Методические рекомендации по учету биоразнообразия при проведении оценки перспектив восстановления лесных ландшафтов

Крейг Р. Битти, Нил А. Кокс и Мирьям И. Кьюзи

Издание первое

Международный союз охраны природы

Методические рекомендации по учету биоразнообразия при проведении оценки перспектив восстановления лесных ландшафтов

Крейг Р. Битти, Нил А. Кокс и Мирьям И. Кьюзи

Издание первое

Обозначение географических единиц в этой книге, и изложение материала, не являются выражением какого-либо мнения со стороны МСОП или других участвующих организаций относительно правового статуса той или иной страны, территории или района, или их властей, или относительно делимитации их границ или рубежей.

Мнения, выраженные в настоящей публикации, не обязательно отражают мнения МСОП.

Настоящая публикация вышла в рамках программы KNOWFOR, финансируемой UK Aid при правительстве Великобритании, а также Министерством Норвегии по климату и окружающей среде.

МСОП и другие вовлеченные организации не несут ответственности за ошибки или упущения, которые могут возникнуть при переводе на русский язык настоящего документа. Оригинальный документ составлен на английском языке. В случае расхождений следует ориентироваться на оригинальный документ. Название оригинального документа: *Biodiversity guidelines for forest landscape restoration opportunities assessments. First edition. (2018)*. Published by: IUCN, Gland, Switzerland.

Опубликовано: МСОП, г. Гланд, Швейцария.

Copyright: © 2018 МСОП, Международный союз охраны природы и природных ресурсов (IUCN, International Union for Conservation of Nature and Natural Resources)

Воспроизведение этой публикации в образовательных или других некоммерческих целях разрешается без предварительного письменного согласия обладателя авторских прав, при условии наличия полной ссылки на первоисточник.

Воспроизведение этой публикации для перепродажи или других коммерческих целей запрещено без предварительного письменного разрешения обладателя авторских прав.

Цитирование: Битти, К. Р., Кокс, Н. А. и М. И. Кьюзи (2018). *Методические рекомендации по учету биоразнообразия при проведении оценки перспектив восстановления лесных ландшафтов*. Издание первое. Гланд, Швейцария: МСОП. v + 43 стр.

ISBN: 978-2-8317-1932-0 (PDF)

DOI: <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2018.10.ru>

Фото на обложке: Солига — коренные племена с холмов Билигириранга в Южной Индии. Вероятно, были первыми поселенцами в Индии. Солига, живущие в тесной связи с лесом, главным образом используют в пищу дикорастущие растения, в особенности жасмин трехраздельный (*Jasminum trichotomum*), который встречается в сухих лиственных лесах (не на фото). Фото предоставлено: Orlaeu

Перевод: Prime Production Ltd., London, United Kingdom

Верстка: www.chadiabi.com

Заказ публикации: МСОП (Международный союз охраны природы)

Глобальная программа по лесам и изменению климата
Rue Mauverney 28
1196 Gland
Швейцария
Тел. + 41 22 999 0000
Факс + 41 22 999 0002
Craig.Beatty@iucn.org
www.iucn.org/resources/publications

Содержание

Выражение признательности	iv
Аннотация	v
■ Часть I	
Биоразнообразие и восстановление лесных ландшафтов (ВЛЛ)	1
Охрана и восстановление	5
Генетическое разнообразие в аспекте восстановления лесных ландшафтов	5
Видовое разнообразие и восстановление лесных ландшафтов	5
Восстановление лесных ландшафтов и экосистемы	7
■ Часть II	
Учет биоразнообразия при проведении оценки перспектив восстановления лесных ландшафтов	11
Привлечение специалистов в области биоразнообразия	14
Мониторинг воздействия ВЛЛ на биоразнообразие и местное население	15
Информация о биоразнообразии для проведения оценки	17
Источники информации о биоразнообразии	17
- Существующие национальные данные и контактные центры в области биоразнообразия	17
- Ряд важнейших национальных реестров данных о биоразнообразии	17
Национальные стратегии и планы действий по сохранению биоразнообразия (НСПДСБ)	18
- Извлечение необходимой информации о биоразнообразии из НСПДСБ	18
Источники данных о биоразнообразии	19
- Массивы исторических данных	19
- Важные в культурном отношении виды и объекты	20
- Международные данные	20
Политика и институциональная информация о биоразнообразии	22
Данные о биоразнообразии в составлении карт и геопространственном анализе	24
Выявление пробелов в биоразнообразии	27
Учет биоразнообразия при проведении оценки и планирования ВЛЛ	27
■ Основные вопросы	29
■ Эффективное распространение информации о биоразнообразии	35
■ Заключение	37
■ Цитируемая литература	39
■ Приложение 1. Элементы НСПДСБ	42

Выражение признательности

Настоящая публикация служит отправной точкой для стимулирования более широкого признания значимости учета информации о биоразнообразии при проведении оценки перспектив восстановления лесных ландшафтов и осуществлении мероприятий по восстановлению. Проведение данного исследования не было бы возможным без щедрой поддержки Министерства Великобритании по международному развитию в рамках программы Knowledge on Forests.

Свати Хингорани осуществляла исключительно руководство и оказала неоценимую поддержку на этапах концептуальной разработки и составления этих методических рекомендаций. Также выражаем благодарность Читану Кумару, Саломе

Бегеладзе, Джеймсу МакБрину, Адриане Видал и Кароль Сен-Лоран за предоставленные конструктивные замечания и комментарии при подготовке публикации.

Авторы высоко ценят содействие, оказанное Жаном-Кристофом Вие (ранее — сотрудник Глобальной программы МСОП по биологическим видам и ключевым районам биоразнообразия) и Фрэнк Хокинс (подразделение МСОП в Вашингтоне, округ Колумбия), особенно на этапе концептуальной разработки.

Мы также благодарны двум нашим коллегам за рецензии, которые помогли значительно улучшить эти методические рекомендации.

Аннотация

Сохранение биологического разнообразия является неотъемлемой частью восстановления лесных ландшафтов. Пока Международные инициативы, такие как Bonn Challenge («Боннская перспектива») и Нью-Йоркская декларация по лесам, побуждают страны обеспечивать устойчивость озеленения и экономического роста, на практике биоразнообразию выступает связующим звеном между людьми и природой на пути к общему будущему. В целях «перспективного» восстановления для решения текущих и будущих проблем озеленения необходимы инновационные подходы и решения, основанные на сохранении природной среды. В восстановлении заложен потенциал экономической отдачи, измеряемый в миллиардах, и возможности смягчения многих из последствий изменения климата вследствие деятельности человека. Однако, по своей сути восстановление должно быть направлено на поддержание биологического разнообразия, а также видов, генов и экосистем, из которых оно состоит и которые предоставляют непосредственные или опосредованные услуги людям.

Настоящий документ Методические рекомендации по учету биоразнообразия при проведении оценки перспектив восстановления лесных ландшафтов предоставляет более широкий контекст, предлагает дополнительные ресурсы и открывает новые перспективы для стимулирования непрерывного глобального взаимодействия по вопросам сохранения биологического разнообразия и восстановления лесных ландшафтов. Они базируются на методологии, используемой в десятках стран и в административно-территориальных единицах, и призваны помочь практическим специалистам, работающим над выявлением и реализацией целей в области восстановления ландшафтов. Их следует интерпретировать как дополнение к Методологии оценки перспектив восстановления лесных ландшафтов (МОПВ).

В рамках множества инициатив, включая «Боннскую перспективу», Конвенцию о биологическом разнообразии, Цели в области устойчивого развития и десятки других международных, региональных и национальных инициатив, сохранение и восстановление биоразнообразия остается очевидным и непреложным условием долгосрочного социального и экономического процветания. Инициативы в области сохранения биоразнообразия и восстановления лесов до недавнего времени развивались преимущественно параллельными путями, хотя и направлены на достижение во многом одних и тех же целей. Настоящие рекомендации, таким образом, предназначаются для объединения профессиональной терминологии и координирования усилий тех, в чью сферу

ответственности или круг интересов входят вопросы биоразнообразия или восстановления лесов.

В части I излагаются контекст и принципы восстановления лесных ландшафтов и кратко поясняются связи между сохранением биоразнообразия и восстановлением ландшафтов. Далее в этой части рассматриваются генетический, видовой и экосистемный компоненты биоразнообразия, поскольку они тесно связаны с восстановлением лесных ландшафтов, и предлагаются на обсуждение отправные пункты для оценки уровня биоразнообразия и обзор ландшафтов, необходимый для проведения восстановления в крупных масштабах. Важно то, что в ней предлагается необходимая базовая информация для тех, кто рассматривает восстановление лесных ландшафтов просто как мероприятие по посадке деревьев, и демонстрируется польза усилий на разработку комплексного подхода, в котором сбалансированы потребности людей и природных систем.

В части II предлагается несколько методов практического включения вопросов сохранения биоразнообразия в процесс оценки восстановления лесных ландшафтов. В ней представлены источники информации и данных о биоразнообразии, методы поиска информации о биоразнообразии, даже когда складывается впечатление, что она отсутствует, начальные идеи о составлении карт биоразнообразия, а также важность учета биоразнообразия не только с биологической точки зрения, но и с точки зрения политических, законодательных и институциональных задач. В этой части читатели найдут огромное количество ресурсов и контактных центров, так что недостаток информации не станет причиной упущения биоразнообразия из оценки.

Наконец, настоящие методические рекомендации помогут практическим специалистам перевести важность своей работы в контекст биоразнообразия, а также будут способствовать интеграции вопросов биоразнообразия в другие секторы. В итоге должна быть разработана процедура оценки, которая явно определяет варианты выбора биологических видов для лесного ландшафта и взаимодействия между ними для получения биологических, социальных и экологических преимуществ, представляющих собой цели восстановления. Стратегии восстановления ландшафтов, являющиеся результатом такого явного включения научных и традиционных знаний о биоразнообразии в процесс оценки, надежно гарантируют возврат значительных инвестиций в восстановление лесных ландшафтов, которые обеспечат поддержку невероятного разнообразия жизни и культуры.

