

## РЕГИОНАЛЬНЫЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

УДК 911.2

### ФАКТОРЫ И ОСОБЕННОСТИ ЛАНДШАФТНОЙ СТРУКТУРЫ РАВНИН И ГОР ЮЖНОЙ СИБИРИ

© 2009 г. Д. В. Черных, Д. В. Золотов

*Институт водных и экологических проблем СО РАН*

Поступила в редакцию 10.09.2007 г.

Проанализированы ландшафтные карты шести ключевых участков, расположенных на юге Западно-Сибирской равнины и в пределах Алтайской горной области. Основными картографируемыми единицами являлись ландшафтные местности, рассматриваемые как наиболее крупные морфологические части ландшафтов, объединенные в биоклиматические и геолого-геоморфологические группы. Показано, что высокие значения ландшафтного разнообразия не всегда соответствуют высокой дробности ландшафтной структуры. Районы со сходными фоновыми условиями могут существенно различаться значениями ландшафтного разнообразия. В целом же положение территории на границе крупных природных единиц региональной размерности - это ведущий фактор повышающий разнообразие ландшафтных местностей.

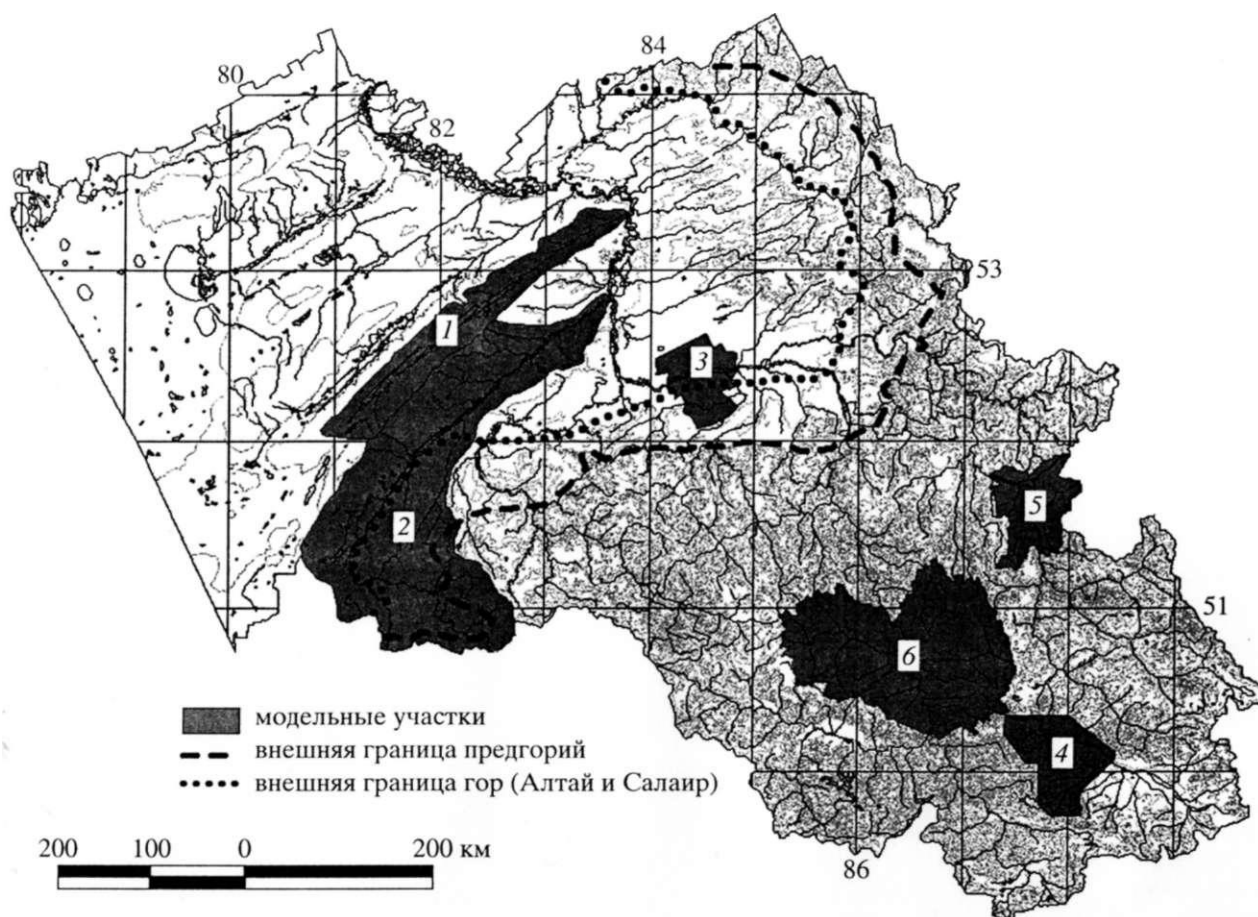
**Введение.** Традиционно в ландшафтоведении существенная роль отводится классификационным построениям. При этом большое внимание придается логичности классификаций, так как именно от корректности базовой ландшафтной классификации зависит дальнейший пространственный анализ. Как отмечал Д.Л. Арманд, при классификации следует различать "вертикальное" разделение объектов, называемое таксономией, иерархией или иерархической классификацией, и горизонтальное разделение равных по рангу объектов - типизацию или типологическую классификацию [1]. Применительно к географическим объектам иерархия (иерархичность) рассматривается как субординационные отношения между системами разного порядка [5]. Несмотря на то, что каждая территория характеризуется уникальностью ландшафтной иерархии, выделение нескольких универсальных уровней и соответственно характерных для каждого из них показателей признается весьма удобным для определения масштаба проявления всего многообразия явлений в природе.

