

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КАРКАС СЕВЕРО-ЗАПАДА ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ И ЕГО ОПТИМИЗАЦИЯ ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

Иванищева Е.А.¹, Бобровский М.В.¹

¹Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения Российской академии наук», Пуцзино, Россия (142290, г. Пуцзино, ул. Институтская, д. 2), e-mail: lizaivanischeva@rambler.ru

В статье изложены результаты работы по формированию экологического каркаса северо-запада Вологодской области путем оптимизации современной сети охраняемых территорий региона. Организация экологического каркаса базируется на принципах сохранения ландшафтного и видового разнообразия, сохранения уникальных и редких для региона объектов, культурного наследия, учета антропогенной преобразованности ландшафтов и целостности экологического каркаса. Существующая сеть охраняемых территорий не отражает всего разнообразия ландшафтной структуры региона, вне охраняемых территорий находится значительная часть ценных природных объектов. Общая площадь охраняемых земель в регионе составляет 30%, при этом в структуре сети охраняемых территорий преобладают экологические коридоры. Площадь ключевых территорий в регионе меньше 15%. Для оптимизации современной сети охраняемых территорий в работе выделены ценные природные территории, которые могут быть рекомендованы к охране. Проект экологического каркаса предусматривает создание 38 новых ключевых территорий. Это позволит повысить ландшафтную репрезентативность сети ключевых территорий и степень охраны всех типов ценных природных объектов. Площадь охраняемых земель в регионе составит около 50%, ключевых территорий - 27%.

Ключевые слова: экологический каркас, биоразнообразии, ценные природные объекты.

THE ECOLOGICAL NETWORK OF THE NORTH-WEST OF VOLOGDA REGION AND OPTIMIZE IT FOR THE CONSERVATION OF BIODIVERSITY

Ivanischeva E.A.¹, Bobrovskiy M.V.¹

¹Institute of physicochemical and biological problems in soil science of the Russian Academy of Sciences, Pushchino, Russia (142290, Pushchino, street Institutskaya, 2), e-mail: lizaivanischeva@rambler.ru

The article presents the results of work on the formation of the ecological network of the North-West of Vologda region through the optimization of a modern network of protected areas in the region. Organization of the ecological network is based on the principles of conservation of landscape and species diversity, the conservation of the unique and rare objects, the conservation of cultural heritage, the accounting of anthropogenic changes of landscapes, and the integrity of the ecological network. The existing network of protected areas does not reflect all the variety of the landscape structure of the region. A large amount of valuable natural objects is outside protected areas. The total area of protected land in the region is 30%, in the structure of the network of protected areas is dominated by ecological corridors. The area of key territories in the region is less than 15%. For the optimization of a modern network of protected areas the valuable natural territories of the recommended for the protection were identified. The project of ecological network provides for the creation of 38 new key territories. This will enhance the landscape representativeness of the network of key areas and the degree of protection of all types of valuable natural objects. The area of protected land in the region will amount to about 50%, the key territories of 27%.

Key words: ecological network, biodiversity, valuable natural objects.

В настоящее время задача сохранения и поддержания биологического разнообразия как локальных территорий, так и целых регионов решается путем формирования экологических каркасов или сетей разного уровня. Экологический каркас (ЭК) представляет собой систему экологически взаимосвязанных природных территорий, которая способна поддерживать экологическое равновесие в регионе и защищена природоохранными мерами, соответствующими нагрузкам на природу [7].

Главный элемент ЭК - ключевые территории (КТ) - выполняют функции сохранения природных комплексов, поддержания разнообразия местообитаний и видов, охраны уникальных объектов природы или материальной культуры. По функциям и режиму охраны различают КТ первого и второго порядка. Другие элементы ЭК представлены экологическими коридорами, буферными территориями и участками экологической реставрации.

Цель данной работы - формирование экологического каркаса северо-запада Вологодской области для сохранения биоразнообразия.

Материал и методы исследования

Объекты исследования - природные комплексы Вытегорского, Вашкинского, Бабаевского, Белозерского, Кирилловского районов, расположенных в северо-западной части Вологодской области. Общая площадь исследуемой территории 36 тыс. км².

