго-востоку) черт. Ей в первом приближении соответствуют границы между Русским и Монгольским Алтаем, Тувой и Прихубсугулем, Прихубсугулем и Восточным Саяном.

Однако на реальные характеристики увлажнения существенное влияние оказывает барьерный эффект. В целом наиболее значительна роль барьеров, совпадающих с осевыми линиями Монгольского Алтая и Восточного Саяна, имеющих северо-западное направление. Не менее важной представляется барьерная функция Западного Саяна, осевая линия которого имеет субширотно-северо-восточное направление. Именно эта ось «оставляет в барьерной тени» большую часть Тувы. Похожую функцию, однако в меньшей степени, выполняют оси, совпадающие с водораздельными линиями Хамар-Дабана и Западного Танну-Ола.

Отмеченные особенности положения региона в целом (внешний позиционный фактор) и взаимное расположение его отдельных подразделений (внутренний позиционный фактор), безусловно, играют важную роль в формировании ландшафтного разнообразия территории. В.С. Михеев (Человек..., 1993) выделил в северной части Азии де-

вать регионально-типологических ядер природных условий, названных им ландшафтными концентрами. Один из них, получивший название Алтае-Саянского, характеризуется тем, что в его пределах расположен величайший в Северной Азии массив горных тёмнохвойных лесов с максимальным разнообразием их эколого-географических вариантов: от растительных группировок неморального типа до подгольцовых кедровых редколесий. Таким образом, горные темнохвойные леса Алтае-Саяна рассматриваются как ландшафтное ядро субпланетарного (макрорегионального) уровня. Однако «типичные» характеристики, послужившие основой выделения концентрира, преломляются в различных ландшафтных обстановках. Это следствие как выше обозначенных – общепланетарных и макрорегиональных эффектов, так и эффектов более мелкого масштаба. В отдельных районах (так называемые периферические или «циклонические» провинции) тёмнохвойные леса составляют основу ландшафтных структур, в других представлены лишь на определённом отрезке высотно-поясного спектра, в третьих отсутствуют вовсе.

В связи с этим справедливым представляется мнение Г.С. Самойловой (2002), что разнообразие на уровне ландшафтов для периферических «циклонических» провинций на севере Внутренней Азии в сравнении с внутренними провинциями очень незначительно, но показатели ландшафтного разнообразия возрастают на уровне морфологических единиц ландшафтов. При этом «циклонические» провинции с преобладанием тёмнохвойных лесов также обнаруживают различия в структуре однотипных высотно-поясных подразделений. Так, в Восточном Саяне, в отличие от Северо-Восточного Алтая и Кузнецкого Алатау, в низкогорьях обеднён состав осиново-пихтовых (черневых) лесов, а встречающиеся здесь неморальные виды относятся к пацифической группе, а не к атлантической, как на западе горной страны. И если при мелкомасштабном ландшафтном картографировании данным фактом можно пренебречь, то с переходом к картографированию в среднем масштабе игнорировать его нельзя.

### **Ландшафтное разнообразие и узловые уровни иерархии геосистем**

На наш взгляд, наиболее корректное представление о ландшафтном разнообразии территории складывается в том случае, когда ландшафтная классификация построена на основе регионально-типологического подхода. В результате такой классификации типизируемые геосистемы подчиняются единицам физико-географического районирования и, та-



ким образом, отражается не только общность, но и специфика ландшафтов-аналогов из разных физико-географических стран, областей, провинций и т.д. Считается, что определённая связь между таксонами типологической систематики и физико-географического районирования заложена в так называемых узловых геосистемах (Коновалова, 2010).

В среднем масштабе ландшафтного картографирования таким узловым уровнем, на наш взгляд, служит физико-географическая провинция. В горах провинции традиционно выделяются на основе анализа структуры высотной поясности ландшафтов (Гвоздецкий, 1972). Последняя отражает не только закономерность собственно высотной поясности, но и зависимость её от широтной зональности, секторности, барьерного, котловинного эффектов и других причин. В результате в среднем масштабе становятся значимыми и тем самым должны быть отражены в легенде такие характеристики, которые обуславливают специфику провинциальных ландшафтов-аналогов. Ландшафтная классификация, выполненная таким образом, позволяет не только наполнить содержательно текстовую легенду, но и раскрыть более глубоко характеристики ландшафтного разнообразия.