В этой связи применительно к иерархической упорядоченности геосистем имеются две, на первый взгляд, противоположные но, на наш взгляд, не исключающие друг друга точки зрения. В целом можно утверждать, что важный диагностический признак геосистемы определенного ранга - это ее размеры, т.е. площадь выявления: как правило, чем ниже ранг геосистемы, тем меньше ее размеры. С другой стороны, нельзя не согласиться с замечанием Н.А. Солнцева, что решающим признаком являются не размеры, а степень внутренней сложности объекта [14].

Если следовать второму положению, то необходимо исходить из того, что большинство ланд-

шафтообразующих факторов зависимости от масштабов проявления могут быть критериями обособления геосистем на различных таксономических уровнях. И действительно, в последние годы неоднократно отмечалось [12], что схема, когда для каждого иерархического уровня подразумевается существование некоторого ведущего фактора, является существенным упрощением реальности. Состав и свойства горных пород, соляная и циркуляционная экспозиция, эрозионно-аккумулятивная деятельность ледника или водного потока - факторы, действие которых приводит к обособлению различных по размерам и внутренней сложности геосистем. В этой связи правильнее говорить не о ведущих, а об индикаторных факторах, которые наиболее ярко характеризуют индивидуальные и типологические особенности конкретной геосистемы и тем самым определяют ее иерархическое положение. Так, высотно-поясная дифференциация в горах первостепенна в обособлении высотных местностей [7]. В условиях незначительного расчленения на равнинах, местности обособляются на основании других элементов мезоположения. Так, Ф.Н. Мильковым выделяются плакорный, склоновый, террасовый, пойменный типы местностей [8]. В других условиях эти же факторы либо опускаются на более низкий уровень (так, мы вправе говорить в горах о плакорных (плакорообразных) урочищах и фациях), либо увеличивают ранг (на протяженном горном склоне может быть представлено несколько высотных местностей).

**Объекты исследования.** Для сравнения показателей ландшафтного разнообразия были проанализированы ландшафтные карты шести ключевых участков, расположенных на юге Западно-Сибирской равнины и в пределах Алтайской горной области: бассейна р. Алей (фонды ИВЭП СО РАН), бас-



Положение модельных участков: 1 - бассейн р. Алей; 2 - бассейн р. Барнаулка; 3 - Быстроистокский район; 4 - Курайская котловина и ее горное обрамление; 5 - Бассейн Телецкого озера (без бассейна р. Чулышман); 6 - Онгудайский район.