Часть I

Биоразнообразие
и
восстановление лесных ландшафтов

Восстановление лесных ландшафтов (ВЛЛ) — это долгосрочный процесс восстановления экологических функций и повышения уровня благосостояния человека в обезлесенных и деградированных районах, который продолжает оставаться одной из ключевых инициатив в области поддержания или восстановления биоразнообразия. ВЛЛ реализуется с применением ландшафтного подхода, который сочетает в себе рациональное использование природных ресурсов, поиск возможностей восстановления и обеспечение средств к существованию без учета административно-территориальных границ с целью восстановления мозаичного землепользования, включая леса и редколесья, пастбища, пахотные земли и многое другое. Восстановление ландшафтов удовлетворяет социальные потребности и позволяет получать многочисленные выгоды за счет экосистемных услуг, гарантирующих продовольственную и пищевую безопасность и надежное водообеспечение, способствует продвижению местного бизнеса и социальной

справедливости, поддерживает развитие сельских районов и национальной экономики, а также формирует устойчивость к стихийным бедствиям и изменению климата.

Восстановление деградированных и обезлесенных ландшафтов создает возможность предоставления ключевых экосистемных услуг (например, продовольствия, топливной древесины и генетических ресурсов), регулирующих услуг (регулирования климата, круговорота питательных веществ и почвообразования, регулирования и очистки водных ресурсов, опыление), культурных услуг (духовных, религиозных, развлекательных, образовательных и способствующих ощущению места), а также способно обеспечить необходимую среду обитания для видов, находящихся под угрозой исчезновения, поскольку значительная процентная доля видов, занесенных в Красную книгу МСОП (*Международный Красный список исчезающих видов*), находится под угрозой утраты или деградации

Восстановление лесных ландшафтов (ВЛЛ) — это долгосрочный процесс восстановления экологических функций и повышения уровня благосостояния человека в обезлесенных и деградированных районах. В целом, ВЛЛ представляет собой процесс восстановления «товаров, услуг и экологических процессов, которые обеспечивают леса на более широком ландшафтном уровне, в отличие от мер, направленных исключительно на увеличение лесного покрова в определенном местоположении» (Maginnis & Jackson, 2002).

Восстановление лесных ландшафтов базируется на ряде руководящих принципов:

- **Восстановление функциональности.** Восстанавливайте функциональность ландшафта, проводите работу по увеличению его потенциала в предоставлении более богатой среды обитания, предотвращении эрозии и наводнений и противостоянии воздействиям изменения климата и другим неблагоприятным воздействиям.
- **Приоритет на ландшафты.** Учитывайте возможности и восстанавливайте целые ландшафты в отличие от отдельных участков. Это обычно предполагает сбалансированное мозаичное землепользование или применение взаимозависимых видов землепользования, куда, помимо прочего, относятся: сельское хозяйство, охраняемые территории, системы агролесомелиорации, надлежащим образом управляемые лесонасаждения, экологические коридоры, прибрежные насаждения и районы, отведенные для естественного возобновления.
- **Получение многочисленных выгод.** Поставьте цель сформировать комплекс экосистемных товаров и услуг путем разумной и обоснованной интродукции деревьев и других древесных растений в ландшафт. Сюда могут относиться посадки деревьев на сельскохозяйственных землях для увеличения производства продуктов питания, уменьшения эрозии, образования тени и получения древесного топлива. Деревья также высаживаются с целью создания закрытого лесного полога для поглощения больших объемов углерода, защиты нижерасположенных водных ресурсов и поддержания богатства среды обитания.
- **Использование комплексных стратегий.** Применяйте множество технических стратегий для восстановления лесных ландшафтов — от естественного возобновления и до посадки деревьев.
- **Привлечение заинтересованных лиц.** Активно вовлекайте заинтересованных лиц на местном уровне в процессы определения целей восстановления, методов осуществления и возможных компромиссов. В восстановительных процессах должны уважаться права местного населения на землю и ресурсы, учитываться применяемые им практики землепользования, а также предоставляться выгоды.
- **Адаптация стратегии к местным условиям.** Адаптируйте стратегии восстановления к местным социальным, экономическим и экологическим условиям. Универсальный подход здесь не применим.
- **Предотвращение дальнейшего сокращения естественного лесного покрова или разрушения других природных экосистем.** Направьте усилия на решение проблемы разрушения экосистем и поставьте цель предотвратить дальнейшее преобразование первичных и вторичных естественных лесов и других экосистем.
- **Адаптивное управление.** Будьте готовы корректировать стратегию восстановления с течением времени, по мере изменения экологических условий, накопления знаний и смещения общественных ценностей. Организуйте непрерывный мониторинг и обучение и вносите коррективы по мере осуществления мероприятий по восстановлению.

1. Широко известно, что экосистемы являются динамичными, а не статичными. Таким образом, хотя термин «стабильность» применительно к экосистемам кажется неуместным, мы будем его использовать в настоящем документе в качестве общего термина для менее технически подкованных читателей.

Решения для возделываемой планеты

Стабильные запасы чистой воды
благодаря восстановлению растительности вдоль водотоков

Улавливание и хранение углерода
за счет увеличения растительного покрова и толщины почвенного слоя

Биологическое разнообразие
благодаря экологическому восстановлению с местными видами

Продовольственная безопасность и питание
благодаря диверсификации источников продовольствия

Устойчивость ландшафтов
за счет повышения их адаптационной способности

Недревесная лесная продукция
фрукты, мед, грибы и другие плоды лесного богатства

Строительная древесина
в результате эффективного управления плантациями и использования местных видов

Высокая урожайность
за счет использования способности леса регулировать ландшафты

Отдых и экотуризм
благодаря сохранению ландшафтов, богатых с культурной и биологической точки зрения

Культурное наследие
благодаря интеграции местных знаний и традиций

Жизнеспособные общины
в результате создания рабочих мест для местного населения и сотрудничества в пределах ландшафта

Стабильность и богатство почв
за счет восстановления растительности на деградированных склонах

Топливо для приготовления пищи и отопления
благодаря эффективному управлению лесными угодьями

среды обитания (Mace, et al., 2005; IUCN, 2018). Эти важные услуги обычно подкрепляются биологическим богатством ландшафтов, и появляется все больше подтверждений тому, что широкое биоразнообразие прямо пропорционально как количеству (функций), так и общей «стабильности»¹ (экологической устойчивости) экосистемных услуг, предоставляемых людям (Hooper, et al., 2005; Hooper, et al., 2012; Cardinale, et al., 2012; Larsen, et al., 2012; Oliver, et al., 2015a; Oliver, et al., 2015b; Walker и Salt, 2006).

ВЛЛ с целью сохранения биоразнообразия и возобновления лесов осуществимо для большинства ландшафтов. В мировом масштабе леса являются домом для более чем 75% наземных биологических видов (FAO, 2016) — и остаются значительным источником открытий многих еще неизвестных и неописанных видов. Многочисленные животные и растения являются принадлежат к лесным видам и не встречаются за пределами этой среды обитания. На сегодняшний день в *Международном Красном списке исчезающих видов* приблизительно 29% оцененных лесных видов отнесено к категории находящихся на грани вымирания (МСОП, 2018). Восстановление обезлесенных и деградированных ландшафтов можно остановить, а вымирание видов обратить вспять различными способами. Кроме того, увеличение числа деревьев и видов на пахотных землях или в лесопастбищных системах может способствовать почвообразованию и повышению доступности воды для сельскохозяйственных культур в районах богарного земледелия, создавая возможности диверсификации стратегий получения средств к существованию, направленных на возобновление и охрану деревьев на землях с одновременным

увеличением производства сельскохозяйственных культур и животноводческой продукции.

Тогда как преимущества восстановления биоразнообразия могут казаться неявными, но являются важными, восстановление ландшафтов, направленное на повышение уровня благосостояния человека, приведет к явным и измеримым социальным преимуществам в тех случаях, когда сохранение и восстановление биоразнообразия являются непосредственными компонентами разработки, планирования и оценки потенциала восстановления лесных ландшафтов — так называемой «оценки перспектив».

Цель этой публикации состоит в том, чтобы предложить практическим специалистам по ВЛЛ, специалистам по планированию мероприятий по восстановлению ландшафтов и лицам, ответственным за принятие решений, методические рекомендации о том, как эффективно интегрировать знания и данные о биоразнообразии в оценку перспектив ВЛЛ, и почему этот подход имеет смысл. Эти рекомендации призваны указать специалистам практические методы непосредственного включения знаний и информации о биоразнообразии в процесс оценки и планирования ВЛЛ. В этом документе разъясняется, почему биоразнообразие должно учитываться в ВЛЛ, предлагаются некоторые общие доступные источники информации и данных о биоразнообразии, описывается процесс распространения информации о биоразнообразии в рамках оценки ВЛЛ и раскрывается, как создавать партнерства в проектах для более эффективного сохранения биоразнообразия и проведения мероприятий по восстановлению. Эти

Важное примечание о базовых показателях

В мире осталось всего несколько районов, где многообразие видов не было затронуто деятельностью человека. Учитывая этот факт, разнообразие и обилие видов обычно оценивается исходя из текущего (Антропоцен) понимания экологических базовых показателей относительно приемлемости уровня видового разнообразия и изменения состава сообщества или охранного статуса ареалов и видов.

Однако примерно из 2 миллионов описанных видов МСОП была проведена оценка охранного статуса всего 87 000, то есть в глобальной оценке природоохранного статуса видов по-прежнему существуют значительные таксономические пробелы. Практически ничего не известно о разнообразии и обилии большинства видов беспозвоночных, хотя многие из них являются основой всех экосистем. Несмотря на отсутствие этих знаний, резкое сокращение биоразнообразия вынуждает практических специалистов использовать те крайне скудные данные, которые существуют, чтобы сдерживать этот процесс.

За последние 250 лет исчезли виды во многих диких районах, причем наиболее значительные потери для видов и ареалов обитания приходятся на последние 50 лет. Тот уровень численности видов, который сегодня кажется достаточным, предположительно может быть намного ниже исторического уровня численности. Сегодня все большее число людей полагаются на все меньшие сообщества видов в получении экосистемных услуг, на которых были построены человеческая культура, общества и экономика и которые по-прежнему во многом очень от них зависят. В этой связи решающее значение имеет определение базовых показателей, которое по возможности должно быть основано на анализе популяций видов или площади подходящих мест обитания и экосистем в динамике, особенно с учетом воздействия на них последствий изменения климата.

методические рекомендации лучше всего использовать в дополнение к документу *Методология оценки перспектив восстановления лесных ландшафтов* (МОПВ), опубликованному МСОП в сотрудничестве с Институтом по исследованию мировых ресурсов (2014), где предлагается более широкая основа процесса оценки ВЛЛ и типичные аналитические продукты.

