

развитие территорий: теория ГИС и практический опыт./ Международная науч. конф. Intercarto 18. Смоленск, 2012. . с. 251-255.

2. М.Н. Губанов, Н.М. Киселева, Т.В. Котова, В.В. Масленникова, Т.С. Нокелайнен, Н.Н. Тальская, В.С. Тикунов . Картографирование для высшей школы: современное состояние и перспективы. Вестн.Моск. у-та, Сер.5.География. №3 2012. С.7-14.

3. Стратегия развития металлургической промышленности России на период до 2020 года. <http://www.minpromtorg.gov.ru/ministry/strategic/sectoral/2>

КАРТА «БИОМЫ РОССИИ» И ЕЕ РОЛЬ В СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Г.Н. Огуреева, Т.В. Котова

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Географический факультет
Москва, Россия e-mail: ogur02@yandex.ru, tkot@geogr.msu.su*

MAP "BIOMES OF RUSSIA" AND ITS ROLE IN THE IMPROVEMENT OF ECOLOGICAL EDUCATION AND NATURE PROTECTION ACTIVITY

G.N. Ogureeva, T.V. Kotova

*Moscow state University named M.V. Lomonosov, faculty of Geography
Moscow, Russia e-mail: ogur02@yandex.ru, tkot@geogr.msu.su*

Abstract. First generated integrated map "Biomes of Russia" scale 1: 7 500 000 in series nature maps for high school. The concept of maps based on idea of regional biomes, their subzonal and geographic variants, as parts of the biosphere is most fully and adequately reflect the patterns of differentiation of biotic cover. Highlights the scientific and methodological principles for developing content, the choice of indicators to characterize the mapping units –regional biome. as well as a role in the development of biogeographical mapping. It is discussed its role in education, in meeting the challenges the conservation activities and ecology.

Введение. Проблема сохранения биологического разнообразия выступает в числе приоритетных при реализации программ устойчивого развития регионов. При этом основное внимание ориентировано на сохранение не только отдельных редких и уязвимых видов биоты, но и на сохранение и поддержание экосистем в целом. Разнообразие отдельных видов на разных уровнях организации биоты и их пространственное распределение относительно полно, хотя и неравномерно, изучено и представлено на картографических моделях, чего нельзя сказать об экосистемах как в плане изученности, так и картографического отображения. В последние годы прослеживается стремление к интегральному системному рассмотрению и картографированию разнообразия биотического покрова на основе эколого-географического подхода. Оно направлено на выявление разнообразия различных групп организмов, раскрытие системообразующих связей и структуры современного биотического покрова на разных уровнях его организации, прежде всего региональном.

В представляемой работе региональный анализ биоразнообразия опирается на концепцию биомов, как сочетаний экосистем разного уровня, биота которых наиболее эффективно использует абиотические компоненты среды вследствие определенной, исторически обусловленной адаптации к этим условиям. Представление о биомах начало разрабатываться более четверти века назад [Walter and Vox, 1976; Воронов и др., 1985; Исаков, Панфилов, 1986; Одум, 1986] и нашло отражение на картах мира с показом зональных биомов. Одновременно развивалась сама концепция зообиомов как экосистем, включающих целый ряд взаимосвязанных, меньших по размеру экосистем, отражающих взаимодействие климата с региональной биотой. Опыт картографирования биомов на разных пространственных уровнях получил освещение в ряде публикаций как на зональном уровне, так и на примере отдельных регионов [Уиттекер, 1981; А. Кюхлер, цит. по Рейвн и др., 1990; Панфилов, 1998; Огуреева и др., 2004; Огуреева и др., 2010 и др.].

Постановка задачи. На географическом факультете Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова подготовлена карта «Биомы России» (масштаба 1:7 500 000) в серии карт природы для высших учебных заведений. В ней впервые для России реализуется попытка отразить дифференциацию территории страны на субглобальном и региональном уровнях по составу экосистем и их биоразнообразию. Задача настоящей статьи – раскрыть концепцию карты, научно-методические принципы разработки ее содержания, выбор показателей для характеристики картографируемых единиц и обозначить

ее место и роль в развитии биогеографии, биогеографического картографирования, и в сфере практического применения – образовании, решении задач в области охраны природы и экологии, и в более широком плане – проблем устойчивого развития.

Концепция и тематическое содержание карты. Карта «Биомы России» показывает закономерности пространственной дифференциации биотического покрова (флоры и фауны, растительности и животного населения) на региональном уровне, используя представление о биоме и его системной иерархической организации в качестве исходного базового (Рис.1).

