

Г. Н. ОГУРЕЕВА, Т. В. КОТОВА

БИОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ КАРТЫ ДЛЯ ГЕОПРОСТРАНСТВЕННОГО АНАЛИЗА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова
119991, г. Москва, Ленинские горы, 1, ogur02@yandex.ru

Введение

Для оценки состояния и характеристики ландшафта Н. А. Солнцев (1984) ввел понятие природного потенциала, под которым он понимал способность ландшафта предоставить необходимые условия существования для биогенной группы компонентов – растений и животных, приспособляющихся к меняющимся условиям окружающей среды. Природный потенциал представляет собой единство частных потенциалов (Рюмин, 1988), среди которых выделяется прежде всего автохтонный биотический компонент. А. Г. Исаченко (2001) развил понятие экологического потенциала ландшафта как его способность обеспечивать потребности людей необходимыми условиями существования, т. е. создавать местную среду обитания. В формировании экологического потенциала особая роль принадлежит биоте, адаптированной к определенным условиям среды и связанной общей историей развития со всеми другими компонентами ландшафта. Оценка экологического потенциала ландшафтов, как правило, является комплексной, учитывающей всю совокупность взаимодействующих составляющих. При этом отдельные компоненты вносят разный вклад в его формирование и могут оцениваться порознь. Важнейшим показателем экологического потенциала и устойчивости биоты является биологическое разнообразие. Оно может рассматриваться отдельно – для растительного покрова и для животного населения ландшафтов и в совокупности – для биомов в целом.

Изучение биотического покрова (отдельных видов и их популяций, фито- и зооценозов), закономерностей его пространственно-временного распределения, способности биоты производить биомассу, сохранять генофонд и устойчивость сообществ опирается на представление о биомах как совокупности соподчиненных экосистем разных пространственно-временных уровней (планетарного, регионального и локального). В контексте оценки экологического потенциала ландшафтов необходимо комплексное рассмотрение взаимосвязанных компонентов экосистем – растительного и животного мира, состояния экосистем, экологических функций растительных сообществ и других, важных для природных комплексов составляющих. Эта концепция реализуется при разработке биогеографических и биоэкологических карт. Поиски новых научно-методических подходов по составлению интегральных картографических произведений, отображающих биоту в целом, привели к созданию серии оригинальных биогеографических карт м. 1 : 8 000 000, подготовленных на кафедре биогеографии Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова (Огуреева и др., 2010). В одном случае они были направлены на выявление экологического потенциала территориальных единиц (зоны – экорегионы – биорегионы) через экологическую характеристику биоты, в другом – на выявление дифференциации биоты (зонобиом – группы региональных биомов – региональный биом) через характеристику ее эколого-типологического разнообразия.

Карта «Зоны и типы поясности растительности России и сопредельных территорий»

Карта «Зоны и типы поясности растительности России и сопредельных территорий» разработана совместно с Ботаническим институтом имени В. Л. Комарова РАН в системе картографического обеспечения образовательного процесса в

высших учебных заведениях (Зоны и типы..., 1999 а, б). Она используется при чтении курсов широкого спектра дисциплин географического, экологического направлений и специальных курсов, обеспечивающих подготовку специалистов в области биогеографии. Научная концепция карты предусматривает показ общих закономерностей распределения растительности равнинных и горных территорий. Она реализована в отображении макроструктур растительного покрова, связанных с дифференциацией природной среды. Широтные изменения биоклиматических показателей, прежде всего количества и соотношения тепла и влаги определяют зональные (и подзональные) закономерности распределения растительности равнинных территорий. Растительный покров гор на карте систематизирован по типам высотно-поясной структуры.

