

Т. В. Котова¹, Г. Н. Огуреева², А. А. Присяжная³, В. В. Снакин^{4,5}, В. Р. Хрисанов^{6,7}

О ПРОЕКТЕ АТЛАСА «БИОРАЗНООБРАЗИЕ РОССИИ»

АННОТАЦИЯ

Рассматривается актуальность и возможность разработки нового картографического произведения — атласа «Биоразнообразие России». Цель работы — представить фундаментальную роль биоразнообразия в развитии природы и его значимость как национального достояния, как основы устойчивости и процветания России — огромной части нашей планеты. В атласе предполагается объединить усилия различных специалистов по обобщению современных научных данных о биологическом разнообразии территории страны. Разделы атласа отразят биоразнообразие страны на разных уровнях организации биоты, включая генетическое, видовое и в широком смысле экосистемное (почвы, леса, болота, ландшафты, биомы) разнообразие, на основе использования геоинформационных технологий и различных средств визуализации контента с использованием фотоснимков высокого качества в целях достижения наибольшей информативности и наглядности. Подробно рассматриваются проблемы охраны и восстановления биоразнообразия: угроза исчезновения и потеря видов, Красные книги, система особо охраняемых природных территорий России и ее репрезентативность, доли краснокнижных от общего числа видов в различных субъектах Российской Федерации. Особой проблемой при этом является ситуация с оценкой и охраной биоразнообразия в новых регионах страны. Разработка Атласа позволит получить новую совокупность научных знаний о природной составляющей страны и ее разнообразии, что даст возможность научно обоснованно организовать как использование, так и охрану биологического разнообразия. Целенаправленное объединение столь комплексного материала в одном издании придаст новый импульс развитию исследований в рассматриваемой области. Наглядность и доступность издания будут способствовать осознанию значимости проблемы биоразнообразия и необходимости участия в его сохранении.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: видовое разнообразие, экосистемное разнообразие, генетическое разнообразие, охрана биоразнообразия, Российская Федерация

¹ Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, географический факультет, Ленинские горы, д. 1, Москва, Россия, 119991, *e-mail*: tatianav.kotova@yandex.ru

² Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, географический факультет, Ленинские горы, д. 1, Москва, Россия, 119991, *e-mail*: ogur02@yandex.ru

³ Институт фундаментальных проблем биологии РАН, ул. Институтская, д. 2, Пущино, Московская обл., Россия, 142290, *e-mail*: alla_pris@rambler.ru

⁴ Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Музей земледения, Ленинские горы, д. 1, Москва, Россия, 119991, *e-mail*: snakin@mail.ru

⁵ Институт фундаментальных проблем биологии РАН, ул. Институтская, д. 2, Пущино, Московская обл., Россия, 142290, *e-mail*: snakin@mail.ru

⁶ Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Музей земледения, Ленинские горы, д. 1, Москва, Россия, 119991, *e-mail*: hvr14@yandex.ru

⁷ Институт фундаментальных проблем биологии РАН, ул. Институтская, д. 2, Пущино, Московская обл., Россия, 142290, *e-mail*: hvr14@yandex.ru

**Tatiana V. Kotova¹, Galina N. Ogureeva², Alla A. Prisyazhnaya³, Valery V. Snakin^{4,5},
Vladislav R. Khrisanov^{6,7}**

ABOUT THE ATLAS PROJECT “BIODIVERSITY OF RUSSIA”

ABSTRACT

The paper considers the relevance and possibility of developing a new cartographic work — the “Biodiversity of Russia” atlas. The aim of the work is to present the fundamental role of biodiversity in the development of nature and its importance as a national treasure, as a basis for sustainability and prosperity of Russia — a huge part of our planet. The atlas is intended to combine the efforts of various specialists to summarize modern scientific data on the biological diversity of the country’s territory. Sections of the atlas will reflect the country’s biodiversity at different levels of biota organization, including genetic, species and broadly ecosystem (soils, wetlands, forests, landscapes, biomes) diversity, based on the use of geoinformation technologies and various means of content visualization, with the use of high-quality photographs in order to achieve the greatest informativeness and visibility. The problems of biodiversity protection and restoration are discussed in detail: loss of species, Red Books, the system of specially protected natural areas in Russia and its representativeness, the share of red-listed species in the total number of species in different regions of the Russian Federation. A special problem is the situation with biodiversity assessment and protection in new regions of the country. The development of the Atlas will provide a new body of scientific knowledge about the natural component of the country, its diversity, which will allow scientifically justified organization of both the use and protection of biological diversity. Purposeful unification of such complex material in one publication will give a new impetus to the development of research in the area under consideration. The visibility and accessibility of the publication will contribute to the realization of the importance of the biodiversity problem and the need to participate in its conservation.

KEYWORDS: species diversity, ecosystem diversity, genetic diversity, biodiversity protection, Russian Federation

ВВЕДЕНИЕ

Изучение, оценка и сохранение биологического разнообразия имеют мировое значение и являются одной из ключевых целей и стратегических задач развития России. Немаловажная роль в решении проблем инвентаризации, охраны и трансформации биоразнообразия отводится картографическим исследованиям, реализуемым в полиграфической, электронной и ГИС-версиях.

