

II. ЗЕЛЕНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА, ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ, ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ТУРИЗМ

**Н.А. Соболев, Е.А. Белоновская,
А.Н. Кренке, К.Н. Кобяков, С.В. Титова,
А.А. Тишков, Н.Г. Царевская**

ВЕЛИКИЙ ЕВРАЗИЙСКИЙ ПРИРОДНЫЙ МАССИВ КАК ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ ЗЕЛЁНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ В СТРАНАХ И РЕГИОНАХ СНГ

Наиболее общая цель территориальной охраны природы и, в частности, формирования экологического каркаса состоит в обеспечении благоприятной окружающей среды за счёт сохранения (или восстановления) способности естественных экологических систем к саморегуляции [9, 15]. Для достижения этой цели необходима природная территория, по размеру не меньшая, чем характерное пространство развития процессов саморегуляции экосистем, и сохраняющая такие размеры в течение, как минимум, характерного времени развития указанных процессов саморегуляции [13, 17]. В системе саморегуляции сообществ биоты наиболее уязвимы виды высших хорологических классов – крупные и подвижные млекопитающие и птицы, чувствительные к фрагментации природных ландшафтов и к фактору беспокойства. Поэтому для сохранения качественно полноценной (способной к саморегуляции) биоты первостепенно важен размер населённого ею природного массива [8]. Основу функционирования формируемой Панъевропейской экологической сети, охватывающей Северную Евразию от Атлантики на западе до Пацифики на востоке и от Арктики на севере до Тянь-Шаня и Памира на юге, должен составить Великий Евразийский природный массив (ВЕПМ) [11, 12] площадью в несколько миллионов квадратных километров.

В настоящем сообщении рассматриваются некоторые промежуточные результаты проекта по картографированию и изучению ВЕПМ как источника экосистемных услуг. Для картографирования современного состоя-

ния Экологического каркаса России, в том числе ВЕПМ, проведено совмещение пространственных данных о местоположении природных территорий, обладающих повышенной природоохранной ценностью (ключевых территорий экологического каркаса), и различных объектов, затрудняющих экологические связи между природными территориями [10]. Для картографирования транзитных территорий из пространства между ключевыми территориями исключены населённые пункты с зонами влияния, в которые попадает большинство распаханых участков и участков, преобразованных в результате развития промышленности и добычи полезных ископаемых. Картографический анализ находящихся в открытом доступе космических снимков высокого разрешения показал, что в староосвоенных регионах основная активность сосредоточена в 5-километровой зоне вокруг населённых пунктов. Остальные территории предварительно рассматриваются как пригодные для выполнения связующих функций, однако при этом отдельно отмечены автостреды и магистральные железные дороги, предположительно затрудняющие перемещение животных и нередко негативно влияющие на пересекаемые водотоки.

Оценка состояния экосистем ВЕПМ проведена методом интерпретации тематической Карты растительности СССР для высших учебных заведений (масштаб 1:4 000 000): методом дискриминантного анализа данных дистанционного зондирования проведена их классификация [3, 4] с последующим представлением результатов в терминах упомянутой тематической карты. Анализ производился на композитах изображений системы MODISTERRA с разрешением 500 м на пиксел, полученных за летние периоды 2000, 2004, 2008, 2012 и 2015 годов.

На Индикативной схеме Экологического каркаса России (рис. 1) ВЕПМ и другие природные массивы, меньшие по площади, но также сохранившие качественно полноценную биоту, выглядят как совокупность особо охраняемых природных территорий (ООПТ), других ключевых природных территорий и связующего природного ландшафта с малым числом населённых пунктов и редкими транспортными коммуникациями. Отметим, что в регионах нового освоения деятельность, связанная с преобразованием природных ландшафтов (добыча углеводородного сырья и др.), выходит за пределы 5-километровых зон вокруг населённых пунктов, в связи с чем подлежит отдельному рассмотрению в дальнейшем. Пока можно сказать, что за период с 2000 по 2015 г. деградация экосистемного покрова в регионах с наиболее активной добычей углеводородного сырья была не выше, чем в регионах с преимущественным развитием лесной промышленности. В тундровой и лесотундровой частях ВЕПМ наряду с деградацией земель на отдельных участках происходит повышение биопродуктивности («позеленение тундры»),