Охрана и восстановление

Охране установленных видов и экосистем посвящено множество литературы и научных работ. Гораздо меньше посвящено восстановлению биоразнообразия в местах, где оно снижается или практически исчезло. Восстановление биоразнообразия предполагает не просто интродукцию видов и экосистем — сюда также относится восстановление или охрана процессов, которые ведут к биоразнообразию. Это экологические процессы, нацеленные на создание и поддержание биологического разнообразия, и чтобы обеспечить успешность мероприятий по восстановлению, необходимо учитывать как характер, так и процессы развития биоразнообразия (Pressey et al., 2007). Литературы по восстановлению окружающей среды становится все больше, и обычно в центре внимания у специалистов этой молодой дисциплины находится восстановление деградированных экологических систем до первоначального состояния, или сукцессионная траектория (Young, 2000). Сюда относится поддержка реинтродукции видов и экологических процессов, которые со временем начнут взаимодействовать, что приведет к созданию восстановленных экосистем, или будут направлять сообщества видов и взаимодействия между ними, чтобы способствовать смене желаемых сукцессионных стадий. Восстановление экосистемы до первоначального состояния может быть оптимальным вариантом в случае некоторых ландшафтов и в зависимости от поставленных целей (например, реинтродукция или охрана видов), особенно если мотивация заключается в восстановлении состояния деградированных и обезлесенных территорий. Для этих целей восстановление окружающей среды представляет собой важный и необходимый подход. В рамках ВЛЛ восстановление окружающей среды является ценным компонентом в комплексе стратегий восстановления, которыми располагают практические специалисты. В ВЛЛ применяется множество дополнительных мер по восстановлению на различных ландшафтах, чтобы обеспечить интеграцию в процессе ВЛЛ множества задач и видов устойчивого землепользования для учета движущих и усугубляющих факторов, которые привели к деградации в первую очередь.

Восстановление лесных ландшафтов предполагает долгосрочное восстановление экологической продуктивности, которая основана на биоразнообразии и устойчивой экологической траектории. Эта траектория выстраивается на взаимодействии между тремя основными компонентами биологического разнообразия: генами, видами и экосистемами на всех ландшафтах, однако на практике это понятие часто выходит за экологические рамки.

Само по себе генетическое разнообразие, разнообразие видов и разнообразие экосистем в оценке возможностей восстановления и планирования лесных ландшафтов нередко становится предметом дискуссий о продуктивности сельского хозяйства и устойчивости ландшафта (приспособляемости к изменению климата). Хотя за каждым из этих вопросов скрываются благородные намерения, на своем самом фундаментальном уровне они опираются на товары и услуги, предоставляемые биологическими видами и их сетями взаимодействия в рамках экосистем. В разделах далее рассматривается, как практические специалисты могут ориентироваться в этих понятиях.

Генетическое разнообразие в аспекте восстановления лесных ландшафтов

Генетическое разнообразие видов является одним из наиболее важных факторов, которые необходимо учитывать в восстановлении ландшафтов. Это верно как для сельскохозяйственных видов (в качестве примеров можно привести агролесомелиоративные виды, сорта сельскохозяйственных культур и породы скота), так и для аборигенных видов, используемых в мероприятиях по восстановлению. Генетическое разнообразие предполагает более высокую сопротивляемость болезням и способствует устойчивости экосистемных услуг в пределах ландшафта к изменениям окружающей среды. Генетическое разнообразие является главным условием формирования устойчивых ландшафтов и сельскохозяйственной экономики, а также той валютой, которую виды используют для повышения своей способности адаптироваться и выживать при изменении окружающей среды.

Обеспечение максимально возможного внутривидового генетического разнообразия при восстановлении биомассы на деградированных ландшафтах (в пределах имеющихся ресурсов) является важным фактором, который необходимо учитывать при разработке стратегий восстановления. Если в мероприятиях по восстановлению используются монокультуры из генетически почти идентичных или клонированных представителей вида, обычно они более часто повреждаются или утрачиваются в вероятностных событиях, таких как болезни или инбридинг. В более генетически разнообразном ландшафте или ареале обычно с гораздо большей вероятностью будут присутствовать особи с частичной или полной устойчивостью к опасным событиям (например, Reusch, et al., 2005).

Выбирая представителей различных видов для мероприятий по восстановлению (в особенности семена или рассаду), попытайтесь получить сорт того же или подобного происхождения, что и популяция, существующая (или ранее существовавшая) на подлежащем восстановлению ландшафте. Такие представители вида обычно генетически лучше адаптированы к условиям окружающей среды (например, местным погодным условиям) в пределах ландшафта, чем происходящие из внешних или более отдаленных популяций. Если восстановление осуществляется методом

агролесомелиорации, также рекомендуется использовать или развивать аборигенные сельскохозяйственные культуры (включая деревья), поскольку, как и в случае с растениями местного происхождения, такие местные сорта зачастую лучше адаптированы к местным условиям окружающей среды и, возможно, обладают большей способностью адаптации к изменению климата.

Видовое разнообразие и восстановление лесных ландшафтов

Будучи основной экологической группой, виды являются проводником, поддерживающим распространение генетического и экосистемного разнообразия. Процедуры оценки и восстановления ландшафтов открывают различные возможности выбора видов для включения в мероприятия по восстановлению. Возможности выбора видов для восстановления появляются, когда практические специалисты определяют желаемую меру, уточняют, как эта мера может остановить или замедлить деградацию ландшафта, оценивают, как восстановление может повысить экологическую продуктивность, и устанавливают сроки реализации планов по восстановлению с высадки растений в грунт.

На ландшафтах, отведенных преимущественно под сельскохозяйственную деятельность, выбор различных видов для восстановления будет зависеть от многих факторов, включая сорта культур, севооборот и конкретные сельскохозяйственные проблемы, которые могут быть решены путем ВЛЛ. Выбор видов также может быть направлен на расширение опылительных услуг, увеличение биоразнообразия и плодородности почвы либо создание тени и увеличение фуражных ресурсов. Каждое из этих

решений принимается исходя из знаний практических специалистов. Кроме того, агролесомелиоративные виды обычно выбираются на основании их доступности, видового сходства и экономической целесообразности, однако такие виды также способны вызывать экологические последствия, которые должны быть определены, взвешены и рассмотрены специалистами по оценке ВЛЛ в консультации с группами заинтересованных лиц. В том случае, когда недостаточно генетического разнообразия или агролесомелиоративный вид обладает потенциалом к тому, чтобы стать чужеродным инвазивным видом, необходимы осторожная оценка, консультации и планирование, которые позволят определить приемлемый экологический риск в таких ситуациях.

В процессе восстановления лесных ландшафтов — независимо от того, являются его задачи политическими или социальными — заложен огромный потенциал к тому, чтобы выбранные для восстановления виды оказали позитивное воздействие на местное биоразнообразие, в некоторых случаях даже в результате внедрения экзотических видов. Применение различных подходов к восстановлению лесных ландшафтов предотвращает доминирование единственного типа восстановления на деградированных ландшафтах и гарантирует, что при принятии решений используются разнообразные биологические виды и методы восстановления. Некоторые из этих видов могут не являться аборигенными, однако при этом будут иметь важное значение для обеспечения средств к существованию и благосостояния местного населения или восстановления экосистемных услуг. Несмотря на этот факт, в случае каждого ландшафта и процесса восстановления следует в приоритетном порядке уделять внимание восстановлению и/или реинтродукции аборигенных видов в определенный момент в рамках реализации запланированного проекта.

Среди крупнейших в мире инициатив по восстановлению одного вида на правительство Канады возложена задача реализации стратегии восстановления популяции лесного карибу (*Rangifer tarandus caribou*). Эта стратегия может включать в себя проведение многочисленных оценок перспектив восстановления ландшафтов для поддержания осуществления стратегии на уровне страны в целом, отдельных провинций и территорий. Фото предоставлено: Билл Бумгарнер

Помимо множества причин для проведения оценки с целью выбора видов для восстановления, можно назвать ряд неоспоримых практических преимуществ, связанных с охраной или восстановлением видов на деградированных землях с точки зрения процесса планирования восстановления ландшафта в целом. Многие из этих преимуществ связаны с улучшением экологической функциональности ландшафта за счет отношений между видами в пределах восстановленных территорий. Сюда относится повторное внедрение различных видов основных опылителей (например, местных пчел и летучих мышей) и участников процесса распространения семян (например, белок, казуаров, туканов), которые взаимодействуют с видами деревьев, выбранных для выращивания на восстанавливаемом участке. Особенно в тропических лесах опыление и распространение семян животными критически важны для поддержания и увеличения флористического разнообразия на уровне ландшафта в целом.

Однако ареалы обитания видов являются комплексными и скрывают многочисленные, менее очевидные отношения между видами в пределах восстанавливаемых районов и видами, которые необходимо учитывать в процессе планирования для улучшения функциональности. В результате анализа экологического сообщества, которое существовало (или предположительно существовало) в этом районе до его деградации, должно появиться представление о соответствующих видах на каждом трофическом уровне, которые можно рассматривать для реинтродукции и/или восстановления популяции на территории реализации проекта. Однако, важно, чтобы первоначальная экосистема не оказалась единственной основой в планировании восстановления. ВЛЛ не только предназначено для поддержания благосостояния человека в дополнение к повышению экологической

продуктивности. Эти траектории восстановления могут осложняться изменениями климата, которые в настоящее время воздействуют на видовой состав и модели устойчивости ареалов (и собственно разнообразие видов). По сути, растительные и животные сообщества и популяции в настоящее время реагируют на изменение климатических условий, и эта тенденция сохранится в обозримом будущем. Некогда существовавшие на ландшафте виды могут служить ориентиром для восстановления, однако рекомендуется сосредоточить внимание на функциональных особенностях и климатических сценариях, чтобы получить более точный прогноз на ближайшие десятилетия.

При изучении или планировании процессов восстановления видов всегда важно учитывать последствия (как положительные, так и отрицательные), которые они могут возникнуть для местных жителей, проживающих на территории реализации проекта и в близлежащих районах. Например, может оказаться нецелесообразным внедрение крупных хищников (например, волков) на территориях, где они могут регулярно задирают скот. МСОП разработаны четкие методические указания по планированию интродукции и транслокации видов (МСОП / Комиссия по выживанию видов, 2013).

Наконец, целесообразность выбора видов для мероприятий по восстановлению должна быть определена в ходе процесса, основанного на широком вовлечении различных секторов и заинтересованных лиц. Это не только может повысить вероятность того, что виды принесут функциональные преимущества заинтересованным лицам и секторам в масштабе ландшафта в целом, но также повысит вероятность того, что виды, используемые в процессах восстановления, удовлетворят потребности в получении средств к существованию людей, которые в первую очередь зависят от продуктивности ландшафта.