¹ Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, 1, Leninskie Gory, Moscow, 119991, Russia, *e-mail:* tatianav.kotova@yandex.ru

² Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, 1, Leninskie Gory, Moscow, 119991, Russia, *e-mail:* ogur02@yandex.ru

³ Institute of Fundamental Problems of Biology of Russian Academy of Sciences, 2, Institutskaya str., Pushchino, Moscow Region, 142290, Russia, *e-mail:* alla_pris@rambler.ru

⁴ Lomonosov Moscow State University, Museum of geosciences, 1, Leninskie Gory, Moscow, 119991, Russia, *e-mail:* snakin@mail.ru

⁵ Institute of Fundamental Problems of Biology of Russian Academy of Sciences, Institutskaya str., 2, Pushchino, Moscow Region, 142290, Russia, *e-mail:* snakin@mail.ru

⁶ Lomonosov Moscow State University, Museum of geosciences, 1, Leninskie Gory, Moscow, 119991, Russia, *e-mail:* hvr14@yandex.ru

⁷ Institute of Fundamental Problems of Biology of Russian Academy of Sciences, Institutskaya str., 2, Pushchino, Moscow Region, 142290, Russia, *e-mail:* hvr14@yandex.ru

Кроме отдельно изданных карт [Биоразнообразии..., 2020], серии карт по биоразнообразию часто размещаются в комплексных обобщенных национальных [Природные ресурсы и экология России, 2003; Национальный атлас России, 2007; Национальный атлас почв, 2011; Экологический атлас России, 2017] и региональных атласах [Атлас Сахалинской области, 1967; Атлас Алтайского края, 1978; Атлас Ханты-Мансийского..., 2004; Национальный атлас Арктики, 2017 и др.]. Известны отраслевые атласы биоразнообразия [Атлас биоразнообразия лесов Европейской России..., 1996; Генофонд и геногеография..., 2000, 2003; Атлас биологического разнообразия морей..., 2011; Биоразнообразие животного и растительного мира Сибири, 2019¹ и др.]. Изучение и картографирование биоразнообразия России успешно развивается в научно-методологическом плане с опорой на достижения геоинформационных технологий.

Все известные картографические произведения, однако, отображают отдельные компоненты биоразнообразия (высшие растения, млекопитающие, земноводные и т. д.). До настоящего времени не создано картографическое произведение, комплексно и системно представляющее биоразнообразие страны во всех его проявлениях. При этом востребованность в научном знании такой неотъемлемой части природы крайне важна для общества и дальнейшего развития страны.

Авторами предлагается проект комплексного атласа «Биоразнообразие России». Он предназначен закрыть эту лакуну, обобщить научные знания и данные о биоразнообразии страны на современном уровне познания, дать целостное представление о значимости биоразнообразия как национального достояния, основы устойчивого развития России, его роли в глобальном мире. Основные задачи проекта:

- представить на современной научной основе структуру, географию и значимость биоразнообразия России для устойчивости и развития страны и мира в целом;
- отобразить биоразнообразие страны на разных уровнях организации биоты (генетическое, видовое, экосистемное);
- показать факторы, определяющие дифференциацию биоты, ее специфичность и риск утраты в разных регионах;
- охарактеризовать систему мер, направленных на сохранение биоразнообразия;
- обеспечить наглядность и доступность издания, способствующую осознанию значимости проблемы биоразнообразия и необходимости сознательного участия в его поддержании.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В качестве источников для разработки атласа используются различные материалы, как опубликованные ранее, так и новые, специально подготовленные для издания: картографические, текстовые научные сведения, статистические данные, фондовые рукописные источники, данные дистанционного зондирования, сетевые ресурсы. Предпочтение отдается пространственно-привязанным данным, адекватным состоянию объектов картографирования, и соответствующих их современной изученности.

¹ Биоразнообразие животного и растительного мира Сибири. Электронный атлас. Электронный ресурс: <https://web.archive.org/web/20090120052102/http://old.ict.nsc.ru/win/elbib/bio/green/> (дата обращения 15.04.2024)

Важным источником информации о биоразнообразии мира и России становятся международные базы данных, например по растениям (GBIF¹; iNaturalist²; Plant Net³; Plants of the World⁴). Переход на цифровую основу открывает неограниченные возможности для создания цифровых карт и их анализа. За счет оцифровки научные данные практически получают вторую жизнь. Уже более 10 лет ведутся работы по созданию цифровой базы данных по биоразнообразию сосудистых растений России (портал Флора России⁵). Следует также отметить систему наблюдений за птицами (RU-BIRDS.RU⁶) и другие интернет-ресурсы.

Для работы над атласом планируется (и предварительно согласовано) привлечение большой группы специалистов, представляющих как различные подразделения МГУ имени М. В. Ломоносова (географический, биологический факультеты, факультет почвоведения, Музей землеведения), так и другие научные организации страны (ИПЭЭ РАН им. А. Н. Северцова, Институт фундаментальных проблем биологии РАН, Институт географии РАН, Институт этнологии и антропологии РАН им. Н. Н. Миклухо-Маклая, АО ПКО «Картография» и др.).

При составлении атласа используются современные методы обработки материалов на основе геоинформационных технологий создания карт. Так, для возможности унификации различных данных о биоразнообразии по площади разрабатывается специальная координатная сетка для всей территории России, которая аналогична сетке ЕМЕР Grid 150×150 км. Проблема заключается в том, что используемая в рамках международных экологических соглашений сетка ЕМЕР Grid не захватывает огромную азиатскую территорию России, а использование информации в рамках границ разных по площади субъектов РФ или биомов не дает возможности равноценного анализа особенностей территории страны.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Атлас включает следующие разделы:

1. Вводный.
2. Разнообразии микромира.
3. Разнообразии растительного мира.
4. Разнообразии животного мира.
5. Разнообразии экосистем.
6. Генетическое разнообразие.
7. Охрана и восстановление биоразнообразия.
8. Заключение.

Проект атласа предполагает сочетание карт, текстов с графической информацией, с аэро- и космоснимками, фотографиями. Основой масштаб карт для территории России 1: 20 000 000 – 1: 60 000 000; для отдельных регионов 1: 4 000 000 – 1: 10 000 000.

