



## КОНВЕНЦИЯ О БИОЛОГИЧЕСКОМ РАЗНООБРАЗИИ

Distr.  
GENERAL

UNEP/CBD/SBSTTA/8/5  
5 December 2002

RUSSIAN  
ORIGINAL: ENGLISH

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ ОРГАН ПО  
НАУЧНЫМ, ТЕХНИЧЕСКИМ И  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ КОНСУЛЬТАЦИЯМ

Восьмое совещание

Монреаль, 10-14 марта 2003 года

Пункт 4 предварительной повестки дня \*

### ОСНОВНАЯ ТЕМА: БИОРАЗНООБРАЗИЕ ГОРНЫХ РАЙОНОВ

*Состояние биологического разнообразия горных районов, тенденции в этой области и  
основные факторы угрозы*

*Записка Исполнительного секретаря*

#### ИСПОЛНИТЕЛЬНОЕ РЕЗЮМЕ

На четвертом совещании, проводившемся в 1998 году, Конференция Сторон в своем решении IV/16 отобрала тему горных экосистем в качестве одного из вопросов для углублённого рассмотрения на седьмом совещании. В этом же решении Вспомогательному органу по научным, техническим и технологическим консультациям (ВОНТТК) и другим вспомогательным органам было поручено подготовить предложения по данной теме для своих программ работы. На своем седьмом совещании ВОНТТК постановил, что вопрос о биоразнообразии горных районов будет основной темой его восьмого совещания.

В решении VI/30 Конференция Сторон приветствовала предложения, выдвинутые Исполнительным секретарем в записке о подготовительной работе к ее седьмому совещанию, и поручила Исполнительному секретарю провести полную подготовку темы о биологическом разнообразии горных районов. По данной теме Исполнительный секретарь провел анализ состояния биологического разнообразия горных районов, тенденций в этой области и основных факторов угрозы, включая информацию, представленную Сторонами в тематических докладах о положении дел и тенденциях в области горных экосистем в соответствии с решением VI/25 Конференции Сторон. В ходе анализа информации было, кроме всего прочего, выявлено, что:

а) горы занимают 25% поверхности суши Земли. В горах обитает около 12% населения мира, тогда как более 50% мирового населения прямо или косвенно зависит от горных

\* UNEP/CBD/SBSTTA/8/1.

/...

ресурсов. В результате функционирование горных экосистем и обеспечиваемые ими товары и услуги оказываются под угрозой;

b) такие типы экосистем, как леса, засушливые и субгумидные земли и внутренние воды, а также сельскохозяйственные экосистемы, являются составной частью горных местообитаний, поэтому большая часть информации, относящейся к этим тематическим областям, применима также к горным экосистемам. Кроме того, существуют определенные экологические особенности, конкретно присущие горным районам. К этим особенностям, в числе прочего, относятся:

- i) вертикальное расположение климатических зон и разнообразие топографии - и специализированная жизнь растений и животных в каждой зоне – превращают каждую данную единицу площади гор в уникальные центры биологического богатства во многих районах мира;
- ii) альпийские зоны районов гор, характеризующихся умеренным климатом, отличаются большой концентрацией эндемических видов, местообитания которых ограничены конкретными горными вершинами или группой гор. В тропиках зона горных лесов является еще одним важным районом высокого уровня эндемизма;
- iii) виды образуют совокупности сообществ, многообразие которых зависит от разнообразия геоморфологических элементов ландшафта, маточной породы и местного климата. Вследствие топографического разнообразия горной территории на ней сосредоточено большое разнообразие микросред обитания, что, в свою очередь, благоприятствует наличию высокого уровня разнообразия сельскохозяйственных видов;

c) биологическое разнообразие горных районов имеет очень важное значение для многих экологических функций. Целостность почвы является главным средством обеспечения экосистемных услуг и удовлетворения потребностей человека. Удержание почвы и стабильность склонов тесно связаны с наличием и распространением наземной и подземной растительности, имеющих также важное значение для восстановительной способности экосистем после нарушений (например, сильных ливней, лавин, вытаптывания). Большое функциональное разнообразие растений горных экосистем, возможно, также укрепляет их восстановительную способность и в случаях экстремальных нарушений нередко служит эффективной преградой для мощных природных явлений, таких как камнепады и лавины. Оно может также сокращать масштабы значительного ущерба, причиняемого на более низкой высоте;

d) горные экосистемы подвержены многочисленным видам давления и угроз:

- i) издавна продолжают расширяться масштабы использования человеком земель в горных районах по всему миру. Люди пользуются древесиной, недревесными продуктами, добываемыми в лесах традиционными лекарственными средствами и дичью, рыбой из горных рек и озер, многими одомашненными копытными животными, которых дают лугопастбищные угодья, и множеством произрастающих в горах культур. Перестройка структуры лесной площади под выращивание сельскохозяйственных культур или под пастбища ведет к значительному сокращению видов и структурного разнообразия, а чрезмерное использование почв приводит к необратимой деградации, вызывающей полную потерю почвы вследствие ускорения эрозии;

- ii) глобальное изменение климата, по всей вероятности, увеличит число мощных нарушений, по природе связанных с горами, и может возрасти частота и интенсивность этих нарушений в сравнении с естественными уровнями. Обеспечение водой низменных районов также может оказаться задетым вследствие таяния ледников, вызванного планетарным потеплением. Кроме того, глобальное изменение климата, вероятно, окажет - или уже стало оказывать - негативное воздействие на горную биоту, в частности, содействуя исчезновению местных видов;
- iii) окружающие природные условия в горах не являются чем-то изолированным, а, наоборот, они неразрывно связаны друг с другом. Пагубное воздействие, вызываемое изменениями в землепользовании в высокогорных районах, непременно проявится в низележащих районах как в экологическом, так и в экономическом плане. Антропогенная деятельность, осуществляемая, как правило, в низменных районах (т.е. промышленное загрязнение, выбросы парниковых газов), окажет воздействие на окружающую среду в местности, расположенной вверх по склонам. Равным образом, плохо разработанные проекты по созданию инфраструктуры, неустойчивая туристическая деятельность, разработка карьеров и ведение горных работ в высокогорной местности могут оказывать воздействие на низкогорные районы. Поэтому необходимо разработать глобальную горно-равнинную концепцию;

e) пока все еще не удалось выработать ясного представления о тенденциях, происходящих в области биологического разнообразия горных районов. Однако, несмотря на относительно хорошее экологическое состояние нескольких горных районов мира, во многих районах ускоряющимися темпами происходит экологический и культурный упадок. Нет никаких сомнений в том, что использование земель человеком в значительной степени изменило горные экосистемы, но точные причины определенных изменений и будущие тенденции еще предстоит установить. Существует насущная необходимость в поощрении реализации программ экологического мониторинга для придания устойчивости системам землепользования, разработки индикаторов изменения окружающей среды и поддержания усилий, направленных на восстановление экосистем, особенно в тропических широтах;

f) каждый горный район является в основе своей сложным комплексом, отчего деятельность по сохранению и устойчивому использованию горных экосистем иногда приходится ориентировать на специфически местные условия. Общей тенденцией, однако, проявляющейся во всех горных районах мира, является дефицит информации, необходимой для выработки эффективной политики. Управленческие установки, основанные на скудных научных данных, и экстраполяция информации, связанной с горами, с одного участка на другой стали обычным явлением. Около 80% населения горных районов мира живет за чертой бедности, что служит основанием для проведения целенаправленных исследований в качестве одного из приоритетных мероприятий в горной среде;

g) биологические инвентаризации в лучшем случае не завершены в большинстве горных районов развивающихся стран, а имеющиеся данные нельзя ни обобщить, ни использовать для проведения эффективного мониторинга. Необходимо продолжать сбор полевого материала для глобальной базы данных, предназначенной для мониторинга, включая существующие данные, в которые должны быть введены климатические параметры;

h) в рамках приоритетных мероприятий по сохранению горной среды и управлению ею, а также исследовательских мероприятий и удовлетворения информационных потребностей,

рекомендуется особо ориентироваться на аспект горно-равнинных отношений и учитывать подход с позиций функциональной взаимосвязи.

### **ПРЕДЛАГАЕМЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

Предлагаемые рекомендации относительно состояния биологического разнообразия горных районов, тенденций в этой области и основных факторов угрозы, включены в число обобщенных предлагаемых рекомендаций по пункту 4 предварительной повестки дня восьмого совещания ВОНТТК, приводимых в записке Исполнительного секретаря о предлагаемых элементах для программы работы по биологическому разнообразию горных районов (UNEP/CBD/SBSTTA/8/7).