сейна р. Барнаулка [3], Курайской внутригорной котловины и ее горного обрамления [16], бассейна Телецкого озера без р. Чулышман [17], Быстроистокского административного района Алтайского края и Онгудайского административного района Республики Алтай (фонды ИВЭП СО РАН) (рис.). Ландшафтные карты выполнены на единой методической основе в масштабе 1 : 200000. Основные картографируемые единицы - это ландшафтные местности, рассматриваемые как наиболее крупные морфологические части ландшафтов, объединенные в биоклиматические и геолого-геоморфологические группы.

**Ландшафтное разнообразие модельных участков.** Многими исследователями [4, 6] справедливо отмечалось, что обособление местностей происходит по разным причинам, вследствие чего для их выделения трудно найти универсальный критерий. Поэтому местности нередко рассматриваются в качестве необязательных (факультативных) единиц морфологической структуры ландшафтов. При ландшафтном картографировании на Алтае и

юге Западной Сибири мы исходили из того, что как на равнинах, так и в горах ландшафт должен быть однороден по базовым климатическим и геолого-геоморфологическим параметрам, определяемым основными источниками энергии в географической оболочке - энергией Солнца и внутренней энергией Земли. В структурном отношении ландшафт соответствует положительной или отрицательной макроформе рельефа. Местность же рассматривается нами как ранг геосистем, интегрирующим фактором для которого является единство положения в рамках того или иного элемента макроформы рельефа [10], что обеспечивает однородные условия для формирования урочищ. При таком подходе местности выделяются достаточно уверенно. Согласно имеющемуся опыту ландшафтного картографирования, площади местностей колеблются в значительных пределах - от 1 до 1000 км<sup>2</sup> [2]. Наш опыт показывает, что площадь большинства местностей укладывается в диапазон от 10 до 350 км<sup>2</sup>. При этом средняя площадь местности на закартографированных участках - от 16,9 до 63,32 км.

## Ландшафтное разнообразие модельных участков

| Регион                                     | Площадь картографирования, км <sup>2</sup> | Количество групп (типов) местностей | Разнообразие групп(типов) местностей на 1000 км <sup>2</sup> |
|--|--|-------------------------------------|--|
| Бассейн р. Алей, в том числе               | 19263                                      | 64                                  | 3.32   |
| равнинная часть:                           | 11960                                      | 36                                  | 3.01   |
| южная лесостепь                            | 1506                                       | 8                                   | 5.1  |
| умеренно-засушливая степь                  | 4593                                       | 11                                  | 2.9  |
| засушливая степь                           | 2888                                       | 10                                  | 3.6  |
| сухая степь                                | 2360                                       | 7                                   | 2.97   |
| предгорно-низкогорная часть:               | 7303                                       | 28                                  | 3.83   |
| предгорная засушливая степь                | 1750                                       | 6                                   | 3.3  |
| предгорная умеренно-засушливая степь       | 3902                                       | 10                                  | 2.6  |
| низкогорная степь                          | 370  | 2                                   | 5.0  |
| низкогорная лесостепь                      | 1187                                       | 6                                   | 5.7  |
| низкогорные черневые леса                  | 708  | 4                                   | 5.5  |
| Бассейн р. Барнаулка:                      | 5787                                       | 40                                  | 6.1  |
| засушливая степь                           | 1657                                       | 9                                   | 5.3  |
| умеренно-засушливая степь                  | 1196                                       | 12                                  | 10.4   |
| южная лесостепь                            | 2935                                       | 19                                  | 6.7  |
| Быстроистокский район:                     | 1835                                       | 17                                  | 9.26   |
| средняя лесостепь                          | 752  | 4                                   | 5.31   |
| пойма р. Обь                               | 456  | 6                                   | 13.17  |
| южная лесостепь                            | 627  | 7                                   | 11.16  |
| Курайская котловина и ее горное обрамление | 3052                                       | 39                                  | 12.78  |
| Бассейн Телецкого озера (без р. Чулышман)  | 2433                                       | 15                                  | 6.16   |
| Онгудайский район                          | 11735                                      | 37                                  | 3.15   |