¹ Global Biodiversity Information Facility. Электронный ресурс: <https://www.gbif.org/> (дата обращения 15.04.2024)

² iNaturalist. Электронный ресурс: <https://www.inaturalist.org/> (дата обращения 5.04.2024)

³ PlantNet. Электронный ресурс: <https://apps.apple.com/ru/app/plantnet/id600547573> (дата обращения 05.05.2024)

⁴ Plants of the World Online. Электронный ресурс: <https://powo.science.kew.org/> (дата обращения 05.05.2024)

⁵ Проект Флора России. Электронный ресурс: <https://msu-botany.ru/Flora-of-Russia/> (дата обращения 15.04.2024)

⁶ База данных «Онлайн дневники наблюдений птиц». Электронный ресурс: <http://ru-birds.ru/> (дата обращения 05.03.2024)

Основные разделы Атласа отобразят биоразнообразие страны на разных уровнях организации биоты (таксономическое, видовое, экосистемное, генетическое) по разным группам организмов.

Вводный раздел дает представление о биоразнообразии как уникальном свойстве живой природы и его роли в сохранении биосферы и среды обитания человека на Земле. Приводятся основные формы его организации. Излагаются факторы формирования и потери биоразнообразия в ходе эволюции биосферы, отмечаются периоды массовых вымираний видов и последующих всплесков биоразнообразия. Освещаются особенности биоразнообразия России и значимость его сохранения на глобальном и региональном уровнях. Кратко оценивается современная изученность биоразнообразия страны.

Раздел «Разнообразие микромира» представляет, пожалуй, пока один из наименее разработанных в картографическом плане материал, несмотря на огромную роль микроорганизмов в функционировании биосферы. Академик Г. А. Заварзин в свое время характеризовал микроорганизмы как «создавшие биосферу» [Колотилова и др., 2019]. В последние годы отмечаются успешные попытки картографирования микробного разнообразия. Создана первая карта микробного разнообразия почв [Ученые из Ростова..., 2023]¹.

Раздел «Разнообразие растительного мира» предназначен охарактеризовать его на разных уровнях организации в соответствии с современным уровнем знаний и доступной информацией о количестве и распространении различных таксономических групп организмов.

Карта флористического районирования отобразит богатство и неповторимость флоры России и ее различных регионов. Современное состояние растительного мира представляется серией инфографики, иллюстрирующей пространственно-временную динамику растительного мира России на примере различных регионов, включая регионы с наиболее нарушенным растительным покровом (Подмосковье, центральные степные районы России, промышленные районы Кузбасса и др.) и новые регионы страны.

На отдельных картах будет представлено разнообразие растений (сосудистых, мохообразных, лишайников, водорослей и грибов). В дополнение к основным картам помещаются карты ареалов ключевых видов, представляющих растительные зоны и пояса в горах. Особое место займут карты, посвященные эндемичным и редким видам растений.

В качестве примера на рис. 1 приведена карта разнообразия видов лишайников в субъектах РФ, построенная на основании информации интернет-ресурса BioDat раздела «Региональная флора и фауна»².

Раздел «Разнообразие животного мира» открывается картой зоогеографического районирования. В раздел включаются в первую очередь карты, отображающие распространение наземных позвоночных животных, их видовое разнообразие и суммарное обилие: карты млекопитающих, птиц, земноводных и пресмыкающихся. Далее следуют карты морских млекопитающих. Отдельные карты посвящаются разнообразию рыб во внутренних морских и пресных водоемах. Приводятся карты основных групп беспозвоночных (жуков, клопов, клещей и т. д.). Возможна также разработка сюжета по разнообразию промыслово-охотничьих животных и, соответственно, по охотничьим угодьям. Характеристика разнообразия будет дополнена серией карт ареалов эндемичных видов животных.

Раздел «Экосистемное разнообразие» включает три подраздела — «Разнообразие почв», «Разнообразие ландшафтов» и «Разнообразие экосистем». Это самый тематически разносторонний раздел атласа, учитывая очень широкое понятие термина «экосистема».

¹ Ученые из Ростова... Электронный ресурс: <https://www.lrnd.ru/news/3564371/ucenyje-iz-rostova-razrabotali-pervuu-v-mire-kartu-mikrobnogo-raznobrazia-pocv/> (дата обращения 12.03.2024)

² BioDat. Электронный ресурс: <http://biodat.ru/db/lvid/index.htm> (дата обращения 15.03.2024)

В подразделе «Разнообразие почв» отмечается значение сохранения биоразнообразия естественных почв, как важной основы формирования, функционирования и сохранения живого на планете, в т. ч. редких и исчезающих видов почвенной фауны [Роль почвы..., 2011]. В настоящее время опыт картографирования разнообразия почв в национальном масштабе достаточно полно представлен картами, размещенными в Национальном атласе России [2007] и Национальном атласе почв [2011]. Предпринимаются попытки разработки концепции изучения и картографирования почв на региональном уровне, особенно в связи с включением в состав России новых регионов [Алябина, 2012]. Особое значение приобретает создание научной концепции разнообразия почв, обобщение ее признаков и основных черт современного этапа развития [Залибеков и др., 2014]. В разделе, кроме карты России, будут помещены карты некоторых регионов с оценкой значения их почвенного разнообразия.

