

# СТРАТЕГИИ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ТЕРРИТОРИЙ РАЗНОГО МАСШТАБА: МЕЖДУНАРОДНЫЙ АСПЕКТ

**Г.С. Розенберг<sup>1,\*</sup>,  
Л.М. Кавеленова<sup>2</sup>, Н.В. Костина<sup>1</sup>,  
Н.В. Прохорова<sup>2</sup>, А.Г. Розенберг<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Институт экологии Волжского бассейна РАН,  
Тольятти, Россия

<sup>2</sup> Самарский национальный исследовательский  
университет имени академика С.П. Королева,  
Самара, Россия

\* Эл. почта: genarozenberg@yandex.ru

## BIODIVERSITY PRESERVATION STRATEGIES IN TERRITORIES OF DIFFERENT SCALE RANKS: THE INTERNATIONAL ASPECT

**G.S. Rozenberg<sup>1,\*</sup>, L.M. Kavelenova<sup>2</sup>,  
N.V. Kostina<sup>1</sup>, N.V. Prokhorova<sup>2</sup>,  
A.G. Rosenberg<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> RAS Institute of Volga Basin Ecology, Togliatti, Russia

<sup>2</sup> Samara National Research University  
Named After Academision S.P. Korolev, Samara, Russia

Email: genarozenberg@yandex.ru

*Хотя стратегия есть сфера деятельности одних  
лишь полководцев или вождей, занимающих высшие  
посты, все же смелость, как и прочие воинские добле-  
сти, остальных членов армии для нее не безразлична.*

Карл Филипп Готтлиб фон Клаузевиц, 1832  
(Carl Philipp Gottlieb von Clausewitz, 1780–1831;  
прусский военачальник [19, S. 104])

### Введение

5 июня 2021 года исполняется 20 лет со дня, когда  
на Национальном форуме по сохранению биоразноо-  
бразия (Москва) была принята «Национальная Стра-  
тегия сохранения биоразнообразия России» (НССБР)



**Розенберг Геннадий  
Самуилович** –  
член редколлегии ж-ла  
«Биосфера», доктор биол.  
наук, профессор, чл.-корр.  
РАН, главный науч. сотр. Ин-та  
экологии Волжского бассейна  
РАН (Тольятти), зав. кафедрой  
ЮНЕСКО «Изучение и  
сохранение биоразнообразия  
экосистем Волжского бассейна»  
при ИЭВБ РАН.



**Кавеленова Людмила  
Михайловна** –  
доктор биол. наук, профессор,  
зав. каф. экологии, ботаники и  
охраны природы Самарского  
нац. исследовательского ун-та  
им. акад. С.П. Королева.



**Костина Наталья  
Викторовна** –  
доктор биол. наук, зав.  
лабораторией моделирования  
и управления экосистемами  
Ин-та экологии Волжского  
бассейна РАН.



**Прохорова Наталья  
Владимировна** –  
доктор биол. наук,  
профессор каф. экологии,  
ботаники и охраны природы  
Самарского национального  
исследовательского ун-та  
им. акад. С.П. Королева.



**Розенберг Анастасия  
Геннадьевна** –  
канд. биол. наук, науч.  
сотрудник лаб. моделирования  
и управления экосистемами  
Ин-та экологии Волжского  
бассейна РАН.

[7]<sup>1</sup>. Этот документ разрабатывался долго и на разных стадиях обсуждался в министерствах и ведомствах, на слушаниях в Государственной Думе (дважды), рассылался крупнейшим российским компаниям и неправительственным организациям (дважды); широкой общественности основные положения НССБР представлялись на Международной конференции «Изучение и охрана разнообразия фауны, флоры и основных экосистем Евразии» (Москва, апрель 1999 [2]), на Первом Национальном Форуме по биоразнообразию (Москва, май 1999), на Втором Съезде по охране природы России (Саратов, июнь 1999); перед принятием НССБР обсуждалась в рамках специально организованной в Интернете электронной конференции [<http://biodat.ru/vart/doc/gef/A25.html>]. Эта круглая дата (20 лет со дня принятия НССБР) – хороший повод оглянуться на пройденный путь и подвести некоторые итоги (прежде всего, в международном аспекте).

Напомним, что на сегодня известно около 2 млн видов живых организмов (при этом оценки общего количества биологических видов на Земле, как минимум, на порядок выше – 10–20 млн [20, р. 146]); число же экосистем (упрощенно – всевозможных сочетаний этих видов) – астрономически велико. По некоторым данным [26, р. 30], скорость вымирания составляет в среднем 36 тыс. видов в год; по сравнению с естественными эволюционными процессами вымирания видов, имевшими место в прошлом, темпы их исчезновения выросли более чем в тысячу или даже в 10 тыс. (!) раз [13, с. 422].