Рис. 1. Великий Евразийский природный массив и другие крупнейшие природные массивы на территории России.
Цифрами обозначены природные массивы: 1 – Алтае-Саянский, 2 – Кавказский, 3 – Северо-Прикаспийский, 4 – Южно-Уральский

связанное, по-видимому, с актуальными климатическими изменениями. В то же время, в районах интенсивных лесозаготовок площадь экосистем с зональной биологической продуктивностью снижается. В целом с 2000 по 2015 г., то есть за 15 лет, существенные изменения охватили около 17,5 % площади ВЕПМ, причём деградация природных экосистем отмечена на 9,5 %, а восстановление – на 8 % его площади. Характерное время восстановления, например, хотя бы товарной структуры леса до зонального состояния может составить в разных частях ВЕПМ от 140 до 200 лет. Получается, что за это время при выявленных темпах деградации экосистем через неё могут пройти почти все леса ВЕПМ, при том, что восстановление показателей биопродуктивности отнюдь не всегда означает повышение стабильности экосистемных процессов. Поэтому актуально активное управление динамикой экосистем ВЕПМ.

Для обеспечения конституционного права каждого в России на благоприятную окружающую среду важно организовать доступ населения к экосистемным услугам по месту постоянного проживания и основной деятельности, поскольку подавляющее большинство населения живёт и работает в староосвоенных регионах за пределами ВЕПМ. Это означает необходимость формирования не только экологического каркаса, но и

более широкой зелёной инфраструктуры. Если собственно экологический каркас обеспечивает защиту и функционирование системы экологически взаимосвязанных сообществ биоты, в своей совокупности способных к саморегуляции, то зелёная инфраструктура должна дополнительно включать в себя также и экологические терминалы, подсоединяющие к экологическому каркасу экологически дотационные природные, восстановленные и озеленённые территории в сельскохозяйственном и урбанизированном ландшафте и таким образом адресно транслирующие экосистемные услуги для основной части их пользователей.

Суть формирования трансконтинентального экологического каркаса состоит в поддержании экологических связей между природными массивами, самостоятельно способными к саморегуляции, и природными территориями староосвоенных регионов. Благодаря этим связям сохраняются относительно устойчивые длительнопроизводные природные сообщества, пришедшие в равновесие с традиционным их использованием за долгое время его осуществления [6]. Эффективность такого подхода иллюстрируется на примере биосферного резервата – национального парка «Валдайский». На Валдайской возвышенности уже с I тысячелетия до нашей эры происходили крупные расчистки леса под посевы, выпасы и сенокосы, сельское хозяйство развивалось, испытывая подъёмы и спады, результатом чего стал агроландшафт, относительно устойчивый в процессе традиционного природопользования [14]. Национальный парк «Валдайский» топографически несколько отдалён от ВЕПМ, но стал при этом основой ключевого региона устойчивого развития [7]. Площадь национального парка составляет около 159 тыс. га, что недостаточно для обитания жизнеспособных популяций крупных хищных млекопитающих (медведь, рысь), тем более при наличии внутри территории национального парка города Валдай и других населённых пунктов, а также пересечения его территории железной и автомобильной дорогами между Москвой и Санкт-Петербургом. Вместе с тем эти виды и другие – около 60 видов млекопитающих – постоянно присутствуют в экосистемах национального парка [16, 19] благодаря связям с другими крупными природными территориями и в конечном итоге с ВЕПМ.