Биом включает неразрывно связанные друг с другом растительные сообщества и животное население, обусловленные зональными и высотно-поясными климатическими условиями. Зональный биом как экологическая единица биосферы высокого ранга имеет иерархическую структуру и может быть подразделен на подсистемы более низкого уровня – региональные биомы, вплоть до элементарных экосистем или биогеоценозов на локальном уровне.

В основу концепции карты положена классификация наземных экосистем [Walter, Breckle, 1991], в которой биомы регионального уровня являются подразделениями зонобиомов. Они как совокупности климатических зональных и экологических вариантов сообществ отражают биоэкологический потенциал равнинных и горных территорий на региональном уровне лучше, чем их биотические компоненты в отдельности. Биомы регионального уровня занимают центральное место в исследовании и картографическом отображении региональной специфики биоты, которая выражается в доминировании жизненных форм, в наибольшей степени адаптированных к неповторимой в пространстве комбинации зональных (или высотно-поясных) климатических и ландшафтных условий как исторически сложившихся, так и преобразованных деятельностью человека.

В легенде карты классификация наземных экосистем (с характеристикой их разнообразия) представлена в соответствии с рубрикой трех уровней (Табл.1). На верхнем уровне все картографируемые подразделения объединены в два крупных раздела – Биомы равнин и Биомы гор (оробиомы). В разделах в качестве рубрикации второго уровня выступают зоно- и оробииомы (Тундровые, Бореальные (таежные), Степные, Пустынные). Тундровые и бореальные зонобиомы вследствие их значительной широтной протяженности в пределах территории страны подразделены на субзонобиомы. Например, Тундровые биомы включают высокоарктические, арктические тундровые и гипоарктические (тундровые и таежные) субзонобиомы.

Для оробииомов характерны спектры высотных поясов, сложившиеся в конкретных природных условиях. Они классифицированы в соответствии с их иерархией: классы типов поясности (Тундровые, Бореальные (таежные), Неморальные хвойно-широколиственных и широколиственных лесов и др.), подклассы (Высокоарктические, Арктические тундровые, Гипоарктические тундровые и таежные и др.) и группы типов поясности (Восточноевропейские, Северосибирские, Среднесибирские и др.).

Названия картографируемых подразделений образуются из физико-географической номенклатуры, отражающей их географическую локализацию (Например, Таймырский, Заволжско-Кулундинский и др.). Таким образом, единицами картографирования на равнинах являются региональные биомы и их подзональные варианты (на карте обозначены цифровыми индексами – 1, 2, 3 . . . 10а, 10б . . .). В горах соответственно выделены оробииомы и географические варианты оробииомов. Им присвоены индексы соответственно (23, 24, . . . и 38.1, 38.2, 38.3 и др.). Всего на карте показано 66 биомов, в том числе 35 равнинных и 31 горный, а с учетом подзональных и географических вариантов – 43 подразделения для равнин и 51 для гор.



Рис. 1. Фрагмент карты «Биомы России» м. 1:7 500 000
Табл.1. Структура легенды карты «Биомы России»

БИОМЫ РАВНИН

ТУНДРОВЫЕ

Высокоарктические

1. Высокоарктический островной (арктических пустынь)*

Арктические тундровые

2. Новоземельско-Гыдано-Ямальский
3. Таймыро-Восточносибирский
4. Чукотский

Гипоарктические тундровые

5. Кольско-Большеземельско-Тазовский
6. Таймырский
7. Яно-Колымский
8. Анадырско-Пенжинский

БОРЕАЛЬНЫЕ (ТАЁЖНЫЕ)

Гипоарктические лесотундровые и северотаёжные

9. Кольско-Карельский
10. Мезенско-Печорский: а) лесотундровый, б) северотаёжный
11. Западносибирский северный: а) лесотундровый, б) северотаёжный
12. Котуйско-Ленский: а) лесотундровый, б) северотаёжный
13. Нижнеколымский
14. Западнокамчатский

Бореальные средне- и южнотаёжные

15. Прибалтийско-Ветлужский: а) среднетаёжный, б) южнотаёжный
16. Приуральский: а) среднетаёжный, б) южнотаёжный
17. Обь-Иртышский: а) среднетаёжный, б) южнотаёжный
18. Верхневилуйский среднетаёжный
19. Центральнаякутский среднетаёжный
20. Северосахалинский среднетаёжный
21. Ангарский: а) южнотаёжный, б) подтаёжный
22. Зее-Амурский южнотаёжный

ГЕМИБОРЕАЛЬНЫЕ ШИРОКОЛИСТВЕННО-ХВОЙНЫХ И МЕЛКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСОВ (ПОДТАЁЖНЫЕ)