При создании карты авторы стремились к наглядному отображению иерархии структур растительного покрова. Фитоценотическое разнообразие представлено широким рядом зональных и высотно-поясных систем. На планетарном уровне выделены зоны растительности (тундровая, таежная, широколиственнолесная, степная, пустынная). На субпланетарном уровне каждая зона представлена несколькими подзонами, в пределах которых выделены географические варианты, представляющие собой секторальные отрезки подзон (например, в пределах таежной зоны в подзоне средней тайги есть восточноевропейские еловые, западносибирские елово-кедровые с пихтой, восточносибирские лиственничные и другие леса). При характеристике зональных подразделений растительного покрова большое внимание на высших ступенях иерархии уделяется зональному типу растительности, при выделении географических вариантов – региональным комплексам формаций. Природные рубежи уточнены по разномасштабным картографическим материалам. Всего на карте (на территории России) нашли отображение 70 географических вариантов подзональных подразделений и 66 типов поясности, относящихся к 20 региональным группам.

Интегральное выражение широтных и высотно-поясных закономерностей распределения растительности характерно для горных территорий. Классы типов поясности отражают эколого-географические и генетические связи горной растительности с зонами. На планетарном уровне различаются классы высотно-поясных систем гор – арктический, гипоарктический, бореальный, неморальный, субаридный степной. Классы представлены региональными группами типов поясности (Верхоянско-Колымская, Алтае-Саянская, Алдано-Майская и др.). Впервые на карте показаны типы поясности как ряды высотно-поясных спектров растительности и их географические варианты, структура которых сложилась под влиянием перераспределения биоклиматических условий в соответствии с высотными градиентами тепла и увлажнения. Например, Верхоянский тип поясности: гольцово-тундрово-ерничково-редколесно-горнотаежный и его Западноверхоянский (со значительной ролью кедрового стланика) и Южноверхоянский (со значительным участием степных сообществ) географические варианты. Для всех типов поясности составлены колонки высотных пределов распространения растительных поясов. В тексте легенды перечисляются преобладающие формации каждого пояса.

Карта «Экорегiónы России»

Обращение к подразделениям биосферы с точки зрения эколого-географического подхода связано с постановкой и решением глобальных и региональных проблем охраны окружающей среды и сохранения природного биоразнообразия (Global..., 2000). Оно стало настоятельной необходимостью при построении моделей изменений климата, при интерпретации космической информации по оцен-

ке продукционных процессов, антропогенных воздействий на экосистемы, при мониторинге современных экологических процессов в меняющихся условиях окружающей среды и при решении других масштабных экологических проблем. Методология разработки тематического содержания карты «Экорегiónы России» базировалась на принципах карты «Экорегiónы мира», предназначенной для познания особенностей современного глобального распределения комплексов наземных экосистем и планирования мероприятий по сохранению их биоразнообразия (Bailey, 1989; Olson et al., 2001). На карте «Экорегiónы мира» (World ecoregions) в пределах Палеарктики выделено 362 экорегiónа, 47 из них – на территории России. Во многих случаях их отображение не опирается на результаты биогеографических исследований российских ученых, вследствие чего оно не соответствует реальному природному потенциалу территории России. Особенно это относится к равнинным и горным районам Восточной Сибири. После тщательной ревизии составлена карта экорегiónов России на основе анализа современных биогеографических данных и картографических материалов. В качестве базовой основы выбрана карта «Зоны и типы поясности растительности России и сопредельных территорий». В итоге на карте «Экорегiónы России» в пределах шести зональных подразделений показано 60 (34 равнинных и 26 горных) экорегiónов, выделенных с учетом региональных различий в растительном покрове, определяемых в первую очередь климатическими условиями.

В основе биогеографической концепции и выделения *экорегiónов* лежит связь биоты и климата. Экорегiónы как биогеографические подразделения отражают провинциальные особенности биоклиматического потенциала и ландшафтной структуры территории. Экорегión рассматривается в пределах зоны со своим комплексом растительных формаций и соответствующих им группировок животного населения, сложившихся в определенных биоклиматических условиях и функционирующих в современном пространстве действующих экологических факторов (Bailey, 1989; Olson et al., 2001; Огуреева и др., 2004). Зональность определяет принадлежность спектров высотных поясов в горах к региональным группам и классам типов поясности (табл. 1).