Флора национального парка «Валдайский» насчитывает 746 видов сосудистых растений из 107 семейств [5]. Среди них указано 133 адвентивных вида (18 %), большинство из которых приурочены к водоёмам, придорожным и селитебным территориям. Несмотря на наличие упомянутых транспортных магистралей, доля адвентивных видов ниже, чем в целом в средней полосе России, что свидетельствует о способности местных экосистем к вытеснению чужеродных видов. Например, в луговых сообществах нами встречены только три адвен-

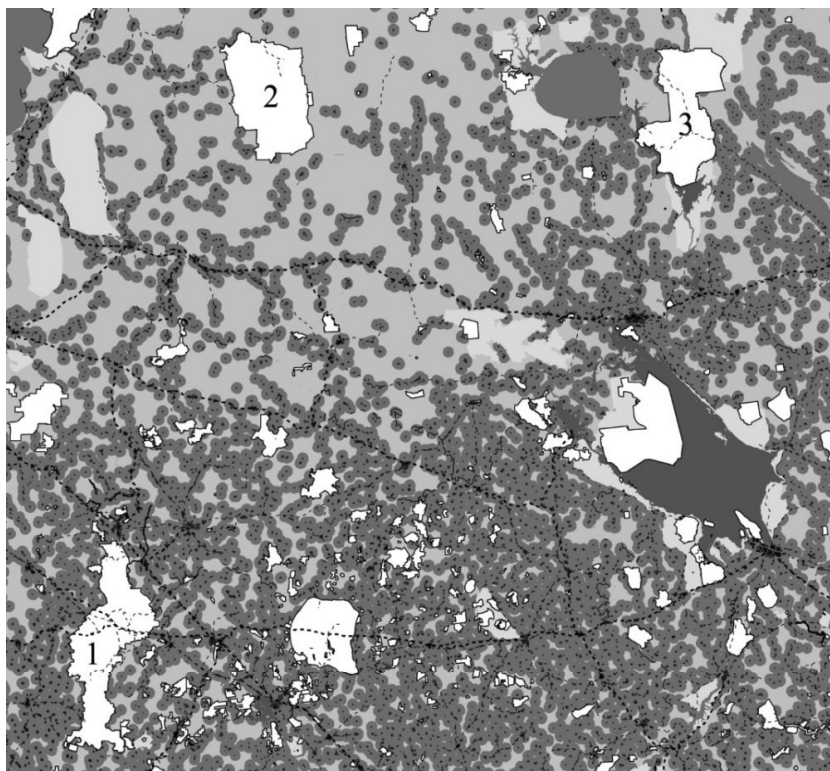
тивных вида (*Centaureacyanus*, *Viciasativa*, *Loliumperenne*), причём они не относятся к постоянным видам этих сообществ и год от года могут то появляться, то исчезать.

Относительная стабильность экосистем во многом определяется сохранением традиционного аграрного ландшафта и его оптимальных пропорций, достигаемых сложившимся за длительный исторический период традиционным сельскохозяйственным использованием территории – мелкоконтурной распахкой земель, сенокошением, выпасом скота, лесопользованием и т. п. [14, 18, 20]. В связи со спадом сельскохозяйственного производства исходная мелкоконтурность агроландшафта и сокращение поголовья скота способствуют залесению залежей, дальних сенокосов и пастбищ. При этом благоприятные экологические условия для развития туризма и рекреации, возникшие благодаря формированию устойчивого агроландшафта, недоиспользуются. Ежегодно до 60 тыс. человек посещают национальный парк «Валдайский». По нашему мнению, этот показатель можно увеличить по крайней мере в три раза за счёт развития сельского туризма, что в свою очередь будет способствовать восстановлению параметров агроландшафта, соответствующих его оптимальному состоянию.

Экологические связи национального парка «Валдайский» с другими крупными природными территориями и ВЕПМ замыкаются в староосвоенных регионах, в связи с чем подлежат специальному изучению для разработки мер по их поддержанию. Рассмотрение соответствующего фрагмента Индикативной схемы Экологического каркаса России (рис. 2) позволяет предположить, что национальный парк «Валдайский» может быть связан с ВЕПМ через природный парк «Вепсский лес» в Ленинградской области и национальный парк «Русский Север» в Вологодской области, а также ряд других ООПТ меньшей площади. Если на стадии предварительного анализа мы условно исключили из связующего ландшафта 5-километровые зоны вокруг населённых пунктов, то для практического планирования экологического каркаса будет необходим более подробный картографический анализ, учитывающий все фактически сохранившиеся природные территории.