23. Смоленско-Приволжский широколиственно-хвойнолесной
24. Вятко-Камский широколиственно-хвойнолесной
25. Западносибирский южный мелколиственнолесной
26. Амуро-Уссурийский подтаёжный

НЕМОРАЛЬНЫЕ ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСОВ И ЛЕСОСТЕПИ

27. Днепровско-Приволжский: а) широколиственнолесной, б) лесостепной

28. Заволжский лесостепной

29. Кубанский лесостепной

30. Тоболо-Приобский лесостепной

31. Зее-Буреинский лесостепной

СТЕПНЫЕ

32. Причерноморско-Приволжский

33. Заволжско-Кулундинский

34. Даурский

ПУСТЫННЫЕ

35. Прикаспийский

БИОМЫ ГОР (ОРОБИОМЫ)

ТУНДРОВЫЕ

Высокоарктические

36. Горных тундр высокоарктических островов

Арктические и гипоарктические тундровые

37. О-ва Врангеля

38. Центральносибирский: 38.1 – Полярноуральский, 38.2 – Таймырский, 38.3 – Хараулахский

39. Чукотский: 39.1- Западнчукотский, 39.2 - Восточнчукотский

40. Корякский: 40.1- Западнокорякский, 40.2- Восточнокорякский

БОРЕАЛЬНЫЕ (ТАЁЖНЫЕ)

Гипоарктические таёжные

Восточноевропейские

41. Хибино-Североуральский: 41.1-Хибинский, 41.2 – Североуральский

Северосибирские

42. Путоранский

43. Верхояно-Колымский: 43.1- Полоусный, 43.2 - Верхояно-Яно-Индибирский , 43.3 - Оймяконо-Омолонский

44. Североохотский

Таежные

Среднесибирские

45. Среднеуральский

46. Енисейского края

Южносибирские

47. Алтае-Саянский: 47.1- Минусинской котловины, 47.2 – Алтайский, 47.3 – Саянский

48. Восточносаяно-Прибайкальский: 48.1 – Восточносаянский, 48.2 - Хамар-Дабанский

49. Саяно-Южнозбайкальский: 49.1-Тувинский, 49.2 – Джидинский, 49.3- Бурятский

50. Прибайкальско-Момский: 50.1 – Верхнеленский, 50.2 - Баргузинский

Забайкальские

51. Кодаро-Коларский

52. Южнозбайкальский: 52.1 – Витимский, 52.2 – Шилкинский

Алдано – Амурские

53. Алдано-Майский

54. Тукурингро-Джагдинский

55. Южноохотский

Камчатские

56. Камчатско-Курильский: 56.1 – Камчатский, 56.2 – Командорских о-вов, 56.3 - Северокурильских

о-вов

НЕМОРАЛЬНЫЕ ХВОЙНО-ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ И ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСОВ

Северокавказские

57. Северо-Западнокавказский

58. Эльбрусский

59. Дагестанский

60. Новороссийский

61. Сочинский (субтропический)

Южноуральские

62. Южноуральский

Южные дальневосточные

63. Сахалино-Сихотэ-Алиньский: 63.1 – Сахалинский, 63.2 – Баджальский, 63.3 - Среднесихотэ-Алиньский

64. Сихотэ-Алиньский южный

65. Южный Дальневосточный островной: 65.1- Южносахалинский, 65.2 - Южнокурильский

СТЕПНЫЕ

Монголо – Алтайские

66. Юго-восточноалтайско-Тувинский

Границы

----- биомов

----- подзональных вариантов биомов

----- географических вариантов биомов

* Биомы 1, 2.....66, показанные на фрагменте карты

Для выделения региональных биомов проведен сопряженный анализ растительности и животного населения региона в сочетании с биоклиматическими показателями, определяющими их существование и развитие. Выделение зообиомов и оробиомов проводилось по нескольким критериям, включая: 1) состав и структуру зональной (поясной – в горах) растительности и животного населения, неразрывно связанных друг с другом; 2) показатели зональных и высотно-поясных климатических условий, т. е. определенного соотношения тепла и влаги, при котором существуют и развиваются популяции видов; 3) оценку видового разнообразия растений и животных как показателей богатства флоры и фауны, определяемого биоклиматическими условиями и историей развития территории. В процессе подготовки карты создана база данных по региональным биомам России и их эталонам, послужившая источником для их характеристики.

Характеристики биомов складываются из климатических показателей и показателей видового разнообразия растительности и животного населения (Рис. 2). Они вынесены на врезки, размещаемые на полях карты.