**СОДЕРЖАНИЕ**

	<i>Страница</i>
ИСПОЛНИТЕЛЬНОЕ РЕЗЮМЕ .....	1
ПРЕДЛАГАЕМЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ .....	4
I. ВВЕДЕНИЕ .....	6
II. ХАРАКТЕРИСТИКИ ГОРНЫХ ЭКОСИСТЕМ .....	6
A. Экосистемный уровень.....	6
B. Видовой и генетический уровень.....	10
III. ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ГОРНЫХ ЭКОСИСТЕМ: ТОВАРЫ И УСЛУГИ.....	11
A. Горные экосистемы и пять ключевых областей («ВЭЗСХБ»), которые стали центром внимания Всемирного саммита по устойчивому развитию .....	12
B. Другие функции биоразнообразия горных районов.....	13
IV. ФАКТОРЫ УГРОЗЫ И ДАВЛЕНИЯ .....	14
A. Землепользование и обезлесение .....	15
B. Другие факторы угрозы и давления.....	19
V. ВЫВОДЫ.....	22

## I. ВВЕДЕНИЕ

1. На четвертом совещании, проводившемся в 1998 году, Конференция Сторон в своем решении IV/16 постановила рассмотреть горные экосистемы в качестве вопроса для углублённого изучения на седьмом совещании. Вспомогательный орган по научным, техническим и технологическим консультациям постановил на своем седьмом совещании, что вопрос о биоразнообразии горных районов будет основной темой его восьмого совещания.

2. В решении VI/30 Конференция Сторон приветствовала предложения, выдвинутые Исполнительным секретарем в записке о подготовительной работе к ее седьмому совещанию, и поручила провести полную подготовку темы о биологическом разнообразии горных районов. По данной теме Исполнительный секретарь запланировал, кроме всего прочего, провести обобщение информации о состоянии биоразнообразия горных районов, тенденциях в этой области и основных факторах угрозы в качестве основы для разработки проекта программы работы по биоразнообразию горных районов.

3. В этой связи Исполнительный секретарь подготовил настоящую записку о состоянии биоразнообразия горных районов, тенденциях в этой области и основных факторах угрозы. В ней проводится обзор общих экологических и биологических характеристик горной среды как функции высоты и широты. В разделе II приводится общий обзор характеристик биоразнообразия горных районов на экосистемном, видовом и генетическом уровнях. В разделе III представлена оценка основных функций экосистем в плане товаров и услуг, а в разделе IV обсуждаются факторы угрозы и давления, включая текущую антропогенную деятельность, которая оказывает неблагоприятное воздействие на биоту гор.

4. Предыдущие проекты настоящей записки были распространены среди широкого круга экспертов и соответствующих учреждений, занимающихся вопросами гор, а сейчас она размещена для экспертной оценки независимыми экспертами на веб-сайте Конвенции о биологическом разнообразии.

5. В соответствии с пунктом 10 решения VI/25 о представлении национальных докладов 13 Сторон и одно государство, не являющееся Стороной, представили тематические доклады о биологическом разнообразии горных районов: Алжир, Бывшая югославская Республика Македония, Европейское сообщество, Канада, Колумбия, Нидерланды, Перу, Польша, Сингапур, Таиланд, Швейцария, Эстония и Южная Африка. Соответствующая информация, заимствованная из этих докладов, включена в определенные разделы записки.

## II. ХАРАКТЕРИСТИКИ ГОРНЫХ ЭКОСИСТЕМ

### A. Экосистемный уровень

#### 1. Биоклиматологические характеристики горных экосистем

6. В настоящей записке термин «горный» используется в достаточно широком смысле, а горы рассматриваются с точки зрения биоклиматических высотных зон,<sup>1/</sup> представляющих собой результат совмещения географических секторов широты, высоты и местной топографии. Горные экосистемы образуют непрерывную среду вдоль высотного градиента. Но с точки зрения биоразнообразия взаимосвязанные зоны могут подразделяться на: i) средние и нижние горные леса; ii) вершинные леса; iii) границу древесной растительности; и iv) альпийскую жизненную зону.

---

<sup>1/</sup> Соответствует классификации Глобальной оценки биоразнообразия горных районов ДИВЕРСИТАС; см. диаграмму ниже, на стр. 22.

### *Альпийская жизненная зона*

7. С экологической точки зрения высотное распределение горных жизненных зон в значительной степени соответствует «поясам» равных количественных показателей температуры (изолиниям). В настоящем документе термин «альпийский» означает биоклиматическую зону, расположенную выше естественной границы древесной растительности на всех широтах. Соответственно она включает такие местные термины, как афро-альпийский (для тропической Африки), тропический альпийский и безлесные плоскогорья и пуны тропических гор Южной Америки. Горы, поднимающиеся выше границы древесной растительности, подразделяются на две общие категории: влажные альпийские и аридные горы. Особенностью влажной альпийской экосистемы является низкое атмосферное давление, низкая средняя температура, либо низкие (в умеренных зонах), либо высокие (в тропиках) дневные колебания температуры, высокие уровни солнечной радиации и положительный гидрологический баланс. Аридная альпийская среда, наоборот, представляет собой среду обитания пустынного типа и способности ее растений и животных к адаптации обычно иные, чем у флоры и фауны влажных районов.

8. Фористическое разнообразие альпийской зоны является, в частности, результатом векового и недавнего изменения климата и современной практики землепользования. Хотя разнообразие форм растительной жизни дальних гор почти такое же (т.е. наличие деревьев, кустарников, розеточных растений, плотнокустовых трав и подушечных растений), их видовой состав не одинаков. Например, уникальной особенностью большинства тропических альпийских зон является наличие морфологически одинаковых «гигантских розеток» различных родов растений (*Espeletia* и *Puya* в Новом Свете и *Senecio* и *Lobelia* в Африке).

9. Условия нивальной природной системы на территории альпийской зоны носят экстремально абиотический характер; успешная адаптация к низкой температуре и к недостатку питательных веществ является ключевым фактором выживания растений и животных и колонизации местности после отступления ледника.<sup>2/</sup> Альпийская и нивальная зоны, когда они встречаются, образуют неразрывное единство с горными и низменными зонами и являются составной частью горных водосборов. Их функционирование и обеспечиваемые ими услуги тесно взаимосвязаны.

### *Граница древесной растительности*

10. Граница древесной растительности представляет собой переходную зону между пределом высокогорного леса и альпийской зоной. В аридных горах граница древесной растительности имеет, как правило, нижний и верхний пределы, между которыми образуется пояс природного леса. В районах гор, характеризующихся умеренным климатом, в зоне границы древесной растительности произрастает один или очень немного видов деревьев, тогда как видовой состав района границ древесной растительности намного богаче в тропических горах, и особенно в Андах. В высокогорных районах Восточной Африки, например, на горе Кения, границу древесной растительности образует зона бамбука, высоких кустарниковых зарослей и кустов. В субтропических аридных горах Южной Америки граница древесной растительности полностью отсутствует.

---

<sup>2/</sup> См. например, Koerner C. (1999 г.) *Alpine plant life*. Springer, Berlin, Heidelberg, New York (Жизнь альпийских растений. Изд. Шпрингер, Берлин, Гейдельберг, Нью-Йорк) и Kaufmann, R. (2002 г.) *Glacier foreland colonisation: distinguishing between short-term and long-term effects of climate change*. *Oecologia* **130**: стр. 470-475 (Колонизация фронтальных областей ледника: распознавание долгосрочных и краткосрочных последствий изменения климата).

*Высокогорные леса*

11. Высокогорный лес представляет собой самую верхнюю часть любой зоны сомкнутого леса. Его иногда называют «субальпийским». Высотная граница распространения этого леса и его растительный состав меняются в зависимости от широты и географического региона. Например, высокогорные леса встречаются на высоте 900 и 1500-2000 м в европейских Альпах, на высоте 2 000 и 3 800 м в тропиках Южной Америки и на гораздо более низких высотах на океанских островах и отдельно стоящих горах.

*Средние и нижние горные леса*

12. Зоны средних и нижних горных лесов располагаются ниже высокогорной зоны и их высотные границы также изменяются в зависимости от широты, распределения атмосферных осадков и географического расположения (например, континентальные горы в сравнении с океанскими). В аридных районах средние и/или нижние горные леса могут вообще отсутствовать (например, на Арабском полуострове).