Продолжение потенциальных экологических коридоров на юг от национального парка «Валдайский» целесообразно планировать в увязке с имеющимися предложениями по формированию трансграничных связующих природных территорий, в первую очередь вдоль северной части границы между Российской Федерацией и Республикой Беларусь (рис. 3).

Наиболее известны следующие предложения [1, 2, 21]: трансграничная ООПТ «Заповедное Поозерье» (национальный парк «Себежский» в Псковской области Российской Федерации и республиканские



**Рис. 2. Национальный парк «Валдайский» и территории к северо-востоку от него:
1 – национальный парк «Валдайский»; 2 – природный парк «Вепсский лес»;
3 – национальный парк «Русский Север»**

ландшафтные заказники «Красный Бор» и «Освейский» в Витебской области Республики Беларусь); экологический коридор в Невельской озёрно-болотной системе вдоль рек Уща в Псковской области и Дрисса в Витебской области (включая республиканский ландшафтный заказник «Синьша» в Витебской области); экологический коридор вдоль Западной Двины и её притока – реки Усвяча (включая заказник регионального значения «Велижский» в Смоленской области и республиканский ботанический заказник «Запольский» в Витебской области). Между национальным парком «Валдайский» и Западнодвинской трансграничной территорией наиболее логично выглядит обустройство экологического коридора через большую группу ООПТ в Тверской области и национальный парк «Смоленское Поозерье» в Смоленской области. Экологический коридор