Содержательная характеристика экорегiónа вскрывает специфику его экологического потенциала через соотношение зональных (высотно-поясных) и неразрывно связанных с ними эдафических и других экологических вариантов биогеоценоотического покрова в определенных природных условиях. Экорегiónы характеризуются четко выраженными биотами: комплексами естественных сообществ и популяциями видов с присущими им биологическими связями, эндемичными таксонами, специфическим составом типов сообществ, объединенных по сходству биоклиматических показателей среды обитания и специфике разнообразия основных компонентов.

Экорегiónы, отражающие специфику разнообразия биоты, получают соответствующие географические определения. Их границы проведены по распространению естественных биотических комплексов. Для экорегiónа приводятся климатические параметры (средняя годовая температура воздуха, сумма активных температур воздуха за период выше 10°C, среднее годовое количество осадков). Биотическая характеристика складывается из ценоотического разнообразия и экологическо-ценоотических спектров растительных сообществ (состава основных формаций и разнообразия животного населения). При этом отмечается наличие эндемичных, реликтовых сообществ и видов растений и животных, связанных с особенностями исторического формирования биотических комплексов. Экологическая трактовка экорегiónов делает их сопоставимыми с единицами биогеографического, природного и ландшафтного районирования, позволяет проводить инвентаризацию биоразнообразия на единой основе и мониторинг по сохранению видов и сообществ (Лавренко, 1968; Сочава, 1980; Исаченко, 2001; Огуреева и др., 2004).

Экологические подразделения биосферы

Равнины	Горы
Зона. Зональный тип (типы) растительности и соответствующий тип животного населения (с учетом преобладающих жизненных форм); биоклиматические показатели	
Состав и структура зональных экосистем, диагностирующие комплексы видов, сезонная ритмика процессов и явлений; таксономическая структура животного населения: доля ведущих и сопутствующих классов и отрядов (по количеству видов животных)	Высотно-поясной спектр экосистем с высотными пределами распространения, положение верхней границы леса, основные типы растительности высотных поясов; состав наземных позвоночных животных основных поясов
Экорегиион. Региональные биоты, специфика экологической структуры биокомплексов; биоклиматические и геолого-геоморфологические особенности территории, сохранность зонального типа растительности и животного населения	
Региональные комплексы растительных формаций, состав эдификаторов и создфикаторов преобладающих формаций, богатство флоры; эндемичные и редкие сообщества, экологические группы видов, виды растений; региональные группировки животного населения, типологическая специфика и разнообразие экологических групп животных по типу местообитаний; богатство фауны, таксономическое разнообразие, эндемичные и редкие виды животных	Характерный для группы типов поясности высотно-поясной спектр экосистем, характеристика региональных комплексов формаций поясов, специфика ценотического состава и структуры растительности поясов, диагностические комплексы видов; группировки животного населения поясов, разнообразие экологических групп животных по типу местообитаний и жизненным формам; эндемичные и редкие виды животных
Биорегион. Пространственно-временная структура биотического покрова (соотношение зональных, интра- и экстразональных экосистем), степень трансформации экосистем	
Ценотическое разнообразие и структура растительного покрова в связи с ландшафтными особенностями территории; лесистость, антропогенная трансформация сообществ; таксономического разнообразие животных, структура животного населения, определяемая спектром типов местообитаний; экологическая структура и динамика животного населения	Характеристика типа поясности, его географических вариантов и подтипов, специфика биоты высотных поясов, характерные комплексы видов растений и животных, антропогенная трансформация экосистем

При характеристике экорегионов акцент делается на структуру биотического покрова территории, уделяется внимание состоянию экосистем по соотношению условнокоренных и производных сообществ, в зависимости от использования земель. Иногда приводятся экономические показатели для ведущих биокомплексов, имеющих ресурсное значение, и сведения по использованию природных ресурсов. В такой интерпретации возможно объединение экорегионов по административному принципу для сравнительного анализа в целях принятия управленческих решений, например, Дальневосточный экорегион (Биологическое разнообразие..., 2002).