17	Обь-Иртышский: а - среднетаежный б - южнотаежный	а)			а)
		5)	300 - 400		1) 41- 45
		6)	1000	2) 151 - 165	
		7)	110з	3) 3	
		8)	195з	4) 4	
		б)		б)	
		5)	400 - 500	1) 46 - 50	
		6)	1100	2) 166 - 180	
		7)	300	3) 3	
		8)	190	4) 6	

Рис. 2. Характеристика Обь-Иртышского биома: слева – количество видов: 1) сосудистых растений /100 км², 2) общее количество видов сосудистых растений, 3) мохообразных, 4) лишайников (з-по данным заповедника; справа – количество видов: 1) млекопитающих, 2) птиц, 3) рептилий, 4) амфибий

Климатические характеристики включают: средние годовые температуры воздуха, суммы активных температур воздуха ($\sum t > 10^\circ$) и среднее годовое количество осадков, представленные в виде климатограмм. Для биомов выбраны репрезентативные по биоклиматическим показателям метеостанции.

Биотическое разнообразие биомов отражает совокупность климатических условий, сложность орографии, состава почвообразующих пород, а также длительность непрерывного эволюционного процесса природных ландшафтов данной территории. Только совместное рассмотрение показателей биоразнообразия (по флоре и фауне, растительности и животному населению) наиболее полно раскрывает экологическую составляющую регионального биома. При этом, диапазон разнообразия животного мира, грибов и лишайников в биомах определяется в первую очередь, его растительным компонентом, которому придается определяющее значение. Ботаническая характеристика биомов регионального уровня включает оценку его флористического богатства и ценотического разнообразия.

Региональные особенности местных популяций организмов на этом уровне складываются из количественных характеристик и особенностей флоры и фауны. Данные по количеству видов взяты из научных публикаций и сводок, и в ряде случаев значительно различаются. Они не претендуют на исчерпывающую полноту и имеют целью дать представление о видовом богатстве региональных биомов. В силу малой изученности некоторых групп (мохообразные, лишайники) оценки видового разнообразия приводятся по данным заповедников, либо обозначено их отсутствие (« –»). Число видов сосудистых растений указано: 1) в расчете на площадь в 100 км² и 2) общее число видов для биома. Эти данные в

основном, приводятся по работам Л.И. Малышева (1994), О.В. Морозовой (2008) – для биомов европейской части России и Л.И. Малышева, К.С. Байкова и В.М. Доронькина (2000) – для биомов азиатской части страны; учтены также многие региональные сводки по флоре сосудистых растений, ссылки на которые приводятся при характеристике биомов в сопроводительном тексте. Количество мохообразных (листочечные мхи и печеночники –3) и лишайников –4 показано, в основном, по данным учета этих групп в заповедниках или с учетом сводок «Мохообразные России» (2000) и «Списка лишайников России» (2010). Число видов растений и лишайников округлено до ближайшего числа, кратного 5 или 10.

Ботаническая характеристика биомов регионального уровня включает оценку его флористического богатства и ценотического разнообразия. В сопроводительном тексте приводится ботаническая характеристика биома, которая отражает пространственную структуру растительного покрова с определением формационного состава и эколого-ценотического спектра сообществ (состав преобладающих, сопутствующих и специфичных сообществ). Для преобладающих формаций приводится ценотический состав с перечислением фоновых и дифференциальных видов сообществ. Ценотическое разнообразие растительного покрова отражает как потенциальное разнообразие, так и степень его антропогенной трансформации. Структура растительного покрова передана по соотношению площадей, занимаемых зональными и сопутствующими формациями (в %). Данные получены при анализе карты «Растительный покров России», составленной по материалам космической съемки [Барталев и др., 2010].

Зоогеографических сведений в отличие от ботанических, как правило, значительно меньше. Созданная база данных позволяет дать характеристику биомов зонального и регионального уровней [Даниленко, Румянцев, 2008]. В зоогеографическом отношении региональные биомы представляют собой оригинальные комбинации типов (биотопических) территориальных группировок животного населения, которые характеризуются сходством их взаимного расположения в пространстве и близостью эколого-таксономического состава видов. В зоогеографическую характеристику региональных биомов входит таксономическая и экологическая структуры животного населения: фоновые типы территориальных группировок населения животных (тундровый, кустарниковый, редколесный и др.) и их видовой состав (многочисленные, фоновые и обычные, иногда – редкие и очень редкие виды). Группы и виды животных перечисляются в следующем порядке: млекопитающие – птицы – рептилии – амфибии.