В работе по формированию ЭК данной территории за основу каркаса берется исторически сложившаяся в регионе сеть охраняемых природных территорий (ОПТ), используется ландшафтный подход. Основными принципами формирования ЭК послужили следующие:

- *ландшафтно-географической репрезентативности* - на КТ в составе регионального ЭК в достаточной степени должны быть представлены ландшафтные структуры уровня видов ландшафтов и ландшафтных районов;

- *сохранения видового разнообразия* - сохранение местообитаний редких для региона видов растений и животных, мест колониального гнездования птиц, нерестилищ и пр.;

- *сохранения уникальных и редких природных объектов* - геолого-геоморфологических и гидрологических объектов, редких типов леса, болот;

- *территориальной взаимосвязанности (целостности ЭК)* - КТ должны быть связаны экологическими коридорами;

- *сохранения культурного наследия* - сохранение объектов, имеющих историко-культурную значимость;

- *учета антропогенной преобразованности* - в состав ЭК необходимо включать наиболее хорошо сохранившиеся территории (малонарушенные).

В работе проведен анализ биоразнообразия и ландшафтной структуры региона. На основе тематических карт и космических снимков изучаемой территории в ГИС созданы векторные слои, отражающие пространственное распределение разных типов ценных природных объектов (ЦПО). Для создания типологической ландшафтной карты и карты ландшафтного районирования северо-запада Вологодской области использованы опубликованные ландшафтные схемы [1; 2; 4]. Для оценки современного состояния природных комплексов исследуемого региона составлена карта антропогенной нарушенности ландшафтов. При

выделении малонарушенных массивов применялась методика выделения малонарушенных лесных территорий [8], но использованы иные размерные критерии.

На этапе оценки эффективности существующей в регионе сети ОПТ в ГИС созданы векторные слои для каждого типа охраняемых территорий, использованы материалы инвентаризации ОПТ [5]. Картографический анализ в ГИС позволил оценить степень представленности ландшафтов и степень сохранности разных типов ЦПО в пределах существующих КТ.

Для оптимизации ЭК региона в настоящей работе выделены ценные природные территории, которые могут быть рекомендованы к охране. В качестве критериев ценности рассматривались следующие: малонарушенность, типичность, уникальность, редкость, наличие историко-культурных объектов, наличие местообитаний редких видов растений, наличие ключевых мест обитания животных, рекреационная привлекательность. Средствами ГИС были созданы векторные слои, содержащие информацию о разных типах ЦПО. Путем последовательного наложения слоев выявлялись ценные природные территории (ЦПТ). Для каждой выделенной территории оценивались набор ЦПО и современная степень их охраны, положение территории в ландшафте, в существующей сети ОПТ и другие параметры. На основе такого анализа принималось решение о включении выделенной территории в состав ЭК в качестве КТ, реставрационной территории или экологического коридора.

Результаты и обсуждение

Состав и структура существующей сети ОПТ

Современная сеть ОПТ северо-запада Вологодской области включает: ООПТ разных категорий и профиля, охраняемые болота, водоохранные зоны и запретные полосы вдоль рек и озер, зеленые зоны вокруг населенных пунктов, лесозащитные полосы вдоль дорог. Эти территории представляют собой разные элементы ЭК. Для оценки эффективности существующей сети ОПТ важным является вопрос оптимальной охраняемой площади в регионе. В настоящей работе мы ориентируемся на то, что площадь КТ в регионе должна составлять не менее 17%, общая площадь ЭК не менее 35%.

Охраняемые территории северо-запада Вологодской области в совокупности занимают около 30% площади региона, в структуре ЭК преобладают экологические коридоры, площадь буферных территорий менее 2% (табл. 1). Площадь КТ в регионе меньше минимально необходимой для обеспечения сохранения биологического разнообразия. Среди ключевых территорий преобладают КТ второго порядка. КТ первого порядка, охранный режим которых обеспечивает высокую сохранность природных комплексов, занимают в регионе всего 7%.

Таблица 1

Состав сети охраняемых природных территорий

Элемент экологического каркаса	Число	Площадь, % от площади исследуемой территории (тыс. га)
Ключевая территория	130	14,7 (528,2)
Ключевая территория 1 порядка	24	7,2 (258,9)
Национальный парк	1	4,6 (166,4)
Охраняемый природный комплекс	1	0,7 (25,1)
Заказник	22	1,9 (67,4)
Ключевая территория 2 порядка	106	7,5 (269,3)
Временный заказник	2	2,8 (101,5)
Памятник природы	20	0,1 (3,3)
Охраняемое болото	84	4,6 (164,5)
Буферная территория	10	1,3 (46,7)
Зеленая зона вокруг населенного пункта	10	1,3 (46,7)
Экологический коридор	722	26,6 (955,3)
Водоохранная зона озера	145	0,4 (13,0)
Водоохранная зона реки	306	5,0 (179,2)
Запретная полоса	63	17,7 (636,8)
Лесозащитная полоса вдоль дороги	208	3,5 (126,3)
Итого (с искл. территориальных наложений)		33,8 (1217,6)