Дифференциация территории на экорегионы позволяет соотнести потенциальное разнообразие экосистем России и соответствующие им ряды антропогенной трансформации (эпитаксоны). Это является главным преимуществом картографических моделей такого уровня.

В качестве следующей ступени регионального деления выступают **биорегионы**, или биогеографические районы. Биорегионы характеризуются спецификой биотического покрова и представляют интерес в качестве базовой территориальной единицы учета биоразнообразия. Ландшафтно-географический подход обеспечивает привязку биорегионов к объективно существующим территориальным подразделениям среды обитания биоты в пределах экорегионов. Биоклиматические показатели для биорегионов те же самые, что и для экорегионов.

Распределение биоты в биорегионах на локальном уровне связано с ландшафтной структурой территории и во многом определяется характером и разнообразием природных местообитаний. Учет биоразнообразия на популяционно-

видовом и экосистемном уровнях, в соответствии с разнообразием местообитаний и положением их в ландшафтной структуре региона, дает возможность выявить фоновые, редкие и уникальные биотические объекты. При характеристике горных биорегионов возможно провести сравнительный анализ разнообразия (видовое, ценоотическое) в пределах высотных поясов и для оробиомов в целом, что необходимо для определения стратегии охраны генофонда горных территорий (Огурева, Котова, 2002). В первом приближении на территории России выделяется 150–160 биорегионов.

В ботаническую характеристику биорегионов включаются данные по флористическому богатству и спектру ценоотического разнообразия отдельных формаций (классов и групп ассоциаций в их пределах); приводится состав преобладающих, сопутствующих и специфических сообществ, отмечается наличие эндемичных и реликтовых сообществ и видов. Важен учет региональных типов сообществ и их эдафических вариантов (экологические спектры сообществ). Важным показателем состояния растительного покрова биорегиона в лесных биомах является лесистость. Антропогенная трансформация растительных сообществ и процессы их восстановления протекают по-разному в различных ландшафтных условиях, и для выявления стадий этих смен необходимо иметь представление о приуроченности коренных типов сообществ к структурным элементам ландшафтов. Это дает возможность проследить все стадии демутиационных рядов в одинаковых условиях произрастания и оценить современное фитоценоотическое разнообразие экосистем (Громцев, 2000; Огурева, Булдакова, 2006).

Зоогеографическая характеристика биорегиона состоит из показателей видового богатства и общего обилия животного населения, которые сопровождаются экологическими спектрами видового состава основных территориальных группировок населения наземных позвоночных; указываются общие и дифференциальные группы (виды) животных. Биорегионы представляют собой различные комбинации экологических типов населения животных, эколого-таксономические структуры которых сходны, как и их значения в формировании общего обилия и соотношения занимаемых ими площадей (табл. 1).

В качестве примера приведем полные ботанические характеристики 3 из 7 биорегионов Смоленско-Приуральского экорегиона восточноевропейских широколиственно-хвойных лесов (табл. 2).

Количество видов и сообществ биорегиона позволяет оценить существующую сеть особо охраняемых природных объектов и показать возможные пути ее совершенствования.

Таким образом, карты экологического районирования, отображающие экорегионы и биорегионы, как территории с неповторимыми сочетаниями популяций видов и сообществ со свойственными только им в данных природных условиях функциональными связями со средой, могут послужить основой сопоставимой оценки экологического потенциала территорий регионального уровня.

Представленная на карте экорегионов система экологических подразделений хорошо согласуется с содержанием карты «Биомы России».