*2. Глобальное распределение горных экосистем*

13. Альпийские экосистемы занимают примерно 3% поверхности суши Земли (горная зона, в свою очередь, соответствует примерно 14% поверхности суши Земли). В большинстве районов мира альпийские места обитания представляют собой изолированную территорию. Одним из примечательных исключений является Андская горная система, где альпийские экосистемы тянутся почти не прерываясь от тропических до субантарктических широт.

*Тропические регионы*

14. Согласно опубликованным оценочным данным Оценки лесных ресурсов мира в 2000 году, проведенной Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций, примерно 3,4% земной поверхности в тропиках приходится на горные<sup>3/</sup> и альпийские (включая нивальные) зоны. Самая значительная протяженность гор в тропическом поясе отмечается в Южной Америке (190 м/га), за которой следуют Африка (147 м/га) и Азия (88 м/га). Относительно меньшие районы существуют в Северной и Центральной Америке и в Океании. Горы тропиков обладают многочисленными геологическими, геоморфологическими, эдафическими, климатологическими и растительными особенностями. Они варьируются от сравнительно плоских высокогорных плато (Эфиопия) до издревле эродированных покрытых льдами вулканических пиков (гора Килиманджаро в Танзании), геологически молодых высокогорных систем Анд и до известняковых пиков с неравномерно («пятнами») распределенной растительностью в Юго-Восточной Азии (гора Кинабалу).

15. Самые обширные горные и альпийские районы субтропиков встречаются в Азии (351 м/га), и намного меньшие районы находятся в Северной и Центральной Америке, Африке, Южной Америке и Европе. Многие (сезонно) аридные горы принадлежат к субтропической горной среде, и их примечательной особенностью является причастность к альпийской зоне Средиземноморья вследствие присутствия колючих подушечных растений. Растительные сообщества эндемических

---

<sup>3/</sup> Следует отметить, что данные ФАО относятся к горным лесам тропических широт на высотах от 1 000 м и выше. В научной литературе 1 000 м рассматривается, как правило, как верхний предел низменного тропического вечнозеленого леса. Нижний предел горного леса определен примерно в 1 500 м, при том, что промежуточные 500 м считаются нечетко определенной переходной зоной, иногда называемой «подгорной».

видов, типичных для данных мест обитания, встречаются в Сьерра Неваде (Испания) на высоте 2 800 м и в центральных районах чилийских Анд на высоте 2 000 м.<sup>4/ 5/</sup>

#### *Умеренные регионы*

16. Наиболее обширные горные и альпийские районы находятся в умеренной зоне Азии (418 м/га), за которой следуют Северная Америка (примерно 197 м/га), Европа (примерно 87 м/га) и Южная Америка (8 м/га). В Европе вершины гор, покрытые вечными снегами, сосредоточены в Альпах и на Кавказе и несколько пиков имеется в Пиренеях. В нивальной зоне на удобных участках местности произрастают разбросанные совокупности подушечных растений, карликовых розеточных растений и низкорослых трав.

#### *Бореальные регионы*

17. Бореальные горные и альпийские районы находятся в Европе (Скандинавские горы, Уральские горы) и в Северной Америке (Аляскинская гряда и горы Маккензи). Особенность бореальных гор заключается в том, что их альпийская зона постепенно переходит в арктическую тундру на высоких широтах. В бореальной и альпийской природной среде выпадает умеренное количество снега зимой и ее характерной особенностью являются суровые морозы, вызывающие постоянные эрозийные процессы вследствие криотурбации, солифлюкции и движения вниз по склонам почвы, пропитанной водой тающих льдов, что приводит к растрескиванию почв на обширной территории. Почти вся территория нивальной зоны покрыта ледниками.

#### *Другие общие для гор ландшафтные элементы*

18. Экосистемы водно-болотных угодий связаны с водотоками (источниками и родниками) и с районами, в которых вследствие их топографии, нарушенного дренажа и чрезмерной ирригации (таяние снега/льда, дожди или подъем подземных вод на поверхность) в течение всего года наблюдаются условия переувлажнения. Территория водно-болотных угодий характеризуется четко определенным составом видов на любой высоте, где они существуют, значительно отличающимся от видового состава других экосистем из-за особых условий жизни, которые они обеспечивают.

19. Альпийские озера подвергаются воздействию обледенения и вскрытия льда, изменения уровня воды вследствие ее притока, оттока, дренажа и испарения. Альпийские озера по природе своей бедны питательными веществами и в них обитает особая флора и фауна. Эвтрофикация в результате антропогенной деятельности и подкисление, вызываемое загрязнением окружающей среды, могут самым серьезным образом повлиять на видовой состав и привести к интродукции инвазивных чужеродных растений и животных.

20. Горные ручьи и реки являются местом скопления стока и обычно незамедлительно реагируют на осадки и испарение воды. Они быстротечны, текут в глубоко прорезанных руслах и несут вниз по течению большой объем наносов. В том, что касается водной беспозвоночной фауны, то изменение высоты приводит к соответствующим изменениям в составе сообществ, но не

---

<sup>4/</sup> Grabherr G, Nagy L, Koerner C, Thompson DBA (in press) - Overview: an outline of Europe's alpine areas (Общий обзор: описание альпийских районов Европы). В издании L Nagy, G Grabherr et al., eds, Alpine Biodiversity in Europe, Springer Verlag, Berlin Heidelberg New York.

<sup>5/</sup> Cavieres et al. (2000 г.) Cavieres LA, Peñaloza A, Arroyo MTK (2000 г.). Altitudinal vegetation belts in the high Andes of central Chile (Пояса высотной растительности высокогорных областей Анд в центральных районах Чили). (33°S). Revista Chilena de Historia Natural 73: стр. 331-344

влияет особо на богатство видов.<sup>6/</sup> Широтные изменения богатства видов заметны также в источниках, питаемых ледниковыми водами, оно повышается с понижением высоты.

### ***В. Видовой и генетической уровни***

21. Наиболее явной особенностью горных районов является высокий уровень разнообразия видов, обусловленный «компрессией» вдоль вертикальной проекции большого числа экологических жизненных зон, которые, особенно в тропиках, могут охватывать широкий диапазон климатических условий - от влажных низин до покрытых льдом пиков - на сравнительно коротких горизонтальных расстояниях. В целом, растительность может меняться на всем протяжении от вечнозеленых влажных тропических лесов, средних и высокогорных лесов, границы древесной растительности и альпийской растительности (за исключением гор, расположенных на засушливых и субгумидных землях, где в низинах не существует сомкнутых лесов). Обычно на территории, лежащей выше границы древесной растительности, суровый климат требует адаптирования к холодным и высотным условиям, в результате чего возникают многочисленные «экологические» стратегии, применяемые различными компонентами биоразнообразия. Здесь обитают также хищники, специализирующиеся на определенных видах, и животные, питающиеся падалью, которые обладают хорошо развитыми механизмами влаго- и терморегуляции.

22. Кроме того, множество контрастирующих мозаик условий обитания на каждой данной высоте, таких как различная подверженность воздействию ветра, тип маточной породы, местные гидрологические условия и условия землепользования, превращает горы в центры высокой концентрации биологического разнообразия. В результате в горах нередко обитают специализированные растения и животные, в частности на больших высотах или на иным образом изолированных пиках, среди которых встречается много эндемических видов.

23. По направлению к тропическим широтам общее богатство горных видов возрастает, особенно число эндемических видов. Богатство древесных пород сокращается с возрастанием широты, а на индивидуальном (горном) уровне оно сокращается с возрастанием высоты.

24. Большое число центров известного разнообразия растений оказывается в горных районах. В результате высокой концентрации разнообразия и пропорционально высокого присутствия эндемических видов в горах многие из нынешних намеченных «горячих точек», в которых требуется принятие срочных природоохранных мер, приходится на горные районы.<sup>7/</sup>

25. В мире, согласно оценкам, существует до 420 000 видов цветковых растений.<sup>8/</sup> В глобальном масштабе горные районы тропиков и субтропиков считаются самими богатыми биотопами в плане видов. Пять из шести наиболее богатых видами районов находятся у гор или включают горные массивы: Коста-Рика и Панама, тропики восточных Анд (включая горы субтропических Анд и примыкающие горы), восточный регион Гималаев-Юньнань и северный Борнео и Новая Гвинея. В число других богатых видами районов входят Средиземноморье и аридные горы, части Скалистых гор в Соединенных Штатах Америки, Атласские горы и части Центральной Азии. В целом, неотропические горы чрезвычайно богаты видами (более 90 000

---

<sup>6/</sup> Monaghan KA, Peck MR, Brewin PA, Masiero M, Zarate E, Turcotte P, Ormerod SJ (2000 г.) - Macroinvertebrate distribution in Ecuadorian hill streams: the effects of altitude and land use (Распределение макробеспозвоночных организмов в горных ручьях Эквадора: воздействие высоты и землепользования). *Archiv Fur Hydrobiologie* **149**: стр. 421-440

<sup>7/</sup> См. <http://www.biodiversityhotspots.org/xp/Hotspots/hotspotsScience/>.