Эфиопия обязалась перевести 15 миллионов гектаров деградированных и обезлесенных земель под восстановление в поддержку инициативы «Боннская перспектива». Большая часть мероприятий, направленных на выполнение этого обязательства, будет проводиться на ландшафтах, подобных этому, в регионе Амара. Фото предоставлено: Адриана Видал / МСОП

Восстановление лесных ландшафтов и экосистемы

ВЛЛ должно охватывать целые ландшафты и связанные с ними виды землепользования. Именно такой целостный подход к ландшафтам и взаимодействию между составляющими их экосистемами, а не просто работа с отдельными участками или объектами экосистем, является движущим фактором в реализации крупномасштабных амбиций ВЛЛ. Выбор видов и ожидаемое взаимодействие между ними должны быть направлены на максимизацию многочисленных выгод, получаемых в результате восстановления ландшафтов, как для людей, так и ландшафтов. В конечном итоге выбор видов для восстановления лесных ландшафтов будет основан на более широком понимании, отталкиваясь от потенциала видов к восстановлению ландшафтов за счет вклада в восстановление одной или нескольких экосистемных услуг. Кроме того, необходимо уделить особое внимание оценке особенностей ландшафта (например, геоморфологического разнообразия и экотонов), а также других геопространственных катализаторов биологического разнообразия и процессов, стимулирующих разнообразие (Pressey et al., 2007; Anderson и Ferree, 2010). Меры могут включать в себя, помимо прочего, повышение водоудерживающей способности, предотвращение вымывания или выщелачивания почвы, активное почвообразование, усиление распространения семян и пополнение популяции, и одновременно обеспечивать экономические выгоды и средства к существованию для людей в форме продукции, такой как фрукты и зерна, кормовые культуры, увеличение производства продуктов питания, электроэнергии и безопасности и др. Таким образом, экологическая продуктивность, на восстановление которой направлено ВЛЛ, может быть измерена в социальном и экономическом плане. По мере восстановления

ландшафтов растущее таксономическое и функциональное разнообразие постепенно укрепит устойчивость ландшафтов и экосистем.

Основательное увеличение биоразнообразия почв и неоднородности субстрата является важным, но зачастую недостаточно принимаемым во внимание условием восстановления лесных ландшафтов. В идеале мероприятия по ВЛЛ следует в первую очередь включать те виды, которые, помимо прочего, являются незаменимыми в круговороте питательных веществ, изменяют ландшафт, стимулируя экологическую продуктивность, и поддерживают круговорот воды в природе (например, за счет повышенной эвапотранспирации).

Редко экосистемные услуги обеспечиваются одним единственным видом, поэтому нецелесообразно выбирать всего один вид для мероприятий ВЛЛ или восстановления экосистемы. Именно биофизические или трофические взаимоотношения между видами создают экосистемные услуги, на которые полагаются люди, и следовательно, стратегии восстановления ландшафта должны предусматривать целый комплекс мер по восстановлению и использовать экосистемный подход к выбору видов, который будет способствовать улучшению экологических условий на всем ландшафте.

Несмотря на то, что зачастую восстановление деградированных и обезлесенных ландшафтов до некоего первоначального состояния уже нецелесообразно или практически невыполнимо, практические специалисты могут учитывать компоненты этих ранее существовавших экосистем и исходные показатели в качестве ориентира для принятия решений в отношении разработки соответствующий мероприятий по восстановлению ландшафтов. Во многих частях мира деградация настолько серьезна, что некоторые

Диаграмма 1. Ландшафтный подход к восстановлению лесных ландшафтов из публикации *Global Soil Biodiversity Atlas* (Orgiazzi et al., 2016)

виды полностью истреблены или вымерли в масштабах целого региона и вся построенная на них экосистема разрушена или деформирована. В таких крайних случаях, как и в менее тяжелых, восстанавливать ландшафт необходимо до нового, адаптированного состояния. Восстановление экосистем на ландшафтном уровне путем восстановления функционального видового разнообразия является одним из оптимальных подходов в значительно деградированных районах и способно принести множество функциональных выгод, которые люди ожидают от экосистем на восстановленных ландшафтах.

Ввиду отсутствия глобального стандарта в отношении определения и классификации экосистем, количественная оценка разнообразия на уровнях экосистемы, ареала или сообщества продолжает оставаться проблемой (World Conservation Monitoring Centre, 1992). Однако МСОП и его партнеры разрабатывают стандартную классификацию экосистем в рамках продолжающейся работы над *Красным списком экосистем* (<https://iucnrl.org/>).

Способность ландшафтов выдерживать потрясения и восстанавливаться после неблагоприятных воздействий определяет их устойчивость. Все экосистемы являются динамическими, как и виды, которые их составляют — хотя и на протяжении различных периодов времени и в различных географических ареалах. Ландшафт, как правило, определяется взаимодействием между экосистемами, и то, как группы видов и сообщества в рамках экосистемы реагируют на изменения окружающей среды, будет определять ее устойчивость.

В пределах экосистемы живут и размножаются отдельные особи, и выживание видов является первым условием поддержания экологической устойчивости. По мере того, как деградация ландшафта приводит к снижению численности видов путем их физического истребления в результате расчистки земель, обезлесения, чрезмерного использования земель или любой другой деятельности, способствующей уменьшению популяции или уничтожению видов, также снижается устойчивость экосистем, а следовательно,

Представленный на рис. 2 документ выступил официальным источником информации на 13-й Конференции сторон Конвенции о биологическом разнообразии в 2016 г. Эта публикация содержит информацию о том, как страны могут использовать восстановление лесных ландшафтов (ВЛЛ) на уровне административно-территориальных единиц и национальном уровне для восстановления деградированных лесов и возобновления ключевых экосистемных функций таким образом, чтобы увеличивать уровни биоразнообразия на ландшафтах с целью выполнения сразу нескольких задач в области сохранения биоразнообразия, принятых в Айти.

и устойчивость ландшафта. Как правило, чем меньше видов составляют экосистему, тем менее она устойчива. Восстановление лесных ландшафтов по определению осуществляется на территориях, где аборигенные виды и их функции были утрачены, и возобновление экологической функции деградированного района основывается на увеличении численности, укреплении или реинтродукции видов, которые заполняют функциональные пробелы на деградированных ландшафтах. Возможности заполнения этих функциональных пробелов зависят от многих факторов, однако очевидно, что подход, основанный на разнообразии видов, является залогом воссоздания более устойчивых экосистем и ландшафтов, в отличие от других подходов. Выбор соответствующих в экологическом смысле видов является одним из наиболее важных шагов, которые могут быть предприняты в восстановлении лесных ландшафтов.

Очевидно, что выбор видов для мероприятий по восстановлению следует начинать с видов, живущих в почве, и растений. В большинстве случаев деградация, поражающая ландшафты, начинается со снижения качества почвы или с эрозии верхнего слоя почвы и вымывания из нее питательных веществ. Восстановление состояния почвы для поддержания роста растительности является главным условием, в особенности возобновление видов растений как сукцессионных партнеров, обычно в сочетании с такими мероприятиями по восстановлению ландшафтов, как агролесомелиорация, воссоздание лесных массивов и организация устойчивых сельскохозяйственных систем.

Как минимум при восстановлении лесных ландшафтов следует применять хотя бы некоторые компоненты комплексного экосистемного подхода. Для этого практически специалисты должны иметь рабочие знания о типах экосистем в своем географическом регионе, а также об известных или основных видах. Подход на основе разнообразия видов для увеличения местного биоразнообразия и укрепления взаимодействия между фрагментированными ландшафтами, экосистемами и ареалами — таким должен быть результат любой оценки возможностей восстановления. Кроме того, в тех случаях,

когда в результате деградации оказались истреблены многие виды, такой подход может способствовать построению экосистем с аборигенными видами на основе необходимых функциональных особенностей, таких как азотфиксация, сдерживание распространения хищников или травоядных, или же созданию важной среды обитания для других видов, находящихся под угрозой исчезновения или нуждающихся в охране.

Экологические и связанные социально-экономические преимущества в результате интеграции усилий по возобновлению и сохранению биоразнообразия в планирование ВЛЛ наряду с понятиями генетического, видового и экосистемного разнообразия могут быть использованы для оценки возможного прогресса стран в удовлетворении международных обязательств, таких как Конвенция о биологическом разнообразии (КБР) и Цели устойчивого развития ООН (в особенности цель 15 [Сохранение экосистем суши] и цель 13 [Борьба с изменением климата]). Особого упоминания заслуживает статья 6 КБР, поскольку в ней содержится призыв странам подготовить национальные стратегии и планы действий по сохранению биоразнообразия (НСПДСБ), которые имеют особенно важное значение для осуществления КБР на национальном уровне. Благодаря крупномасштабному планированию и практической реализации ВЛЛ, административно-территориальные единицы могут осуществлять отдельные цели в области сохранения биоразнообразия на национальном и международном уровнях с одновременным восстановлением экологической продуктивности ландшафтов, на которые полагаются люди. В части II настоящих методических рекомендаций специалисты получают практические методы непосредственного включения вопросов биоразнообразия в процесс планирования ВЛЛ. В ней также предлагаются важные источники информации и методологии, которые помогут обеспечить учет знаний о биоразнообразии в планировании ВЛЛ, что будет способствовать долгосрочному успеху мероприятий по восстановлению.

Тогда как Уганда уже завершила оценку перспектив восстановления лесных ландшафтов на национальном уровне еще в 2016 г., теперь осуществляют планы и проводятся дополнительные оценки на региональном уровне. Основное внимание уделяется устойчивому землепользованию в сельскохозяйственных районах через ассоциации фермеров и вовлечение групп молодежи в работу над ландшафтами, как здесь, в округе Муконо. Фото предоставлено: Крейг Битти / МСОП

© Крейг Битти / МСОП

Часть II

.....
Учет биоразнообразия при
проведении оценки перспектив
восстановления лесных ландшафтов

В некоторых существующих методологиях (см., например, МСОП и ИИМР, 2014) выделено несколько четких причин, подчеркивающих важность тщательного планирования мероприятий ВЛЛ с учетом поддержания или восстановления биоразнообразия и связанных с этим преимуществ. В этой части практическим специалистам предлагаются дополнительные методические рекомендации касательно применения комплексного и практического подхода к вопросам биоразнообразия в рамках оценки возможностей восстановления лесных ландшафтов.