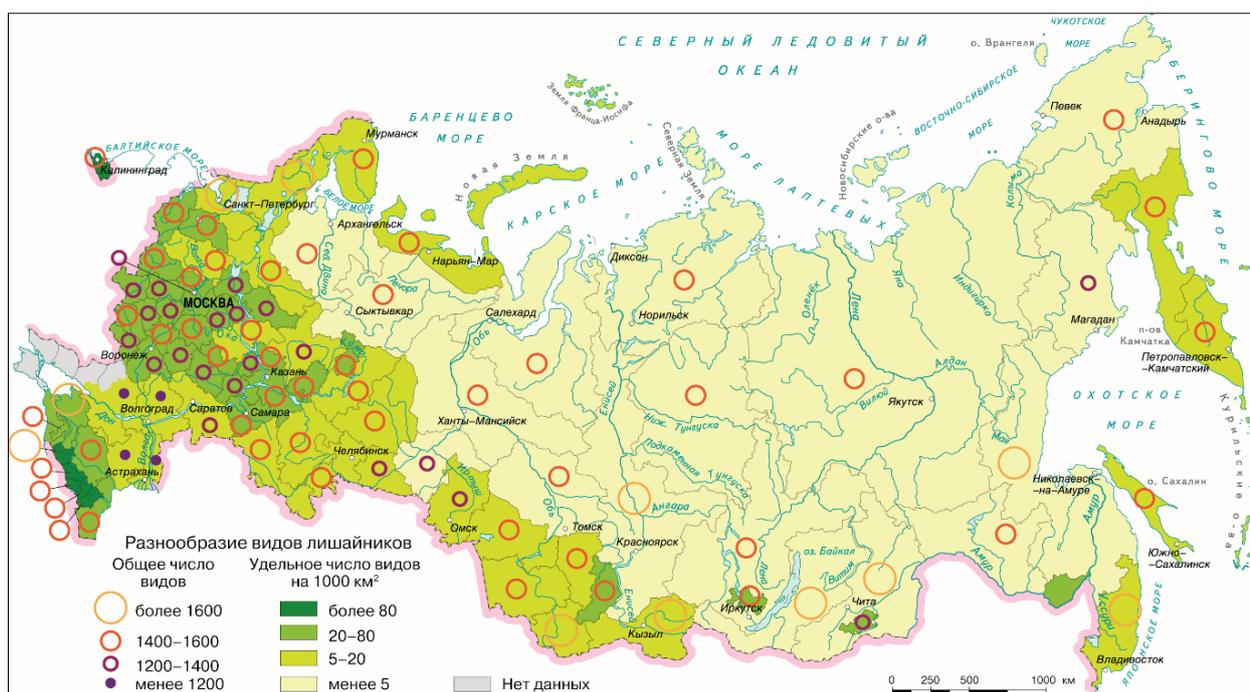


Рис. 1. Разнообразие видов лишайников [Присяжная и др., 2016]

Fig. 1. Diversity of lichen species [Prisyazhnaya et al., 2016]

Подраздел «Разнообразие ландшафтов» предполагается представить преимущественно на обновленных материалах [Национальный атлас..., 2007], где наряду с картой ландшафтного разнообразия страны будут представлены карты, характеризующие разнообразие лесов, болот, морских ландшафтов, а также рассмотрены проблемы устойчивости ландшафтов.

Центральное место в подразделе «Разнообразие экосистем» занимает карта биомов России (рис. 2), разработанная на основе концепции географии биоразнообразия и экосистем в биогеографии [Биоразнообразие..., 2020].

Среди возможных путей анализа биоразнообразия в качестве базовой единицы выбран региональный биом, рассматриваемый как сочетание экосистем разного уровня, биота которых наиболее эффективно использует абиотические компоненты среды вследствие определенной, исторически обусловленной к ним адаптации. Использована классификация наземных экосистем — биомов [Walter, Breckle, 1991], которая включает три

основных категории: зонобиомы (в равнинных условиях), оробииомы (высотно-поясные спектры в горах) и педобииомы (там, где встречаются крупные эдафические варианты зональных типов растительности). Зонобиомы — крупные экосистемы, включающие ряд взаимосвязанных, меньших по размеру экосистем, отражающих взаимодействие климата с региональной биотой и субстратом. Зонобиомы и оробииомы I порядка подразделяются на единицы регионального уровня — региональные биомы, для которых приводятся оценки биоразнообразия. Основная карта дополняется серией карт, отображающих разнообразие сосудистых растений, мохообразных, лишайников, грибов и наземных позвоночных животных региональных биомов.

Раздел «Генетическое разнообразие» отражает генетическую информацию, содержащуюся в живом веществе конкретной территории (геномы, гены). В изучении генетического разнообразия в настоящее время довольно широко применяются методы картографические и геоинформационного моделирования. С их помощью изучаются конкретные гены в популяциях и генофонд в целом, исследуются закономерности его географического распространения и изменчивости, прогнозируется состояние биообъектов [Генофонд и геогеография..., 2000]. С помощью карт проводится выявление, инвентаризация и исследование динамики тех или иных показателей генного разнообразия, анализируется их взаимосвязь с экологическими, демографическими, историческими и прочими факторами. Они дают возможность выявить тенденции и локальные особенности в динамической эволюции генного резерва населения, сельскохозяйственных растений и животных. Задача раздела — раскрыть особенности этого тематического направления и представить его информационные ресурсы.

Раздел «Охрана и восстановление биоразнообразия» представляет информацию о проблеме сохранения биоразнообразия, о системе особо охраняемых природных территорий (ООПТ) страны, о Красных книгах и о распространении «краснокнижных» видов, степени охвата охраняемых видов системой ООПТ, об интродукции и инвазии видов на территории России. Особо отмечается влияние антропогенных факторов, которые приводят к утрате биоразнообразия и в значительной степени определяют его современное состояние.