Карта «Биомы России»

Карта «Биомы России» представляет собой первый опыт совместного отображения закономерностей пространственной дифференциации биотического покрова (растительности и животного населения) на региональном уровне. В основу разработки концепции карты положена классификация наземных экосистем (Walter, Breckle, 1991), в которой региональные биомы являются подразделениями зоно-

Таблица 2

**Характеристика экологических подразделений Смоленско-Приуральского экорегиона
(по: Булдакова, 2009)**

Восточноевропейские широколиственно-хвойные леса					
Смоленско-Приуральский экорегион					
Леса биома: 22 формации и субформации, 8 классов ассоциаций (неморальнотравяной, травяной, орляковый, хвощовый, лишайниковый, зеленомошный, долгомошный, сфагновый), 26 подклассов ассоциаций и 79 групп ассоциаций, их производные березовые и осиновые леса. Общее типологическое разнообразие: 140 коренных и условно-коренных типов леса и производные типы					
Биорегион, площадь в тыс. км ² (% от площади экорегиона)	Растительность, формации и фоновые типы лесов (% от лесопокрытой площади)	Число видов сосудистых растений	Биоклиматические параметры		
			Среднегодовая температура, °С	Σt > 10 °С	среднегодовое кол-во осадков, мм
II. Валдайский биорегион широколиственно-еловых и бореальных сосновых и еловых лесов. 48,5 км ² (8%)	<i>Лесистость</i> – 65%; <i>лес/болото</i> – 84/16% Еловые (<i>Picea abies</i>) неморальнотравяные леса (37%); бореальные еловые (24,2%) и сосновые (<i>Pinus sylvestris</i>) травяно-кустарничковые (34,7%) леса; верховые кустарничково-сфагновые болота (3,5%). Всего 34 группы ассоциаций	578	3.6-3.8	1800-1920	720-750
III. Смоленско-Московский биорегион широколиственно-еловых лесов. 112,9 км ² (8%)	<i>Лесистость</i> – 41%; <i>лес/болото</i> – 98/2% Широколиственно-еловые (<i>Picea abies</i> , <i>Tilia cordata</i> , <i>Acer platanoides</i> , <i>Quercus robur</i>) неморальнотравяные леса (83,8%), широколиственно-сосновые (<i>Pinus sylvestris</i>) (7%), дубовые и липово-дубовые неморальнотравяные с участием борových элементов леса (5,1%). Всего 36 групп ассоциаций	642	4.2-4.8	1900-2100	590-750
VII. Приуральский биорегион широколиственно-пихтово-еловых лесов. 66,2 км ² (11%)	<i>Лесистость</i> – 51%; <i>лес/болото</i> – 99,7/ 0,03% Широколиственно-пихтово-еловые (<i>Picea obovata</i> , <i>Abies sibirica</i> , <i>Tilia cordata</i> , <i>Ulmus glabra</i>) неморальнотравяные с участием сибирских видов (54%), пихтово-еловые неморальнотравяные сложные (38%) леса. Всего 18 групп ассоциаций	около 670	0,8-1,9	1950-2200	450-600

биомов. Они как совокупности климатических зональных и экологических вариантов сообществ отражают биоэкологический потенциал равнинных и горных территорий на провинциальном уровне лучше, чем их биотические компоненты порознь. 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 высотнопоясных) климатических и ландшафтных условий как исторически сложившихся, так и преобразованных деятельностью человека.

В основу легенды карты положена классификация наземных экосистем с характеристикой их разнообразия. Она организуется в соответствии с рубрикой трех уровней: зоно- и оробыомы I порядка – географические группы биомов – биомы регионального уровня и экосистемы (Walter, Breckle, 1991).

Выделение зонобиомов и оробыомов I порядка проводится по нескольким показателям и включает:

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 (реже почвенно-грунтовые условия);

3) оценку видового разнообразия растений и животных как показателей богатства флоры и фауны, определяемого биоклиматическими условиями и историей развития территории.

Субзонобиомы отражают широтные изменения растительного покрова и животного населения в пределах зонобиомов. Оробииомы показывают сложившийся спектр высотных поясов в конкретных условиях зонобиома.

На региональном уровне проводится оценка ценотического разнообразия растительного покрова, отражающего потенциальное разнообразие и степень его антропогенной трансформации, а также экологический состав сообществ животных.

Ботаническая характеристика биомов регионального уровня включает оценку его флористического богатства и ценотического разнообразия. Указывается состав преобладающих, сопутствующих и специфичных формаций в соответствии с занимаемой площадью; для преобладающих формаций приводится ценотический состав с перечислением фоновых и дифференциальных видов сообществ.