По регионально-типологическому принципу организована легенда ландшафтной карты Русского Алтая (Черных, Самойлова, 2011). Для того чтобы при регионально-типологической классификации максимально реализовать «диапазон признаково-аналитических характеристик» (формулировка В.С. Михеева, 1987), что непосредственным образом влияет на представление информации о ландшафтном разнообразии, необходимо чётко определить ведущие группы факторов, на основе которых устанавливаются особенности провинциальных ландшафтов-аналогов в пределах всего ареала их развития. Процедура, демонстрирующая процесс выделения провинциальных ландшафтов-аналогов для территории Русского Алтая, представлена на рис. 2.

В качестве примера, иллюстрирующего преимущества организации ландшафтной информации (в том числе и информации о ландшафтном разнообразии) в виде регионально-типологической классификации, можно привести классификацию нивально-гляциальных ландшафтов. Последнее, как правило, в ландшафтных классификациях выделяется в качестве самостоятельного типа и дальше не дифференцируются. Это, безусловно, искажает ситуацию с ландшафтным разнообразием при сравнительной характеристике регионов. В то же время ледники – основные индикаторы условий нивально-гляциальной среды, могут существовать в широких

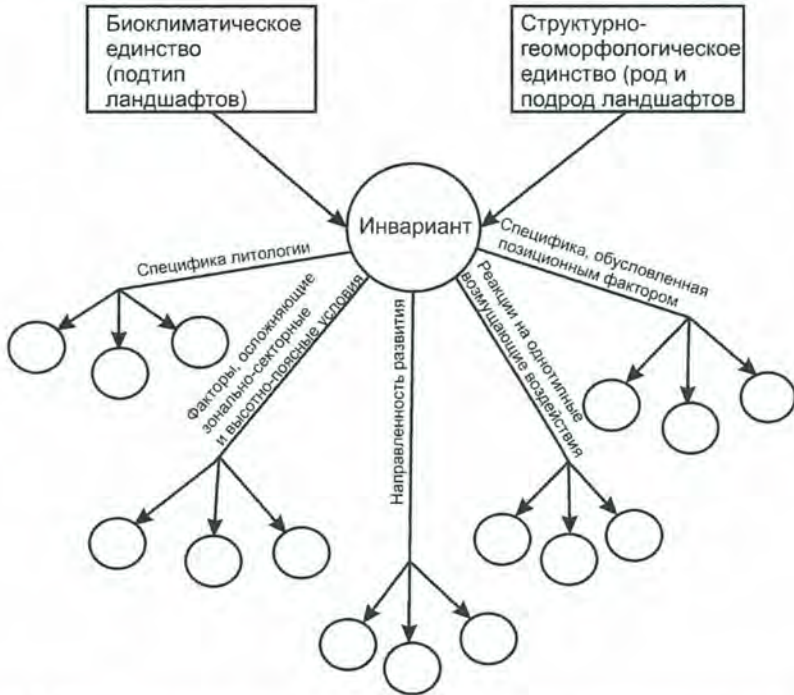


Рис. 2. Схема, демонстрирующая процесс выделения провинциальных ландшафтов-аналогов

пределах соотношения тепла и влаги: от холодных и сухих условий, когда снегонакопление на границе питания составляет всего 500–100 мм/год, а средняя температура лета не поднимается выше  $-4$ ,  $-6$  °C, до тёплых и влажных, когда снегонакопление на этом уровне 3000–4000 мм/год, а средняя температура лета  $+5$ ,  $+6$  °C (Ананичева и др., 2003). Только в пределах Русского Алтая количество осадков на высоте фирновой границы меняется с 2000–2500 мм на западе до 500 мм и менее на востоке (Русанов, 1961). Такие контрастные условия климата обуславливают существенные различия в характере экзогенных процессов, составе холодно-пустынных растительных группировок. Имеющиеся отрывочные сведения (Никитин и др., 1986; Нарожный, 1993; Михайлов и др., 2006; Fukui et al., 2007; Шейнкман, 2010) о том, что в пределах Русского Алтая наблюдаются провинциальные особенности снегонакопления, льдообразования и термической стратификации ледников, позволяют сделать вывод о необходимости более детальной классификации нивально-гляциальных ландшафтов.