Следует отметить, что в мировой литературе очень мало обобщающей картографической информации по распространению редких и находящихся под угрозой исчезновения видов, поскольку в силу имеющейся информации разнородных источников или отсутствия данных возникают трудности при составлении таких карт. В качестве примера приведены карты распространения охраняемых на федеральном уровне видов мохообразных и лишайников на территории Российской Федерации. Карты составлены по схемам и описаниям распространения, представленных в Красной книге России [2008] (рис. 3, 4), а также в значительной степени дополнены картографической информацией:

- по региональным Красным книгам, в перечень которых внесены виды, охраняемые и на федеральном уровне;
- по данным ООПТ, на территории которых зарегистрированы исследуемые виды;
- по международным базам данных¹;
- на основании новых данных из литературных источников.

Новая карта лишайников создана в геоинформационной системе на основе оцифрованной карты «Биомы России» [2015]. На ней отображено видовое разнообразие охраняемых на федеральном уровне лишайников в пределах биомов и их доли в общем разнообразии лишайнофлоры биома на территории Российской Федерации.

¹ Global Biodiversity Information Facility. Электронный ресурс: <https://www.gbif.org> (дата обращения 01.03.2024)



Рис. 2. Фрагмент карты и легенды «Биомы России»
 Fig. 2. Fragment of the map and legend "Biomes of Russia"

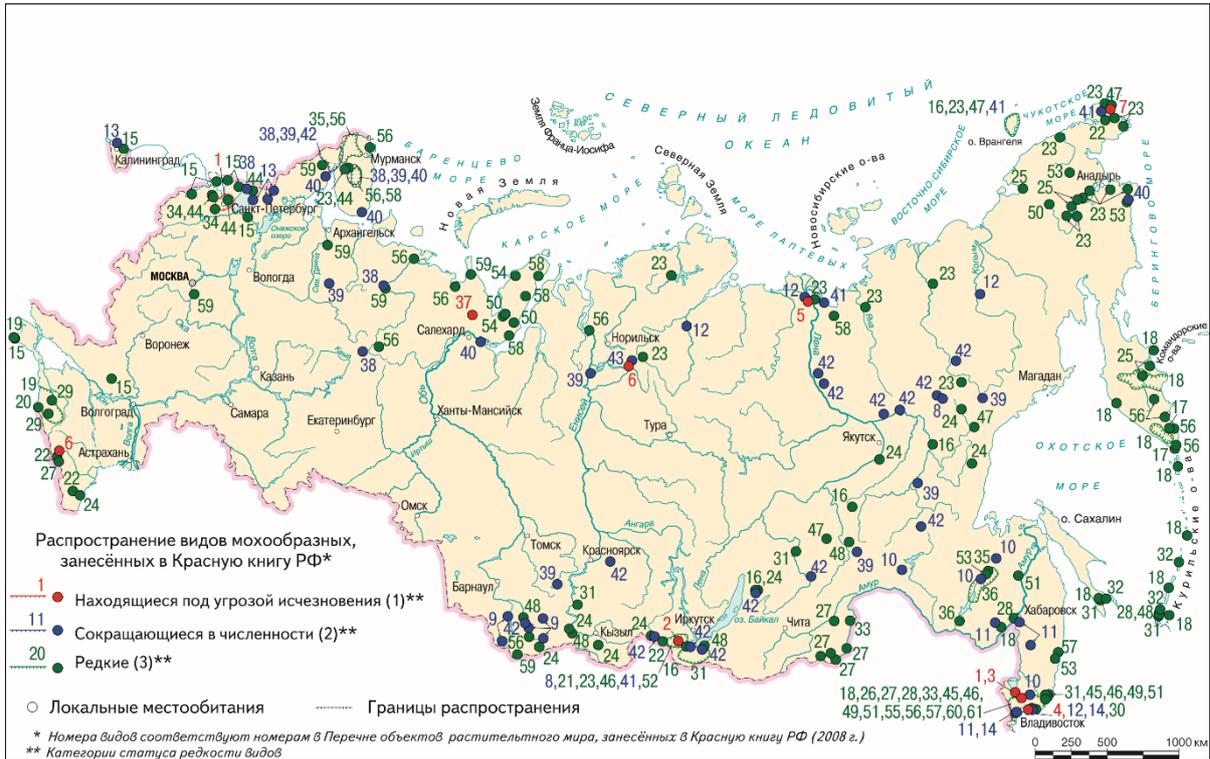


Рис. 3. Распространение видов мохообразных, охраняемых на федеральном уровне [Присяжная и др., 2019]
 Fig. 3. Distribution of mossy species protected at the federal level [Prisyazhnaya et al., 2019]