### Немного истории

В августе 1982 года на XXI Генеральной ассамблее Международного союза биологических наук (МСБ; International Union of Biological Sciences – IUBS) в Оттаве (Канада) была создана специальная рабочая группа для научной разработки программы «Биологическое разнообразие». Это событие оказало решающую роль на рост интереса к этой проблеме, что привело в 1992 году к принятию на Конференции ООН по окружающей среде в Рио-де-Жанейро (Бразилия) Международной конвенции о биологическом разнообразии. В том же 1992 году была разработана Глобальная стратегия сохранения биоразнообразия, целью которой стала ликвидация условий исчезновения видов. К настоящему времени Конвенцию о биологическом разнообразии подписали и ратифицировали представители почти 200 стран, в том числе и России (1995 год). Эта конвенция стала первым фундамен-

<sup>1</sup> Государственная премия Российской Федерации в области науки и технологий 2012 года была присуждена академиком Глебу Всеволодовичу Добровольскому (посмертно), Дмитрию Сергеевичу Павлову и Андрею Владимировичу Адрианову за цикл фундаментальных работ в области изучения биологического разнообразия, его сохранения и обеспечения экологической безопасности (в том числе и за разработку НССБР).

тальным международным документом, который заложил основу *международной дипломатии биоразнообразия* [3, с. 120].

В сентябре 1991 года на XXIV Генеральной ассамблее МСБ в Амстердаме (Нидерланды) было принято решение приступить к разработке международной научной программы в области сохранения биоразнообразия DIVERSITAS. Результаты, полученные в рамках программы DIVERSITAS, достаточно четко распадаются на три группы по трем десятилетиям. Задачей, решаемой в ходе первого десятилетия (1991–2001), было привлечение внимания к этой проблеме в глобальном масштабе. Ключевые результаты первого десятилетия состояли в выявлении необходимости системного решения сложных научных вопросов, связанных с утратой или изменением глобального биоразнообразия. В это же время была разработана международная неправительственная программа для исследовательских проектов, которая стала составной частью International Geosphere-Biosphere Programme (IGBP). Некоторые из полученных результатов представлены в коллективной монографии [25].

Следующий этап реализации программы (2001–2011) был сконцентрирован вокруг девяти основных проектов, охватывающих цикл работ по научным вопросам оценки, анализа и сохранения биоразнообразия и связанных с ним экосистемных услуг:

- Глобальная программа по инвазивным видам (GISP) направлена на изучение и управление инвазивными видами;
- Глобальная оценка биоразнообразия горных районов (GMBA) – проект по изучению и пониманию биоразнообразия горных территорий;
- bioGENESIS – проект по обеспечению эволюционной основы для науки о биоразнообразии;
- bioDISCOVERY – проект по оценке, мониторингу и прогнозированию изменений биоразнообразия;
- ecoSERVICES – проект по изучению связей между биоразнообразием, функционированием экосистем и экосистемными услугами;
- БИОУСТОЙЧИВОСТЬ – проект по разработке методов управления экосистемными услугами;
- agroBIODIVERSITY – проект по разработке новых методов включения биоразнообразия в систему поддержки устойчивых агроэкосистем;
- ecoHEALTH – проект по изучению связей между биоразнообразием и возникающими инфекционными заболеваниями;
- пресноводное биоразнообразие – проект по разработке новых методов включения биоразнообразия в систему поддержки устойчивости пресноводных экосистем.

В этот период было проведено несколько международных конференций, самыми крупными из которых стали конференции в Оахаке (Мексика, октябрь 2005)

и в Кейптауне (Южная Африка, октябрь 2009).

Третий этап (2011–2020) был ознаменован принятием нового научного плана (2012 год), в рамках которого работа велась и ведется над проектами:

- создание глобальной системы наблюдения за биоразнообразием и устойчивостью экосистем под названием GEO BON (The Group on Earth Observations Biodiversity Observation Network), которая представляет собой компонент Глобальной системы наблюдений за Землей GEOSS (Global Earth Observation System of Systems) под эгидой Группы по наблюдениям за Землей (GEO);
- Межправительственный проект по биоразнообразию и экосистемным услугам (работы начаты в апреле 2012 года);
- запуск новой научной инициативы «Земля будущего: исследования в области устойчивого развития»;
- проведение конференции «Рио + 20» в 2012 году.

К настоящему времени в рамках этой программы сложилось пять основных направлений, сфокусированных в ключевых областях изучения биоразнообразия:

- функционирование экосистем и поддержание биоразнообразия;
- происхождение, сохранение и изменения биоразнообразия;
- систематика: инвентаризация и классификация биоразнообразия;
- мониторинг биоразнообразия;
- охрана, восстановление и устойчивое использование биоразнообразия.

