

УДК 911.5 (470.5)

## ФАКТОРЫ ЗОНАЛЬНОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ЛАНДШАФТОВ ЮЖНОГО УРАЛА И ПРЕДУРАЛЬЯ

© 2013 В.М. Павлейчик

Институт степи УрО РАН, г. Оренбург

Поступила в редакцию 06.05.2013

Использование геоинформационных технологий позволило уточнить положение высотных поясов в горах Южного Урала и выявить факторы вариации границ между природными зонами на прилегающих равнинах. Определены показатели высоты для границ между горно-тундровым, подгольцовым и горно-лесным поясами. Выявлено, что наиболее важным фактором высотных вариаций в положении поясов является уклон поверхности и обусловленные им геодинамические и экотопические условия.

Ключевые слова: Южный Урал, природные зоны, высотный пояс, вариации, уклон поверхности

Разработка схем физико-географического районирования и других видов территориальной дифференциации регионов требуют объективного картографического отображения ландшафтных границ с учетом факторов их формирования. Одним из важнейших факторов, определяющих ландшафтную неоднородность, являются литоморфная основа и, в частности, рельеф. Горные хребты и плато, возвышенности предгорных равнин за счет барьерно-циркуляционного положения отличаются повышенным режимом увлажнения, что, в сочетании с экспозиционным разнообразием склонов, оказывает существенное влияние на природно-зональную организацию ландшафтов.

**Цель работы:** выявление основных закономерностей и уточнение высотных параметров вертикальной поясности в горах Южного Урала, а также выявление факторов вариации широтной поясности на прилегающих равнинах.

В качестве исходных данных были использованы космические снимки Landsat, мозаики снимков более высокого разрешения в открытых геоинформационных ресурсах (Google Earth, СканЭкс и др.). С их помощью рассматривался характер лесопокрывания в зонах ландшафтных сочленений, визуально определялось и уточнялось положение верхних границ леса и редколесий. Для выявления зависимостей положения границы относительно элементов рельефа и некоторых его параметров (уклон, экспозиция) использована цифровая модель рельефа SRTM, импортированная в геоинформационную систему Map Info с программным модулем Vertical Mapper.

**Вариации положения границ природных зон.** Если граница лесной (вернее горно-лесной) зоны практически повторяет границы горного (без равнин зауральского пенепплена) Урала, то граница зональных лесостепных и степных ландшафтов на заволжско-предуральских равнинах и зауральских равнинах имеет гораздо более сложные очертания.

