

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТОМСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
РУССКОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА
ДЕПАРТАМЕНТ НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

**Природопользование и охрана природы:
Охрана памятников природы,
биологического и ландшафтного
разнообразия Томского Приобья
и других регионов России**

**Материалы IX Всероссийской с международным участием
научно-практической конференции**

Томск, 21–23 апреля 2020 г.

Томск
Издательство Томского государственного университета
2020

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ, ИЗУЧЕНИЯ И СОХРАНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО И ЛАНДШАФТНОГО РАЗНООБРАЗИЯ

DOI: 10.17223/978-5-94621-954-9-2020-2

АБИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЛАНДШАФТНОГО РАЗНООБРАЗИЯ ABIOTIC FACTORS FOR FORMING LANDSCAPE DIVERSITY

О.Н. Барышникова

O.N. Baryshnikova

Алтайский государственный университет, г. Барнаул

onb-olga@yandex.ru

На протяжении геологической истории происходит изменение зональных и азональных факторов формирования ландшафтного разнообразия. Ведущими факторами формирования ландшафтного разнообразия выступают внешние по отношению к биосфере процессы. Это активность Солнца и эндогенные геологические процессы.

Throughout geological history, there is a change in zonal and azonal factors in the formation of landscape diversity. The leading factors in the formation of landscape diversity are processes external to the biosphere. These are the activity of the Sun and endogenous geological processes.

Ключевые слова: абиотические факторы, ландшафтное разнообразие.

Keywords: Abiotic Factors, Landscape diversity.

Основу сохранения видового разнообразия жизни на Земле создает ландшафтное (геосистемное) разнообразие. Некоторые определения этого понятия [1–3] не дают представления о его сущности. Решение данной проблемы может быть найдено в результате сопоставления содержания понятий «экосистемное разнообразие» и «ландшафтное разнообразие». Н.Ф. Реймерс [4] определяет экосистемное разнообразие как совокупность живых организмов и окружающей их среды, находящихся во взаимодействии. Такое определение позволяет поставить знак равенства между терминами «экосистемное» и «ландшафтное разнообразие». Это дает возможность исследовать влияние ландшафтной мозаики на экологические процессы [1, 5–7], упорядочить статистические данные о биоразнообразии, вести учет не только таксономического (типологического, т.е. абстрактного), но и систематического (реального) разнообразия природной среды [8]. Исследование биоразнообразия в ландшафтных границах позволяет оценить современное состояние биоразнообразия [9], а также установить основные тенденции его изменения, вслед за изменением факторов формирования ландшафтного разнообразия.

Цель работы – исследовать влияние абиотических факторов природной среды на формирование ландшафтного разнообразия. Для достижения этой цели решались **задачи**: устанавливалась зависимость между изменением зональных и азональных факторов природной среды и ее ландшафтным разнообразием; на основе анализа изолинейных моделей энтропии экосистем прослеживалось влияние региональных и локальных факторов среды на пространственное изменение ландшафтного разнообразия.

Методы и материалы. Основой исследования являются ландшафтный анализ и методы геоинформационного моделирования разнообразия природной среды [10].

Ландшафты – это открытые региональные системы, на которые оказывают воздействие факторы внешней среды. Эти факторы определяют основные свойства экосистем разных уровней организации биосферы. На глобальном уровне ее организации ведущими факторами формирования ландшафтного разнообразия выступают внешние по отношению к биосфере процессы: активность Солнца и эндогенная энергия Земли.