Сформировались также и пять целевых междисциплинарных направлений в изучении биоразнообразия [<https://infopedia.su/16xde26.html>]:

- биоразнообразие почв и донных отложений;
- морское биоразнообразие;
- биоразнообразие микроорганизмов;
- пресноводное биоразнообразие;
- роль человека в управлении биоразнообразием.

В это же время во многих странах проблемы сохранения разнообразия жизни вышли на первый план экодеятельств правительств, государственных и общественных организаций. Так, в России на федеральном уровне были приняты законы: «Об охраняемых природных территориях» (1995; не менее чем с 20 поправками за 2001–2014), «О животном мире» (1995; 9 поправок за 2004–2020), «Об экологической экспертизе» (1995; также с многочисленными поправками за 2004–2020), «О континентальном шельфе Российской Федерации» (1995; около 30 поправок за 2001–2020), Экологическая доктрина Российской Федерации (2002), Водный и Лесной кодексы РФ (2006) и др. В 2015 году была разработана «Концепция по сохранению и устойчивому использованию биологического разнообразия Республики Казахстан до 2030 года», в

2016 году – «Национальная Стратегия и план действий по сохранению биоразнообразия Республики Таджикистан до 2020 г.».

Процесс разработки такого рода стратегий вышел на региональный уровень: «Стратегия сохранения биоразнообразия Сихотэ-Алиня» (1998), «Стратегия сохранения биоразнообразия Нижегородской области» (2000), «Стратегия сохранения биологического разнообразия Сахалинской области на 2025 г.» (2017); стали появляться даже «корпоративные» стратегии: «Программа сохранения биоразнообразия ООО “Зарубежнефть – Добыча Харьяга” (Архангельская область, Ненецкий автономный округ)» (2019), стратегии гидроэнергетиков (например, компания Itaipu Binacional [Бразилия и Парагвай, бассейн реки Парана], компания BC-Hydro [Канада, бассейны рек Пис и Колумбия], энергетический холдинг IBERDROLA [Испания] и мн. др.; см. [11]).

### Веяния последних лет

Весьма символично то, что в разгар пандемии COVID-19 в Евросоюзе принимается «Стратегия ЕС по сохранению биоразнообразия до 2030 года. Возвращение природы в нашу жизнь» [21]. Это чрезвычайно важный и полезный документ, который позволяет по-новому взглянуть на НССБР 20-летней давности и увидеть пути совершенствования стратегии сохранения биологического разнообразия России.

В этой *Стратегии ЕС* подчеркивается, что «сохранение биоразнообразия имеет потенциальные прямые экономические выгоды для многих секторов экономики. Например, сохранение морских запасов может увеличить годовой доход индустрии морепродуктов более чем на €49 млрд, в то время как защита прибрежных водно-болотных угодий может сэкономить страховой отрасли около €50 млрд в год за счет сокращения убытков от наводнений. <...> Биоразнообразие также имеет решающее значение для обеспечения продовольственной безопасности ЕС и мира. <...> Например, более 75% мировых продовольственных культур зависят от опыления животными». В *Стратегии ЕС* обозначены с десяток основных проблем, которые и составляют План действий по восстановлению природы: укрепление правовой базы ЕС по восстановлению природы, проблемы агроэкологии, загрязнения окружающей среды, восстановление деградировавших почв, морских экосистем и др. Чуть подробнее рассмотрим некоторые из них.

Одну из главных задач выведения биоразнообразия на путь восстановления к 2030 году авторы *Стратегии ЕС* видят в необходимости усилить защиту и восстановление природы, что должно быть достигнуто путем улучшения и расширения сети охраняемых территорий и разработки, как они сами его называют, *амбициозного* Плана восстановления природы ЕС.

При этом, по оценкам экспертов, например, на каждый евро, вложенный в охраняемые морские территории, возможен доход не менее чем в €3 [18]; преимущества Natura 2000<sup>2</sup> оцениваются в €200–300 млрд в год, при этом ожидается, что сеть способна предоставить до 500 тыс. дополнительных рабочих мест [23]. При этом особое внимание (в виде строгой защиты) следует уделять областям с исключительной ценностью или высоким потенциалом биоразнообразия. Сегодня в ЕС строго охраняются только 3% суши и менее 1% морских территорий; задача новой Стратегии ЕС – довести эти цифры до 10% и для суши, и для моря. Вероятно, именно в этом видится авторам амбициозность плана восстановления природы ЕС.