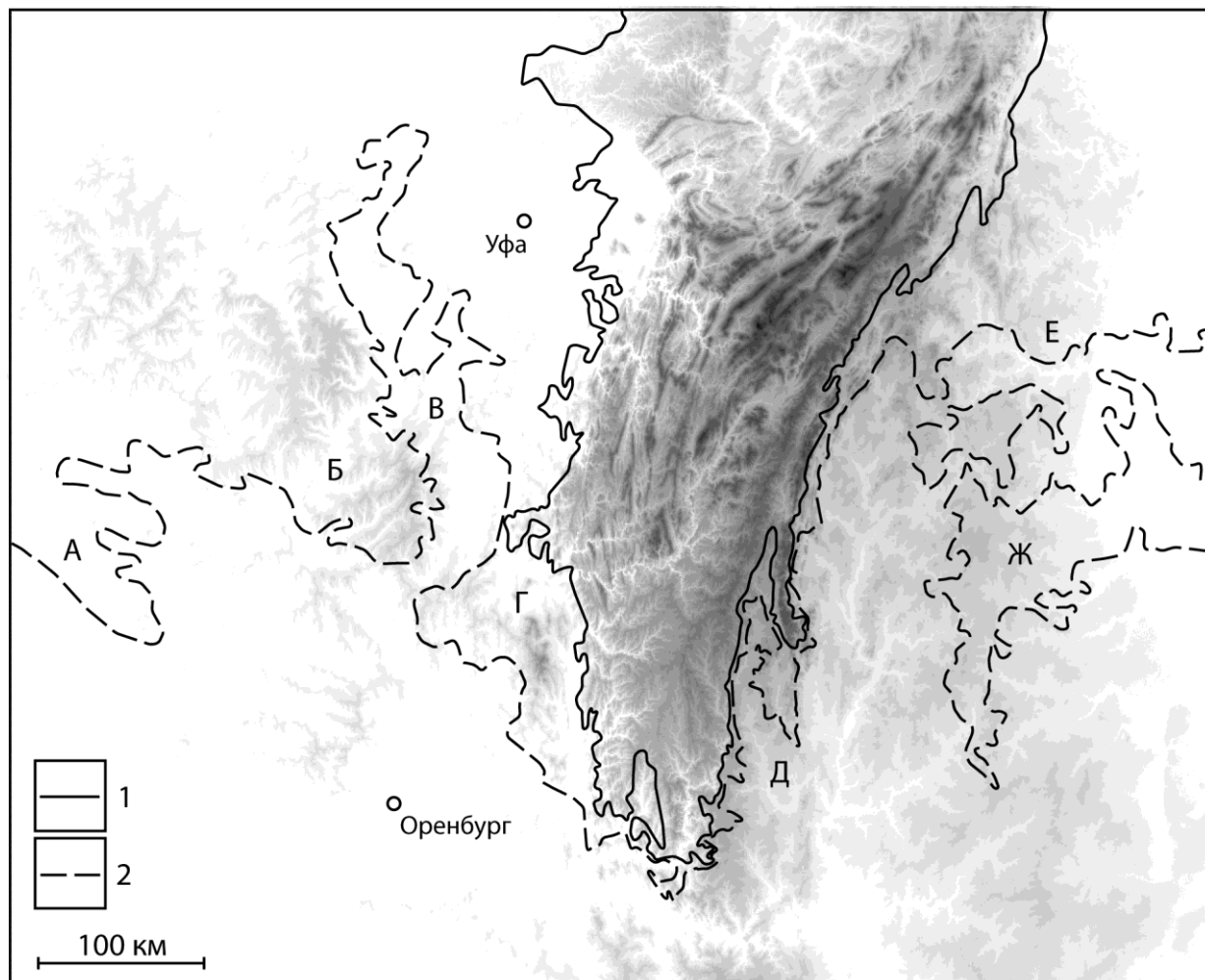
*Павлейчик Владимир Михайлович, кандидат географических наук, заведующий лабораторией ландшафтного разнообразия и заповедного дела. E-mail: pavleychik@rambler.ru*

В результате исследований проведены границы между территориями с различной степенью покрытия лесом водоразделов в экотонных зонах Заволжско-Южноуральского региона между степной, лесостепной и горно-лесной зонами (рис. 1). Показанные границы являются фактическими, т.е. без определенной генерализации их положения, как правило, используемой при отображении природно-зональных границ и разработке различных схем физико-географического и геоботанического районирования. Излишняя детализация подобных схем лишь препятствует отображению общих закономерностей (в данном случае – зональных черт) в структуре ландшафтов. В нашем случае по отклонениям от усредненного положения возможно оценить влияние некоторых факторов на общие черты зональности. Если общее (среднее) положение границы «степь-лесостепь» в регионе определяется зонально-климатическими условиями, а ее вариации – набором взаимозависимых факторов, среди которых немаловажная роль принадлежит литогенной основе. Подобные отклонения усредненного положения на рисунке отображены на рисунке буквами. Участки «Б» и «Г» отражают благоприятные лесорастительные условия возвышенностей – Бугульминско-Белебеевской и Малый Накас, «А» и «Ж» (и, частично, «Е») – водно-аккумуляционные свойства песков на правобережье р. Самара (включая сосновый массив Бузулукский бор), гранитов и продуктов их разрушения в Зауралье. Участок границы «В» демонстрирует воздействие ветровой тени Бугульминско-Белебеевской возвышенности, распространения засоленных почв тяжелого гранулометрического состава и сельскохозяйственное освоение, «Д» – ветровой тени Уральских гор.