Ритмика потоков солнечной радиации, поступающей на земную поверхность, отражается в структуре климатических сезонов годового цикла. Это, в свою очередь, определяет пространственное изменение ландшафтного разнообразия в соответствии с периодическим законом географической зональности. Так, например, морфологическая структура тундровых ландшафтов характеризуется малым разнообразием. Недостаток энергии в этих ландшафтах не позволяет раскрыться генетическому потенциалу живого вещества. Наибольшим биоразнообразием характеризуются экваториальные и субэкваториальные ландшафты. На 10 гектарах леса Амазонии, например, может насчитываться около 300 и более видов деревьев. На такой же по площади лесов умеренного пояса – 30 и менее видов [11]. Это определено не только современным климатом, но и палеогеографическими факторами. Приэкваториальные районы нашей планеты не подвергались четвертичному оледенению, формирование их ландшафтной структуры протекало в относительно стабильных абиотических условиях. Долговечность и разнообразие экологических условий экваториальных и субэкваториальных ландшафтов позволили живому веществу реализовать значительную часть своего генетического потенциала.

Азональные факторы формирования ландшафтного разнообразия, как и зональные, проявляются повсеместно. Причиной азональной или геолого-геоморфологической дифференциации биосферы является эндогенная энергия Земли. На глобальном уровне организации биосферы геолого-геоморфологическая неоднородность земной поверхности проявляется в существовании материковых выступов и океанических впадин, на региональном уровне – в формировании разновысотных ступеней или ярусов гор и равнин. Такое строение поверхности создает разнообразие экологических ниш.

В процессе изменения соотношения площадей материков и океанов происходит перестройка структуры всей биосферы, что сопровождается изменением стратегии эволюции живых организмов, так как организмы суши и моря имеют разные биохимические потребности и свойства, играют неодинаковую роль в процессе миграции химических элементов (рис. 1).

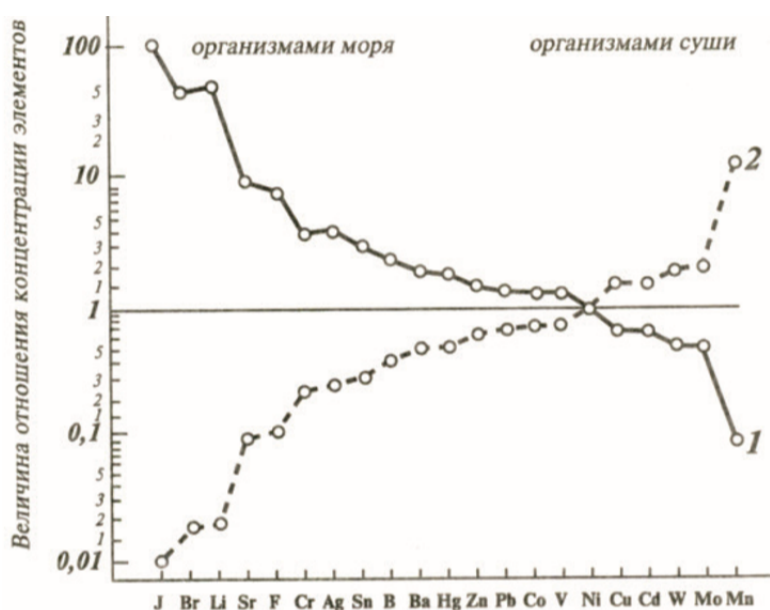


Рис. 1. Избирательная аккумуляция организмами суши и моря [12]

Увеличение площадей материков сопровождается разрастанием их континентальных секторов, как это происходило, например, в четвертичный период, когда степной биом завоевал значительную часть континента Евразия. На протяжении геологической истории изменение площадей суши или моря отражалось на балансе площадей ландшафтов основных (тундровой, таежной, степной и др.) и экотонных (лесотундра, лесостепь и др.) природных зон.

Результаты. На региональном уровне организации биосферы ведущая роль в формировании ландшафтного разнообразия принадлежит азональным факторам регионального и местного значения. Изолинейная модель энтропии экосистем Алтайского региона (рис. 2) демонстрирует, что, при прочих равных условиях, степень континентальности климата определяет значения ландшафтного разнообразия.

Во внутренних районах Алтая энтропия ландшафтной структуры снижается до 0,01 бит. По периферии поднятия в предгорных и низкогорных условиях показатель разнообразия возрастает до 0,4–0,5 бит. Видовое разнообразие возрастает также в узлах пересечения тектонических разломов, так как тектоническое дробление земной коры способствует усилению вертикальной миграции водных и газовых потоков, что не редко приводит к формированию геохимических аномалий.