В целях увеличения количества лесов и улучшения их здоровья и устойчивости планируется подготовить специальную лесную стратегию ЕС (в частности, предполагается посадка не менее 3 млрд дополнительных деревьев в странах ЕС к 2030 году при полном соблюдении экологических принципов; это создаст возможности для трудоустройства, связанные со сбором и выращиванием семян, посадкой саженцев и обеспечением их развития).

Большое внимание уделено восстановлению пресноводных экосистем – к 2030 году планируется расчистить по меньшей мере 25 тыс. км рек за счет удаления, в основном, устаревших барьеров и восстановления пойм и водно-болотных угодий.

Власти государств-членов ЕС должны пересмотреть разрешения на водозаборы с учетом повышения качества всех поверхностных вод и поддержания хорошего состояния всех подземных вод не позднее 2027 года, как того требует Рамочная директива по водным ресурсам (эти меры должны быть запланированы в 3-м Плате управления речными бассейнами (3<sup>rd</sup> River Basin Management Plans), который планируется принять в 2021 году в соответствии с Рамочной директивой по водным ресурсам (Water Framework Directive)).

Сегодня все громче звучат голоса за более детальное изучение и экологически обоснованную борьбу с инвазивными (чужеродными) видами [10, 12, 22 и мн. др.], которые могут существенно подорвать усилия по

защите и восстановлению природы. Так, из 1872 видов, которые в настоящее время считаются находящимися под угрозой исчезновения в Европе, 354 (19%) находятся под угрозой со стороны инвазивных видов. Без эффективных мер контроля уровень вторжений и риски, которые оно несет для нашей природы и здоровья, будут продолжать расти. Основная цель – создать такую систему контроля и управления установившимся на сегодня количеством чужеродных видов, чтобы уменьшить количество видов из Красного списка, которым они угрожают, на 50%.

Добиться этих результатов планируется путем создания новой европейской структуры управления биоразнообразием. Это поможет составить дорожную карту обязательств (план действий) и эффективно управлять его выполнением. В руках этой новой структуры предполагается сосредоточить механизмы мониторинга, соблюдения экологического законодательства ЕС, скоординировать все части экономики и общества (например, создать движение «Европейский бизнес за биоразнообразие», подобное движению «**One Planet Business for Biodiversity**» [<https://op2b.org/>]), поощрять государственные и частные инвестиции (Программа *Invest EU*) на национальном и европейском уровнях (инвестиции, благоприятные для биоразнообразия). В рамках *Invest EU* будет создана специальная инициатива в области природного капитала, экосистемных услуг и экономики замкнутого цикла для мобилизации не менее €10 млрд в течение следующих 10 лет на основе смешанного государственного и частного финансирования [17]. Новая европейская структура управления биоразнообразием предполагает продвигать налоговые системы и ценообразование, отражающие экологические издержки, включая потерю биоразнообразия. Это должно стимулировать изменения в национальных фискальных системах для переноса налогового бремени с рабочей силы на загрязнение, недооцененные ресурсы и другие внешние воздействия на окружающую среду. Принципы «платит пользователь» и «платит загрязнитель» должны применяться для предотвращения и исправления деградации окружающей среды [16].

Этот краткий обзор *Стратегии ЕС* [21] – фактически, список обязательств, – позволяет увидеть направление, в котором страны ЕС предполагают двигаться в ближайшее десятилетие для защиты и восстановления биоразнообразия. Это же позволяет нам взглянуть на НССБР с позиции *Стратегии ЕС* и рассмотреть возможность ее корректировки. Как говорил один из сильнейших шахматистов первой трети XX века С.Г. Тартаковер (Польша, Франция), «тактик должен знать, что надо делать, когда есть что делать, стратег должен знать, что надо делать, когда нечего делать».

<sup>2</sup> *Natura 2000* – сеть охраняемых участков на территории ЕС, центральный элемент в охране биоразнообразия. По состоянию на 2017 год сеть включала более 27 тыс. участков, которые составляют около 18% сухопутной территории ЕС и более 8% морских территорий. *Natura 2000* – это не система строго охраняемых природных территорий, в которых была бы исключена всякая человеческая деятельность (большая часть земли остается в частной собственности, хотя и имеются строго охраняемые природные заповедники). Подход к сохранению и устойчивому использованию территорий *Natura 2000* иной, чем у нас в стране, и, в основном, сосредоточен на людях, работающих с природой, а не против нее. Однако государства-члены должны обеспечить устойчивое управление объектами как с экологической, так и с экономической точки зрения.