Из всех рассмотренных климатических показателей наиболее близко соотносятся с положением границы «степь-лесостепь» изолинии осадков, среднегодовое количество которых практически на всем протяжении границы находится в пределах 400-450 мм. Лишь восточнее рассматриваемого региона на Тургайской равнине этот показатель снижается до 320-350 мм, т.к. граница смещается

на юг в связи с не дренируемым режимом и развитием озерных впадин. Высотные показатели единственной зональной границы также весьма неоднородны. В Заволжско-Предуральском секторе большая часть границы лежит в пределах 100-250 м; в пределах горного Урала, примыкая к подошве восточного макросклона – 400-500 м, к востоку на

зауральских равнинах постепенно снижаясь до 190-200 м – уровня примыкающих тургайских равнин. При значительном превышении относительной высоты вертикальная дифференциация ландшафтов, свойственная равнинным территориям, сменяется на высотную горных областей [1].



**Рис. 1.** Границы лесных и лесостепных ландшафтов в Заволжско-Южноуральском регионе: 1 – границы лесных (горно-лесных) и 2 – лесостепных ландшафтов, А-Ж – зоны литоморфно обусловленных вариаций положения границы «степь-лесостепь» (в тексте)

**Общие черты высотной поясности.** Возвышенное положение горной части Южного Урала способствовало формированию горных вариантов лесной, лесостепной и степной зон, а в среднегорьях – подгольцовых и горно-тундровых поясов. Наиболее значимое влияние повышенного увлажнения, обусловленного возвышенным рельефом, на дифференциацию ландшафтной оболочки проявляется в неразрывном «горном» продолжении лесной зоны на 600-650 км к югу. При этом граница горно-лесной зоны практически полностью совпадает с границами горного (без равнинного зауральского пенеплена) Урала, выходя за его пределы лишь на примыкающих возвышенных участках Предуралья. Сочленение горно-лесной зоны с горно-степной, а также со степной зоной прилегающих равнин происходит без явно выраженного горного и зонального вариантов лесостепей.

Особенно контрастен этот переход на южном окончании и на подошве восточного макросклона. Граница горно-лесной зоны в целом согласуется с основными климатическими и гидрологическими показателями, но на различных склонах имеет свою специфику. На южной границе горно-лесной зоны возвышенности имеют небольшое высотное превышение, поэтому климатические показатели лимитируют лесорастительные условия, среднегодовые значения составляют: температура – 2,0-2,7°C, осадки – 450-500 мм, модуль стока – 6-7 м<sup>3</sup>/сек с км<sup>2</sup>. Высотные показатели границы горно-лесного пояса для различных склонов имеют существенные различия. На подошве западного макросклона высота границы закономерно повышается к югу в среднем со 150 до 300-450 м, на коротком южном отрезке составляет 250-350 м, а

на подветренном восточном склоне – в среднем 500-600 м, местами превышая 800 м.