Эффективность сети ОПТ

В существующей сети КТ северо-запада Вологодской области частично реализованы основные принципы построения ЭК. При этом сеть КТ не охватывает всего разнообразия ландшафтов региона. Сопоставление территориальной и функциональной структуры региональной сети КТ с ландшафтной структурой региона позволяет говорить о том, что в существующей сети КТ на уровне видов ландшафтов достаточно полно представлены 4 из 8 видов, на уровне индивидуальных ландшафтов только 5 ландшафтов из 14.

Важным показателем эффективности сети ОПТ является степень сохранности в ее пределах разных типов ценных природных объектов, представленных в регионе. Для объектов, имеющих значительные площади (лесных и болотных массивов), оценивалась их доля в существующих КТ. В качестве критического значения выбран порог в 17%. Такое значение было использовано в работе по оценке репрезентативности сети ООПТ Северо-Запада России [6]. Сохранение в существующей сети КТ менее 17% площади какого-либо типа ЦПО позволяет утверждать, что ситуация с охраной данного типа ЦПО является критической. Для точечных и не имеющих широкого распространения объектов учитывалось их число в пределах КТ (табл. 2).

Таблица 2

Типы ценных природных объектов

Тип ЦПО	Всего в регионе		В существующих КТ		В составе ЭК	
	Число	Площадь, % от	Число	Площадь, % от об-	Число	Площадь, % от об-

		площади региона (тыс. га)		щей пло- щади в регионе (тыс. га)		щей пло- щади в регионе (тыс. га)
Малонарушенные территории						
малонарушенные болотные массивы	-	25,1 (914,1)	-	16,1 (147,1)	-	37,7 (344,2)
малонарушенные лесные массивы	-	3,8 (137,5)	-	10,8 (149,2)	-	56,2 (773,1)
Редкие типы леса						
сухие сосняки	-	0,1 (0,3)	-	100,1 (0,3)	-	100,1 (0,3)
хвойно- широколиственные массивы	-	0,2 (5,4)	-	0 (0)	-	92,8 (5,1)
старовозрастные хвойные массивы	-	3,5 (124,9)	-	12,5 (15,7)	-	50,1 (62,4)
Редкие типы болот						
ключевые	2	-	1	-	1	-
аапа-болота	63	2,1 (77,3)	15	35,1 (27,3)	41	58,4 (45,2)
Местообитания редких видов рас- тений	440 (83 вида)	-	215 (74 вида)	-	265 (76 видов)	-
Ключевые орнито- логические терри- тории	11	-	2	-	7	-
Нерестовые водо- емы	4	-	2	-	4	-
Уникальные гео- логические и гид- рологические объ- екты	23	-	19	-	23	-
Археологические памятники	1000	-	160	-	305	-

При формировании сети ОПТ северо-запада Вологодской области в качестве ООПТ в первую очередь выделялись наименее нарушенные территории. Тем не менее сохранность малонарушенных болотных и лесных массивов в КТ не превышает 17%. В существующей сети КТ охраняются практически все выявленные уникальные объекты. Среди редких природных объектов только аапа-болота и сухие сосняки хорошо представлены на КТ. Сохранность старовозрастных хвойных массивов меньше критического значения в 17%. Хвойно-широколиственные леса, практически полностью уничтоженные в ходе хозяйственной деятельности на всем Северо-Западе России, в настоящее время в пределах КТ не охраняются. Вне охраняемых территорий остаются многие местообитания редких видов растений, места нереста ценных видов рыб и ключевые орнитологические территории. Основная масса археологических памятников сосредоточена по берегам рек и озер и сохраняется в составе буферных зон и экологических коридоров. В составе КТ охраняется только 160 памятников.

В соответствии с принципом территориальной взаимосвязанности существующие КТ связаны экологическими коридорами, при этом часть лесов экологических коридоров относится к эксплуатационным [3]. Очевидно, что территории, обеспечивающие целостность ЭК, нуждаются в более строгой охране, чем предусмотрено в настоящее время.

Экологический каркас северо-запада Вологодской области

В состав ЭК северо-запада Вологодской области в качестве ключевых вошли 167 территорий, среди них существующие ООПТ и охраняемые болота, 21 проектируемая ООПТ, 17 выделенных ценных природных территорий (рисунок 1).