## Направления оптимизации Национальной стратегии сохранения биоразнообразия России

В Пятом (и, к сожалению, пока последнем) национальном докладе «Сохранение биоразнообразия в Российской Федерации» [8, с. 43–47] уже были сформулированы новые национальные задачи в области сохранения биоразнообразия (коррекция проводилась с учетом 20 глобальных задач, принятых в Айти (18–29 октября 2010 года, префектура Айти, Япония)) в рамках Стратегического плана в области сохранения и устойчивого использования биоразнообразия на 2011–2020 годы (<https://www.cbd.int/sp/targets/>). Сразу отметим, что только 6 из 20 этих целей были частично достигнуты к 2020 году. Об этом сказано в отчете ООН [24]: это задачи 5 (шаги по сокращению обезлесения), 9 (искоренение некоторых инвазивных видов), 11 (расширение сети ООПТ) и ряд других.

Решение практических проблем сохранения биоразнообразия в НССБР основывается на двух научно-обоснованных концептуальных подходах [7, с. 15], что отличает ее в лучшую сторону по сравнению со *Стратегией ЕС*:

- *популяционно-видовой подход* исходит из того, что каждый вид есть наименьшая генетически закрытая система, обладающая неповторимым генофондом;
- *экосистемный подход*, который исходит из того, что все биологические системы неразрывно связаны со средой обитания и друг с другом; рассматривает экологические системы разного уровня.

На основании этих подходов выделяются следующие объекты сохранения разнообразия: организм, популяция, вид, сообщество организмов, экосистема, территориально-сопряженный комплекс экосистем, биосфера. Для каждого уровня разрабатываются необходимые меры и способы сохранения.

А вот система критериев для определения приоритетов действия по сохранению биоразнообразия в рамках нашей НССБР может быть скорректирована с учетом *Стратегии ЕС*. Так, четыре группы качественных и количественных критериев, направленные на определение и выбор приоритетных объектов биоразнообразия, территорий, необходимых направлений действий и оценки проектов по сохранению биоразнообразия, могут быть дополнены группами критериев для измерения и интеграции в экономику ценностей природы (природного капитала и экосистемных услуг) и эффективного управления природными ресурсами с учетом сохранения биоразнообразия (инвестиции, налогообложение и пр.). Следует четко осознать, что *базовые природные ресурсы и экосистемные услуги являются основой всех наиболее важных систем жизнеобеспечения человека* (продол-

вольственных, энергетических, водохозяйственных, культурно-эстетических и пр.). А для оказания такого рода экосистемных услуг необходимо обеспечивать поддержку и сохранение экосистемных функций и охрану биоразнообразия.

Оптимизация системы критериев потребует подкрепления результатами научных исследований, а это может быть достигнуто при создании, принятии и реализации специального (масштаба национального и приоритетного) проекта «Биоразнообразии». При создании такого Проекта блок «Научных исследований» в нем может быть сходным с «Horizon Europe Programme» – программой Европейского союза по развитию научных исследований и технологий (крупнейшая рамочная программа за всю историю ЕС, бюджет которой составляет €80 млрд в ценах 2011 года). Причин, по которым мы предлагаем «делать жизнь» с *Horizon 2020*, несколько. *Во-первых*, это расширение поддержки рынка инноваций; *во-вторых*, направленность на решение социо-эколого-экономических (и даже социокультурных) проблем; *в-третьих*, акцент на открытость к исследователям, предлагающим нетрадиционные идеи; *наконец* (что немаловажно в условиях заметного сокращения и даже ликвидации программ РФФИ), упрощение процедур получения грантов, что, естественно, ускоряет процесс создания, продвижения и предоставления разработанного продукта или услуги на рынок.

В плане совершенствования правовых механизмов в нашей НССБР следует добавить пункты, связанные с разработкой таких законов, направленных на сохранение биоразнообразия, как «Закон о растительном мире» (удивительно его отсутствие, так как «Закон о животном мире» уже «отпраздновал» свой первый 25-летний юбилей...)<sup>3</sup>, «Закон о национальном ландшафте России» [15] и др., которые были бы направлены на сохранение эталонных ненарушенных и малонарушенных природных экосистем.

Наконец, в соответствии со *Стратегией ЕС*, следует создать специальный орган (дирекцию) для управления Национальным проектом «Биоразнообразии». Основная цель деятельности такого учреждения – осуществление функций государственного заказчика, технического заказчика по проектированию, строительству и реконструкции объектов ООПТ, координации, управлению и контролю в сфере реализации федеральных и региональных целевых программ и проектов, направленных на сохранение биологического разнообразия. Предполагается, что это обеспечит лучшую реализацию и отслеживание прогресса,

<sup>3</sup> По мнению А.А. Тишкова [14], в России при планировании системы заповедников преобладали «зооцентрические принципы», что позволяет констатировать слабое отражение истинного ландшафтного разнообразия страны в существующей сети природных резерватов России.