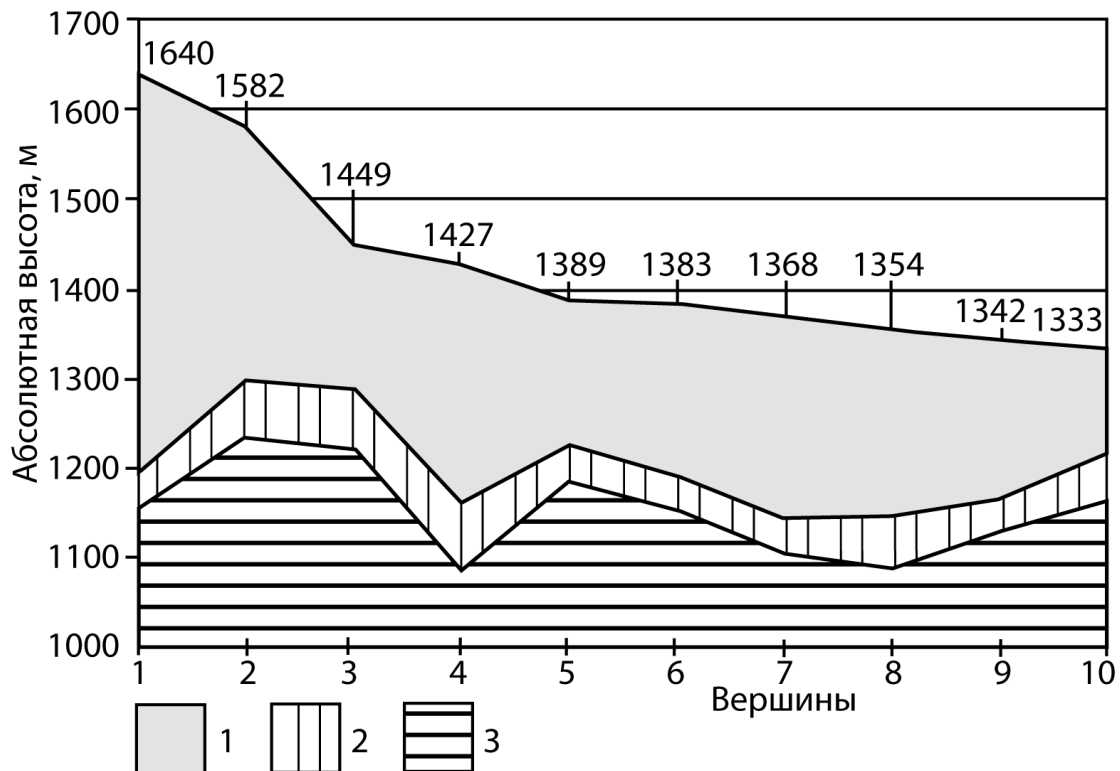
Более высокие пояса – подгольцовый и горно-тундровый – на Южном Урале отмечаются исключительно в среднегорьях, на массивах Ямантау и Иремель, на наиболее возвышенных участках хребтов Нары, Зигальга, Нургуш, Машак и Кумардак. К этой части Южного Урала относится подзона темнохвойной горной тайгой на южной границе ее распространения. Подгольцовый пояс характеризуют еловые, реже – пихтово-еловые «языки» лесов и еловые редколесья в сочетании с горными лугами. Горно-тундровый пояс образует практически безлесная травяно-моховая тундра со скальными останцами и крупноглыбовыми россыпями кварцитов, в различной степени задернованными. Безлесный характер носят наиболее геодинамически активные шлейфы курумов, секущие высотные пояса и на отдельных участках спускающиеся в межгорные котловины.

**Положение границ высотных поясов.** Непостоянство положения высотных поясов отмечалось многими исследователями [2-4]. Полученные высотные параметры свидетельствуют, что нижняя граница горно-тундрового пояса на всех возвышенностях, как правило, не опускается ниже отметки 1000 м и не превышает 1400 м, а средние значения составляют около 1200 м. Для отдельных возвышенностей вариации высоты (амплитуда между максимальными и минимальными значениями) разнятся на 177 м – от 312 м (Угловой Машак) до 135 м (Машак, вершина 1333 м) при среднем

значении в 225 м. Амплитуда соответствующих максимальных, минимальных и средних высот для различных возвышенностей более постоянна и достигает 177 м.

Нижняя граница подгольцового пояса по всем вершинам варьирует от 1378 до 903 м при средних значениях в 1152 м. При этом различия в максимальной высоте в зоне сочленения подгольцового и горно-лесного значительно более существенны, чем у нижней границы гольцов (201 м и 160 м, соответственно). В структуре отдельных возвышенностей амплитуда высот составляет в среднем 138 м и, таким образом, менее выражена, чем у нижней границы гольцов. Разброс амплитуд – от 313 м (Бол. Иремель) до 175 м (Кумардак – Колокольня), по этому показателю зависимость от высоты поверхности более явная.

На участках со значительными уклонами, особенно в местах перегиба рельефа, наблюдается контрастное сочленение гольцов с горно-лесным поясом. На таких участках подгольцовый пояс практически отсутствует, либо занимает ограниченное (50-100 м в плане) пространство. Напротив, на пологих однородных склонах подгольцовые редколесья простираются до 600-900 м (в плане) и более. Относительно постоянные значения исследуемых параметров для всех без исключения горных массивов Южного Урала являются несомненным подтверждением определяющего значения показателей высоты местности при формировании высотной поясности (рис. 2).