Первый объект анализа - бассейн р. Алей, расположен в пределах двух физико-географических стран - Западно-Сибирской равнинной и Алтае-Саянской горной. При площади бассейна 19262 км<sup>2</sup> количество представленных в нем групп (типов) местностей составляет 64. Таким образом, разнообразие местностей на 1000 км<sup>2</sup> - 3.32 (табл.). Равнинная часть бассейна р. Алей пересекает четыре подзоны (в направлении от низовьев к верховьям) - южную лесостепь, умеренно-засушливую степь, засушливую степь и сухую степь. Верховья бассейна располагаются в засушливостепных и умеренно-засушливостепных предгорьях, степных, лесостепных и черневых низкогорьях. В направлении от сухо-степной подзоны бассейна Алея к умеренно-засушливостепной увеличивается число типов местностей, что связано с приближением к базису эрозии и возрастанием разнообразия геоморфологического компонента. В меньшей степени это можно связать с увеличением площади фрагментов подзон, поскольку значительно меньший по площади фрагмент южной лесостепи пре-

восходит по богатству типов местностей фрагмент сухой степи. На наш взгляд, именно резкое уменьшение площади южно-лесостепного фрагмента является причиной некоторого снижения здесь общего разнообразия местностей, тем более что относительное разнообразие местностей на 1000 км<sup>2</sup> возрастает в южно-лесостепном фрагменте вдвое.

В предгорно-низкогорной части бассейна Алея анализ ландшафтного разнообразия затрудняется резкими площадными различиями фрагментов. Однако относительное разнообразие местностей на 1000 км<sup>2</sup> демонстрирует дифференциацию предгорий и низкогорий, при этом упомянутые значения для низкогорий близки и почти не зависят от высотно-зональной принадлежности, но существенно выше, чем для предгорий. Следует также отметить, что в целом для равнинной части бассейна р. Алей разнообразие на уровне местностей составляет 3.01, для предгорно-низкогорной - 3.83. Более высокое ландшафтное разнообразие предгорий обусловлено опять же разнообразием рельефа.

Второй объект анализа - бассейн р. Барнаулка расположен исключительно в пределах Западно-Сибирской равнинной страны - на Приобском плато, и простирается параллельно нижней части Алейского бассейна. Его долинную подсистему составляет днище одноименной ложбины древнего стока, а водораздельную - поверхности увалов, отделяющих ложбину, с одной стороны, от долины р. Алей, а с другой - от Касмалинской ложбины древнего стока. Бассейн р. Барнаулка пересекает три подзоны - южную лесостепь, умеренно-засушливую и засушливую степь. При общем ландшафтном разнообразии 40 типов местностей, разнообразие на 1000 км<sup>2</sup> составляет значение 6,91, т.е. в 2 раза выше, чем в бассейне Алея. Сравнение ландшафтного разнообразия соответствующих подзон показывает, что разнообразие местностей во всех из них также существенно выше в бассейне Барнаулки. Это обусловлено наличием реликтовых местностей днища ложбины древнего стока, которые уничтожены в бассейне Алея современной эрозией. Таким образом, подтверждается очевидный в общем-то вывод: сочетание реликтовых и современных эрозионно-аккумулятивных форм значительно повышает ландшафтное разнообразие равнин и делает их вполне сопоставимыми по этому показателю с горными территориями, что будет показано ниже.