Характеристика зообиомов содержит данные о составе и характере распределения сообществ, участии классов наземных позвоночных в населении животных (самые общие отличительные особенности: распределения и состава биоты). В характеристику субзообиомов включены данные по видовому разнообразию животного населения, доли классов в его формировании с перечислением ведущих и соподчиненных отрядов и уточнением их состава на уровне семейств (таксономические структуры животного населения).

Кроме характеристик каждого из 66 биомов, вынесенных на врезки, на полях карты приводится краткое пояснение, раскрывающее ее концепцию.

В дополнение к карте готовится сопроводительный текст. Ниже приводится план развернутой характеристики каждого биома:

1. Название биома, номер в легенде и на карте (слайд)
2. Площадь биома – общая, его подзональных и географических вариантов (например. 12, 12а, 12б; 49, 49.1, 49.2, 49.3).
3. Краткая характеристика территории (геолого-геоморфологические особенности, рельеф, ландшафты, географические факторы формирования биоразнообразия)
4. Климатическая характеристика (Табл. 2). Дана на примере подзональных вариантов биома 27 и географического варианта оробиома 50.2.

Таблица 2. Основные показатели климатической характеристики биомов

Название и индекс биомов на карте	Климатические параметры				
	Среднегодовая температура воздуха, °С	Средняя температура июля, °С	Средняя температура января, °С	Сумма активных температур > 10 ⁰	Среднегодовое количество осадков в мм
РАВНИННЫЕ БИОМЫ					
27а	+4,8 – +6,8	+18,7	-12,1	2200 – 2500	600 – 700
27б	+8,0	+19,5	-6,5 – 6,7	2400 – 2800	425 – 600
ГОРНЫЕ БИОМЫ					
50.2. Высотные пояса (в % от общей площади биома)	Высота, м над уровнем моря	Среднегодовая температура воздуха, °С	Сумма активных температур > 10 ⁰	Среднегодовое количество осадков	
Лесостепной (12)	500 – 900	-3 – -1	1000 – 1400	400-900	
Горнотаежный (69)	700 – 1400	-6 – -1	600-1300	700-1300	

Подгольцовый: Редколесный (5)	1300 – 1500	-6 – -5	500 – 1 000	1 200 – 1 400
Альпийско- тундровый (6)	1600 – 2 300	-7 – -5	200 – 300	1 300 – 1 400
Гольцовый (2)	2 300 – 2 700	-8 – -6	0 – 300	1 300 – 1 500

5. Флора и растительность:

Характеристика флоры (сосудистых растений, мохообразных, лишайников)

Общее число видов, особенности, данные (ссылки)

Количество видов, включенных в Красную книгу РФ

6. Характеристика растительности

Лесистость (по прилагаемой таблице)

Формационный состав в % (по прилагаемой таблице)

Закономерности и ботанико-географические особенности биома; выделение фоновых, типичных, и редких сообществ с определением их роли в структуре растительного покрова биома (по Зеленой книге)

Для горных биомов – положение, структура поясности (с высотами) и краткая характеристика растительности высотных поясов

7. Характеристика фауны (наземные позвоночные) и животного населения

Общее число видов (по группам наземных позвоночных), особенности, данные (ссылки) Количество видов, включенных в Красную книгу РФ

Характеристика животного населения

Экологические группы животных

8. Природные охраняемые территории (ООПТ федерального значения - государственные заповедники, федеральные заказники, национальные парки).

Название, площадь, время основания. Характеристика территории. Какие экосистемы охраняются, количественные данные по охраняемым видам

Экологические функции сообществ

Виды растений и животных, представляющих ресурсное значение для соседних с ООПТ территорий

9. Литература. Основные (наиболее полные) работы по биому и заповедным территориям

В качестве примера приводим предварительный вариант характеристики Прибайкальско-Момского оробиома (50) и его Баргузинского варианта (50.2) (Рис. 3).