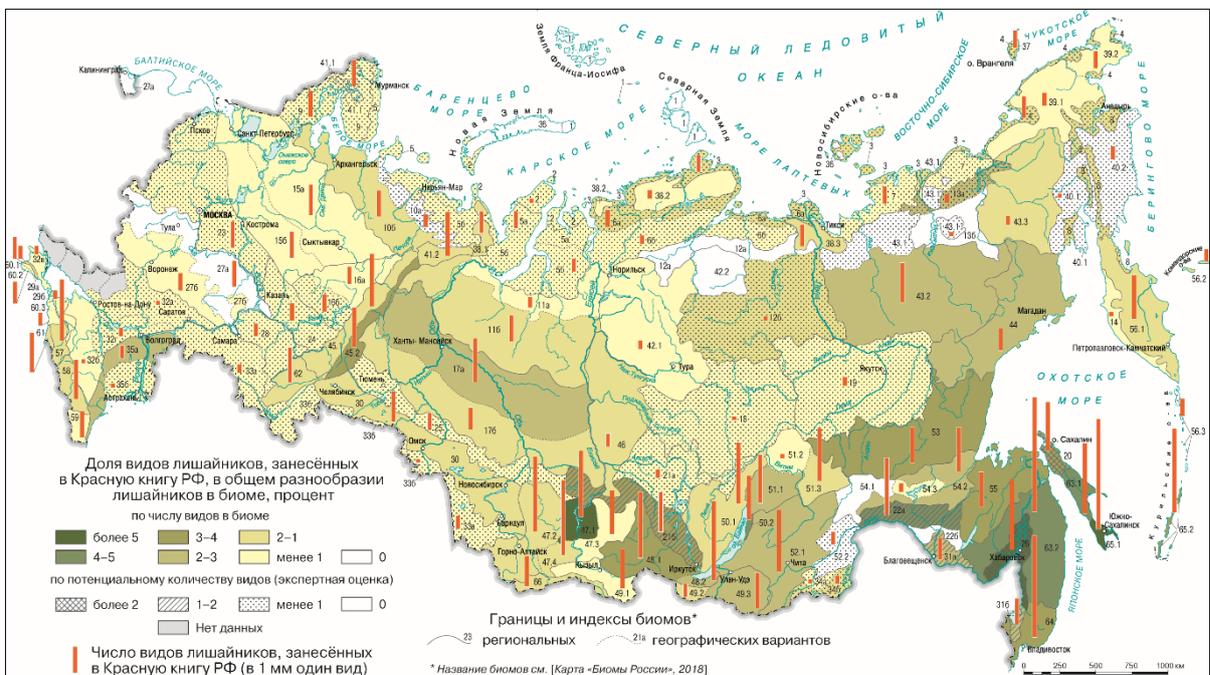


Рис. 4. Распространение видов лишайников, охраняемых на федеральном уровне
 Fig. 4. Distribution of lichen species protected at the federal level

Исследование эколого-географических особенностей распространения редких и исчезающих видов в регионах возможно лишь при наличии актуальной картографической информации. В 2023 г. утвержден новый Перечень объектов растительного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации [Приказ Минприроды..., 2023]¹ со значительными изменениями видового состава. Так, например, мохообразных внесено 73 вида (42 из Красной книги 2008 г.; новых — 31, обновление — 42 %); водорослей — 35 видов (26 из КК 2008 г., новых — 9, обновление — 26 %); лишайников — 47 видов (27 из КК 2008 г., новых — 20, обновление — 43 %); грибов — 42 вида (12 из КК 2008 г., новых — 30, обновление — 71 %). Поэтому предстоит работа по актуализации картографического материала и в дальнейшем проведение аналитического картографического сопоставления, что, несомненно, представляет научный интерес в исследованиях по биоразнообразию на территории России.

Отдельно предполагается рассмотреть проблему охраны «краснокнижных видов» в субъектах РФ, существенно различающихся как по степени биологического разнообразия, так и по его охране. Примеры карт о внесении охраняемых видов водорослей и грибов в региональные Красные книги субъектов Российской Федерации продемонстрированы на рисунках 5 и 6.



Рис. 5. Водоросли, занесенные в региональные Красные книги субъектов РФ [Присяжная и др., 2021]

Fig. 5. Algae listed in the regional Red Data Books of the constituent entities of the Russian Federation [Prisyazhnaya et al., 2021]

¹ Приказ Минприроды... Электронный ресурс: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202307210008> (дата обращения 14.04.2024)

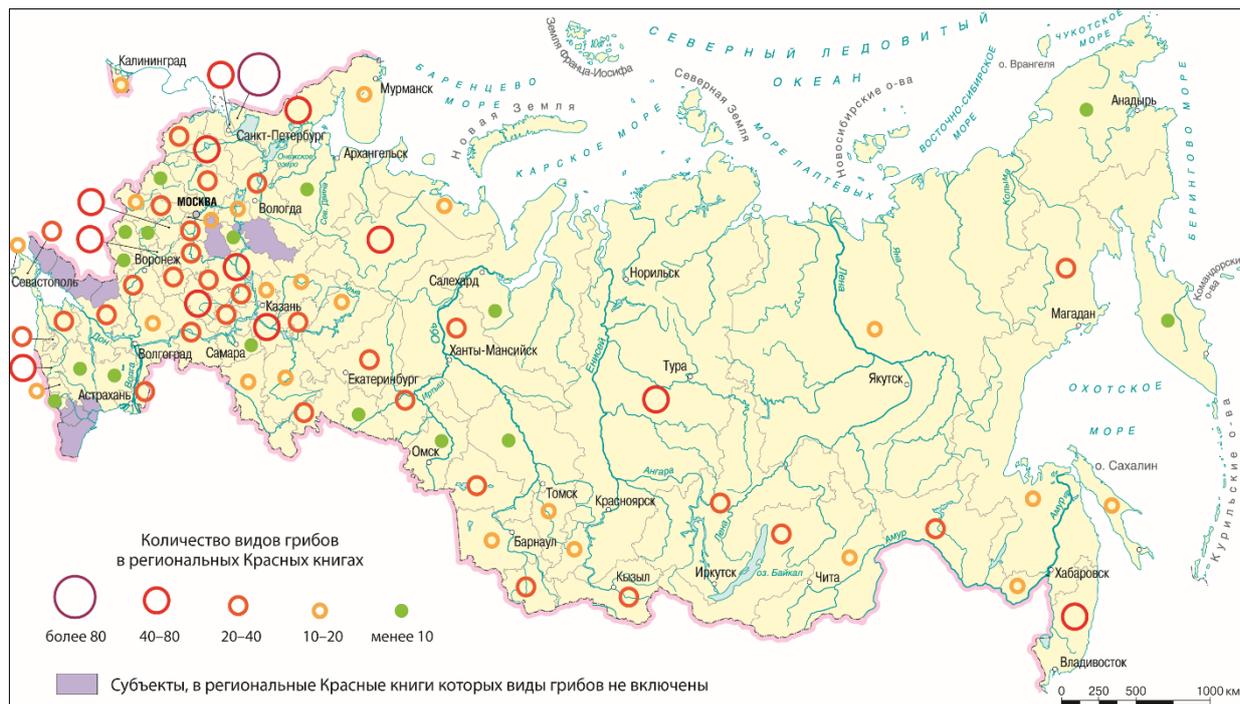


Рис. 6. Грибы, занесенные в региональные Красные книги субъектов РФ
[Присяжная и др., 2020]