В Центральноалтайской провинции условия относительно тёплые и влажные (хотя и не настолько, как это имеет место в Альпах или других «тёплых» горных системах), в Юго-Восточной Алтайской – холодные и сухие, в Восточной Алтайской – переходные от первых двух. В соответствии с температурными характеристиками (Ahlman, 1948; Авсюк, 1955) также есть основания выделять тёплые и холодные ледники. С другой стороны, в пределах нивально-гляциального пояса варьируют характеристики рельефа, с которыми тесно связаны размеры и морфология ледников. На Алтае можно выделить крупные ледниковые узлы и районы с различными формами малого дисперсного оледенения. В пределах нивально-гляциальных ландшафтов на Русском Алтае чётко обособляются пять (!) их видов (детальное описание приведено в легенде ландшафтной карты). Кроме этого, небольшие леднички нередко встречаются ниже пределов климатически обусловленной снеговой границы и в других провинциях. Их распространение носит реликтовый характер, поэтому при среднемасштабном ландшафтном картографировании такие леднички целесообразно исключать из состава нивально-гляциальных ландшафтов и рассматривать в качестве реликтовых морфологических единиц вмещающих ландшафтов других типов.

Регионально-типологическая классификация ландшафтов позволяет отразить ландшафтное разнообразие на нескольких уровнях, наиболее детально – на низовом уровне, т.е. уровне видов ландшафтов. Так, для Русского Алтая выделено 266 видов ландшафтов, распределение которых по типам, подтипам и подклассам показано в табл. 1. И если набор и соотношение типов и подтипов ландшафтов отражают специфику Русского Алтая на макрорегиональном уровне, то информация по видам ландшафтов дополнительно даёт представление о ландшафтном разнообразии провинций, а также о разнообразии провинциальных ландшафтов-аналогов.

В табл. 2 приведены результаты вычислений сложности ландшафтной организации и ландшафтного разнообразия для физико-географических провинций Русского Алтая на основе стандартных метрик. Детальный анализ полученных результатов мы провели в одной из недавних работ (Черных, 2011). В целом можно отметить, что крайние позиции по степени сложности организации и разнообразия ландшафтного покрова среди физико-географических провинций Русского Алтая занимают Предалтайская и Центральноалтайская провинции. Первая характеризуется наименьшими значениями индекса дробности, коэффициента сложности, среднего количества контуров на один вид ландшафт-

Таблица 1. Распределение видов ландшафтов на территории Русского Алтая по типам и подтипам