<sup>8/</sup> Bramwell D. (2002 г.) - How many plant species are there? (Сколько существует видов растений?) *Plant Talk* 28:32-34

видов цветковых растений; около 45 000 видов находятся в высокогорных районах), при том, что эпифиты являются флоралистически важным компонентом.

26. В одной лишь альпийской зоне число видов растений составляет по подсчетам приблизительно от 8 000 до 10 000 во всемирном масштабе. Это представляет примерно 4% от числа всех видов, обитающих на примерно 3% поверхности суши. В тропических альпийских зонах Анд, или на безлесном плоскогорье, видовое богатство составляет по оценкам от 3 000 до 4 000 видов, из которых приблизительно 60% являются эндемическими.<sup>9/</sup> В противоположность этому предполагаемое число видов в альпийских районах Европы, исключая Кавказ, составляет 2 500.<sup>10/</sup> Иная в сравнении с этим картина наблюдается в альпийской зоне восточных районов Африканских гор, где богатство видов сосудистых растений намного ниже: 77-182.<sup>11/</sup> В некоторых альпийских районах обнаруживаются чрезвычайно высокие уровни эндемизма. Новая Зеландия располагает богатством сосудистых растений, которых насчитывается 613 видов, причем 93% из них являются эндемическими.<sup>12/</sup>

27. Число эндемических видов горных позвоночных животных особенно велико в тропических Андах (1 567, или примерно 46% от общего их числа). Масштаб информации о беспозвоночных животных носит больше локальный характер, поэтому сравнений на глобальном уровне проводить почти невозможно. Подобные сравнения существуют, как правило, в отношении хорошо изученных мест, таких как Европейские Альпы, горы Рила и Балканы и/или Африканские горы. В настоящее время проводятся интенсивные исследования водной беспозвоночной фауны, особенно в ручьях и реках, питаемых ледниковыми водами. Имеются в наличии обзоры, касающиеся альпийских и арктических почвенных организмов в Европе.<sup>13/</sup>

### III. ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ГОРНЫХ ЭКОСИСТЕМ: ТОВАРЫ И УСЛУГИ

28. Горные экосистемы являются источником множества разнообразных товаров и услуг, обеспечиваемых в различных пространственно-временных масштабах. Их конкретный характер может быть обусловлен определенным типом экосистем, существующих внутри горного района: лесов, внутренних вод и засушливых и субгумидных земель. Тем не менее, вследствие своих уникальных биофизических особенностей (крутые склоны, большое разнообразие микроклиматов на коротких расстояниях друг от друга, хранение пресной воды в виде снега и льда) горы предоставляют относительно специфичные товары и услуги, связанные обычно с топографическими и высотными градиентами, которые, кроме того, оказывают на них влияние. Горы, как таковые, имеют важное значение для пяти ключевых областей, ставших центром внимания Всемирного саммита 2002 года по устойчивому развитию: вода, энергия, здоровье, сельское хозяйство и биоразнообразие (ВЭЗСХБ).

<sup>9/</sup> Luteyn JL, Cleef AM, Rangel OC (1992 г.) - Plant diversity in paramo: towards a checklist of paramo plants and a generic flora (Разнообразие растений в парамо: на пути составления перечня растений и характерной флоры парамо). В издании H Balslev, JL Luteyn, eds, Paramo - An Andean ecosystem under human influence, Academic Press, London San Diego New York, стр. 71-84.

<sup>10/</sup> Väre H, Lampinen R, Humphries C, Williams P (in press) - Taxonomic diversity of vascular plants in the European alpine areas (Таксономическое разнообразие сосудистых растений в альпийских регионах Европы). В издании L Nagy, G Grabherr et al., eds, Alpine Biodiversity in Europe, Springer Verlag, Berlin Heidelberg New York,

<sup>11/</sup> Hedberg O. (1992 г.) - Afroalpine vegetation compared paramo: convergent adaptations and divergent differentiation (Сравнение афро-альпийской растительности в парамо: сходящаяся адаптация и расходящаяся дифференциация). В издании H Balslev, JL Luteyn, eds, Paramo - An Andean ecosystem under human influence (Андская экосистема под антропогенным воздействием). Издательство Academic Press, London San Diego New York, стр. 15-29

<sup>12/</sup> См. Mark AF, Adams NM (1995 г.) - New Zealand Alpine Plants (Альпийские растения Новой Зеландии) (второе издание) Godwit Publishing Ltd, Auckland and McGlone MS, Duncan RP, Heenan PB (2001) - Endemism, species selection and the origin and distribution of the vascular plant flora of New Zealand (Эндемизм, отбор видов и природа и распространение сосудистой растительной флоры Новой Зеландии). Journal of Biogeography 28: стр. 199-216.

<sup>13/</sup> Например, Broll G. (1998 г.) - Diversity of soil organisms in alpine and arctic soils in Europe (Разнообразие почвенных организмов в альпийских и арктических почвах Европы). Pirineos 151-152: стр. 43-72

***А. Горные экосистемы и пять ключевых областей («ВЭЗСХБ»), которые стали центром внимания Всемирного саммита по устойчивому развитию***

*Вода и энергия*

29. Горы хранят и высвобождают большие объемы воды с динамичной силой. Подсчитано, что 68% от общего объема пресной воды на Земле хранится в виде глетчерного льда и снега. Атмосферные осадки, выпадающие в виде частичек льда и снега, накапливаются, а стремительные водотоки несут талую воду. Водоснабжение более половины населения мира зависит от горных вод, используемых для питья и для нужд сельскохозяйственного производства. Поставки горных вод имеют крайне важное значение в областях, зависящих от сезонных условий, например, от горных источников воды зависит население территории восточных склонов Анд в центральном районе Аргентины и западных склонов Анд в северных районах Чили и Перу. Горные леса тоже имеют жизненно важное значение в качестве поставщиков воды, поскольку они выполняют двойную роль уловителя облаков и почвенного регулятора водных потоков, текущих вниз по склонам (т.е. снижают угрозу наводнений).

30. Многие реки, несущие в себе большой энергетический потенциал, часто используются для производства электроэнергии. Получение электроэнергии, как правило, связано со строительством гидроэлектростанций для снабжения электричеством городского населения; жители сельских поселений в развивающихся странах нередко вообще не имеют электричества и должны добывать древесину на дрова в близлежащих лесах.

*Сельское хозяйство, здоровье и биоразнообразие*

31. Многие лекарственные растения и многочисленные типы широко распространенных сельскохозяйственных культур происходят из зон высокогорного/альпийского безлесного плоскогорья Нового Света, где также культивируется очень большое число сортов культур (например, картофель, маис, помидоры, тамарилло, перец, красный стручковый перец, арракача). Точно также пшеница, рис, бобы, овес, виноград, апельсины и рожь обрели новую родину в горах и из них было выведено много сортов. Гималаи, где кукуруза и картофель появились примерно в то же время, что и в Европе, стали вспомогательным центром диверсификации данных сельскохозяйственных культур. Из-за наличия большого числа микроклиматов в горах - в сравнении с определенным районом в долине - уровни генетического разнообразия либо повысятся, как ожидается, после интродукции растения, либо будут вообще высокими от природы среди аборигенных видов сельскохозяйственных культур. В Андах фермеры выращивают до 50 различных сортов картофеля, адаптированных к различным местным микроклиматическим и почвенным условиям. Наличие высоких уровней генетического разнообразия является критически важным компонентом в деятельности, связанной с генетикой сельскохозяйственных культур и селекционным разведением, и в практике адаптации культур к местному и глобальному изменению климата.

*Сельскохозяйственное производство*

32. Сельскохозяйственное производство в горных районах ограничено спецификой окружающей среды (ограниченность доступа, хрупкость экосистем, маргинальный объем отдачи, значительное ландшафтное разнообразие) и связанными с ним социальными издержками. Производство сельскохозяйственных культур тем не менее широко распространено в нижних и средних горных зонах и в высокогорных и альпийских зонах тропиков. Например, в Коста-Рике зона производства картофеля расположена на высоте между 2 300 и 2 700 м и может располагаться на высоте 4 400 м в центральных районах Анд.