Fig. 6. Mushrooms listed in the regional Red Data Books of the constituent entities of the Russian Federation [Prisyazhnaya et al., 2020]

Особое внимание уделяется международному сотрудничеству в области охраны природы, поскольку эффективность охранных мероприятий зависит от усилий всего мирового сообщества. На международном уровне проблемы сохранения биоразнообразия решает Конвенция ООН о биологическом разнообразии, учрежденная в 1992 г. и регулярно дополняемая. Так, в декабре 2022 г. участники 15-й конференции ООН по биоразнообразию подписали Куньмин-Монреальскую глобальную рамочную программу сохранения биоразнообразия. Среди ее целей до 2030 г. — обеспечить эффективное сохранение не менее 30% территории суши и моря, а также восстановление деградировавших наземных, внутренних водных, прибрежных и морских экосистем. Прогресс в достижении национальных целей предполагается рассмотреть на 16-й конференции сторон Конвенции в октябре 2024 г. К 2024 г. в соответствии со стратегической задачей развития РФ и нацпроектом «Экология» предполагается в т. ч. восстановление популяций 13 находящихся под угрозой исчезновения животных.

В разделе планируется отразить природоохранные мероприятия в России, организуемые в соответствии с международными соглашениями (биосферные резерваты ЮНЕСКО, рамсарские угодья и др.).

ВЫВОДЫ

Картографический проект «Биоразнообразие России» впервые должен отобразить современные представления по основным компонентам биологического разнообразия территории РФ.

Реализация проекта потребует привлечения значительного числа специалистов разного профиля. При этом она состоит не только в обобщении разнородных материалов, но и в придании нового импульса развитию исследований в рассматриваемой области, в

достижении нового понимания важности проблемы изучения и сохранения биоразнообразия в стране и на планете.

Создание атласа «Биоразнообразии России» может стать важным шагом в понимании роли и значения биоразнообразия в устойчивом развитии страны, уверенности в будущем сохранении благоприятных условий жизни общества. Выполнение проекта позволит получить новую совокупность научных знаний о природной составляющей нашей страны, ее устойчивости, организовать на научной основе как использование, так и охрану биологического разнообразия РФ. Полноценные всесторонние знания о разнообразии природы страны необходимы, поскольку именно разнообразие природы, в т. ч. в человеческом социуме, обеспечивают устойчивость страны перед современными вызовами в условиях экологической и социальной напряженности.

В ходе выполнения проекта будет показана значимость биоразнообразия не только для устойчивости и развития России, но и для оценки и восприятия ее экологического потенциала, создания позитивного образа страны. Итогом работы станет издание атласа, необходимого для дальнейшего развития научных основ охраны природы, экологического образования и активного осознанного вовлечения населения в сохранение разнообразия страны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Алябина И. О. Разнообразие почвенного покрова России: картографическая оценка. Труды Института экологического почвоведения МГУ имени М. В. Ломоносова. М.: МАКС Пресс, 2012. Т. 1. Вып. 12. С. 70–77.

Атлас Алтайского края. М.–Барнаул: ГУГК, 1978. Т. 1. 222 с.

Атлас биологического разнообразия морей и побережий российской Арктики. М., 2011. 64 с.

Атлас биоразнообразия лесов Европейской России и сопредельных территорий. М.: ПАИМС, 1996. 144 с.

Атлас Сахалинской области. М.: ГУГК, 1967. 135 с.

Атлас Ханты-Мансийского автономного округа — Югры. Т. II. Природа. Экология. Ханты-Мансийск–М.: Роскартография, 2004. 152 с.

Биоразнообразие биомов России. Равнинные биомы. М.: ФГБУ «ИГКЭ», 2020. 623 с.

Генофонд и геногеография народонаселения. Т. 1. Генофонд населения России и сопредельных стран. СПб.: Наука, 2000. 611 с.

Генофонд и геногеография народонаселения. Т. 2. Геногеографический атлас населения России и сопредельных стран. СПб.: Наука, 2003. 672 с.

Залибеков З. Г., Биарсланов А. Б., Галимова У. М. Концепция биологического разнообразия почв и основные черты современного этапа ее развития. Аридные экосистемы, 2014. Т. 20. № 1(58). С. 5–17.

Карта «Биомы России». М-б 1: 7 500 000. М.: Русское географическое общество–МГУ, 2015.

Колотилова Н. Н., Пошибаева А. Р., Пошибаев В. В., Снакин В. В. Биосферная роль микробных сообществ гидротерм: каталог экспозиции к 85-летию со дня рождения академика Г. А. Заварзина. М.: Макс Пресс, 2019. 28 с.

Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 885 с.

Национальный атлас Арктики. М.: Роскартография, 2017. 496 с.