Подтипы ландшафтов	Площадь, км <sup>2</sup>	%	Видов ландшафтов
Нивально-гляциальные высокогорные	4573,44	3,46	5
Гольцово-альпийнотипные высокогорные	11411,63	8,62	21
Подгольцово-субальпийнотипные, в т.ч.	12040,25	9,09	32
– высокогорные	11571,33	8,74	24
– среднегорные	392,09	0,29	6
– низкогорные	27,09	0,02	1
– межгорно-котловинные	49,74	0,04	1
Тундрово-степные криоксерофитные, в т.ч.	3722,25	2,81	9
– высокогорные	3106,12	2,35	7
– межгорно-котловинные	616,13	0,46	2
Горно-таежные, в т.ч.	32231,59	24,35	45
– высокогорные	1578,80	1,19	3
– среднегорные	30262,88	22,87	39
– межгорно-котловинные	389,91	0,29	3
Черново-таежные субнеморальные низкогорные	12521,49	9,46	10
Подтаежные, в т.ч.	6765,74	5,11	19
– среднегорные	1578,67	1,19	7
– низкогорные	5153,43	3,89	11
– межгорно-котловинные	33,64	0,03	1
Лесостепные барьерно-циклонические, в т.ч.	17015,91	12,85	14
– низкогорные	8112,05	6,13	9
– предгорные	8903,86	6,72	5
Лесостепные экспозиционные оробореальные, в т.ч.	5649,56	4,27	12
– среднегорные	5203,42	3,93	8
– межгорно-котловинные	446,14	0,34	4
Ультраконтинентальные перистепные высокогорные	73,98	0,06	1
Настоящие степные, в т.ч.	7303,45	5,52	11
– низкогорные	129,21	0,10	1
– межгорно-котловинные	426,03	0,32	2
– предгорные	6748,21	5,10	8
Сухостепные, в т.ч.	1917,17	1,45	14
– высокогорные	979,77	0,74	5
– среднегорные	287,42	0,22	2
– межгорно-котловинные	649,98	0,49	7
Опустыненно-степные межгорно-котловинные	1452,01	1,10	4
Травяно-болотные эвтрофные, в т.ч.	1835,75	1,39	16
– высокогорные	512,82	0,39	3
– среднегорные	114,30	0,09	1
– низкогорные	20,94	0,02	1
– межгорно-котловинные	673,15	0,49	5
– предгорные	27,13	0,02	1
– долинные	487,41	0,38	5
Мохово-болотные мезоолиготрофные долинные	417,55	0,32	2
Галогидроморфные, в т.ч.	630,76	0,48	4
– межгорно-котловинные	262,04	0,20	1
– долинные	368,72	0,28	3
Лугово-тундровые долинные	1100,93	0,83	5
Лугово-лесные долинные	7461,43	5,64	27
Лугово-степные долинные	3788,03	2,86	15

Таблица 2. Некоторые характеристики сложности и разнообразия ландшафтных структур физико-географических провинций Русского Алтая\*

Показатели	ПА	СЗА	СА	СВА	ЦА	ВА	ЮВА
Площадь (S), км <sup>2</sup>	18146,04	12443,30	13402,79	17067,06	37628,89	15043,67	12071,16
Количество контуров (n)	162	578	602	544	2247	602	580
Индекс дробности $k = n/S$	0,009	0,046	0,045	0,032	0,060	0,040	0,048
Средняя площадь контура $S_0 = S/n$ , км <sup>2</sup>	112,02	21,52	22,26	31,37	16,75	24,99	20,81
Коэффициент сложности $k_0 = n/S_0$	1,45	26,86	27,04	17,34	134,15	24,09	27,87
Подтипов ландшафтов	6	12	7	8	13	10	11
Подродов ландшафтов	6	17	10	16	21	16	17
Видов ландшафтов (m)	19	47	26	31	67	31	45
Сред. контуров на вид $p = n/m$	8,53	12,30	23,15	17,55	33,54	19,42	12,89
Ландшафтное разнообразие (Dmg)	1,84	4,88	2,63	3,08	6,26	3,12	4,79
Ландшафтное разнообразие (Dmn)	0,14	0,42	0,22	0,24	0,35	0,25	0,41
Энтропийная мера разнообразия (H)	3,50	4,65	4,05	3,58	5,21	4,42	4,89

\*Сокращения: ПА – Предалтайская; СЗА – Северо-Западная Алтайская; СА – Северная Алтайская; СВА – Северо-Восточная Алтайская; ЦА – Центральнoалтайская; ВА – Восточная Алтайская; ЮВА – Юго-Восточная Алтайская; Dmg – индекс разнообразия по Маргалёфу; Dmn – индекс разнообразия по Менхинику; H – энтропийная характеристика меры разнообразия.

тов, всех индексов разнообразия. При этом средняя площадь ландшафтных контуров в Предалтайской провинции существенно превосходит другие провинции. Такая ситуация объясняется тем, что в предгорьях количественные изменения термических условий и показателей соотношения тепла и влаги, достаточные для качественных изменений в ландшафтах, проявляются на существенно большем расстоянии, чем в горах.