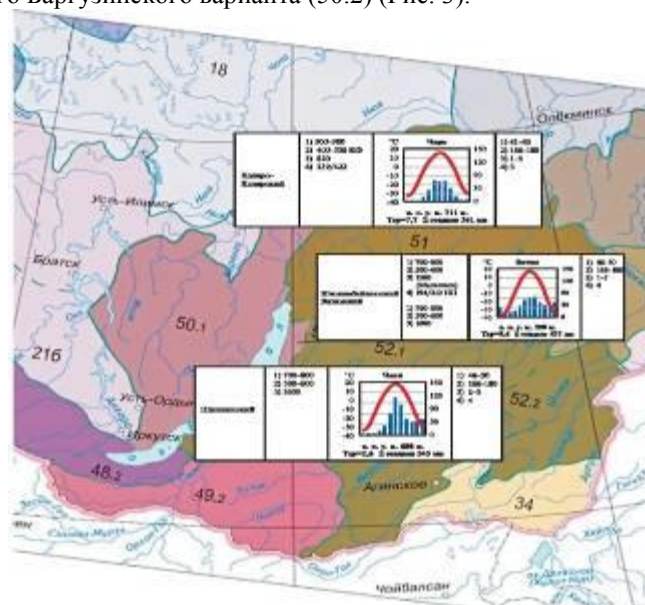


Рис.3. Характеристики Прибайкальско-Момского оробиома

Байкальский регион очень сложный в своем природном разнообразии. С биогеографической точки зрения он находится в контактной полосе южносибирских и забайкальских восточносибирских горных экосистем. В структуре его растительного покрова выделяются восемь высотно-поясных спектров или типов поясности растительности. Специфику оробиома определяет его пограничное положение на стыке нескольких природных областей. Оробиом охватывает территории Байкальского (2572 м над у.м, урез озера 456 м), Баргузинского (2840 м) хребтов, Предбайкальской впадины и Лено-Ангарского плато. Рельеф характеризуется основными типами мезоструктур крутосклонных хребтов, межгорных котловин и плато. Площадь биома 196 тыс.км².

Экосистемы оробииа развиваются в условиях отрицательных среднегодовых температур воздуха от -1 до -8°С. Сумма активных температур выше 10°С - 1400° в нижних поясах и снижается до 200-300° в альпийско-тундровом поясе. Среднее годовое количество осадков составляет порядка 700-1000 мм в среднегорьях и повышается до 1500 мм в высокогорьях. На западном макросклоне Баргузинского хребта на побережье средняя годовая температура -4,5°, на восточном макросклоне -2,6°; сумма температур выше 10° - порядка 1000°, на восточном - 1830°, годовое количество осадков 350-400 мм, на восточном - 250 мм, в высокогорьях осадки достигают 1200 мм, образуя мощный снеговой покров,

Флора оробииа типична для горнотаежных континентальных территорий азиатской части Циркумбореальной области Голарктики, мало автономна, хотя имеет свои специфические черты. Видовой состав ценофлор каждого из высотных поясов сложен рядом географо-генетических элементов: голарктический, евро-сибирский, монтанный. Среди них преобладают виды широкого распространения. Доля эндемиков относительно невелика, и большая их часть приурочена к побережью Байкала и Байкальскому хребту. 24 редких вида включены в Красную книгу РФ [Степанцова, 2013]. Уровень флористического разнообразия биота составляет - 500-700 видов сосудистых растений в расчете на стандартную площадь в 100 км² [Малышев, 1994]. По суммарной оценке видового богатства флора оробииа включает около 1200 -1500. видов сосудистых растений [Малышев и др., 2000], в том числе в лесостепном поясе - 1050, горнотаежном - 550 и высокогорных - 600 видов. Лихенофлора Байкало-Ленского заповедника насчитывает 301 вид лишайников. Бриофлора включает 129 видов листостебельных мхов и 34 вида антоцеротовых мхов и печеночников.

Бореальный тип растительности представлен формациями, относящимися к Урало-Сибирской, Ангаридской и Берингийской фратриям классов формаций [Сочава, 1980]. Фонowymi для оробииа являются темнохвойные кедровые, пихтовые и, в меньшей степени, еловые (*Pinus sibirica*, *Abies sibirica*, *Picea obovata*) горнотаежные леса. В предгорных районах преобладают лиственничные и сосново-лиственничные (*Larix sibirica*, *Pinus silvestris*,) леса. Высокогорная растительность сформирована в условиях, характерных для фратрии гольцово-горнотундровых формаций, а также, отчасти, Алтае-Тянь-Шанской фратрии альпийских формаций. В подгольцовом поясе формируются сообщества кедрового стланика и лиственничных редколесий. У подножия Баргузинского хребта на северо-восточном побережье Байкала развит ложноподгольцовый пояс - своеобразное ботанико-географическое явление, связанное с инверсией поясов.

Структура растительного покрова по соотношению площадей, занимаемых различными типами растительности (в %): темнохвойные леса - 29,1, лиственничные леса и редколесья -18,4, сосновые леса-9,0, мелколиственные леса с участием хвойных пород-22,7, пихтовые и березовые редколесья и редины-2,2, степи-луга-7,3, заросли кедрового стланика-1,7, горные тундры-6,5, болота-0,05, пр. земли-3,2. Общая лесистость в пределах биота колеблется от 30 - 40% до 60 - 70%, местами превышает 80%. Данные получены по карте растительности России [Барталев и др., 2010; Малышева. и др., 2012].