В отличие от картографической ботанико-географической изученности территории страны зоогеографических сведений, как правило, значительно меньше. Однако в настоящее время создана картографическая база данных, позволяющая охарактеризовать биомы зонального и регионального уровней, включая оробииомы II порядка – группы типов поясности (Даниленко, Румянцев, 2008).

В легенде карты сделана попытка дать характеристику животного населения всех уровней деления биосферы в соответствии с масштабом создаваемой карты. В характеристику зонобиомов включены состав и характер распределения сообществ, участие классов наземных позвоночных в населении животных (самые общие отличительные особенности: распределение и состав биоты). В характеристику субзонобиомов включены уровни общего обилия и видового разнообразия животного населения, доля классов в его формировании с перечислением ведущих и соподчиненных отрядов и уточнением их состава на уровне семейств (в целом таксономические структуры животного населения). В характеристике географических групп биомов отражается вклад в формирование общего обилия биотопических групп животных (с указанием ведущих и подчиненных размерно-трофических групп), в их составе перечисляются роды животных, отражая в целом экологический облик населения. В зоогеографическую характеристику региональных вариантов биома 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.

В качестве примера приводим зоологическую характеристику групп региональных биомов в бассейне Волги. В Смоленской группе южнотаежных биомов, 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 Насекомоядных (3 семейства). Рептилии – до 2% видового состава, Амфибии – около 3%.

Карта «Биомы России» являет первый опыт совместного отображения закономерностей пространственной дифференциации биотического покрова территории на уровне региональных биомов. Бесспорно, предстоит еще большая работа по уточнению границ биомов и их содержательной характеристики.

Заключение

В современных научных исследованиях по картографированию географии биоразнообразия особое внимание уделяется усилению экологической сложности содержания карт как базы повышения информативности, достоверности и, что особенно важно, их практической значимости. Очевидна потребность в интенсификации поисков по разработке нового поколения биогеографических карт – интегральных биоэкологических карт, отображающих одновременно растительный покров и животное население в тесной взаимосвязи с условиями среды. Представлен опыт разработки таких карт на основе выделения региональных (экологическое районирование) и типологических (биомное разнообразие) подразделений биотического покрова, которые могут послужить опорными единицами для выявления современного экологического потенциала, привязки информации по оценке биоразнообразия и состоянию биоты на национальном и региональном уровнях. 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 границах регионов. 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 (Исаев, Коровин, 1977; Замолодчиков и др., 2011). Обобщенная информация о состоянии биоразнообразия на глобальном уровне аккумулируется для крупных подразделений в системе экологического зонирования мира (Global ..., 2000).

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.

ЛИТЕРАТУРА

- Биологическое* разнообразие Дальневосточного экорегиона // Всемирный фонд дикой природы (WWF). Дальневосточное отделение Карта Владивосток, 2002.
- Булдакова Е. В.* Анализ экосистемного разнообразия биом восточноевропейских широколиственно-хвойных лесов // География и природные ресурсы. 2009. №1. С. 81–88.
- Громцев А. Н.* Ландшафтная экология таежных лесов: Теоретические и природные аспекты. Петрозаводск, 2000. 144 с.
- Даниленко А. К., Румянцев В. Ю.* Картографирование населения наземных позвоночных России с использованием геоинформационных технологий // Биогеография в Московском университете. 60 лет кафедре биогеографии. М., 2008. С. 119–133.
- Замолодчиков Д. Г., Грабовский В. И., Краев Г. Н.* Динамика бюджета углерода лесов России за последние два десятилетия // Лесоведение. 2011. № 6. С. 16–28.
- Зоны и типы пояности растительности России и сопредельных территорий.* М. 1 : 8 000 000 / Отв. ред. Г.Н. Огурева. Авторы: Сафронова И. Н., Юрковская Т. К., Микляева И. М., Огурева Г. Н. Карта на 2 листах. 1999 а.