Третий ключевой участок - Быстроистокский район - интересен тем, что целиком расположен в лесостепной зоне (подзоны средней и южной лесостепи). Южная часть района занимает часть Предалтайской предгорной равнины (подзона южной лесостепи), северная - террасы верхней Оби (подзона средней лесостепи Западно-Сибирской равнины). Существенную часть района занимает обширная пойма р. Обь, которая в данном случае рассматривается нами отдельно как интразональный объект. От общего ландшафтного разнообразия 17 местностей - 6 приходится на местности поймы Оби, а относительное разнообразие на 1000 км<sup>2</sup> в два с лишним раза выше, чем в средней лесостепи и значительно выше, чем в предгорной южной лесостепи. Несмотря на то что средняя лесостепь в данном случае представлена нетипичным фрагментом с экстразональными террасовыми борами, маловероятно, что типичные равнинные территории будут обладать большим ландшафтным разнообразием, чем предгорья. Таким образом, максимальным ландшафтным разнообразием в пределах района и одним из самых высоких среди всех ключевых участков характеризуется пойма верхней Оби. Следует отметить, что такие высокие значения разнообразия пойменных местностей р. Обь в пределах Алтайского края характерны именно для самого верхнего (широтного) участка ее течения - от слияния Бии и Катуня до впадения р. Чарыш. Здесь, непосредственно после выхода из гор, река еще продолжает врезаться, и на поверх-

ности поймы в направлении от русла к тыловому шву четко выражена ступенчатость, свидетельствующая об этапах врезания. На этом участке выделяется до 4 обширных по площади ступеней врезания, каждая из которых отличается частотой и длительностью затопления в половодье, степенью сохранности первичного пойменного рельефа и выраженностью гидроморфных черт. Кроме того, только на этом участке поймы верхней Оби широко представлены остатки древних дюнных массивов, образовавшихся в результате интенсивной эоловой переработки пойменных песчаных отложений. Подобный рельеф на юге Западной Сибири более характерен для обских террас и днищ ложбин древнего стока. В структуре данной местности практически не выражены черты типичного пойменного ландшафта, что дало возможность В.В. Суркову [15] отнести ее к группе пойменных нефлювиальных. Показательно, что как выше (Катунь, Бия), так и ниже по течению разнообразие пойменных местностей не столь велико.

Анализ разнообразия горных ландшафтов осуществлялся на примере трех контрастных районов Алтайской горной области: Курайской внутригорной котловины, включая ее горное обрамление, бассейна Телецкого озера (без бассейна р. Чулышман) и территории Онгудайского административного района.

Район Курайской котловины привлекателен тем, что расположен на стыке Центральноалтайской и Юго-Восточной Алтайской физико-географических провинций. В таких условиях в ландшафтах сочетаются черты, характерные для двух этих регионов. Причем по разным элементам рельефа влияние Алтае-Саянского (Центральный Алтай) и Монгольского (Юго-Восточный Алтай) ядер типичности или ландшафтных концентров [9] распространяется неодинаково: нижние высотные пояса в большей степени отражают сухие и континентальные условия Центральной Азии, верхние - характеризуются циклоническим режимом. В этой связи ранее этот район обозначен нами как региональный геоэкотон [16]. В таких контрастных условиях на незначительной площади 3052 км<sup>2</sup>, ландшафтное разнообразие составляет 39 типов местностей, на 1000 км<sup>2</sup>, это дает значение 12,78 (при составлении ландшафтной карты на рассматриваемую территорию использовались геоморфологические материалы И.С. Новикова [11]). Дополнительным фактором высокого ландшафтного разнообразия на данном ключевом участке является выраженное блоковое строение его территории. Благодаря этому, здесь на разных высотных уровнях сохранились достаточно крупные фрагменты поверхности выравнивания. Более того, близость наиболее высоких хребтов Алтая, являвшихся основными центрами древнего (и современного) оледенения, привела к тому, что на нескольких высотных уровнях геоморфологическая

составляющая ландшафтного разнообразия дополняется крупными аккумулятивными ледниковыми и водно-ледниковыми образованиями. Все это вместе и определяет высокое ландшафтное разнообразие региона.