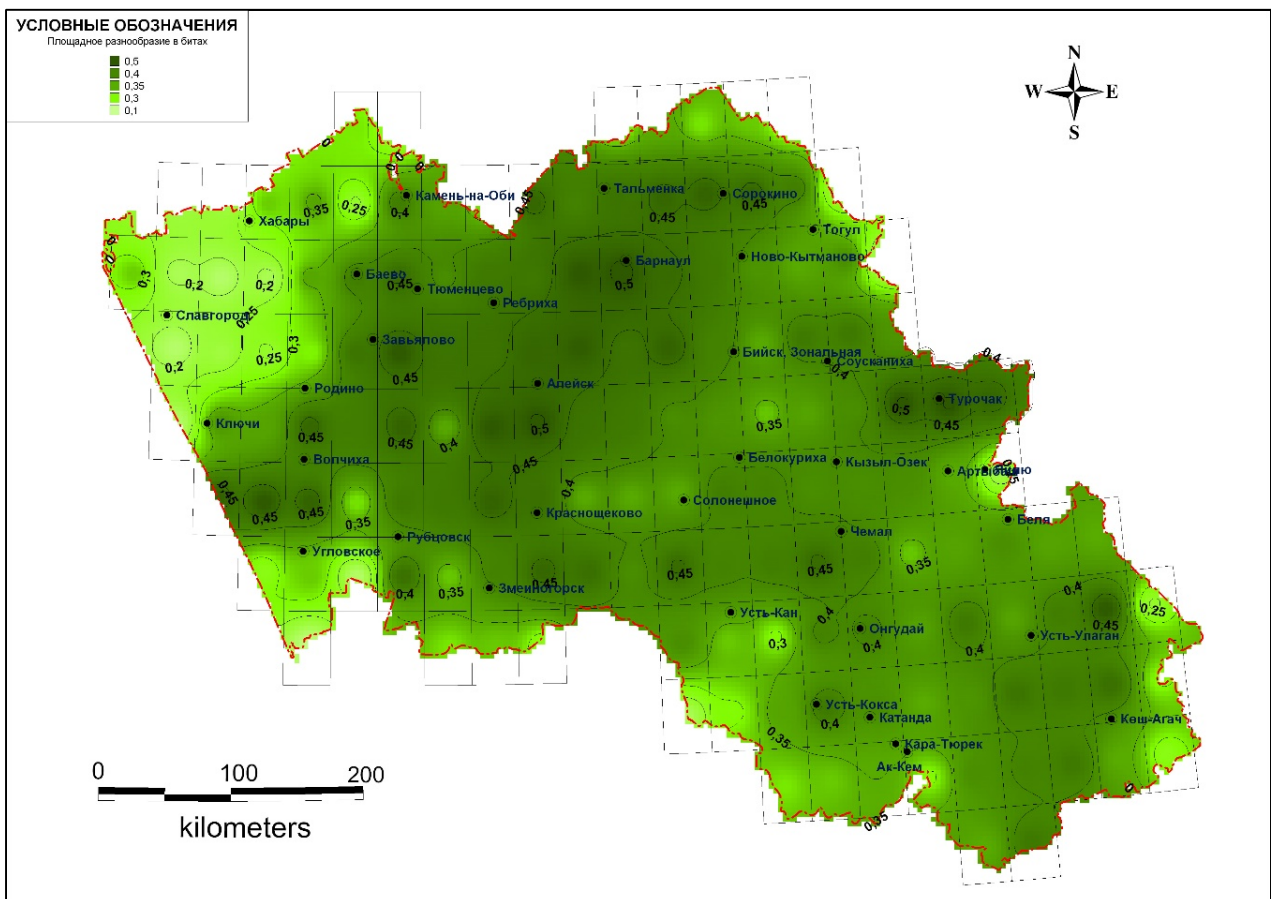


Рис. 2. Изолинейная модель энтропии экосистем Алтайского региона [10]