- Национальный атлас почв Российской Федерации. М.: Астрель, 2011. 632 с.
- Национальный атлас России. Т. 2. Природа. Экология. М.: ПКО «Картография», 2007. 496 с.
- Природные ресурсы и экология России. Атлас. М.: НИИ-Природа, 2003. 273 с.
- Присяжная А. А., Круглова С. А., Хрисанов В. Р., Снакин В. В.* Распространение редких и находящихся под угрозой исчезновения видов мохообразных на территории России. Вестник Московского университета. Серия 5. География, 2019. № 1. С. 11–18.
- Присяжная А. А., Круглова С. А., Хрисанов В. Р., Снакин В. В.* Краснокнижные виды грибов в Российской Федерации. Использование и охрана природных ресурсов в России, 2020. № 4. С. 81–85.
- Присяжная А. А., Хрисанов В. Р., Круглова С. А., Снакин В. В.* Распространение редких и находящихся под угрозой исчезновения видов водорослей в Российской Федерации, 2021. Известия РАН. Серия географическая. Т. 85. № 5. С. 740–749.
- Присяжная А. А., Хрисанов В. Р., Митенко Г. В., Снакин В. В.* Картографирование редких видов лишайников. Использование и охрана природных ресурсов в России, 2016. № 2. С. 79–84.
- Роль почвы в формировании и сохранении биологического разнообразия. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. 273 с.
- Экологический атлас России. М.: ООО Феория, 2017. 510 с.
- Walter H., Breckle S.-W.* Ökologische Grundlagen in Global Sicht. Stuttgart, 1991. 586 p.

REFERENCES

- Alyabina I. O.* Diversity of soil cover in Russia: Cartographic assessment. Proceedings of the Institute of Environmental Soil Science, Lomonosov Moscow State University. Moscow: MAKS Press, 2012. V. 1. Iss. 12. P. 70–77 (in Russian).
- Atlas of biological diversity of the seas and coasts of the Russian Arctic. Moscow, 2011. 64 p. (in Russian).
- Atlas of forest biodiversity in European Russia and adjacent territories. Moscow: PAIMS, 1996. 144 p. (in Russian).
- Atlas of the Altai Krai. Moscow–Barnaul: Main Directorate of Geodesy and Cartography (MDGC), 1978. V. 1. 222 p. (in Russian).
- Atlas of the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug — Yugra. V. II. Nature. Ecology. Khanty-Mansiysk–Moscow: Roscartography, 2004. 152 p. (in Russian).
- Atlas of the Sakhalin Region. Moscow: Main Directorate of Geodesy and Cartography (MDGC), 1967. 135 p. (in Russian).
- Biodiversity of Russian Biomes. Plain Biomes. Moscow: FSBI “IGCE” (Federal State Budgetary Institution “Institute of Global Climate and Ecology”), 2020. 623 p. (in Russian).
- Ecological Atlas of Russia. Moscow: Theoria LLC, 2017. 510 p. (in Russian).
- Gene pool and genogeography of population. V. 1. Gene Pool of the Population of Russia and Neighboring Countries. St. Petersburg: Nauka, 2000. 611 p. (in Russian).
- Gene pool and genogeography of population. V. 2. Genogeographic Atlas of the Population of Russia and Neighboring Countries. St. Petersburg: Nauka, 2003. 672 p. (in Russian).
- Kolotilova N. N., Poshibaeva A. R., Poshibaev V. V., Snakin V. V.* The biosphere role of microbial communities of hydrotherms: Catalog of the exhibition for the 85th anniversary of the birth of academician G. A. Zavarzin. Moscow: MAKS Press, 2019. 28 p. (in Russian).

Map “Biomes of Russia”. Scale 1: 7 500 000. Moscow: Russian Geographical Society–MSU, 2015 (in Russian).

National Atlas of Russia. V. 2. Nature. Ecology. Moscow: PMA “Cartography” (Production mapping association “Cartography”), 2007. 496 p. (in Russian).

National Atlas of the Arctic. Moscow: Roscartography, 2017. 496 p. (in Russian).

Natural Resources and Ecology of Russia. Atlas. Moscow: NIA-Priroda, 2003. 273 p. (in Russian).

National Soil Atlas of the Russian Federation. Moscow: Astrel, 2011. 632 p. (in Russian).

Prisyazhnaya A. A., Kruglova S. A., Khrisanov V. R., Snakin V. V. Distribution of rare and endangered bryophyte species in Russia. Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seriya 5. Geografiya (Lomonosov Geography Journal). Series 5. Geography, 2019. No. 1. P. 11–18 (in Russian).

Prisyazhnaya A. A., Kruglova S. A., Khrisanov V. R., Snakin V. V. Red Book species of mushrooms in the Russian Federation. Use and Protection of Natural Resources of Russia, 2020. No. 4. P. 81–85 (in Russian).

Prisyazhnaya A. A., Khrisanov V. R., Kruglova S. A., Snakin V. V. Distribution of Rare and Endangered Algae Species in the Russian Federation, 2021. Izvestia RAN. Seriya Geograficheskaya (News of the Russian Academy of Sciences. Geographical Series). V. 85. No. 5. P. 740–749 (in Russian).

Prisyazhnaya A. A., Khrisanov V. R., Mitenko G. V., Snakin V. V. Mapping rare lichen species. Use and Protection of Natural Resources of Russia, 2016. No. 2. P. 79–84 (in Russian).

Red Book of the Russian Federation (Plants and Mushrooms). Moscow: KMK Scientific Press Ltd., 2008. 885 p. (in Russian).

The Role of Soil in the Formation and Conservation of Biological Diversity. Moscow: KMK Scientific Press Ltd., 2011. 273 p. (in Russian).

Walter H., Breckle S.-W. Ökologische Grundlagen in Global Sicht. Stuttgart, 1991. 586 p.

Zalibekov Z. G., Biarslanov A. B., Galimova U. M. The concept of soil biological diversity and the main features of the current stage of its development. Arid Ecosystems, 2014. V. 20. No. 1(58). P. 5–17 (in Russian).