Пятый объект анализа - Прителецкая подпровинция Северо-Восточно-Алтайской провинции [17] - бассейн Телецкого озера без бассейна р. Чулышман. Здесь на площади 2433 км<sup>2</sup> ландшафтное разнообразие представлено 15 типами местностей или значением 6.16 на 1000 км<sup>2</sup>, это средняя величина. В целом в Северо-Восточном Алтае ландшафтная структура достаточно однообразна. Относительно высокие значения разнообразия в рассматриваемой части провинции - результат прямого и косвенного влияния обширной Телецкой котловины и положения участка на границе с Восточной Алтайской физико-географической провинцией.

Шестой ключевой участок - Онгудайский административный район, который целиком расположен в пределах Центральноалтайской физико-географической провинции. На примере данного ключевого участка наглядно прослеживается разница между такими составляющими ландшафтной структуры, как разнообразие и дробность. Анализ показывает, что связь между дробностью и разнообразием ландшафтной структуры неоднозначна. Территория Онгудайского района характеризуется одними из наиболее высоких среди закартированных участков значений дробности или плотности контуров местностей. В то же время разнообразие местностей совсем невелико. Их насчитывается 37 типов, что на 1000 км<sup>2</sup> дает значение 3.15. И это несмотря на то, что в целом Центральный Алтай среди всех провинций горной системы отличается наивысшим ландшафтным разнообразием. Дело в том, что большая часть рассматриваемой территории - средневысотные хребты, интенсивно расчлененные современной эрозией. В таких условиях высокая дробность контуров не гарантирует их высокого разнообразия. Значения ландшафтного разнообразия в районе могли бы быть еще меньше, если бы его не повышало разнообразие долинных ландшафтов (долина средней Катунь и ее притоки) и наличие специфических болотных геосистем, занимающих флювиогляциальные поверхности в Теректинском хребте.

**Выводы.** Широко распространенное мнение о том, что в направлении от равнин к горам в связи с увеличением степени расчлененности однозначно возрастают величины ландшафтного разнообразия, требует существенной корректировки. Так, по нашим данным, в Прителецкой подпровинции - одной из самых расчлененных на Алтае - ландшафтное разнообразие в два раза ниже, чем в обрамлении Курайской котловины и пойме верхней Оби. имеет близкие значения с типично равнин-

ным бассейном р. Барнаулка. Сказанное, в частности, согласуется с мнением Г.С. Самойловой [13], высказанным при сравнении ландшафтного разнообразия отдельных частей севера Внутренней Азии. Отмечается, что собственно ландшафтное разнообразие (разнообразие на уровне ландшафтов) для периферических "циклонических" провинций горной страны в сравнении с внутренними провинциями очень незначительно; однако показатели ландшафтного разнообразия возрастают на уровне морфологических единиц ландшафтов.

Высокие значения ландшафтного разнообразия не всегда отвечают высокой дробности ландшафтной структуры. Так при дробности контуров местностей в Онгудайском районе 59.3 на 1000 км<sup>2</sup> их разнообразие составляет 3.15, в то время как в Быстроистокском районе значения дробности и разнообразия составляют 15.8 и 9.26 соответственно.

В зависимости от конкретных условий, районы с близкими фоновыми условиями могут существенно различаться значениями ландшафтного разнообразия. Например, в пределах бассейна Барнаулки происходит увеличение числа групп (типов) местностей вниз по течению реки - от засушливой степи (9) к умеренно-засушливой степи (12) и южной лесостепи (19). Это связано с усилением в этом направлении эрозионно-аккумулятивной работы основного водного потока и приближением к долине Оби, оказывающей мощное вещественно-энергетическое и информационное влияние на ландшафты бассейна. С другой стороны, в бассейне Алей максимум ландшафтного разнообразия приходится на подзону умеренно-засушливой степи (11 типов в равнинной части и 10 в предгорной). И в направлении к устью (южная лесостепь - 8 типов местностей), и к верховьям (степное, лесостепное и черноевое низкогорье - 2, 6, 4 типа местностей соответственно) значения ландшафтного разнообразия снижаются. Максимум разнообразия в умеренно-засушливой степи обусловлен тем фактором, что здесь происходит сочленение структур Алтая и Западно-Сибирской равнины.