При оценке перспектив восстановления заинтересованным лицам следует сначала определить цели восстановления лесных ландшафтов, исходя из которых будут выбраны мероприятия по восстановлению. Реализация этих мероприятий должна смягчить основополагающие факторы деградации ландшафта. Каждое из этих решений будет предполагать действия (т. е. «мероприятия по восстановлению»), которые ускорят физический переход ландшафтов из деградированного в восстановленное и затем более продуктивное состояние.

В основе каждой стадии этого перехода лежат биологические процессы, направленные на увеличение популяций и разнообразия одного или нескольких видов. Действительно, без роста разнообразия растений, животных, грибов и микроорганизмов мало надежды на долгосрочный успех мероприятий по восстановлению с точки зрения увеличения производительности и обеспечения ее устойчивости. На своем самом фундаментальном уровне восстановление лесных ландшафтов имеет целью формирование или поддержание устойчивых экосистем, которые базируются на тесных взаимоотношениях между видами и функциональными

трофическими группами, а также их изначальной пользы для получения средств к существованию и благосостояния людей (например, увеличение биоразнообразия в почве приводит к увеличению ее плодородности) (Reitbergen-McCracken, et al., 2007; Lamb, 2014).

При изучении целей ВЛЛ и связанных преимуществ для биоразнообразия важно признать, что проблемы или трудности следует решать с точки зрения биоразнообразия и что выбирать виды следует в соответствии с целями, определенными в существующей или разрабатываемой

Таблица 1. Соответствие между типичными целями ВЛЛ и биоразнообразием

Примеры целей ВЛЛ	Сопоставление с биоразнообразием
Продовольственная безопасность	Биоразнообразие является основой сельского хозяйства (включая агролесоводство), в частности, способствуя как укреплению устойчивости к изменениям окружающей среды за счет местных адаптированных сортов и видов растений, так и предоставлению разнообразных продуктов питания. В настоящее время широко признается, что здоровые экосистемы и особенно леса представляют собой важный источник продовольствия и ресурсов, которые играют ключевую роль в обеспечении продовольственной безопасности (Sunderland, 2011).
Надежное водообеспечение	Леса широко признаны как естественная защита водных ресурсов. Можно привести множество примеров деградации нижерасположенных водотоков (в том числе снижения качества воды) как следствие обезлесения вышерасположенных районов. Биологически разнообразные ландшафты часто рассматриваются как более продуктивные в предоставлении экосистемных услуг и являются более эффективными с точки зрения защиты источников воды (Секретариат Конвенции о биологическом разнообразии, 2013; Herrera et al., 2018). Такие экосистемы и лесные ландшафты также играют важную роль в пополнении грунтовых вод и поддержании гидрологического цикла (Pringle, 2001; Hatton и Nulsen, 1999).
Устойчивое производство	Охрана и восстановление биоразнообразия на уровне ландшафтов во всем мире признаны главным условием развития устойчивых производственных систем, особенно в таких секторах, как лесная промышленность, сельское хозяйство, рыболовство, фармацевтическая, целлюлозно-бумажная и косметическая промышленность, садоводство, туризм, строительство и биотехнологии (ЦУР, цель 12).

Примеры целей ВЛЛ	Сопоставление с биоразнообразием
Связывание углерода	Будущее восстановление деградированных ландшафтов (особенно в тропиках) и, как следствие, потенциал связывания углерода на сегодняшний день уже считается достаточно обоснованным решением, учитывающим вопросы дикой природы и направленным на смягчение продолжающегося изменения климата (Griscom, et al., 2017). Несмотря на довольно скудные знания о последствиях утраты биоразнообразия для потенциала лесов и связанных ареалов по смягчению последствий изменения климата, часто предполагается, что биологически разнообразные территории более эффективны в хранении углерода (Nauman, et al., 2014; Griscom, et al., 2017), а в исследовании Vayreda, et al. (2012) демонстрируется, что управление лесными ландшафтами, включая мероприятия ВЛЛ, может иметь позитивное воздействие на поглощение углерода в лесах Испании.
Устойчивость	Генетически разнообразные системы имеют большую устойчивость к изменениям окружающей среды (например, устойчивость к изменению климата), чем деградированные ландшафты. Хотя это не всегда очевидно в краткосрочной перспективе, вариативность видов на ландшафтах может выступать критически важным фактором долгосрочной устойчивости экосистемных функций и услуг, в основе которых эти виды лежат (Oliver, et al., 2015a; Oliver, et al., 2015b).
Сокращение масштабов нищеты	Ресурсы биоразнообразия и экосистемы регулярно недооцениваются как общественные блага. Следует обратить особое внимание на непропорциональную зависимость неимущих людей от биоразнообразия в своих повседневных нуждах, как с точки зрения доходов, так и в качестве защиты от рисков и иногда способа выхода из нищеты (Секретариат Конвенции о биологическом разнообразии, 2010). Связь между биоразнообразием и перспективами неимущих людей показывает, что охрана биологического разнообразия (включая мероприятия по восстановлению) должна стать приоритетом в международных усилиях по сокращению масштабов нищеты (Секретариат Конвенции о биологическом разнообразии, 2010).
Средства к существованию	Очевидна важная роль лесов и других здоровых экосистем с точки зрения предоставления возможностей для устойчивой добычи (в тесной связи с компонентами биологического разнообразия таких экосистем). Однако следует отметить, что недостаточная гибкость экосистемных поставок и низкая рентабельность обычно ограничивают их роль как средства социальной защиты и способа выхода из нищеты (Wunder, 2014). Доступ населения к этим ресурсам наряду с диверсифицированными источниками недревесной лесной продукции является важным фактором при проведении оценки ценности экосистем для местных общин и потенциально устойчивой охраны этих ареалов.

национальной и международной политике в отношении восстановления лесных ландшафтов. Задачи поддержания или восстановления биоразнообразия в национальном масштабе обычно заносятся в существующие документы, такие как национальные стратегии и планы действий по сохранению биоразнообразия (НСПДСБ) — основное средство выполнения странами своих обязательств, принятых в рамках Конвенции о биологическом разнообразии (КБР). Цели, изложенные в НСПДСБ и других документах, посвященных биоразнообразию, обычно заключаются в восстановлении популяций отдельных видов или поддержании разнообразия признанных и приоритетных видов на определенных территориях. Тогда как НСПДСБ и аналогичные документы играют важную роль в определении целей национального уровня, если мероприятия ВЛЛ планируются на региональном уровне, может потребоваться дополнительный анализ более локальных задач (см. следующий раздел «Национальные стратегии и планы действий по сохранению биоразнообразия»).

В некоторых случаях (возможно, более часто на региональном уровне) цели восстановления или поддержания биоразнообразия не учитываются в процессе ВЛЛ явным образом. В этих ситуациях практическим специалистам по ВЛЛ будет необходимо найти и установить связь с соответствующими местными, национальными и международными экспертами для получения консультации (см. следующий раздел «Привлечение специалистов в области биоразнообразия»).

При включении биоразнообразия в процесс оценки возможностей восстановления всегда важно четко разъяснять положительные связи между восстановленной, здоровой и биологически разнообразной окружающей средой и другими важными областями (особенно связанными с развитием человека), чтобы убедить органы, ответственные за принятие решений, в положительных социальных последствиях восстановления биоразнообразия в рамках общего процесса ВЛЛ (см. примеры взаимосвязей

между биоразнообразием и многими из типичных целей ВЛЛ в таблице 1).

К главным заинтересованным лицам, с которыми рекомендуется взаимодействовать как на этапе планирования проекта, так и мероприятий по сбору данных, и которые играют особую роль в аккумулировании требуемой информации о биоразнообразии, относятся ответственные за принятие решений лица в правительстве (включая должностные лица в министерствах или департаментах окружающей среды); представители соответствующих неправительственных организаций (например, обществ естественной истории или национальных/местных природоохранных организаций); ботанические сады; академические заведения; местные общины и группы коренного населения; соответствующий технический персонал на уровне правительства, гражданского общества или частного сектора (обычно из департаментов лесного хозяйства и дикой природы); коммерческие пользователи продуктов дикой природы и природных ресурсов в пределах региона; и технические специалисты, особенно те, кто обладает навыками экологического и социально-экономического моделирования.

Привлечение специалистов в области биоразнообразия

Помимо специального учреждения, отвечающего за координацию процесса оценки и планирования восстановления в целом (как описано в МСОП и ИИМР, 2014), необходим технический персонал, который обеспечит применение сбалансированного подхода к ВЛЛ практическими специалистами. Основная потребность состоит в привлечении эколога, обладающего глубокими знаниями о местных экосистемах и связанной фауне и флоре, которая должна присутствовать на территории, подлежащей восстановлению. Предоставленные рекомендации будут способствовать формированию понимания о различных экологических последствиях и преимуществах планируемого восстановления, а также определению временных рамок или графика осуществления целей проекта. Не менее важным является привлечение к участию в проекте естествоиспытателя или аналогичного

специалиста, знакомого с традиционными знаниями и культурными ценностями в области биоразнообразия в регионе. Сотрудничество с классическим экологом и специалистом, знакомым с традиционными и культурными аспектами биоразнообразия, позволит обеспечить учет и подтверждение каждой из этих точек зрения в процессе оценки.

Введение этих ключевых консультативных ролей поможет гарантировать эффективное решение связанных с ландшафтом проблем и задач. Эколог и естествоиспытатель также смогут порекомендовать лучший способ отслеживания прогресса в ходе восстановления (включая отчетность по принятым показателям биоразнообразия; см. раздел «Мониторинг воздействия ВЛЛ на биоразнообразие и местное население»). В некоторых случаях может оказаться непросто найти эколога с навыками, необходимыми для предоставления консультаций по вопросам нативной фауны и флоры ландшафта. В таких обстоятельствах вместо эколога можно привлечь ботаника или биолога в области дикой природы, однако такой специалист должен обладать достаточными практическими знаниями об экологических принципах и иметь возможности сотрудничества с другими экспертами — ботаниками и зоологами (например, из Комиссии по выживанию видов при МСОП, <https://www.iucn.org/ssc-groups>).