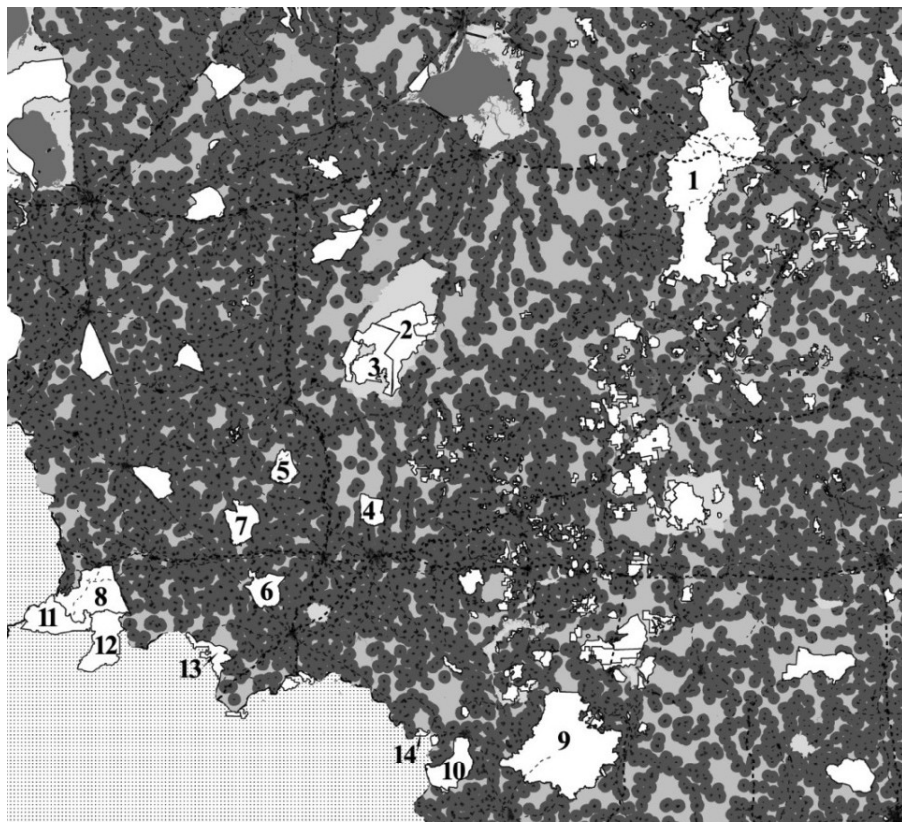


Рис. 3. Национальный парк «Валдайский» и территории к югу от него:
 1 – национальный парк «Валдайский»; 2 – заповедник «Рдейский»; 3 – заповедник «Полистовский»; 4 – заказник «Великолукский»; 5 – заказник «Локнянский»; 6 – заказник «Невельский»; 7 – заказник «Пустошкинский»; 8 – национальный парк «Себежский»; 9 – национальный парк «Смоленское Поозерье»; 10 – заказник «Великолукский»; 11 – заказник «Осейский»; 12 – заказник «Красный Бор»; 13 – заказник «Синьша»; 14 – заказник «Запольский». Условные обозначения см. рис. 1

между национальным парком «Валдайский» и трансграничными территориями в Псковской и Витебской областях может быть намечен через заповедник «Рдейский» в Новгородской области, заповедник «Полистовский» в Псковской области и далее на юго-запад через региональные заказники «Локнянский» и «Пустошкинский» в Псковской области к национальному парку «Себежский» и на юг через региональные заказники «Великолукский» и «Невельский» в Псковской области к реке Уща.

Принципиальная взаимная выгода от межрегиональной и межгосударственной интеграции при формировании экологического каркаса состоит в том, что повышение экологической стабильности на какой-либо территории снижает риск дестабилизации экологической обстановки на соседних территориях. При этом экосистемные услуги, основанные на биосферных функциях природных сообществ, распространяясь на соседние регионы, по крайней мере не сокращаются в регионе, который служит их источником. Значение всех предложений по формированию трансграничных ООПТ возрастёт, если будут закреплены их экологические связи с ВЕПМ. В связи с этим мы предлагаем дополнить трансграничное сотрудничество ООПТ проектом по картографированию и созданию экологических коридоров, связывающих трансграничные территории с ВЕПМ. На сегодня наибольшее развитие получили предложения по созданию трансграничной ООПТ «Заповедное Поозерье»: имеется проект соответствующего межправительственного соглашения, по нашим сведениям, одобренный в обеих странах, обсуждается создание биосферного резервата. Формирование экологического коридора между национальным парком «Валдайский» и трансграничной территорией «Заповедное Поозерье» может быть модельным проектом создания зелёной инфраструктуры, обеспечивающей доступ населения к экосистемным услугам.

Работа выполняется на средства гранта РФФИ-РГО № 17-05-41204 «Оценка и картографирование изменений состояния Великого Евразийского природного массива как фактора глобальной экологической стабильности и источника экосистемных услуг», в связи с этим авторы сердечно благодарят Русское географическое общество и Российский фонд фундаментальных исследований.

• Список литературы

1. Водно-болотные угодья особого природоохранного значения вдоль границы Беларуси, России и Украины. — Режим доступа: http://birder.ru/publications/2014_transboundary_wetlands_conservation.pdf. — Дата доступа: 01.03.2019.— М.: Медиа-ПРЕСС, 2014. — 164 с.
2. Галковская Г.А., Дудко Г.В., Максименков М.В., Рыбнянец Н.М., Юргенсон Н.А. Развитие белорусско-российского трансграничного сотрудничества для создания экологических коридоров, включая Восточное Полесье. — Минск: Право и экономика, 2006.
3. Кренке А.Н., Пузаченко Ю.Г. Построение карты ландшафтного покрова на основе дистанционной информации // Экологическое планирование и управление. — 2008. — № 2. — С. 10–25.
4. Кренке А.Н., Пузаченко Ю.Г., Пузаченко М.Ю. Уточнение содержания тематических карт на основе данных дистанционного зондирования // Изв. РАН. Сер. геогр. — 2011. — № 4. — С. 86–96.
5. Морозова О.В., Царевская Н.Г., Белоновская Е.А. Сосудистые растения национального парка «Валдайский» (аннотированный список видов) / под ред. В.С. Новикова //