В целом именно положение территории на границе крупных природных единиц региональной размерности является ведущим фактором, повышающим разнообразие ландшафтных местностей - геосистем, характеризующихся позиционным единством в пределах элемента макроформы рельефа. При этом сказанное относится как к орографическим, так и к климатическим геоэкологам.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Арманд Д.Л. Наука о ландшафте. М.: Мысль, 1975. 288 с.
2. Виноградов Б.В. Преобразованная Земля. М.: Мысль, 1981. 296 с.

3. Золотов Д.В., Черных Д.В. Геосистемная организация бассейна р. Барнаулки // География и природные ресурсы. 2005. № 3. С. 62-68.
4. Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. М.: Высш.шк., 1991. 366 с.
5. Исаченко А.Г. Теория и методология географической науки. М.: Академия, 2004. 397 с.
6. Мамай И.И. Динамика и функционирование ландшафтов. М.: Изд-во МГУ, 2005. 139 с.
7. Миллер Г.П. Ландшафтные исследования горных и предгорных территорий. Львов: Вища школа, 1974. 202 с.
8. Мильков Ф.Н. Бассейн реки как парадинамическая система и вопросы природопользования // География и природные ресурсы. 1981. № 4. С. 11-18.
9. Михеев В.С. Ландшафтно-географическое обеспечение комплексных проблем Сибири. Новосибирск: Наука, 1987. 208 с.
10. Николаев В.А. Ландшафтоведение: семинарские и практические занятия. М.: Изд-во МГУ, 2000. 94 с.
11. Новиков И.С. Геоморфология и неотектоника Юго-Восточного Алтая Новосибирск: Изд-во ГГГУ, 1994.
12. Пузаченко Ю.Т. Генезис разнообразия структуры ландшафта // Структура, функционирование, эволюция природных и антропогенных ландшафтов: Тез. докл. X ландшафтной конф. СПб. 1997. С. 9-11.
13. Самойлова Г.С. Структурная и пространственная организация ландшафтов севера Внутренней Азии // Изв. РГО, 2002. Т. 134. Вып. 2. С. 24-30.
14. Солнцев Н.А. Основные проблемы советского ландшафтоведения // Изв. ВГОЛ962. Т. 93. Вып. 1. С. 3-14.
15. Сурков В.В. Динамика пойменных ландшафтов верхней и средней Оби. М.: Изд-во МГУ, 1998. 255 с.
16. Черных Д.В. Ландшафтная структура Курайского регионального геоэкотона // Экологический анализ региона (теория, методы, практика)/Сб. науч. трудов. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2000. С. 266-272.
17. Черных Д.В. Ландшафты Прителецкого района // География и природопользование Сибири. Вып. 4. Барнаул. 2001. С.220-228.

## On Landscapt Diversity of the Flat and Mountain Areas of the Southern Siberia

D. V. Chernykh, D. V. Zolotov

*Institute of Aquaris pblems, PASSi, berian Branch*

For comparison of the landscape diversity parameters the landscape maps of six sites located in the South of the West-Siberian plain and within the Altai mountain area were analyzed. Landscape terrains considered as the largest morphological parts of landscapes and incorpjrated in bioclimate and geologis-geomorphologis groups are taken the basis maps units. It is shown, that the characteristics of a landscape diversity of different territories can be comparren only at the adequate levelc of landscape hierarchy. High values of the landscape diversity do not always correspond to thehigh diversity of the landscape structure. The areas with similar background conditions can differ essentially in values of the landscape diversity depending on the specific comdination of parameters. As a whole the territory position on the border of large natural units of the regional dimension is the foremost factors that cjntribute to the diversity of the landscape terrains.