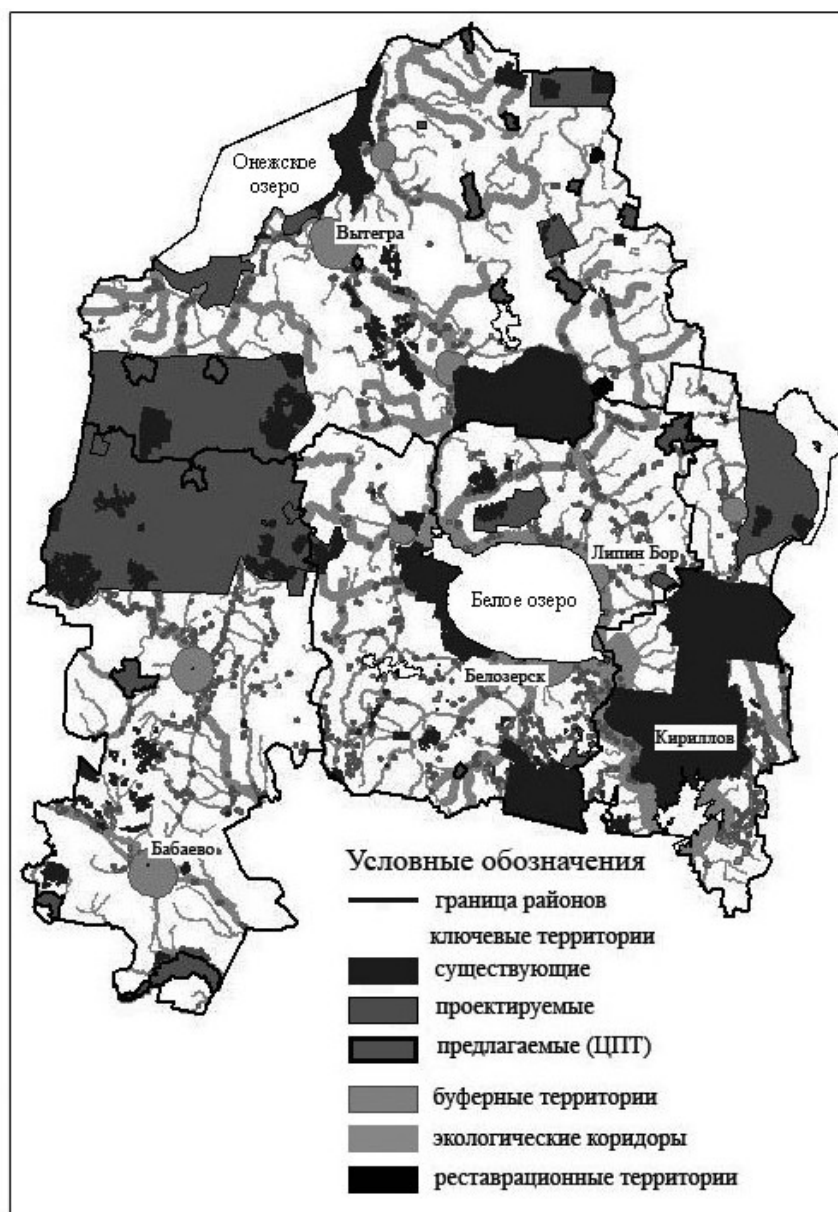


Рис. 1. Экологический каркас северо-запада Вологодской области.

В дополнение к существующим буферным территориям и экологическим коридорам в состав ЭК включены водоохранные зоны 107 озер и 442 рек, зеленые зоны радиусом 500 м вокруг 1682 населенных пунктов. Реставрационных территорий в составе ЭК три: существующий памятник природы и две выделенные автором ЦПТ.

Проект экологического каркаса северо-запада Вологодской области предусматривает увеличение площади всех элементов, в первую очередь ключевых территорий. Общая охраняемая площадь в регионе составит около 50%, площадь КТ увеличится до 27%. При этом в составе КТ преобладают КТ первого порядка. Площадь экологических коридоров в проектируемом ЭК около 20%, буферных территорий - 3,5%, реставрационные участки занимают менее 1% площади региона.

Формирование ЭК северо-запада Вологодской области предполагает организацию новых КТ в 12 ландшафтах, прежде всего в тех, которые частично или слабо представлены в существующей сети КТ. В проектируемом ЭК достаточно полно представлены 7 из 8 видов ландшафтов, 12 из 14 индивидуальных ландшафтов исследуемого региона.