33. Примерно 2% населения мира являются (*stricto sensu*) жителями альпийских гор, а еще 8% живет в высокогорных и среднегорных районах.<sup>14/</sup> Большинство этих людей проживает на территории развивающихся стран, где они в течение многих поколений живут за счет натурального хозяйства. Традиционные системы ведения фермерского хозяйства, как правило, маломасштабны и привязаны к местной специфике, и во многих из них используются многочисленные сорта хлебных злаков, отчасти в виде средства защиты на случай неурожая. В число средств для улучшения положения входит террасирование и обвалование при одновременном управлении дренажом и иногда ирригация. Было обнаружено, что традиционные системы ведения фермерского хозяйства в районах с низкой плотностью населения эффективно содействуют устойчивому использованию ресурсов в горных системах.

34. Основные принципы современного ведения сельского хозяйства строятся на концентрации земель (культивирование обширных полей) и, как следствие глобализации, частом навязывании производителям технологий культивирования. Практику интенсивного ведения сельского хозяйства в горных районах в значительной степени ограничивают преобладающие природные условия. Основные ограничения касаются масштабов (размеры полей), реагирования сельскохозяйственных культур на факторы сельскохозяйственного производства (удобрения и пестициды), ограниченного масштаба развития инфраструктуры и рыночного вознаграждения за избыточные продукты. Современные системы сельскохозяйственного производства, как правило, не подходят для горной среды, и неустойчивыми также являются традиционные системы ведения фермерского хозяйства в районах высокой плотности населения.

#### *Агролесоводство*

35. Системы агrolесоводства воспринимаются как динамичные, экологически обоснованные системы управления природными ресурсами, способные содействовать расширению разнообразия производства и обеспечению его устойчивости в целях увеличения социальных, экономических и экологических выгод землепользователей на всех уровнях.<sup>15/</sup> Они обычно включают различные участки леса на основной территории сельскохозяйственного угодья с большим разнообразием покрова и пространственного расположения лесного древостоя или древесных пород. Многие объекты агrolесоводства отражают естественно происходившее в процессе изменения практики землепользования превращение леса в сельскохозяйственные угодья по инициативе мелких землевладельцев. В горных районах системы агrolесоводства имеют важное значение для сохранения почв, воды и питательных веществ, необходимых для обеспечения устойчивого сельскохозяйственного производства. Их использование поощряется также для восстановления деградированных сельскохозяйственных земель на средних и больших высотах в горных районах.

### ***В. Другие функции биоразнообразия горных районов***

#### *Закрепление почвы*

36. Характеристики процесса закрепления почвы во многом зависят от степени нарушения экосистемы: чрезмерно стравленные или иным образом лишенные лесного покрова крутые склоны становятся менее стабильными в сравнении с ненарушенными районами. Обильные осадки активизируют оползни и ползучесть почвы, если гидрологические свойства почвы были ухудшены в результате землепользования. Поверхностный склоновый сток усиливается в результате уплотнения грунта и может привести к эрозии почв в районах, сильно пострадавших от нарушений. Поэтому надлежащее управление использованием почв на горных склонах имеет крайне важное значение как для жителей гор, так и для тех, кто населяет горные долины,

---

<sup>14/</sup> Baatzing W, Perlik M, Dekleva M (1996 г.) - Urbanisation and depopulation in the Alps (Урбанизация и сокращение населения в Альпах). Публикация Mountain research and development 16: стр. 335-350

<sup>15/</sup> [http://www.icraf.cgiar.org/ag\\_facts/ag\\_facts.htm#systems](http://www.icraf.cgiar.org/ag_facts/ag_facts.htm#systems)

поскольку деградировавшие горы никак не содействуют сельскохозяйственному производству и могут быть источником многих опасностей. Без системы обеспечения почвозащитной растительности на альпийских и горных склонах механизм гидрологического регулирования большей частью выходит из строя, что может приводить к внезапным наводнениям после избыточных осадков с движением воды вниз по склонам гор. Чрезмерная эрозия почв может приводить к отложению наносов на более низких высотах.

#### *Защита от стихийных бедствий*

37. Крутые горные склоны повышают опасность стихийных бедствий в горах, таких как камнепады, лавины (ледяные, снежные), селевые потоки, оползни, речная эрозия, выветривание и эрозия почв. Последствия данных стихийных бедствий, как правило, проявляются более интенсивно в сильно нарушенной среде (например, после обезлесения). Например, была выявлена тесная взаимосвязь между исторически ширившимися масштабами обезлесения в Тироле (Альпы) и одновременно увеличивавшейся частотой лавин и интенсивной эрозией почв на более низких высотах.<sup>16/</sup> Недавно было особо подчеркнуто важное значение обеспечения целостности экосистем и природных условий в высокогорных районах в качестве гарантии от стихийных бедствий в низкогорных районах.<sup>17/</sup>

#### *Регулирование климата*

38. Горы представляют собой эквивалент широтной климатической зональности, организованной вдоль высотного градиента, и, как было указано выше, располагают множеством разнообразных микроклиматов, обусловленных их различной топографией. Например, некоторые из наиболее обширных высокогорных плато, как те, что находятся в Тибете и в Андах, настолько велики, что располагают своей собственной климатической системой. Горы могут останавливать массы влажного воздуха и создавать дождевую тень в районах, лежащих против направления господствующего ветра. В аридных горах облака могут образовываться вокруг основной вершины и вызывать рост опоясывающих лесов. Кроме того, горы могут образовывать местные системы ветров.

### **IV. ФАКТОРЫ УГРОЗЫ И ДАВЛЕНИЯ**

39. Горные экосистемы подвержены различным природным нарушениям, обзор которых не в входит в задачу настоящей записки. Но природные нарушения необходимо учитывать при разработке систем управления горными экосистемами. Их воздействие усиливается обычно отрицательными последствиями антропогенной деятельности.

40. Антропогенное давление на горные ресурсы варьируется от неквалифицированно запланированной сельскохозяйственной деятельности и перестройки структуры лесной площади под другие виды использования до глобального изменения климата. Кроме того, действие многих факторов угрозы и давления на горы может проявляться на очень больших расстояниях от места события. Горные экосистемы хрупки и восстанавливаются от нарушений чрезвычайно медленно из-за крутизны склонов, слишком тонкого слоя почвы и низкой температуры окружающей среды. К числу основных причин, вызывающих деградацию горных экосистем и утрату биоразнообразия, относится и тот факт, что политические решения, определяющие судьбу природных ресурсов гор, принимаются централизованно и, как правило, далеко от места нахождения самой горной среды. Из-за своей отдаленности горные регионы и их население оказываются в изоляции и не получают

---

<sup>16/</sup> Ozenda P. (1994 г.) La végétation du continent européen (Растительность европейского континента). Delachaux et Niestle, Lausanne.

<sup>17/</sup> Koerner C. and Spehn E.M. (2002 г.) – Mountain biodiversity (Биоразнообразие горных районов). Изд. Parthenon, London.

вообще никакой компенсации или получают неадекватную компенсацию за утрату товаров и услуг, которые обычно обеспечивают горы.

#### *А. Землепользование и обезлесение*

##### *Расширение сельскохозяйственной деятельности*

41. Горные районы считаются «горячими точками», в которых требуется принятие срочных природоохранных мер, или областями чрезвычайного богатства видов и эндемизма. По оценкам воздействие землепользования на процент территории «горячих точек» может быть весьма значительным в определенных районах: 75% в тропических Андах; 90% на Кавказе; и 92 % в горах юго-западных районов Китая.<sup>18/</sup> Поэтому в данных регионах происходит устойчивая утрата биоразнообразия горных районов, и особенно в развивающихся странах. Темпы утраты лесного покрова гор в некоторых из данных районов могут быть основной непосредственной причиной исчезновения местных растений.<sup>19/</sup>

42. Тем не менее, для удовлетворения потребностей в пище постоянно растущего населения значительно расширяется использование земель под сельское хозяйство и сейчас все больше и больше культивируются низкокачественные маргинальные земли в горах. Проникновение внешнего влияния в горные общины повысило спрос на материальные вещи и вызвало интенсификацию сельскохозяйственного производства. Кроме воздействия на местное биоразнообразие, интенсификация и экстенсификация сельского хозяйства приводят к более широким экологическим последствиям. Чрезмерное вымывание удобрений и пестицидов вызывает загрязнение, и в том числе эвтрофикацию, водных ресурсов. Давлению подвергаются и почвы, что, как обсуждалось выше, будет в перспективе оказывать отрицательное воздействие на гидрологический баланс нижележащих районов. Стоимость экологического ущерба, вызванного культивированием маргинальных земель, по всей видимости, намного превзойдет стоимость выгод, которые, возможно, получают местные фермеры.