Другим ключевым фактором во взаимодействии с партнерами по вопросам биоразнообразия и ВЛЛ является координация перспектив и ожиданий. Несмотря на значительные потенциальные выгоды, которые можно получить в результате непосредственного включения информации о биоразнообразии в оценку возможностей восстановления лесных ландшафтов, вовлечение заинтересованных лиц, занимающихся исключительно вопросами биоразнообразия или лесного хозяйства, может порой становится причиной трений, однако является необходимым условием. Управление ожиданиями, связанными с результатами ВЛЛ, представляет собой деликатный процесс, и конечной целью восстановления лесных ландшафтов является восстановление функциональности экосистем в интересах людей и планеты. Если сохранение и восстановление биологического разнообразия не является главной задачей в рамках оценки перспектив восстановления лесных

Некоторые примеры возможного взаимодействия в области биоразнообразия в рамках оценки ВЛЛ:

1. Налаживайте взаимодействие и вовлекайте лиц, которые заботятся о биологическом разнообразии и выступают в его поддержку, например национальные координационные центры по вопросам осуществления Конвенции о биологическом разнообразии, академические заведения и общества естествоиспытателей.
2. Применяйте актуальные знания и информацию о биологических видах и экологии в процессах сбора данных и анализа перспектив ВЛЛ.
3. Предлагайте соответствующие мероприятия и рекомендации, которые могут быть реализованы в различных секторах (от природоохранных НПО и до министерств сельского хозяйства / финансов и т. д.)

ландшафтов, можно смело предположить, что тем не менее некоторые выгоды за счет биоразнообразия будут получены, поэтому крайне важно определить их в количественном выражении. Если основная задача в рамках оценки перспектив ВЛЛ заключается в более активном сохранении биоразнообразия и/или восстановлении биоразнообразия в высоко значимых районах, то выгоды за счет биоразнообразия являются главной целью восстановления лесных ландшафтов. В обоих случаях существуют выгоды, которые следует учитывать в процессах оценки, достижения результатов и мониторинга ВЛЛ. Лица, заинтересованные в сохранении биоразнообразия, должны признать потенциал получения таких выгод, даже несмотря на то, что ландшафт не обязательно будет восстановлен до первоначального состояния, с исходными экосистемами или растительностью. Сторонам, заинтересованным в достижении сразу нескольких целей в результате ВЛЛ, следует обязательно учитывать преимущества сохранения и восстановления биоразнообразия.

Неоспоримую важность на протяжении всего этапа планирования и подготовки имеет информирование лиц, заинтересованных в процессе ВЛЛ, о любых потенциальных последствиях (положительных или отрицательных), которые может повлечь расширенный учет вопросов биоразнообразия как в пределах четко очерченной для восстановления территории, так и в прилегающих или связанных с ним районах. Обратная связь на этапе планирования и подготовки от участников со стороны гражданского общества, включая представителей правительств, неправительственных учреждений и местных/коренных общин, будет служить значимым источником информации для проекта, особенно по любым спорным вопросам или инициативам.

Мониторинг последствий восстановления лесных ландшафтов

Мониторинг прогресса в достижении целей ВЛЛ обычно зависит от наличия местных ресурсов или существования возможностей и проводится, как правило, после начала мероприятий по восстановлению. Мониторинг осуществляется во время и по завершении физического процесса восстановления и также является важным фактором на этапе сбора и оценки данных. Однако крайне важно организовать обсуждение и согласование системы мониторинга и ее показателей заинтересованными лицами в ходе процесса оценки. Это создаст условия для проведения мониторинга, независимо от того, будет ли он проводиться фактически. Большая часть входных данных для оценки также будет служить потенциальными показателями хода реализации проекта ВЛЛ, и что особенно важно, на этапе оценки должны быть измерены и определены базовые показатели.

В то время как некоторые показатели биоразнообразия могут быть общими (например, площадь ареала, разнообразие видов, охраняемые территории), точные методы будут зависеть от конкретного ареала и экосистемы. Так, мониторинг популяций или групп видов в саванном редколесье проводится с применением других подходов,

нежели в низменных тропических лесах или возвышенных пустынях, и также зависит от того, какие лица вовлечены в проект, и продолжительности их участия. Однако существует ряд стандартизованных инструментов и протоколов мониторинга, которые можно использовать непосредственно или адаптировать по необходимости к большинству крупных таксонов растений и животных. Благодаря технологическим достижениям, появилось множество доступных и недорогих решений, включая дистанционное обследование с помощью дронов или спутников, устанавливаемые на местах датчики, такие как камеры-ловушки и звукозаписывающие устройства, и мониторинг с использованием метода eDNA, все из которых играют определенную роль в восстановлении некоторых ландшафтов. По возможности собранные данные должны учитываться не только в схемах отчетности на уровне ландшафта и национальном уровне, но и в научных исследованиях, а также процессах мониторинга и оценки, направленных на поддержание глобальных баз данных, таких как *Международный Красный список исчезающих видов*, *Охраняемая планета* и *Индекс живой планеты*. Это особенно важно, поскольку данные из этих баз данных используются для оценки прогресса в достижении глобальных экологических целей (например, Айтинских целевых задач, а также Целей в области устойчивого развития). МСОП приглашает внести информационный вклад в *Международный Красный список исчезающих видов* и предлагает странам предоставлять сведения, связанные с распределением видов, естественным, угрозами и природоохранным статусом районов. Предоставить новую информацию МСОП можно на следующий адрес электронной почты: redlist@iucn.org. Кроме того, Группа специалистов по мониторингу при Комиссии МСОП по выживанию видов является ключевым источником информации в разработке или реализации стратегий ВЛЛ и осуществлении проектов ВЛЛ.

МСОП также были разработаны показатели биоразнообразия, которые представлены в документе *Красный список экосистем МСОП* и будут совершенствоваться в ближайшие годы. Изучение *Красного списка экосистем МСОП* и взаимодействие со специалистами из Комиссии МСОП по управлению экосистемами также обеспечит соответствие принципов мониторинга биоразнообразия и экосистем в рамках оценки ВЛЛ этим международным критериям природоохранного статуса экосистем.

Взаимодействие с местным населением и другими заинтересованными лицами на подлежащем ВЛЛ ландшафте в целях мониторинга хода восстановления представляет собой практический способ как укрепления ответственности на местном уровне за осуществление процесса ВЛЛ, так и создания эффективного и регулярного инструмента отслеживания изменений в биоразнообразии. Следует внимательно относиться к назначению главного эколога (на национальном или международном уровне), который будет сотрудничать с местными экспертами по экосистемам, подлежащим восстановлению. Этот специалист сможет предоставить практические рекомендации местным участникам проекта (например, студентам местных университетов или членам сообществ по защите дикой природы) в процессе мониторинга по поводу того, как

определить, эффективны мероприятия по восстановлению или требуется уделить дополнительное внимание для достижения поставленных целей. В качестве примеров возможностей отслеживания можно привести записи наблюдений появления особых видов, находящихся под угрозой исчезновения, на восстанавливаемых территориях; подсчет числа экземпляров нативных видов деревьев, регенерировавших из существующего банка семян; и улучшение экосистемных услуг на окружающих сельскохозяйственных землях (например, рост числа в плодов в завязи в результате увеличения популяций

нативных опылителей). Подобные возможности получения сведений от гражданского общества будут способствовать расширению сбора данных, повышению устойчивости программ мониторинга и улучшению взаимодействия между сторонниками ВЛЛ и местными общинами в реализации мероприятий ВЛЛ. Без информационной поддержки и содействия местного населения будет трудно отслеживать различные факторы влияния ВЛЛ на предоставление экосистемных услуг и социальные преимущества или потери, ставшие результатом мероприятий по восстановлению.

Лишайник *Sticta angstroemii* (лобариевые, аскомицеты) во влажном тропическом лесу в Кампос-до-Жордан, Сан-Паулу, Бразилия. Лишайники семейства лобариевые могут использоваться в качестве биоиндикаторов в природоохранных целях, поскольку позволяют выявлять оставшиеся фрагменты лесов, в этом случае — атлантического леса. Фото предоставлено: Мануэла дал Форно

Информация о биоразнообразии для проведения оценки

Вслед за вовлечением основных заинтересованных лиц в секторе биоразнообразия и разработкой процедуры оценки восстановления лесных ландшафтов, аналогично *Методологии оценки перспектив восстановления* (МОПВ), в центре внимания оказывается сбор и анализ данных и информации о ВЛЛ. Эта задача обычно распределяется между несколькими рабочими группами по темам, таким как сопоставление данных участников, анализ геопространственных данных, моделирование экосистемных услуг, гендерный анализ, анализ рентабельности, определение предприятий, анализ политики и проведение оценок институциональной готовности. Хотя большая часть данных о биоразнообразии, как правило, представляет собой географические и таксономические сведения, информация о биоразнообразии должна выступать важным компонентом для любой рабочей группы и обычно уже включена в работу в той или иной форме.

Источники информации о биоразнообразии

После изучения и согласования результатов и масштаба работ по ВЛЛ, следует обратить внимание на имеющиеся ресурсы и данные, которые могут служить информационной основой процесса оценки. Как правило, согласование результатов и масштаба работ по ВЛЛ проводится на начальном этапе определения заинтересованности на национальном или региональном уровне в ВЛЛ как способе решения тех или иных социальных и экологических проблем, основанного на сохранении природной среды. Нередко результаты и охват фиксируются в соответствующем документе, излагающем план или охват проекта, который разрабатывается совместно лицами, которые обладают правами землеустройства на территории проведения оценки. Этот процесс гарантирует, что в процесс оценки будут интегрированы все доступные сведения о биоразнообразии, включая наиболее актуальные научные знания и информацию и самые последние знания о биоразнообразии на региональном, национальном и местном уровнях.

Существующие национальные данные и контактные центры в области биоразнообразия

В большинстве стран сложилась давняя традиция сбора и ведения информации об окружающей среде. В дополнение к более общей информации о флоре и фауне страны, обычно существует совокупность данных, связанных с изменениями в землепользовании (включая перевод облесенных земель) и практическими методами землепользования, принятыми в масштабах страны. Кроме того, вероятно, существуют данные о коммерческом использовании видов, которые могут послужить ориентиром для процесса восстановления видов растений и животных, в настоящее время истребленных или редко встречающихся на территории проведения оценки (в том числе сельскохозяйственных сортов и их диких сородичей).

Первым шагом в выявлении источников данных для поддержания широкого включения информации о биоразнообразии в процесс оценки возможностей ВЛЛ для управляющего органа ВЛЛ (например, технического комитета

по ВЛЛ, исполнительного комитета по ВЛЛ, ответственного учреждения и т. д.) должно стать взаимодействие со специалистом по биоразнообразию с целью поиска экспертов в области дикой природы и лесного хозяйства на местном или национальном уровне, готовых помочь в планировании и проведении оценки восстановления. Сюда войдет составление первоначального списка контактов из правительственных ведомств, организаций гражданского общества, академических заведений и местных общин, которые могут обладать соответствующим опытом. При обращении к этим ключевым лицам поинтересуйтесь у них, каких еще экспертов они могут порекомендовать, чтобы никого не упустить на начальном этапе поиска. Создание сети контактов в самом начале сыграет ключевую роль в формировании ответственности за процесс восстановления в целом как на местном, так и национальном уровнях.