Для оробииа отмечается следующая система высотных поясов: пояс горной лесостепи, пояс тайги; пояс подгольцовых редколесий и стлаников, горнотундровый с фрагментами альпинотипной растительности и гольцово-тундровый [Огуреева, 1998]. В пределах оробииа выделяются три типа поясности. Верхняя граница леса проходит в среднем на высотах 900 - 1150 м.

Для оценки ценотического разнообразия был использован кадастр растительных сообществ [Моложников, 1986], по которому составлены ценотические спектры на уровне формаций и субформаций в пределах поясов. Наибольшее ценотическое разнообразие в горах Прибайкалья свойственно лесным формациям: лиственничных лесов выделяется до 77 групп ассоциаций, кедровых -55, пихтовых - 32, большое разнообразие характерно и для субальпийских лугов (83); разнообразие подгольцовых формаций кедрового стланика и кустарниковых берез не выходит за пределы 13-15 подразделений. В целом, наибольшее ценотическое разнообразие свойственно субальпийско-подгольцовому поясу, включающему до 10 подразделений растительного покрова, за ним следует горнотаежный пояс - 6, наименьшее отмечается в подгольцовом и горнотепном поясах.

Фауна Прибайкальско-Момского оробииа насчитывает 240-260 видов наземных позвоночных животных в том числе: млекопитающих- 56-60 видов, птиц- 181-195 в., рептилий - до 5 и амфибий - 5 видов. Основу фауны млекопитающих составляют бореальные и полизональные виды.

В населении позвоночных животных определяющую роль играют территориальные группировки лесного типа (до 60% общего обилия), в которых всегда присутствуют обитатели крон деревьев и кустарников, и на отдельных участках - болотного и кустарниково-лугово-болотного типов. Животное население представлено всеми четырьмя классами наземных позвоночных. Среди птиц (12 отрядов), составляющих 65-70% списочного состава. На млекопитающих (всего 5 отрядов) приходится до 30% списка видов; ведущее место среди них занимают отряды Грызунов (9-12 родов), Хищных (3 семейства) и Насекомоядое (3 семейства). Рептилии - до 2% видового состава, Амфибии около 3%.

Заключение. Карта «Биомы России» - первый опыт совместного отображения закономерностей пространственной дифференциации биотического покрова территории на уровне региональных биомов. Появление карты обозначит еще один шаг в направлении формирования представлений и понимания целостности и разнообразия биотического покрова. Очевидна потребность в дальнейшей разработке нового поколения биогеографических карт - интегральных биоэкологических карт, отображающих одновременно

растительный покров и животное население в тесной взаимосвязи с условиями среды. Бесспорно, предстоит еще большая работа по верификации и уточнению границ биомов и их содержательной характеристики. В современных научных исследованиях по картографированию географии биоразнообразия особое внимание уделяется усилению экологической комплексности содержания карт как базы повышения информативности, достоверности и, что особенно важно, их практической значимости. Использование биомов в качестве опорных единиц учета биоразнообразия дает возможность интегрального анализа ботанической и зоогеографической составляющей биотического покрова, а также сопряженного изучения биотических и абиотических компонентов экосистем.

Региональный биом рассматривается в качестве узловой единицы сохранения биоразнообразия, представляющий оптимальную территорию для выявления и оценки биоразнообразия на видовом и экосистемном уровнях. Поэтому карта региональных биомов может быть добротной основой для проведения инвентаризационных работ по учету единиц биоразнообразия и созданию баз данных по видовому и ценотическому разнообразию в пределах региональных биомов и составляющих их экосистем. Региональные биомы как природные подразделения среднего уровня (между глобальным и локальным уровнями) чрезвычайно важны для изучения антропогенного воздействия на экосистемы и охраны биологического разнообразия. По этим опорным единицам можно проводить инвентаризацию биоразнообразия, важнейшего показателя экологического потенциала ландшафтов, выбирать характерные и уникальные объекты для мониторинга и сохранения, проводить сравнительный анализ, более точно планировать мероприятия, связанные с устойчивым развитием территорий и сохранением экосистем, совершенствовать природопользование в регионах [Мирзеханова, Климина, 2010]. В качестве базовой основы они необходимы при построении биоклиматических моделей с целью определения потоков углерода и азота в биосфере, оценки концентрации парниковых газов в атмосфере и других показателей, значимых не только с экологических, но и социально-экономических позиций. Обновляемые базы данных по региональным биомам, обладая большим объемом информации, открывают новые возможности в картографическом исследовании пространственно-временных закономерностей экологических подразделений биосферы на основе использования эколого-географического системного, информационного, динамического и других подходов.