- Зоны и типы поясности. Пояснительный текст и легенда к карте. М., 1999 б.*
- Исаев А. С., Коровин Г. Н.* Депонирование углерода в лесах России // Углерод в биогеоценозах // XV чтения памяти В. Н. Сукачева. М., 1997. С. 59–98.
- Исаченко А. Г.* Экологическая география России. СПб., 2001. 328 с.
- Лавренко Е. М.* Об очередных задачах изучения географии растительного покрова в связи с ботанико-географическим районированием // Основные проблемы современной геоботаники. Л., 1968. С. 45–69.
- Огуреева Г. Н., Булдакова Е. В.* Разнообразие лесов Клинско-Дмитровской гряды в связи с ландшафтной структурой территории // Лесоведение. 2006. № 1. С. 58–69.
- Огуреева Г. Н., Даниленко А. К., Леонова Н. Б., Румянцев В. Ю.* Биомное разнообразие и экорегионы России // География, общество, окружающая среда. Природные ресурсы, их использование и охрана. М., 2004. Т. III: С. 392–398.
- Огуреева Г. Н., Котова Т. В.* Картографирование биоразнообразия // География и мониторинг биоразнообразия. Учебное пособие. М., 2002. Раздел IV. С. 371–419.
- Огуреева Г. Н., Котова Т. В., Емельянова Л. Г.* Экологическое картографирование. Биogeографические подходы. Учебное пособие. М., 2010. 160 с.
- Рюмин А. В.* Динамика и эволюция южносибирских геосистем. Новосибирск, 1988. 136 с.
- Солнцев Н. А.* Проблема устойчивости ландшафтов // Вестн. Моск. ун-та. 1984. Сер. 5. География. № 1. С. 14–20.
- Сочава В. Б.* Географические аспекты сибирской тайги. Новосибирск, 1980. 256 с.
- Bailey R. G.* Explanatory supplement to ecoregions of the continents // Environ. Conserv. 1989. Vol. 16. № 4. P. 25–47.
- Global ecological zoning for the global forest resources assessment 2000 // Forest resources assessment programme Forestry Department Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2000. 54 p.*
- Burgess N. D., Powell G., Underwood E. C., D. Amigo, Itoua I., Strand H. E., Morrison J. C., Colby, Loucks C. J., Allnut T. F., Ricketts T. H., Kura Y., Lamoreux J. F., WeHengel W.W., Hedao P. and Kassen K. R.* Terrestrial ecoregions of the World: A New Map of Life on Earth // BioScience. 2001. V. 51. № 11. P. 933–938.
- Walter H., Breckle S.-W.* Oekologische Grundlagen in global Sicht. Stuttgart: G. Fischer, 1991. 586 p. – World ecoregions. <http://wwf.worldwildlife.com>

SUMMARY

G. N. OGUREEVA, T. V. KOTOVA

BIOGEOGRAPHIC MAPS FOR GEOSPATIAL ANALYSIS OF ENVIRONMENTAL POTENTIAL OF RUSSIAN TERRITORY

The concept of ecological potential is realized by development of biogeographical and bioecological maps. Experience of preparation of a set of integrated bioecological maps of Russia of scale 1 : 8 000 000, displaying biot as a whole is presented. It includes maps – Zones and altitudinal zonality types of vegetation of Russia and adjacent territories, Ecoregions of Russia, Bioms of Russia. Maps are developed on the basis of allocation regional (ecological division) and typological (bioms diversity) divisions biote a cover. These divisions can serve basic units at geoinformation researches of modern ecological potential, a binding of the information according to a biodiversity and to a condition biote at national and regional levels. On them it is possible to make inventory of a biodiversity, the major parameter of ecological potential of landscapes, to choose characteristic and unique objects for monitoring and conservations, to planning the actions connected with sustainability progress lands and conservations ecosystems and other. They are directed on revealing of ecological potential of territorial units (zones ecoregions bioregions) through the ecological characteristic biote or on revealing of differentiation biote (zonobioms group of regional bioms regional bioms) through the characteristic of its ecology-typological variety.