##### *Неконтролируемая заготовка леса и обезлесение*

43. Традиционное пользование горными лесами включало в себя понижение границы древесной растительности посредством ее сведения для устройства пастбищ и для целей сельского хозяйства, строительства сельских поселений и маломасштабной добывающей деятельности. Но сегодня практика лесозаготовок характеризуется широкомасштабной добычей древесных видов. Программы селективной заготовки леса, особенно в тропиках, нередко носят неустойчивый характер, поскольку уровни валки коммерчески ценных деревьев (цикл допустимой рубки и восстановления) таковы, что они неизбежно ведут к деградации лесов.<sup>20/</sup> Такие подходы, нацеленные на максимизацию прибыли и не учитывающие многочисленных сопутствующих экологических и социальных вопросов и природоохранных ценностей, неизбежно нанесут непоправимый ущерб окружающей среде. Вместе с тем, в некоторых высокогорных районах

<sup>18/</sup> См. <http://www.biodiversityhotspots.org/xp/Hotspots/hotspotsScience/>

<sup>19/</sup> См. например, Etter A. and van Wyngaarden W.(2000 г.) - Patterns of landscape transformation in Colombia, with emphasis in the Andean region (Модели перестройки ландшафтов в Колумбии с уделением особого внимания Андскому региону). *Ambio* 29: стр. 432-439; и Etter A. and Villa LA (2000 г.) - Andean Forests and farming systems in part of the Eastern Cordillera (Colombia) (Андские леса и системы ведения фермерского хозяйства в части восточных Кордильер (Колумбия). Издание *Mountain Research and Development* 20: стр. 236-245

<sup>20/</sup> См. например, Thompson, I., et al. (2002 г.). Review of the status and trends of, and major threats to, the forest biological diversity (Обзор состояния биологического разнообразия лесов, тенденций в этой области и основных факторов угрозы). Техническая серия КБР 7. Секретариат Конвенции о биологическом разнообразии, Монреаль.

тропиков осуществляется, как сообщают, экологически устойчивая селективная рубка леса, предусматривающая ограничение отрицательных последствий.<sup>21/</sup>

44. Широкомасштабная деятельность по заготовке и связанной с нею трелевке леса может приводить к экологическим и социально-экологическим последствиям как на местном уровне, так и в нижележащих районах. При варианте лесозаготовок, предусматривающем сплошную вырубку, или в случаях обезлесения происходящее удаление лесного покрова отрицательно сказывается на стабильности склонов и на гидрологических свойствах. Ориентировочная стоимость защитных функций, таких как регулирование наводнений и лавин, защита от эрозии и сохранение качества воды в горных лесах Австрии, колеблется от 130 до 290 млрд. евро с учетом издержек на замену оборудования по техническим причинам без дисконтирования. Стоимость может колебаться в пределах от 36 млрд. до 87 млрд. евро. при оценке в соответствии с издержками на техническое вмешательство по замене оборудования с использованием высокой ставки дисконтирования на 50 лет.<sup>22/</sup> Стабильность склонов может быть нарушена вследствие появления избытков воды, которая проникая глубже в почву может вызвать оползни. Увеличение поверхностного склонного стока усиливает эрозию и вызывает утрату плодородия почв. Заиливание водных потоков нередко является еще одним дополнительным неблагоприятным последствием крупномасштабных лесозаготовок.

#### *Пастьба или использование природных пастбищ*

45. Тогда как низкая или средняя интенсивность выпаса не оказывает ощутимого неблагоприятного воздействия на экосистемы (полагают, например, что низкая или средняя интенсивность выпаса способствует расширению разнообразия растительной жизни на альпийских лугах в европейских Альпах, поскольку в результате прекращения выпаса сократилось богатство местных видов), изменение растительности, связанное с пастьбой, может оказывать воздействие на функции и структуру экосистем. Интенсивное стравливание введет к упрощению структуры экосистем, сокращению форм роста растений и богатства видов и ведет к вытаптыванию, которое может усиливать эрозию.

#### *Охота, собирательство и добыча*

46. В современных промышленно-развитых странах охота представляет собой один из видов рекреационной деятельности и, при отсутствии естественных хищников, способ регулирования популяций копытных животных. В некоторых горных обществах охота может использоваться в обрядовых целях. Сбор лекарственных растений для местных нужд и для торговли также является частью наследия горных жителей, особенно в Андах, Африке и в Гималаях. В горных районах собирают и различные другие недревесные лесные продукты и дровяную древесину. Неизбежно происходит чрезмерная добыча всех этих товаров, частично обусловленная возросшим местным спросом, но также и коммерческим спросом.

#### *Туризм и спорт*

47. Горный туризм является одним из основных источников дохода во многих горных районах мира, хотя при этом появляются и экологические издержки. Его доля в общемировом секторе туризма составляет от 15 до 20% (70–90 млрд. долл. США в год), и он играет важную роль в национальной экономике стран. На местном уровне он может приносить намного больше доходов,

---

<sup>21/</sup> См. например, Romero C. (1999 г.) - Reduced impact logging effects on commercial non-vascular pendant epiphyte biomass in a tropical montane forest in Costa Rica (Уменьшение воздействия лесозаготовок на коммерческую свисающую несосудистую растительную биомассу в горном тропическом лесу Коста-Рики). Издание *Forest Ecology and Management* **118**: стр. 117-125

<sup>22/</sup> ОЭСР (2001 г.) – Биоразнообразие, ландшафты и экосистемные услуги сельского и лесного хозяйства в регионе австрийских Альп – подход к экономической оценке/определению ценности. ОЭСР, Париж.

чем вся другая экономическая деятельность, связанная с горами. Воздействие туризма на горные экосистемы вызывает большую озабоченность (как в местном, так и в глобальном масштабе) по причине хрупкости гор. Культурная самобытность и разнообразие культур в горных регионах также находятся в опасности, поскольку им угрожают экономические, социальные и экологические силы, связанные с горным туризмом.

48. Значительное повышение располагаемого дохода, в особенности в промышленно-развитом мире, привело к бурному росту числа туристов и к строительству туристических курортов. Например, число людей, выезжающих «на природу» во французские Альпы, увеличилось в двадцать раз в период между 1950 и 1997 годами. Многие виды туристической деятельности причиняют вред местам обитания и могут в перспективе нарушать покой животного и растительного мира. В результате может произойти изменение привычного использования мест обитания и воздействие на состояние животных и растений и на их успешный репродуктивный цикл.<sup>23/</sup> Например, восстановление растительного покрова после прокладывания с помощью бульдозера лыжных трасс и установки механизма подъёмника для горнолыжников занимает много времени и при этом редко восстанавливается первоначальная структура и видовой состав. Дополнительную угрозу для биоразнообразия представляет собой использование подъемников для лыжников и фуникулёров для доставки туристов в высокогорные районы в «нелыжное» время года, когда растительность особенно чувствительна к вытаптыванию. Одного вытаптывания уже достаточно для того, чтобы сильно изменить состав растительности, сократить местное богатство видов и инициировать эрозию почвы.

49. Виды рекреационного туризма, предполагающие использование моторизованных средств или крупной инфраструктуры (такие как катание на лыжах в альпийских районах, катание на снегоходах, езда на вездеходах, езда на горных велосипедах), как правило, оказывают более непосредственное и глубокое воздействие на окружающую природную среду, чем менее интенсивные виды рекреационной деятельности (пеший туризм, турпоходы с палатками, восхождение на горы). Многие развивающиеся страны стремятся сейчас организовывать туристическую деятельность, предусматривающую использование современной технологии и более значительных инвестиций, но она также приводит к неблагоприятному воздействию на окружающую среду (возрастающая потребность в энергии, строительство дорог и т.д.).

50. Одной из наиболее динамично развивающихся областей туристической отрасли является экотуризм. Этот вид туризма часто называют потенциальным спасителем биологического разнообразия путем оказания содействия местной экономике; но этот вид туристической деятельности может также оказывать потенциально вредное воздействие, если не будет приниматься во внимание уровень восстановительной способности экосистем. Нет никаких сомнений в том, что экотуризм генерирует доходы и, как таковой, обещает стать альтернативой устойчивого использования горных ресурсов. Но из-за низкой восстановительной способности горных экосистем, таких как высокогорные леса и альпийские зоны жизни, им может быть легко причинен ущерб вследствие возрастания числа туристов, влекущего за собой вытаптывание, использование дополнительных ресурсов и накопление больших объемов мусора. Для предотвращения необратимой утраты биоразнообразия и связанного с ним влияния на экосистемы необходимо самым тщательным образом уравнивать краткосрочные выгоды и, что очень важно, распределение выгод, и долгосрочное воздействие на окружающую среду.