улучшит знания, финансирование и инвестиции и поднимет уважение к природе в принятии общественных и деловых решений. Механизм контроля и надзора в рамках такой структуры (дирекции) должен опираться на данные с «высоким разрешением». И здесь следует уделить особое внимание разработке специализированных приложений и программных средств для решения специфических задач оценки биоразнообразия (в том числе с привлечением космических данных дистанционного зондирования Земли; см., например, [1, 6, 9]). В качестве основы для количественного анализа пространственно-распределенных данных территорий любого масштаба (страна, биом или бассейн крупной реки, регион, город, предприятие ландшафтного типа) можем предложить хорошо зарекомендовавшую себя экспертную информационную систему REGION, разработанную в ИЭВБ РАН [4, 5].

Дирекция Программы должна взять на себя периодический выпуск и ведение «разноцветных книг»: Красной книги (редких и находящихся под угрозой исчезновения животных, растений и грибов), Зе-

ленной книги (редких и исчезающих растительных сообществ), Голубой книги (редких и исчезающих гидробиологических объектов), Коричневой книги (редких и исчезающих почв), Черной книги (инвазивных видов), Мраморной книги (геологических объектов) и пр.

### Заключение

Защита и восстановление биоразнообразия – единственный способ сохранить качество и непрерывность человеческой жизни на Земле. В этом отношении «Национальная Стратегия сохранения биоразнообразия России» за 20 лет не потеряла своей актуальности. Предлагаемые в статье корректировки позволят, на наш взгляд, приблизить ее к международным аналогам (в частности, *Стратегии ЕС*; сохранить биоразнообразие, как и построить «коммунизм в отдельно взятой стране», невозможно) и обеспечить благополучие и экономическое процветание нынешнего и будущих поколений в здоровой окружающей среде, что и является целью *устойчивого развития территорий*.

### Литература

#### Список русскоязычной литературы

1. Баврина АЮ, Денисова АЮ, Кавеленова ЛМ, Корчиков ЕС, Кузовенко ОА, Прохорова НВ, Терентьева ДА, Федосеев ВА. Выявление особо ценных степных растительных сообществ по данным Sentinel-2 с использованием полевых исследований. Сборник тезисов докладов 16 Всероссийской открытой конференции «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса». М.: ИКИ РАН; 2018. С. 387.
2. Павлов ДС, Шатуновский МИ (ред.). Изучение и охрана разнообразия фауны, флоры и основных экосистем Евразии: Материалы Международной конференции. М.: Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН; 2000.
3. Ковалев ЮЮ, Степанов АВ, Бурнасоев АС. Международная политика защиты и использования мирового биологического разнообразия: цели, этапы развития, проблемы реализации. Известия Уральского федерального университета. Сер. 3, Общественные науки. 2019;14(4):119-33.
4. Костина НВ. REGION: экспертная система управления биоресурсами. Тольятти: Самарский НЦ РАН; 2005.
5. Костина НВ, Розенберг ГС, Шитиков ВК. Экспертная эколого-информационная система REGION для бассейна крупной реки. Информационные ресурсы России. 2010;(4):7-13.
6. Лурье ИК. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков. М.: КДУ; 2008.
7. Алимов АФ, Алтухов ЮП, Амирханов АМ, Бобылев СН, Боголюбов СА, Большаков ВН, Букварёва ЕН, Виноградов МЕ, Виноградов ВГ, Гунин ПД, Гусев АА, Данилов-Данильян ВИ, Дгебуадзе ЮЮ, Добровольский ГВ, Жученко АА, Заварзин ГА, Захаров ВМ, Исаев АС, Ильяшенко ВЮ, Мартынов АС, Неронов ВМ, Овсянников АА, Орлов ВА, Павлов ВН, Павлов ДС, Пузаченко ЮГ, Рожнов ВВ, Розанов АЮ, Северцов АС, Смуров АВ, Стриганова БР, Тишков АА, Флинт ВЕ, Чернов ЮИ, Шатуновский МИ, Яблоков АВ, Ярмишко ВТ. Национальная стратегия сохранения биоразнообразия России. М.: Проект ГЭФ «Сохранение биоразнообразия»; 2001.
8. Белоновская ЕА, Бичекуев ОС, Бобылев СН, Букварева ЕН, Замолотчиков ДГ, Долинина ЮЛ, Кревер ОН, Кревер ВГ, Ломанова НВ, Масляков ВЮ, Онуфрениа ИА, Орлов ВА, Тишков АА, Царевская НГ, Титова СВ, Шеховцов АА. Пятый национальный доклад. Сохранение биоразнообразия в Российской Федерации. М.: Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации; 2015.
9. Розенберг ГС, Саксонов СВ, Кузнецова РС, Сенатор СА. Космический мониторинг в ландшафт-