Ряд важнейших национальных реестров данных о биоразнообразии

Национальный Красный список или Красная книга. Многие страны опубликовали свои собственные Красные книги, в которых определены и задокументированы виды, охрана которых является национальным приоритетом. Содержание этих публикаций значительно варьируется в зависимости от страны: в некоторых странах они носят более общий характер, тогда как информация в других представлена чрезвычайно подробно. Многие из них уделяют основное внимание только позвоночным (обычно крупным млекопитающим), однако все чаще в них вносятся информация о множестве таксономических групп, включая беспозвоночных и растения (например, виды деревьев под угрозой исчезновения). Ответственной за проект группе следует внимательно изучить эти документы для выявления возможности включения перечисленных в них видах в процессы оценки и планирования восстановления и анализа положительных последствий такого включения. Если эти публикации отсутствуют в открытом доступе, такие данные, как правило, можно получить в национальном координационном центре по вопросам осуществления Конвенции о биологическом разнообразии или из документа, описывающего национальные стратегии и планы действий по сохранению биоразнообразия (НСПДСБ).

В ряде НСПДСБ признается важная роль восстановления как меры достижения национальных и международных целей в

Извлечение необходимой информации о биоразнообразии из НСПДСБ

**Руанда: национальная стратегия в области биоразнообразия:
Иерархические административные области, отмеченные
как важные для биоразнообразия лесов**

Округ

Ключевые районы биоразнообразия

Блоки биоразнообразия (A4)

Сектора биоразнообразия (A3)

Округа биоразнообразия (A2)

0 25 50 75 100 Km

1:1,150,000

18

НСПДСБ нередко совпадают с результатами аналогичного процесса в рамках оценки ВЛЛ и фактически могут включать в себя те же ключевые заинтересованные лица в пределах административно-территориальной единицы. Таким образом, оценку ВЛЛ целесообразно начать с изучения политических документов и законов, упомянутых в НСПДСБ, и выявления их связи с ВЛЛ. Политические документы в различных секторах, имеющие отношение к сохранению биоразнообразия, обычно тесно связаны или же по сути совпадают с политическими документами в отношении лесов и ландшафтов, несмотря на то, что они часто упоминаются в различных их разделах.

НСПДСБ также изобилуют географической информацией о состоянии и динамике изменений в биоразнообразии. Нередко эта информация является контекстуальной и относится к конкретным географическим районам или объектам, где сохранение биоразнообразия имеет особое значение. Хотя большинство НСПДСБ не содержат сопровождающих геопространственных данных, извлечение этой информации из текста НСПДСБ не составляет труда и позволяет получить дополнительные рекомендации по выявлению и учету территорий, важных с точки зрения биоразнообразия, при проведении оценки ВЛЛ. В получении этой информации также может помочь национальный координационный центр по вопросам осуществления КБР на территории, где проводится оценка.

Наконец, подготовка НСПДСБ получила широкую поддержку, поскольку является международно признанным процессом, который осуществляется практически всеми странами. В каждой стране были проведены семинары с участием экспертов, которые помогли собрать информацию, необходимую для разработки приведенных в планах стратегий и мер. Во многих случаях это произошло относительно

недавно, поэтому институциональные платформы и кадры остались по-прежнему относительно в прежнем состоянии. У практических специалистов по ВЛЛ есть все возможности проверить перечни рабочих групп и списки заинтересованных лиц — обычно они приведены в приложениях к документам НСПДСБ. У правительственных чиновников, в настоящее время занятых проведением оценки ВЛЛ, обычно есть коллеги в пределах того же департамента или министерства, принимавшие участие в разработке национальных НСПДСБ. Взаимодействие с этими лицами в рамках проводимой оценки ВЛЛ откроет возможности для приоритизации как вопросов биоразнообразия, так и восстановления

Источники данных о биоразнообразии

Массивы исторических данных

В некоторых странах и регионах данные о соотношении растительного покрова и используемых земель (включая леса и охват связанных ареалов), а также распределении видов регистрируются или отслеживаются на протяжении десятилетий. Во многих случаях эта информация преимущественно относится к живым природным ресурсам с явной коммерческой ценностью. Эти архивы могут пригодиться в определении предыдущего охвата местных экосистем, в том числе ранее существовавшего распределения важных видов (например, строевых деревьев), что может лечь в основу будущих мероприятий по восстановлению. Исторические данные о распределении видов животных могут потребоваться в процессе планирования, особенно если одна из целей ВЛЛ состоит в воссоздании ландшафтов, которые поддерживают существование этих видов. Естественное возвращение истребленных видов на восстановленный ландшафт может служить общим признаком успешного результата.

Важные в культурном отношении виды и объекты

В рамках общей стратегии по восстановлению ландшафтов и биоразнообразия как одного из компонентов этого процесса при планировании процесса восстановления рекомендуется учитывать важные в культурном отношении виды и объекты — как в техническом аспекте восстановления, так и с точки зрения взаимодействия с местными общинами. Сюда могут относиться виды или объекты, имеющие важное значение для религиозных или духовных практик, играющие определенную роль в местной экономике (например, для выращивания продуктов питания для личного потребления или лекарственных растений), а также рекреационные объекты или виды, которые ценятся за красоту, особые качества или несут иное значение для местного населения. Информация о важных видах и объектах (например, священных рощах) обычно доступна только на местном уровне, и собрать ее можно только путем заблаговременного взаимодействия с естествоиспытателями и местным населением на предлагаемых территориях реализации проекта.

Международные данные

Помимо многочисленных ценных национальных источников информации о биоразнообразии, существует огромный объем стандартизированных данных о биоразнообразии, подготовленных международными природоохранными организациями. Существенная доля этих данных может пригодиться при проведении оценки ВЛЛ. Ниже приведен неполный список важнейших ресурсов, которые рекомендуется изучить практикующим специалистам по ВЛЛ:

Международный Красный список исчезающих видов. Красная книга МСОП является основным в мире источником данных о видах, как находящихся, так и не находящихся под

угрозой исчезновения (задокументировано более 87 000 видов). В Красной книге часто предоставляется подробная информация о глобальном распределении видов (включая геопространственные данные об ареалах распространения), динамике популяций, местах обитания и экологических требованиях, угрозах для видов, коммерческой деятельности и практического использования, а также потребностях в охране. Информация из Красной книги затем используется для определения глобального природоохранного статуса каждого вида. Этот статус может варьироваться: от «Виды на грани исчезновения» (глобальный природоохранный приоритет) до «Виды под наименьшей угрозой» (наименьший природоохранный приоритет в настоящий момент). Эти данные находятся в открытом доступе для некоммерческого использования и могут быть получены по следующей ссылке: <http://www.iucnredlist.org>

База данных ключевых районов биоразнообразия (Key Biodiversity Areas). Ключевые районы биоразнообразия (КРБ) представляют собой выявленные на национальном уровне территории, которые признаны как наиболее важные для сохранения биоразнообразия. С целью выявления приоритетных для охраны районов с определенными границами были разработаны глобальные стандартизированные критерии и пороговые значения (разделены на пять категорий: биоразнообразие под угрозой, географически ограниченное биоразнообразие, экологическая целостность, биологические процессы и незаменимость). КРБ все шире используются в планировании природоохранных мероприятий и поддержки устойчивого развития на национальном и региональном уровнях. В базу данных КРБ теперь включены ключевые орнитологические территории и районы под охраной Альянса за предотвращение вымирания видов (Alliance for Zero Extinction, AZE), о которых более

подробно говорится ниже. Всемирная база данных ключевых районов биоразнообразия находится по адресу <http://www.keybiodiversityareas.org/home>

База данных ключевых орнитологических территорий (Important Bird and Biodiversity Areas). Разработана организацией BirdLife International и содержит информацию о районах, значимых для сохранения разнообразия птиц. Данные занесены в каталог в соответствии с международно согласованными критериями. База данных содержит сведения о более чем 12 000 ключевых орнитологических территориях (КОТ) в более чем 200 странах и административных единицах. Эти территории также считаются ключевыми районами биоразнообразия для птиц. Подробнее о КОТ и их значимости можно узнать по адресу <http://www.birdlife.org/worldwide/programme-additional-info/important-bird-and-biodiversity-areas-ibas>

Районы под охраной Альянса за предотвращение вымирания видов (Alliance for Zero Extinction, AZE). AZE представляет собой партнерство неправительственных природоохранных организаций, деятельность которых направлена на предотвращение вымирания видов путем выявления и охраны территорий, которые являются единственным местом обитания вымирающих или находящихся на грани исчезновения видов. К группам наземных видов, оцениваемых по критериям AZE, относятся млекопитающие, птицы, амфибии, некоторые рептилии и хвойные деревья. Постепенно идет работа по включению других видов. Дополнительную информацию о районах под охраной AZE (включая всемирную карту) можно найти по адресу <http://www.zeroextinction.org>

Международный Красный список экосистем. Представляет интерес для практических специалистов по восстановлению, особенно в том, что предлагает глобальную оценку природоохранного статуса экосистем мира на период до 2025 года на основе применения целого ряда недавно разработанных стандартных категорий и критериев. Основная цель заключается в учете вопросов охраны природы в процессе принятия решений о рациональном использовании ресурсов путем выявления экосистем, подверженных наибольшему риску разрушения. Дополнительная информация о Красном списке экосистем МСОП и его нынешнем географическом охвате представлена по адресу: <https://iucnrl.org>

Глобальная база данных инвазивных видов (Global Invasive Species Database, GISD). Эта база данных ведется группой специалистов по инвазивным видам при Комиссии МСОП по выживанию видов. Она предлагает возможности поиска сведений о чужеродных и инвазивных видах, которые оказывают негативное влияние на нативное биоразнообразие и природные зоны, включая список «100 самых опасных чужеродных инвазивных видов в мире». Хотя GISD по понятным причинам пока еще содержит информацию не обо всех потенциально инвазивных видах, она представляет собой чрезвычайно полезный инструмент, который можно использовать при планировании проекта ВЛЛ, особенно на этапе первоначального выявления неаборигенных видов, связанных с проектом восстановления ландшафта. Также важно отметить, что не все экзотические интродуцированные виды являются инвазивными. В Конвенции о биологическом разнообразии «чужеродные

Предотвращение долгосрочного ущерба от инвазивных видов в ходе планирования ВЛЛ

В то время как настоятельно рекомендуется по возможности использовать аборигенные виды, во многих случаях для мероприятий ВЛЛ могут потребоваться неаборигенные виды — например, в ситуациях, когда необходимы быстро растущие деревья в отсутствие альтернатив среди аборигенных видов либо когда в качестве решения проблемы деградации лесного ландшафта, основанного на сохранении природной среды, выбрана агролесомелиорация. В тех случаях, когда планируется использовать неаборигенные виды, необходимо проявлять особую осторожность и подбирать такие из них, которые не нанесут вреда местной экологии, оказавшись чужеродными инвазивными видами или создав условия для процветания таковых.