КТ экологического каркаса северо-запада Вологодской области включают преимущественно малонарушенные территории. Доля охраняемых малонарушенных болотных массивов от их общей площади в регионе составляет около 40%, доля охраняемых лесных массивов более 50% (табл. 2). В составе ЭК охраняются все выявленные уникальные объекты, значительно увеличена охраняемая площадь всех редких природных объектов региона. Площадь редких аапа-болот, взятых под охрану, составит 58% от их общей площади в регионе, доля охраняемых старовозрастных хвойных лесов увеличится до 50%. Для сохранения хвойно-широколиственных лесов в составе ЭК предусмотрена организация новых КТ, которые практически полностью включают имеющиеся в регионе массивы этого редкого типа леса.

Организация новых КТ позволит взять под охрану около 50 известных местообитаний редких видов растений, которые в настоящее время находятся вне КТ. Из 11 ключевых орнитологических территорий региона семь полностью охраняются в составе ЭК, еще три территории охраняются частично. На КТ в пределах ЭК охраняются все места нереста ценных видов рыб, более 300 выявленных археологических памятников.

Все ключевые территории в составе ЭК связаны экологическими коридорами. В качестве главных коридоров выступают запретные полосы вдоль водных объектов, шириной 2 км. Водоохранные зоны рек и лесозащитные полосы вдоль дорог являются экологическими коридорами второго порядка.

Заключение

В пределах современной сети ОПТ северо-запада Вологодской области частично реализованы все принципы построения ЭК. При этом существующая сеть КТ не отражает всего разнообразия ландшафтной структуры региона, вне охраняемых территорий находится значительная часть ЦПО. Критической является ситуация с охраной малонарушенных территорий региона, старовозрастных хвойных и хвойно-широколиственных массивов. В составе

сети ОПТ преобладают экологические коридоры, общая площадь охраняемых земель и площадь КТ в регионе меньше оптимальной.

Оптимизация сети ОПТ и формирование ЭК северо-запада Вологодской области должны предусматривать усиление режима охраны ряда существующих ОПТ, а также реализацию проектов по созданию новых КТ. В настоящей работе выделено 19 ценных природных территорий, которые могут быть рекомендованы к охране. Организация проектируемых и предлагаемых КТ позволит более полно представить в сети КТ ландшафты региона, а также значительно увеличить охраняемую площадь всех типов ЦПО. Общая охраняемая площадь в регионе составит около 50%, площадь КТ увеличится до 27%. По сравнению с существующей сетью ОПТ проектируемый ЭК способен более эффективно выполнять функции сохранения и поддержания биологического разнообразия региона.

Список литературы

1. Атлас Вологодской области. – СПб. : ФГУП «Аэрогеодезия», 2007. – 108 с.
2. Исаченко А.Г. Ландшафты СССР. – Л. : Изд-во Ленингр. ун-та, 1985. – 320 с.
3. Лесохозяйственные регламенты лесничеств на территории Вологодской области. Вологда, 2011. – URL: <http://vologda-oblast.ru/ru/documents/database> (дата обращения: 10.09.2012).
4. Максимова Н.К. Ландшафты Вологодской области : учеб. пособие / под ред. Е.А. Скупиновой. – Вологда : Учебная литература, 2006. – 56 с.
5. ООПТ Вологодской области по административным районам. Фондовые материалы Лаборатории геоэкологии ВГПУ. - Вологда, 2005.
6. Сохранение ценных природных территорий Северо-Запада России. Анализ репрезентативности сети ООПТ Архангельской, Вологодской, Ленинградской и Мурманской областей, Республики Карелии, Санкт-Петербурга / под ред. Кобякова К.Н. – СПб., 2011. – 506 с.
7. Что такое экологический каркас и зачем он нужен // Материалы электронной конференции рабочей группы по экологической сети Северной Евразии. 2001. – URL: <http://www.ruseconet.narod.ru> (дата обращения: 07.10.2006).
8. Ярошенко А.Ю. и др. Малонарушенные лесные территории Европейского Севера России. – М. : Изд-во Гринпис России, 2001. – 75 с.

Рецензенты:

Комаров Александр Сергеевич, д.б.н., профессор, зав. лабораторией моделирования экосистем Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения Российской академии наук», г. Пущино.
Смирнова Ольга Всеволодовна, д.б.н., проф., зав. лабораторией структурно-функциональной организации лесных экосистем Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов Российской академии наук», г. Москва.