- но-экологических исследованиях. Изв. Самар. НЦ РАН. 2012;14(1):9-14.
10. Дгебуадзе ЮЮ, Петросян ВГ, Хляп ЛА (ред.) Самые опасные инвазионные виды России (Топ-100). М.: Т-во науч. изд. КМК; 2018.
  11. Коронкевич НИ (ред.) Сборник инновационных решений по сохранению биоразнообразия для гидроэнергетического сектора. М.: Проект ПРООН-ГЭФ; 2017.
  12. Сенатор СА, Саксонов СВ, Васюков ВМ, Раков НС. Инвазионные и потенциально инвазионные растения Среднего Поволжья. Российский журнал биологических инвазий. 2017;10(1):57-69.
  13. Соколов ВЕ, Шатуновский МИ. Можно ли сохранить биоразнообразие. Вестник РАН. 1996;66(5):422-4.
  14. Тишков АА. Организация территориальной охраны биоты и экосистем степной зоны России. Вопросы степеведения (Оренбург). 2005;5:28-38.
  15. Чибилёв АА. Ключевые ландшафтные территории как фундаментальная основа природного наследия России. В кн.: Географические основы формирования экологических сетей в России и Восточной Европе. Ч. 1. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2011; С. 303-8.

#### Общий список литературы/Reference List

1. Bavrina AY, Denisova AY, Kavelenova LM, Korchikov ES, Kuzovenko OA, Prokhorova NV, Terentyeva DA, Fedoseev VA. [Identification of especially valuable steppe plant communities according to Sentinel-2 data using field research]. In: Sbornik Tezisev Dikladov 19 Vserossiyskoy Otkrytoy Konferentsii "Soveremennye Problemy Distantionnogo Zondirovaniya Zemli iz Kosmosa [Collection of Abstracts of the 16<sup>th</sup> All-Russian Open Conference «Modern Problems of Remote Sensing of the Earth from Space» Moscow: IKI RAN; 2018. P. 387. (In Russ.)
2. Pavlov DS, Shatunovsky MI (Eds.). Izucheniye i Okhrana Raznoobraziya Fauny, Flory i Osnovnykh Ekosistem Yevrazii: Materialy Mezhdunarodnoy Konferentsii [Study and Protection of the Diversity of Fauna, Flora and Main Ecosystems of Eurasia: International Conference Proceedings]. Moscow: A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution RAN; 2000. (In Russ.)
3. Kovalev YY, Stepanov AV, Burnasov AS. [International policy of protection and use of world biological diversity: goals, stages of development, problems of implementation]. Bulletin' Uralskogo Fedetalnogo Universiteta Ser. 3 Obschestvennyye Nauki. 2019;14(4):119-33. (In Russ.)
4. Kostina NV. REGION: Ekspertnaya Sisitema Upravleniya Bioresursami. [REGION: Expert Bioresource Management System]. Togliatti: Samarskiy Nauchnyi Tsentri RAN; 2005. (In Russ.)
5. Kostina NV, Rozenberg GS, Shitikov VK. [Expert ecological information system REGION for a large river basin]. Informatsionnye Resursy Rossii]. 2010;(4):7-13. (In Russ.)
6. Lurye IK. Geoinformatsionnoye Kartografirovaniye. Metpody Geoinformatiki i Tsyfrovoy Obrabotki Kosmiocheskikh Snimkov. [Geoinformational Mapping. Methods of Geoinformatics and Digital Processing of Satellite Photographs]. Moscow: KDU; 2008. (In Russ.)
7. Alimov AF, Altukhov YP, Amirkhanov AM, Bobylev SN, Bogolyubov SA, Bolshakov VN, Bukhareva EN, Vinogradov ME, Vinogradov VG, Gunin PD, Gusev AA, Danilov-Danilyan VI, Dgebuadze YY, Dobrovolsky GV, Zhuchenko AA, Zavarzin GA, Zakharov VM, Isaev AS, Ilyashenko VY, Martynov AS, Neronov VM, Ovsyannikov AA, Orlov VA, Pavlov VN, Pavlov DS, Puzachenko YG, Rozhnov VV, Rozanov AY, Severtsov AS, Smurov AV, Striganova BR, Tishkov AA, Flint VE, Chernov YI, Shatunovsky MI, Yablokov AV, Yarmishko VT. Natsionalnaya Strategiya Sokhraneniya Bioraznoobraziya v Rossii. [National Strategy for the Conservation of Biodiversity in Russia]. Moscow; 2001. (In Russ.)
8. Belonovskaya YeA, Bichekuye OS, Bobylev SN, Bukhareva YeN, Zamolodchikov DG, Dolinina YuL, Krever ON, Krever VG, Lomanova NV, Masliakov VYu, Onufrenia IA, Orlov VA, Tishkov AA, Tsarevskaya NG, Titova SV, Shekhovtsov AA. Piatyi Natsionalnyi Doklad Sokharaniye Bioraznoobraziya v Rossiyskoy Federatsii [Fifth National Report «Conservation of Biodiversity in the Russian Federation»]. Moscow; 2015. (In Russ.)
9. Rozenberg GS, Saksonov SV, Kuznetsova RS, Senator SA. [Space monitoring in landscape-ecological research]. Izvestiya Samarskogo Nauchnogo Tsentra RAN. 2012;14(1):9-14. (In Russ.)
10. Dgebuadze YuYu, Petrosyan VG, Khlyap LA (Eds.) Samye Opasnye Invazionnye Vidy Rossii (Top-100)z [The Most Dangerous Invasive Species in Russia (Top-100)]. Moscow.: KMK; 2018. (In Russ.)
11. Koronkevich NI (Ed.). Sbornik Inovatsionnykh Resheniy po Sokhraneniyu Bioraznoobraziya dlia Gifroenergeticheskogo Sektora [Collection of Solutions for the Conservation of Biodiversity for the Hydropower Sector]. Moscow: Proyekt PROON-GEF; 2017. (In Russ.)
12. Senator SA, Saksonov SV, Vasyukov VM, Rakov NS. Invasive and small invasive plants