Максимальные значения сложности и разнообразия ландшафтного покрова в Центральнoалтайской провинции можно объяснить несколькими причинами. Во-первых, хребты здесь имеют наиболее высокие абсолютные отметки. При относительно низком положении базиса эрозии, которым служат днища межгорных котловин и крупных, как правило, транзитных речных долин, для провинции характерны максимальные амплитуды высот, что сказывается, с одной стороны, на величинах расчленённости поверхности, а с другой – на длинном спектре высотной поясности. Во-вторых, внутренний позиционный фактор (положение в центре горной области) обуславливает существенные экспозиционные различия в распределении геосистем в пределах провинции. При этом системообразующее влияние экспозиции проявляется на разных уровнях: в виде формирования различных вариантов провинциального

спектра высотной поясности, на собственно ландшафтном и на внутриландшафтном уровнях дифференциации. И, в-третьих, Центральноалтайская провинция в различных своих частях граничит с разнообразными и контрастными природными средами, испытывая их влияние.

### Ландшафтное разнообразие и развитие геосистем

В параметрах структуры ландшафтов находят отражение результаты их функционирования как в относительно стабильных, так и в меняющихся условиях среды. Изменения в первую очередь затрагивают морфологические части ландшафтов и, тем самым, их морфологическую структуру, в частности, такие её показатели как сложность, разнообразие, дробность, характер ландшафтного рисунка. Например, можно выделить такие тренды, как конвергенцию и дивергенцию ландшафтной структуры, появление новых для геосистем признаков – нехарактерных видов растений, нано-, микро- и мезоформ рельефа, признаков смены почвообразовательных процессов и др. При анализе развития геосистем как хронологических единиц основное внимание обращается, с одной стороны, на выявление общих черт развития ландшафтной структуры, с другой – на формирование местных различий (Рюмин, 1988; Николаев, 1999).

В горных условиях наблюдается значительное разнообразие локального отклика на внешние изменения условий среды, в результате чего изменения в морфологической структуре ландшафтов могут иметь свою специфику даже в пределах одного речного бассейна. Так, наши исследования и крупномасштабное ландшафтное картографирование (масштаб картографирования – 1:10 000) в бассейне р. Хайдун (хр. Холзун) показали, что динамика оледенения и развитие ландшафтной структуры в позднем голоцене на фоне незначительных короткопериодических колебаний значений метеопараметров во многом определялись позиционно-географическими особенностями и саморазвитием нивально-гляциальных и смежных с ними геосистем.

В частности, выявлено, что моренные комплексы одной возрастной генерации в разных долинах, несмотря на то, что располагаются в близком диапазоне высот и принадлежат к одному участку высотного поясного спектра, несут существенные различия. Например, на морене, отнесённой к заключительной фазе исторической стадии похолодания в долине Хайдуна, отмечается большая доля участия луговых ценозов, а для морены этого же возраста его притока – тундровых (Галахов и др.,

2012). Если на морене в долине Хайдуна ерниковые урочища занимают 8,79% от общей площади моренного комплекса, то на морене в долине притока эта величина составляет 29,6%. Одна из причин такой ситуации заключается в разной ориентировке долин на рассматриваемых участках: восточной – у Хайдуна и северо-северо-восточной – у притока.

Неодинаковые ширина и форма троговых долин в верховьях Хайдуна обусловили разное участие в структуре моренных комплексов литоморфных урочищ, образующихся при тесных парагенетических взаимодействиях ледниковых и склоновых процессов. Морена заключительной фазы исторической стадии похолодания в верховьях самого Хайдуна характеризуется отсутствием урочищ литоморфного ряда, в долине третьего притока урочища этого ряда занимают 6,5%, в долине четвёртого – 20%.

При движении от более древних морен исторической стадии к молодым, несмотря на уменьшение площадей самих морен, отмечается увеличение средних размеров урочищ. Более зримо эта тенденция характерна для долины Хайдуна, где морены больше по размерам и дальше удалены друг от друга. Отмеченная тенденция, на наш взгляд, находится в прямой зависимости именно от возраста моренных комплексов. Отложение морены ледником создаёт первоначальный ландшафтный каркас, который под действием различных факторов и, в первую очередь, времени, начинает осложняться, приобретая всё большую дробность. При этом дробность и разнообразие ландшафтной структуры разновозрастных морен не обнаруживают соответствия. Так, типологическое разнообразие урочищ несколько возрастает в направлении от морен ранней фазы исторической стадии к поздней, что, по-видимому, можно связать с большей контрастностью условий вне пределов лесного пояса.