Не менее значима карта, синтезирующая современные представления о закономерностях пространственного распространения биотического покрова в единстве со средой обитания, для совершенствования географического и экологического образования. Она может быть полезна в качестве пособия в лекционных курсах и в постановке практических занятий.

Литература

- Барталев С.А., Егоров В.А., Ершов Д.В., Исаев А.С., Лупян Е.А., Плотников Д.Е., Уваров И.А.* Спутниковое картографирование растительного покрова России по данным спектро-радиометра MODIS // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2011. Т. 8. № 4. С. 285-302
- Воронов А.Г.* Биogeография с основами экологии. М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1987. 261 с.
- Даниленко А.К., Румянцев В.Ю.* Картографирование населения наземных позвоночных России с использованием геоинформационных технологий // Биogeография в Московском университете. 60 лет кафедре биogeографии. М.: ГЕОС, 2008. С. 119–133
- Исаков Ю.А., Панфилов Д.В.* География экосистем: некоторые основные понятия и перспективы развития // Современные проблемы географии экосистем. М.: Ин-т географии АН СССР, 1984. С. 4-10.
- Карта «Зоны и типы поясности растительности России и сопредельных территорий». М. 1:8 000 000/ Гл. ред. Г.Н. Огуреева. Карта на 2 листах. Пояснительный текст и легенда к карте. М.: Изд. ТОО «ЭКОР». 1999
- Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Гл. ред. Ю. П. Трутнев и др.; Сост. Р. В. Камелин и др. — М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 855с.
- Кюхлер А.* Карта «Распределение биомов суши» // по *Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С.* Современная ботаника. М.: Мир, 1990. Том 2. С. 272–273.
- Малышев Л.И.* Биологическое разнообразие в пространственной перспективе // Биологическое разнообразие: подходы к изучению и сохранению. СПб. 1992. С. 41-52.
- Малышев Л.И., Байков К.С., Доронькин В.М.* Флористическое деление Азиатской России на основе количественных признаков // *Krylovia*. 2000. Т.2. № 1. С. 3-16.
- Мирзеханова З.Г., Климина Е.М.* Экологические критерии устойчивого развития ресурсоориентированных регионов: сохранение ландшафтного разнообразия // ИнтерКарто/ИнтерГИС-16. Устойчивое развитие территорий: теория ГИС и практический опыт. Материалы Международной научной конференции. Ростов-на-Дону (Россия), Зальцбург (Австрия), 3 – 4 июля 2010 г. С. 318-325.
- Моложников В.Н.* Растительные сообщества Прибайкалья. Новосибирск: Наука, СО АН СССР, 1986. 271 с.
- Морозова О.В.* Таксономическое богатство флоры Восточной Европы: факторы пространственной дифференциации. М.: Наука, 2008. 328 с.
- Одум Ю.* Экология. М., 1986. Том 1. 328 с.

- Огуреева Г.Н.* Структура высотной поясности растительности гор Северо-Востока Сибири // География и природные ресурсы. 1998. № 2. С. 5-11
- Огуреева Г.Н., Даниленко А.К., Леонова Н. Б., Румянцев В.Ю.* Биомное разнообразие и экорегионы России// География, общество, окружающая среда. Т. III: Природные ресурсы, их использование и охрана. М.: Издательский Дом «Городец», 2004. С. 392-398
- Огуреева Г.Н., Котова Т. В., Емельянова Л.Г.* Экологическое картографирование. Биогеографические подходы. Учебное пособие. М.: Географический ф-т МГУ, 2010. 160 с.
- Панфилов Д.В.* Карта «Биомы» 1: 80 000 000 //Resources and Environment World Atlas. V. II / Ed. Holsel. 1998. P. 105
- Сочава В.Б.* Географические аспекты сибирской тайги. Новосибирск, 1980. 188 с.
- Степанцова Н.В.* Биота Байкало-Ленского заповедника: Растительный покров. Иркутск: Время странствий, 2013. 206 с. цв. ил.
- Уиттекер Р.* Сообщества и экосистемы. М.: Прогресс, 1980. 327 с.
- Walter H., Vox E.* Global classification of natural terrestrial ecosystems //Vegetation. 1976. V. 32. N 2. P. 75-82
- Walter H., Breckle S.-W.* 1991. Okologishe Grundlagen in global sicht. Stuttgart: G. Fischer. 586 p.

Статья подготовлена при поддержке РФФИ (Грант № 13-05-00968А)