---

<sup>23/</sup> См. например, Loison A, Toigo C, Gaillard J-M (in press) Large Herbivores in Continental European Alpine Ecosystems: Current Status and Challenges for the Future (Крупные травоядные в альпийских экосистемах континентальной Европы: текущее положение дел и задачи на будущее). В публикации L Nagy, G Grabherr et al., eds, Alpine Biodiversity in Europe, Springer Verlag, Berlin Heidelberg New York (Изд. Шпрингер, Берлин, Гейдельберг, Нью-Йорк).

*Человеческие поселения*

51. Поселения в высокогорных районах располагаются на обширных плато, особенное в Центральной и Южной Америке, и в густонаселенных Гималаях. Сельские поселения в горной среде по традиции основывались в предгорьях и в горной зоне; но такие поселения, и особенно в тропиках, нередко встречаются и в высокогорных районах. Относительно недавно стали возникать поселения, связанные с туризмом и с зимними видами спорта. Они включают несколько гостиниц, зоны обслуживания и вспомогательные строения. И традиционным, и рекреационным поселениям требуется электроэнергия, подъездные дороги и установки для удаления отходов. Это ставит сложные задачи перед застройщиками.

52. В последние годы человеческие конфликты оказали неблагоприятное воздействие на многие горные экосистемы.

*Промышленное использование*

53. Горы представляют собой природную среду, хранящую огромные запасы потенциальной энергии (т.е. крутые склоны, быстротекущие реки), и они могут стать подходящим объектом производства электроэнергии, таящим, однако, в себе экологическую опасность (например, камнепады, оползни, лавины). В результате было построено множество гидроэлектростанций для использования энергии рек. Строительство плотин полностью меняет экологию затопляемого региона, превращая сухопутные местообитания в дно озера. Плотины могут воздействовать на абиотическое и биотическое взаимодействие районов, находящихся вверх и вниз по течению.

54. Хотя основная горнодобывающая деятельность осуществляется в долинных районах, широкомасштабная разработка многих цветных и драгоценных металлов (например, меди, свинца, цинка, олова, золота) ведется в Андах (Боливия, Перу, Чили), Сьерра-Маестра (Мексика), на западных склонах хребтов (США), в горах Магаданской области (Россия) и в Гвинейских горах (Папуа-Новая Гвинея, Индонезия) с сопутствующим воздействием на окружающую среду вследствие сброса пустой породы, переработки и неадекватного управления хвостохранилищами и отвалами горных пород. Горная промышленность может оказывать разрушающее воздействие на ландшафты, растительность и водные ресурсы, расположенные ниже по склону от шахт.<sup>24/</sup>

55. Переносимое по воздуху загрязнение соединениями азота и серы в промышленно развитых странах усилилось с 1950-х годов в зоне высокогорных лесов и также оказало воздействие на находящиеся там сообщества растений и животных.

*Строительство дорог*

56. Повсюду в мире резко возросло строительство новых дорог и движение тяжёлых грузовых автомобилей по горным дорогам.<sup>25/</sup> Например, во французских Альпах и в Пиренеях данные показатели возросли втрое в период между 1984 и 1995 годами. Дорожное строительство может непосредственно воздействовать на выживание местных видов, вызывать фрагментацию мест обитания и иметь также более серьезные широкие последствия, иницируя эрозию почвы. Фрагментация мест обитания вкупе с другими последствиями может ускорять процесс исчезновения местных видов. В отношении животных дорожное строительство может, например, нарушать пути миграции земноводных животных и препятствовать естественному обмену копытных животных между горными массивами. Кроме того, наличие дорог облегчает доступ в ранее недоступные места и таким образом может косвенно содействовать широкомасштабному и

---

<sup>24/</sup> См. Fox DJ (1997 г.) Mining in mountains (Разработка полезных ископаемых в горах). В публикации В Messerli, JD Ives, eds, Mountains of the world. A global priority, Издательство Parthenon Publishing, London, стр. 171-198

стремительному распространению факторов, причиняющих вред биоразнообразию и широкой окружающей среде.

### ***В. Другие факторы угрозы и давления***

#### *Инвазивные чужеродные виды*

57. Нарушение экосистем в результате антропогенной деятельности делает их более восприимчивыми к инвазиям неаборигенных видов растений и животных. Интродуцированные растения могут стать инвазивными, если их внедрению и распространению содействует наличие потенциальных партнеров для совместного существования и если природные условия благоприятствуют возникновению синергизма между различными чужеродными видами.<sup>26/</sup>

58. В частности, некоторые острова, большую часть территории которых составляют горные районы (например, Гавайи, Мадагаскар, Новая Зеландия), входят в число тех, кто более всего страдает от инвазивных чужеродных видов. Интродуцированные/чужеродные виды вторглись на территорию многих типов экосистем в большинстве горных зон жизни, за исключением альпийских, где возможности внедрения неаборигенного пула вселенцев биологически ограничены.

#### *Глобальные изменения*

59. Глобальное изменение климата проявляется в изменении температуры и типов циркуляции, что может повлиять на выпадение осадков, на деятельность ветра и на связанное с этим накопление снега. В южно-центральных Андах, например, в последние несколько десятилетий наблюдается значительная тенденция к аридизации.<sup>27/</sup> В Африке на горе Килиманджаро выпадает все меньшее число осадков в районе, расположенном над зоной горных влажных тропических лесов, отчего значительно возрастает число пожаров. В результате граница древесной растительности там отступает. Глобальное потепление климата может сделать более частыми катастрофические явления, вызываемые изменениями в расположении вечной мерзлоты, вызывать облачность, обильные осадки, нарушать стабильность склонов и способствовать таянию горных ледников. Среди многочисленных прогнозов, которые изучила Межправительственная группа по изменению климата, есть и прогноз о том, что к концу текущего века средняя температура поверхности Земли повысится в пределах от 1,4 до 5,8°C.<sup>28/</sup>

60. Недавнее глобальное потепление климата оказало, как полагают, неблагоприятное воздействие на распределение и изобилие горных видов, особенно во влажных тропических лесах, для которых характерно постоянное улавливание атмосферной влаги. В Коста-Рике 20 из 50 видов лягушек и жаб на территории в 30 км<sup>2</sup>, на которой проводилось исследование, исчезли, начиная с 1987 года, что, как полагают, стало результатом резких экологических изменений, связанных с потеплением атмосферы.<sup>29/</sup> В данном случае в результате потепления повысилась средняя высота,

---

<sup>25/</sup> ЮНЕП (2002 г.) Глобальная экологическая перспектива 3. Издательство Earthscan, Лондон.

<sup>26/</sup> См. записку Исполнительного секретаря о ходе работы по инвазивным чужеродным видам, подготовленную к шестому совещанию ВОНТТК (UNEP/CBD/SBSTTA/6/6).

<sup>27/</sup> Halloy SRP, Mark AF (2002 г.) - Climate change effects on alpine plant biodiversity: a New Zealand perspective on quantifying the threat. Arctic, Antarctic, and Alpine Research (Воздействие изменения климата на биоразнообразии альпийских растений: обзор Новой Зеландии по количественному определению угрозы. Арктические, антарктические и альпийские исследования (представлено)).

<sup>28/</sup> Межправительственная группа по изменению климата (2002 г.). Изменение климата и биоразнообразии, ВМО, ЮНЕП, КБР.

<sup>29/</sup> Pounds, A. J., M. P. L. Fodgen, J. H. Campbell. 1999. Biological response to climate change on a tropical mountain (Биологическое реагирование на изменение климата в районе тропической горы). Издание Nature **398**: стр. 611-615.

на которой образуется основа орографических облаков, отчего лесная растительность может реже улавливать влагу и одновременно сокращается выпадение осадков, связанных с туманами. Эпифитные виды растений также могут быть особенно чувствительны к глобальному потеплению климата и к его последствиям.