**Рис. 2.** Средняя высота горно-тундрового и подгольцового поясов:

Высотные пояса: 1 – горно-тундровый, 2 – подгольцовый, 3 – горно-лесной. Обозначения к оси X – горы и хребты (расположены по мере убывания высоты вершин): 1 – Ямантау, 2 – Бол. Иремель, 3 – Мал. Иремель, 4 – Зигальга (Бол. Шелом), 5 – Зигальга (Поперечная), 6 – Машак (Угловой Машак), 7 – Зигальга (Мал. Шелом), 8 – Кумардак (Колокольня), 9 – Нары (Кашкатура), 10 – Машак (вершина без названия)

Рассматривая обобщенные и усредненные показатели высотного положения поясов, можно сделать вывод о том, что нижняя граница подгольцового пояса согласуется с границей гольцов, находясь в среднем на 50 м (37-75 м) ниже. В целом положение рассмотренных границ имеет неявно выраженную прямую зависимость от высоты массивов, а разброс высот на отдельных возвышенностях исключительно обусловлен особенностями мезорельефа и наличием (либо отсутствием) протяженных беслесных шлейфов склоновых отложений. Выявлено, что наибольшая частота совпадений нижней границы гольцов со средними значениями высот наблюдается при уклонах поверхности 15-25°. При увеличении уклона от этих значений граница смещается вниз по склону, максимально снижаясь до 1000 м. Подобным уклонам, как правило, соответствует распространение нестабильного и неблагоприятного для произрастания леса субстрата – это крупно-глыбовые шлейфы склонов (курумы и осыпи) и скальные выходы кварцитов на замыкании гряд.

Слабопокатые участки, занимающие седловины и нагорные террасы, практически лишены влияния склоновых процессов, экспозиционных и циркуляционных факторов. Поэтому сформировавшиеся на этих локальных участках ландшафты наиболее полно соответствуют климатическим условиям высотных поясов. Здесь подошва гольцового пояса находится на максимальных высотных уровнях, местами приближаясь к 1400 м. Полученные совмещенные (высота и уклон) диаграммы отчетливо показывают, что важнейшим условием

формирования современного спектра высотных поясов и, одновременно, фактором неоднородности высотного положения границы является уклон поверхности.

**Выводы:** полученные результаты уточняют имеющиеся сведения о положении высотных поясов в среднегорьях Южного Урала и природных зон на прилегающих возвышенностях. Использование геоинформационных данных и методов их анализа в сочетании с экспедиционными исследованиями позволяет получить достоверные сведения о закономерностях пространственной организации ландшафтов. В свою очередь, выявляемые параметры, при допустимой точности, могут иметь высокое практическое значение – использованы для экспертной оценки устойчивости геосистем, для прогноза тенденций их развития и других прикладных направлений географической науки.

*Статья выполнена в рамках реализации бюджетных тематик и конкурсной программы УрО РАН №12-Т-5-1005 «Современное состояние, тенденции развития и параметры экологической устойчивости геосистем Заволжско-Уральского региона».*

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Мильков, Ф.Н. Природные зоны СССР. – М.: Мысль, 1977. 296 с.
2. Крашенинников, И.М. Растительность Южного Урала // Природа Урала. – Свердловск, 1936. С. 140-161.
3. Горчаковский, П.Л. Флора и растительность высокогорий Урала / Труды Ин-та биологии. Вып.48. – Свердловск: Урал. филиал АН СССР, 1966. 270 с.
4. Макунина, А.А. Ландшафты Урала. – М: Моск. ун-т., 1974. 158 с.

## FACTORS OF LANDSCAPES ZONAL DIFFERENTIATION OF SOUTH URAL AND PREDURALYE

© 2013 V.M. Pavleychik

Institute of Steppe UrB RAS, Orenburg

Use of geoinformational technologies allowed to specify the position of high altitude belts in mountains of South Ural and to reveal factors of variation of borders between natural zones on adjacent plains. Indexes of height for borders between mountain-tundra, sparse forest transition area and mountain-forest zones are defined. It is revealed that the most important factor of high altitude variations in the position of belts is the incline of surface and the caused by it the geodynamic and ecotopical conditions.

Key words: *South Ural, natural zones, high altitude belt, variations, surface incline*