На локальном или местном уровне организации биосферы ландшафтное разнообразие может быть оценено через разнообразие фаций (биогеоценозов [13] или сообществ живых организмов), урочищ и местностей. Фации обособляются в пределах микроформ рельефа. Урочища представляют собой систему генетически, динамически и территориально связанных фаций или их групп (подурочищ) и, как правило, занимают одну мезоформу рельефа. Урочища,

расположенные в пределах элемента макроформы рельефа и объединенные потоками вещества и энергии определенной направленности, образуют «географическую местность». Географическая местность сопряжена не с одной мезоформой рельефа, а с их морфогенетической совокупностью. А.Г. Исаченко [14] среди факторов обособления урочищ различает: характер геологического фундамента (неодинаковая мощность поверхностных отложений), особенности морфометрических характеристик рельефа, различия в размерах мезоформ рельефа (когда в пределах крупных форм развиты формы второго порядка), существование в пределах ландшафта реликтовых урочищ и т. д. Все эти факторы влияют на внутриландшафтное разнообразие.

Выводы. Ландшафтное разнообразие биосферы изменяется на протяжении геологической истории в ответ на изменение комплекса зональных и азональных факторов. Его исследование и оценка на единой методологической основе имеет важное прикладное значение. Создание картографо-статистических моделей ландшафтного разнообразия может послужить основой для оптимизации деятельности по непрерывному сохранению биоразнообразия. На основе анализа таких моделей должен осуществляться выбор участков для создания системы особо охраняемых природных территорий, а также разработка региональных стратегий рационального природопользования.

Литература

1. Turner M.G. Landscape ecology: the effect of pattern on process // *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 1989. V. 20. P. 171–197.
2. Milne B.T. Motivation and benefits of complex systems approaches in ecology // *Ecosystems.* 1998. V. 1. P. 449–456.
3. Gustafson E. Quantifying Landscape Spatial Pattern: What Is the State of the Art? // *Ecosystems.* 1998. V. 1. P. 143–156. URL: <https://doi.org/10.1007/s100219900011>.
4. Реймерс Н.Ф. Природопользование: словарь-справочник. М., 1990. 637 с.
5. Caswell H. Community structure: a neutral model analysis // *Ecol. Monogr.* 1976. V. 46. P. 27–54.
6. Harvey P.H., Colwell R.K., Silvertown J.W., May R.M. Null models in ecology // *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 1983. V. 14. P. 189–211.
7. Gotelli N.J., Graves G.R. *Null Models in Ecology.* Washington (DC): Smithsonian Inst. Press, 1996. 368 p.
8. Барышникова О.Н. Ландшафтный уровень разнообразия природной среды // *Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Геоморфология и физическая география Сибири в XXI веке».* Томск : Изд-во Том. ун-та, 2020. С. 83–86.
9. Афанасьева С.В., Барышникова О.Н., Звягинцева Е.В. Геоинформационное моделирование ландшафтного разнообразия территории Алтайского края // *Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Геоморфология и физическая география Сибири в XXI веке».* Томск : Изд-во Том. ун-та, 2020. С. 83–86.
10. Барышникова О.Н., Крупочкин Е.П. Разнообразие природной среды: факторы формирования и методы исследования. Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2016. 180 с.
11. World Resources Institute. *WORLD RESOURCES 1994-95: A GUIDE TO THE GLOBAL ENVIRONMENT.* New York : Oxford University Press, 1994. XII. 400 p.
12. Перельман А.И. Касимов Н.С. Геохимия ландшафта. М., 1999. С. 16–29.
13. Сукачев В.Н. Избранные труды. Основы лесной типологии и биогеоценологии. Л. : Наука, 1972. Т. 1. 418 с.
14. Исаченко А. Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. М. : Высшая школа, 1991. 366 с.