- of the Middle Volga region. *Russian Journal of Biological Invasions*. 2017. V. 10, No. 1. P. 57-69. (In Russ.)
13. Sokolov VYe., Shatunovsky MI. [Is it possible to preserve biodiversity]. *Vestnik RAN*. 1996;66(5):422-4. (In Russ.)
  14. Tishkov AA. [Organization of territorial protection of biota and ecosystem steppe zone of Russia]. *Voprosy Stepevediya (Orenburg)*. 2005;5:28-38. (In Russ.)
  15. Chibilev AA. [Key Landscape areas as the fundamental basis of the natural heritage of Russia]. In: *Geograficheskiye Osnovy Formirovaniya Ekologicheskikh Setey v Rossii i Vostochnoy Yevrope Chast 1. [Geographic Bases of the Formation of Ecological Networks in Russia and Eastern Europe. Part 1]*. Moscow: KMK; 2011. P. 303-8. (In Russ.)
  16. Barbier EB, Burgess JC, Dean TJ. <https://science.sciencemag.org/content/360/6388/486> How to pay for saving biodiversity. *Science*. 2018;360(6388):486-8. DOI: 10.1126/science.aar3454.
  17. Biodiversity: Finance and the Economic and Business Case for Action. Report. Prepared by the OECD for the French G7 Presidency and the G7 Environment Ministers' Meeting, 5-6 May 2019. Metz (France): OECD; 2019.
  18. Brander LM, Beukering P, Nijsten L, McVittie A, Baulcomb C, Eppink FV, van der Lelij JAC. The global costs and benefits of expanding Marine Protected Areas. *Marine Policy*. 2020;116: Article 103953.
  19. Clausewitz C. von. *Vom Krieg*. Berlin: Ferdinand Dümmler; 1832. (Клаузевиц К. О войне = *Vom Krieg*. М.: Госвоениздат; 1934).
  20. Engel S. von. *Katastrofen-Alarm! Was tun gegen die mutwillige Zerstörung der Einheit von Mensch und Natur?* Gelsenkirchen: Verlag Neuer Weg; 2016.
  21. EU Biodiversity Strategy for 2030. Bringing nature back into our lives Communication from the commission to the European parliament, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions. Brussels: EC; 20.05.2020.
  22. Hulme P. Invasive species challenge the global response to emerging diseases. *Trends Parasitol*. 2014;30(6):267-70.
  23. Mutafoglu K, ten Brink P, Schweitzer J-P, Underwood E, Tucker G, Russi D, Howe M, Maréchal A, Olmeda C, Pantzar M, Gionfra S, Kettunen M. *Natura 2000 and Jobs: Scoping Study*. Brussels: IEEP; 2017.
  24. Noack R. A decade ago, the world agreed to 20 biodiversity targets. It did not meet any of them. *Washington Post*. 2020. September 16.
  25. Steffen W, Sanderson A, Jäger J, Tyson PD, Moore III B, Matson PA, Richardson K, Oldfield F, Schellnhuber H.-J, Turner II BL, Wasson RJ. *Global Change and the Earth System. A Planet under Pressure*. Heidelberg (Germany): Springer Verlag; 2004.
  26. Tillman K, Christoph H. *Globale Biodiversitätsverluste – es geht um Werte*. *Jahrbuch Ökologie 2016*. Gesucht: Weltumweltpolitik. Stuttgart: S. Hirzel Verlag; 2016. S. 29-37.