С другой стороны, при большом средоформирующем значении леса и связанным с этим относительном однообразии условий среды отдельных высотных полос лесного пояса большая дробность (мелкоконтурность) обусловлена именно временем, что находит отражение в более широком проявлении следов деятельности флювиальных процессов и термокарста, осложняющих первоначальную поверхность морен. Так, на моренах заключительной фазы исторической стадии похолодания термокарстовые процессы проявляются ещё слабо: термокарстовые западины занимают 0,77% площади. В то же время на более древних моренах проявления термокарстовых процессов шире: на моренах средней фазы этой же стадии термокарстовые западины занимают 1,79% площади, а на морене ранней фазы – 4,8%.

## Заключение

1. Анализировать и сравнивать ландшафтное разнообразие правомерно лишь на адекватных иерархических уровнях. В противном случае это приведёт к искажению реальной ситуации и ошибочным выводам.

2. Особенности положения региона в целом (внешний позиционный фактор) и взаимное расположение его отдельных подразделений (внутренний позиционный фактор) играют важную роль в формировании ландшафтного разнообразия территории.

3. Наиболее корректное представление о ландшафтном разнообразии территории складывается в том случае, когда ландшафтная классификация построена на основе регионально-типологического подхода. Типизируемые геосистемы подчиняются единицам физико-географического районирования и, таким образом, отражается не только общность, но и специфика ландшафтов-аналогов из разных физико-географических стран, областей, провинций и т.д.

4. В горных условиях может наблюдаться значительное разнообразие локальных откликов на внешние изменения условий среды, в результате чего изменения в морфологической структуре ландшафтов и в ландшафтном разнообразии на локальном уровне во многом определяются саморазвитием геосистем.

## Литература

- Авсюк Г.А. Температурное состояние ледников // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1955. № 1. С. 14–31.
- Ананичева М.Д., Давидович Н.В., Мерсье Ж.Л. Изменения климата северо-востока Сибири за последнее столетие и отступление ледников Сунтар-Хаята // Материалы гляциол. исследований. 2003. Вып. 94. С. 216–225.
- Галахов В.П., Черных Д.В., Золотов Д.В., Орлова Л.А. Положение и время формирования морен стадии фернау и исторической в бассейне р. Хайдун на Алтае // Изв. РГО. 2012. Т. 144. Вып. 6. С. 15–21.
- Гвоздецкий Н.А. Ландшафтная карта и схема физико-географического районирования Закавказья // Ландшафтное картографирование и физико-географическое районирование горных областей. М.: Изд-во МГУ, 1972. С. 97–119.
- Каганский В.Л. Пространство в теоретической географии школы Б.Б. Родомана: итоги, проблемы, программа // Изв. РАН. Сер. геогр. 2009. № 2. С. 1–10.
- Камелин Р.В. Краткий очерк природных условий и растительного покрова Алтайской горной страны // Флора Алтай. Т. 1. Барнаул: АзБука, 2005. С. 22–97.