- Флора и фауна национальных парков. — 2010. — Вып. 7. — М.: Изд. Комиссии РАН по сохранению биологического разнообразия и ИПЭЭ РАН, 2010. — 95 с.
6. Реймерс Н.Ф., Штильмарк Ф.Р. Особо охраняемые природные территории. — М.: Мысль, 1978. — 295 с.
 7. Сдасюк Г.В., Тишков А.А. Ключевые районы устойчивого развития // Оценка качества окружающей среды и экологическое картографирование / под ред. А.С. Шестакова. — Москва: Ин-т географии РАН, 1995. — С. 107–122.
 8. Соболев Н.А. Особо охраняемые природные территории как средство поддержания биологического разнообразия в староосвоенных регионах (на примере Московской области): автореф. дис. канд. геогр. наук. — М., 1997. — 18 с.
 9. Соболев Н.А. Региональная стратегия территориальной охраны природы // Критерии и методы формирования экологической сети природных территорий. Вып. 1. — М.: ЦОДПСОЭС, 1998. — С. 3–8.
 10. Соболев Н.А. Экологический каркас России. Индикативная схема / ред. проф. А.А. Тишков. — М.: Изд-во Института географии Российской академии наук, 2015. — 16 с.
 11. Соболев Н.А. Великий Евразийский природный массив — основа Панъевропейской экологической сети // Запад и Восток: пространственное развитие природных и социальных систем : материалы Междунар. науч.-практ. конф. (г. Улан-Удэ, 19–23 сентября 2016 года). — Улан-Удэ, 2016. — С. 299–303.
 12. Соболев Н.А., Руссо Б.Ю. Стартовые позиции Экологической Сети Северной Евразии: рабочая гипотеза // Предпосылки и перспективы формирования экологической сети Северной Евразии. Охрана живой природы. Вып. 1 (9). — Нижний Новгород, 1998. — С. 22–31.
 13. Соболев Н.А., Тишков А.А. Красная книга и природное наследие с позиций актуальной биогеографии // Редкие и исчезающие виды млекопитающих России: Сборник материалов Международной научно-практической конференции, 1–3 июля 2014 года, г. Шушенское / отв. ред. В.В. Шуркина. — Абакан: Хакаское книжное издательство, 2014. — С. 118–122.
 14. Тишков А.А. Оптимизация агроландшафта Валдая. Структура сельскохозяйственных угодий // Изв. РАН. Сер. геогр. — 1994. — № 3. — С. 74–84.
 15. Тишков А.А. Охраняемые природные территории и формирование каркаса устойчивости // Оценка качества окружающей среды и экологическое картографирование / под ред. А.С. Шестакова. — Москва, 1995. — С. 94–107.
 16. Тишков А.А. Тысячелетняя история изменений фауны млекопитающих Валдайского Поозерья // Вопросы географии. — 2013. — Т. 136. — С. 385–412.
 17. Тишков А.А. Характерное пространство и характерное время как ключевые категории биогеографии // Изв. РАН. Сер. геогр. — 2016. — № 4. — С. 20–33.
 18. Тишков А.А., Царевская Н.Г. Продуктивность экосистем агроландшафта Валдая и пути его оптимизации // Изв. РАН. Сер. геогр. — 1995. — № 1. — С. 66–73.
 19. Хляп Л.А., Шварц Е.А., Баскевич М.И., Николаев В.И., Тишков А.А., Леонтьева О.А., Черепанова Е.В., Глазов П.М. Фауна, экология и зоогеография млекопитающих Валдайского Поозерья: ретроспектива и современное состояние // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Биология и экология. — 2017. — № 1. — С. 125–159.
 20. Царевская Н.Г. Продуктивность и структура фитомассы лугов лесной зоны // Изв. РАН. Сер. геогр. — 1989. — № 6. — С. 60–69.
 21. Шумская О.Б. Современное состояние и перспективы экологического взаимодействия приграничных регионов: Смоленская и Витебская области // Теоретическая и прикладная экология. — 2009. — № 2. — С. 79–89.