61. Взаимодействие землепользования/потепления климата также может оказывать неблагоприятное, взаимоусиливающее воздействие на горную биоту. Например, теоретически допускается, что воздействие изменения климата на потенциальную миграцию видов будет минимальным в горах с непрерывным природным покровом, поскольку в геологическом прошлом, как было зарегистрировано, растения реагировали на потепление климата постоянными миграциями «вниз и вверх». Однако сегодня при высоких уровнях фрагментации мест обитания, нарушающей потенциальные пути миграции, изменение климата может вызывать быстрое исчезновение чувствительных видов.

62. Одним из наиболее четких доказательств воздействия потепления климата на горную среду является ускорение темпов отступления ледников повсюду в мире. Исчезновение ледников значительно сократит наличие воды на обширной территории, расположенной вниз по склонам, и, по всей вероятности, заставит изменить практику землепользования. С потеплением климата связывают повышение богатства видов на снежных вершинах Альп. Прогнозы, составляемые на основе теоретических моделей, как правило, свидетельствуют о возможности смещении вверх растительной зоны и мест обитания животных. Таким образом произойдет смещение вверх горного леса за счет альпийских лугов; организмы, обитающие в высокогорных альпийских районах, могут исчезнуть в местном и в глобальном масштабах, в частности, эндемические виды с узким ареалом, особенно там, где протяженность альпийско-нивальной зоны невелика.<sup>30/</sup> Заметные изменения произойдут, по всей видимости, и в водных экосистемах; виды с низкой температурной толерантностью могут исчезнуть в водах, бывших ранее холодными, и повышение температуры может привести к тому, что холодноводная рыба будет обитать только в верховьях рек.<sup>31/</sup>

---

<sup>30/</sup> См. например, Kappelle M, Van Vuuren MM, Baas P (1999 г.) - Effects of climate change on biodiversity: a review and identification of key research issues. Издание *Biodiversity and Conservation* **8**: стр. 1383-1397 (Воздействие изменения климата на биоразнообразие: обзор и определение ключевых вопросов для научных исследований); Foster P (2001 г.) - The potential negative impacts of global climate change on tropical montane cloud forests (Потенциальное негативное воздействие глобального изменения климата на влажные горные тропические леса). *Earth-science Reviews* **55**: 73-106; Kienast F, Wildi O, Brzeziecki B (1998 г.) - Potential impacts of climate change on species richness in mountain forests - An ecological risk assessment (Потенциальное воздействие изменения климата на богатство видов в горных лесах. Оценка экологического риска.) Издание *Biological Conservation* **83**: стр. 291-305; Villers-Ruiz L, Trejo-Vazquez I (1998 г.) - Climate change on Mexican forests and natural protected areas (Изменение климата в лесах и природных охраняемых районах Мексики). Издание *Global Environmental Change-human and Policy Dimensions* **8**: стр. 141-157; Theurillat JP, Guisan A (2001 г.) - Potential impact of climate change on vegetation in the European Alps: A review (Потенциальное воздействие изменения климата на растительность в Европейских Альпах. Обзор.). Издание *Climatic Change* **50**: стр. 77-109; Guisan A, Holten JJ, Spichiger R, Tessler L (1995 г.) - Potential ecological impacts of climate change in the Alps and Fennoscandian mountains (Потенциальное экологическое воздействие изменения климата в Альпах и Финно-скандинавских горах). Издательство: Editions des Conservatoire et Jardin botaniques, Genève; Halloy SRP, Mark AF (2002 г.) - Climate change effects on alpine plant biodiversity: a New Zealand perspective on quantifying the threat. *Arctic, Antarctic, and Alpine Research* (Воздействие изменения климата на биоразнообразие альпийских растений: обзор Новой Зеландии по количественному определению угрозы. Арктические, антарктические и альпийские исследования. (представлено); Haeberli W, Beniston M (1998 г.) - Climate change and its impacts on glaciers and permafrost in the Alps (Изменение климата и его воздействие на ледники и вечную мерзлоту в Альпах). Издание *Ambio* **27**: стр. 258-265; Hauer FR, Baron JS, Campbell DH, Fausch KD, Hostetler SW, Leavesley GH, Leavitt PR, McKnight DM, Stanford JA (1997 г.) - Assessment of climate change and freshwater ecosystems of the Rocky Mountains, USA and Canada (Оценка изменения климата и пресноводных экосистем в Скалистых горах США и Канады). Издание *Hydrological Processes* **11**: стр. 903-924; и Tulachan P. M. (2001) Mountain agriculture in the Hindu Kush-Himalaya: A regional comparative analysis (Горное сельское хозяйство в Гиндукуш-Гималаях. Региональный сравнительный анализ). Издание *Mountain Research and Development* **21**: стр. 260-267.

<sup>31/</sup> Hauer et al. (1997 г.) Hauer FR, Baron JS, Campbell DH, Fausch KD, Hostetler SW, Leavesley GH, Leavitt PR, McKnight DM, Stanford JA (1997) - Assessment of climate change and freshwater ecosystems of the Rocky Mountains,



## V. ВЫВОДЫ

63. По вопросам состояния биоразнообразия горных районов существует обширная литература. Но лицам, принимающим решения относительно разработки планов и программ по сохранению и устойчивому использованию товаров и услуг, обеспечиваемых горными экосистемами, в срочном порядке необходимо следующее:

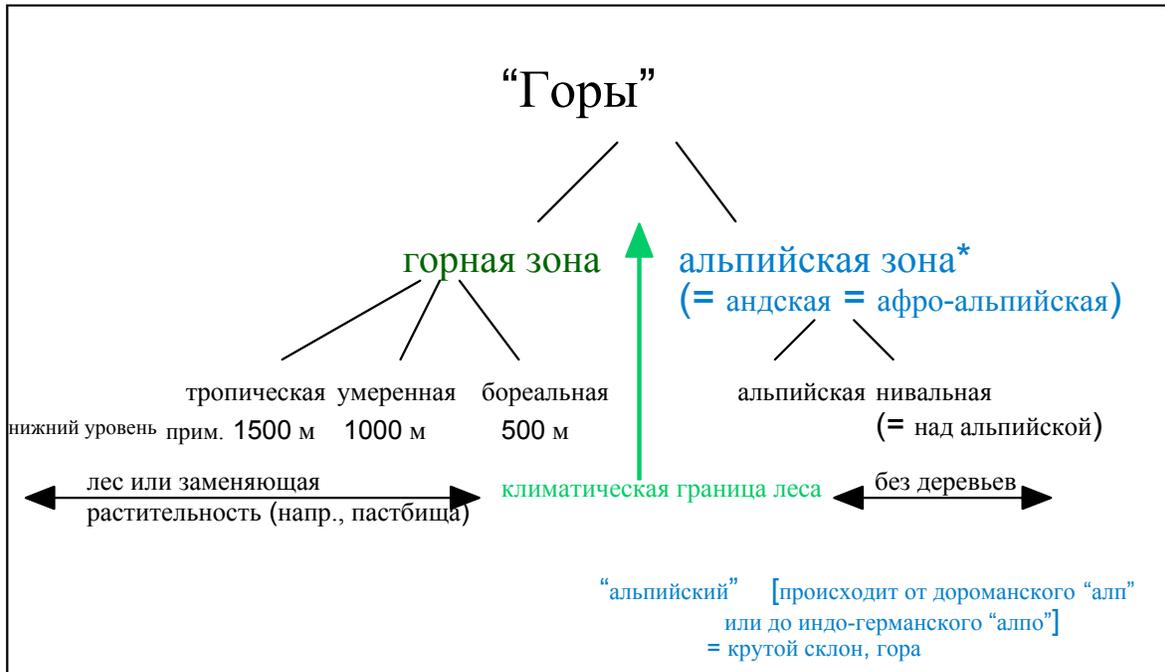
а) информация о взаимосвязях между источниками средств к существованию населения горных районов и состоянием биоразнообразия горных районов, с одной стороны, и о политике и мероприятиях, оказывающих воздействие на горы, которые осуществляются вдалеке от горных общин;

б) более четкое представление о тенденциях в области биологического разнообразия горных районов и информация, включая количественные данные, об угрозах и давлении, которому подвергается биоразнообразие горных районов, а также о непотребительской ценности этого биоразнообразия.

64. Биологические инвентаризации и инициативы в области мониторинга - являющиеся начальным этапом разработки значимых индикаторов перемен, происходящих в экосистемах, - в лучшем случае не завершены в отношении большинства горных районов, в частности в развивающихся странах. Следует организовать сбор полевого материала для глобальной базы данных, включая климатические параметры.

Диаграмма

ГОРНАЯ И АЛЬПИЙСКАЯ ЗОНЫ



-----