- Коновалова Т.И. Геосистемное картографирование. Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2010. 186 с.
- Михайлов Н.Н., Останин О.В., Фукуи К., Фуджиши Е. Опыт использования автоматических температурных самописцев в высокогорье Алтая // География и природопользование Сибири. 2006. Вып. 8. С. 134–146.
- Михеев В.С. Ландшафтно-географическое обеспечение комплексных проблем Сибири. Новосибирск: Наука, 1987. 208 с.
- Михеев В.С. Ландшафтный синтез географических знаний. Новосибирск: Наука, 2001. 216 с.
- Нарожный Ю.К. Температурный режим активной толщи ледников Актуру // Гляциология Сибири. Вып. 4. Томск: Изд-во Томского ун-та, 1993. С. 140–150.
- Никитин С.А., Веснин А.В., Меньшиков В.А., Негодуйко А.Г., Смуткин А.Г. Температурный режим ледника Малый Актуру в период абляции // Гляциология Сибири. Вып. 3. Томск: Изд-во Томского ун-та, 1986. С. 81–84.
- Николаев В.А. Ландшафты Азиатских степей. М.: Изд-во МГУ, 1999. 288 с.
- Огуреева Г.Н. Ботаническая география Алтая. М.: Наука, 1980. 192 с.
- Рихтер Г.Д., Преображенский В.С., Нефедьева Е.А. Комплексное природное районирование СССР // Соврем. проблемы природного районирования. М.: Изд-во АН СССР, 1975. С. 17–45.
- Родоман Б.Б. Позиционный принцип и давление места // Вест. МГУ. Сер. 5. География. 1979. № 4. С. 21–38.
- Русанов В.И. Распределение среднего годового количества осадков в Центральном Алтае // Изв. ВГО, 1961. Т. 93. Вып. 6. С. 272–283.
- Рюмин В.В. Динамика и эволюция южносибирских геосистем. Новосибирск: Наука, 1988. 137 с.
- Самойлова Г.С. Структурная и пространственная организация ландшафтов севера Внутренней Азии // Изв. РГО. 2002. Т. 134. Вып. 2. С. 24–30.
- Седельников В.П. Высокогорная растительность Алтае-Саянской горной области. Новосибирск: Наука, 1988. 223 с.
- Семенов-Тянь-Шанский В.П. Район и страна. М.-Л.: Госиздат, 1928. 311 с.
- Сочава В.Б. Географические аспекты Сибирской тайги. Новосибирск: Наука, 1980. 256 с.
- Уфимцев Г.Ф. Монголо-Сибирский горный пояс и его аналоги // Геоморфология. 1988. № 1. С. 3–15.
- Физико-географическое районирование СССР. Карта / Науч. ред. Н.А. Гвоздецкий. М.: ГУГК, 1967.
- Человек у Байкала. Экологический анализ среды обитания. Новосибирск: Наука, 1993. 140 с.
- Черных Д.В. Количественная оценка сложности и разнообразия ландшафтного покрова Русского Алтая // Изв. Алтайского гос. ун-та. 2011. № 2–3 (71). С. 60–65.
- Черных Д.В., Золотов Д.В. Алтае-Хангае-Саянская горная страна: позиционно-географический подход к районированию // Мир науки, культуры, образования. 2011. № 6 (31). С. 244–250.

- Черных Д.В., Самойлова Г.С. Ландшафты Алтая (Республика Алтай и Алтайский край). Карта. М – 1:500 000 // ФГУП Новосибирская картографическая фабрика, 2011.
- Шальнев В.А. Проблемы общей географии (исторический аспект). Ставрополь: Изд-во Ставропольского гос. ун-та, 1999. / <http://www.teogy.narod.ru/tm.htm>
- Шейнкман В.С. Оледенение гор Сибири: взаимодействие ледников и криогенных льдов // Лёд и Снег. 2010. № 4 (112). С. 101–110.
- Ahlman H. Glaciological research on the north Atlantic coasts. Roy. Geogr. Soc. Res. Ser. № 1. London, 1948. 127 p.
- Fukui K., Fujii Y., Mikhailov N., Ostanin O., Iwahana G. The lower limit of mountain permafrost in the Russian Altai Mountains // Permafrost and Periglacial Processes. 2007. V. 18. № 2. P. 129–136.

D.V. Chernykh

**LANDSCAPE DIVERSITY OF MOUNTAIN REGIONS:  
LEVELS AND SOME KEY ISSUES  
(RUSSIAN ALTAI AND ADJACENT AREAS AS A CASE STUDY)**

The problematic issues of comparative evaluation of landscape diversity are discussed. It is stated that not all landscape maps are suitable for it. It is shown that the integrity, internal order, the specificity of mountain regions in the north of Inner Asia and their landscape differentiation are largely determined by factors of geographical locality. The particular position of the region (external position factor) and relative position of the individual units (internal position factor) play an important role in the formation of landscape diversity of the territory. The landscape diversity is best presented in case if landscape classification is based on the regional and typological approach: typified geosystems are subordinated to the units of physical and geographical regionalization. By the example of Russian Altai, it is shown how regional and typological classification can reveal characteristics of landscape diversity. In the mountains, a significant diversity in local response to environmental changes is noted, therefore the changes in morphological structure of landscapes and landscape diversity at a local level are determined by geosystems' self-development.