Инвазивные виды превратились в одну из наиболее распространенных угроз нативному биоразнообразию. Помимо проблем для аборигенных видов (например, истребление хищниками, конкуренция за ресурсы или изменения в структуре почвы или субстрата), инвазивные виды способны нанести ущерб местным общинам путем вторжения или повреждения сельскохозяйственных угодий и других экономически важных объектов. Затраты на устранение инвазивных видов могут быть чрезвычайно высоки. Во многих случаях полное искоренение чужеродных инвазивных видов оказывается невозможным, и постоянный контроль численности популяции остается единственной эффективной, но при этом дорогостоящей мерой.

Помимо необходимости проявлять осторожность в выборе видов растений (например, экзотические деревья имеют потенциал к тому, чтобы стать инвазивными видами), также важно внимательно относиться к намеренной интродукции видов животных и их выбору. Прежде чем принимать решение о любых видах для интродукции, следует внимательно изучить всю подробную информацию, собранную экологами проекта. Как и с растительностью, интродукция инвазивных видов животных может оказаться необратимым процессом и привести к непоправимому ущербу не только в районе осуществления проекта, но для ландшафта в целом, включая прилегающие районы и экосистемы.

инвазивные виды» определены как «растения, животные, патогены и другие организмы, которые не являются аборигенными для экосистемы и которые способны нанести экономический или экологический вред или негативно повлиять на здоровье человека». База данных GISD находится по адресу: <http://www.iucngisd.org/gisd>

Всемирная база данных по охраняемым природным территориям (World Database of Protected Areas, WDPA). Доступ к этой публично доступной базе данных, созданной в рамках совместного проекта Программы Организации Объединенных Наций по окружающей среде (ЮНЕП), Всемирного центра мониторинга природоохраны (ВЦМП) и МСОП, обеспечивается через онлайн-платформу 'Protected Planet' (Охраняемая планета). Геопространственные данные, в которые входят важные водно-болотные угодья согласно Рамсарской конвенции, можно загружать, в том числе наиболее полную в мире информацию о наземных и морских охраняемых территориях. Связанная статистика и более подробная информация о WDPA и Protected Planet представлена по адресу <https://protectedplanet.net>

Комплексный инструмент для оценки биоразнообразия. Хотя этот ресурс не является основным, он представляет собой ценный инструмент, объединяющий целый ряд глобальных и национальных слоев данных, которые могут оказаться полезными в планировании ВЛЛ, в том числе следующие данные: границы охраняемых районов (из WDPA), биологическая информация об ареалах распространения и индексы видового разнообразия (предоставлены из Красного списка МСОП), ключевые области биоразнообразия (включая

вышеописанные КОТ и районы под охраной AZE). Это незаменимый инструмент как для проведения исследований, так и осуществления природоохранных мероприятий, который также может служить источником предпосылок для устойчивого развития (особенно в отношении управления бизнес-рисками и возможностями). Эти данные размещены на двух версиях сайта — IBAT for Research and Conservation Planning (<https://www.ibat-alliance.org/ibat-conservation>), где предоставляется бесплатный доступ к информации, и IBAT for Business (<https://www.ibatforbusiness.org>), где предоставляется платный доступ для коммерческого использования обширных данных о биоразнообразии.

Политика и институциональная информация о биоразнообразии

В ходе оценки ВЛЛ одним из ключевых мероприятий является анализ того, в какой степени существующие политические документы, законы, кодексы и ведомства могут способствовать или препятствовать восстановлению лесных ландшафтов. Национальная политика и законы, конкретно касающиеся биоразнообразия, обычно достаточно четко резюмированы в национальной стратегии и плане действий по сохранению биоразнообразия (НСПДСБ). Как правило, законы и политические документы, описанные в НСПДСБ, отражают конкретные меры в отношении видов под угрозой исчезновения, коммерческой деятельности и природоохранных территорий, без учета более широкого понимания социальных последствий или зависимости от биоразнообразия. Другие имеющие отношение к ВЛЛ

В ульях получают мед, который является ценным недревесным и несельскохозяйственным товаром и при этом способствует опылению. И местное население, и пчелы зависят от биоразнообразия ландшафта в этом регионе, на склонах горы Элгон в округе Букво, Уганда. Фото предоставлено: Крейг Битти / МСОП

политические документы, планы и стратегии, выявленные в ходе процесса оценки, касаются природопользования, режимов землевладения, конфликтов, а также юрисдикционных аспектов и вопросов владения. Поскольку многие из этих политических документов изначально или целенаправленно касаются доступа к природным ресурсам, в каждом из них в качестве компонента учитывается биоразнообразие и большинство из них содержат дополнительную информацию о социальной зависимости от природных ресурсов и капитала.

В восстановлении лесных ландшафтов сохранение биоразнообразия рассматривается как комплексное мероприятие, которое охватывает виды и экосистемы, в настоящее время не обязательно находящиеся под угрозой, однако обеспечивающие критические условия для восстановления многофункциональных ландшафтов. По мере снижения биоразнообразия виды и экосистемы подвергаются все большему риску, что приводит к широкомасштабной деградации ландшафта. Чтобы лучше понять благоприятные для ВЛЛ условия, которые также будут способствовать получению максимальных результатов для биоразнообразия, необходимо более пристально изучить политические документы и планы, касающиеся ландшафта в целом.

Результаты анализа связанных с ВЛЛ стратегий, законов, политических документов и планов, затрагивающих территорию, где проводится оценка, станут источником информации для преодоления препятствий на пути к успешному осуществлению ВЛЛ. Сюда может относиться выявление конфликтующих политических документов или мер, которые оказывают непропорциональное влияние на один сектор за счет другого. Этой задачей занимается

рабочая группа по «политике и ведомствам» в рамках оценки ВЛЛ, однако привлечение специалиста в области биоразнообразия, который сможет интерпретировать политические документы (например, в сельскохозяйственной или торговой политике) в аспекте их воздействия на биоразнообразие, будет существенно способствовать признанию и учету проблематики биоразнообразия в ВЛЛ. Анализ благоприятных для ВЛЛ условий позволит получить четкое представление о мерах, стимулирующих и тормозящих восстановительные и природоохранные мероприятия, которые доступны заинтересованным лицам, и результаты этого анализа помогут сформулировать рекомендации по разработке целостного и согласованного подхода к биоразнообразию и ВЛЛ.

Одна из трудностей для практического специалиста может крыться в различиях, связанных с юридическими границами и административно-территориальными единицами в различных законах и политических документах касательно ВЛЛ и, например, НСПДСБ. НСПДСБ ориентированы преимущественно на охраняемые территории, в то время как во многих других правовых документах, имеющих отношение к ВЛЛ, рассматриваются административно-территориальные единицы, такие как провинции, округа или районы. Извлечение и интерпретация этой необходимой информации на соответствующем административном или политическом уровне для оценки ВЛЛ остается сложной задачей. Эта трудность еще больше усугубляется отсутствием универсального включения вопросов биоразнообразия в существующие политические документы и планы землепользования, экономического развития или ВЛЛ. В результате, если биоразнообразие не является приоритетным направлением природоохранной деятельности (НСПДСБ) и также не учтено в других

Присутствие различных видов птиц считается важным свидетельством успеха мероприятий по восстановлению. У многих видов строгие требования к среде обитания, однако постоянное присутствие универсальных видов также является подтверждением прекращения дальнейшей деградации ландшафта. Кроме того, регистрация пения птиц и их появления является относительно простым методом мониторинга по крайней мере одного из компонентов биоразнообразия. Зеленоспинная синица (*Parus monticolus*), Сикким, Индия. Фото предоставлено: Акшай Вишванат

политических документах и планах, в том числе с точки зрения определенной экспортной ценности как природных ресурсов, эти вопросы имеют риск остаться незамеченными. Поскольку биоразнообразие и экосистемные услуги регулярно недооцениваются как общественные блага, политические документы и законы в поддержку роли биоразнообразия в восстановлении функциональных ландшафтов, в целом имеют меньший приоритет по сравнению с политическими документами, нацеленными на стимулирование экономического роста (Arrow et al. 1995, Kumar et al. 2013). Недостаточная оценка биоразнообразия и экосистемных услуг может, в свою очередь, стать причиной снижения инвестиций в восстановление ландшафтов, несмотря на его многочисленные и разнообразные преимущества.

Кроме того, каждую из типичных целей ВЛЛ поддерживают ряд законов и ведомств, особенно по той причине, что эти цели напрямую связаны с задачами в области социального обеспечения. Политическая воля в поддержку таких направлений, как общественное здравоохранение и борьба с нищетой, относительно четко определена и соответствующие мероприятия получают достаточное финансирование, при этом очевидно, что обе эти цели неразрывно связаны с нормальным состоянием ландшафтов (Herrera et al., 2018). Восстановление, поддержание и сохранение биоразнообразия ландшафта — независимо от значимости вопросов природоохраны, однако при условии их признания, — являются ключевыми задачами в обеспечении существенного и устойчивого прогресса в достижении этих целей.

Одним особенно важным аспектом создания НСПДСБ является выявление, разработка и совершенствование государственной политики в поддержку сохранения биологического разнообразия. Как само собой разумеющееся, многие стратегии, направленные на сохранение биоразнообразия, также оказывают влияние на восстановление деградированных ландшафтов. В некоторых случаях в мероприятия по восстановлению может быть поручено включить некий пороговый уровень аборигенных видов растений для использования в процессе восстановления. В других случаях возможные практические подходы к восстановлению могут определяться законами, принятыми в поддержку сохранения биоразнообразия или ограничения распространения инвазивных видов. Анализ государственной политики и законов, которые были разработаны в рамках процесса НСПДСБ, и их взаимосвязи с аналогичными политическими документами и законами касательно ВЛЛ будет способствовать как эффективной гармонизации существующих политических принципов, так и устранению пробелов в политике.

Практическим специалистам по ВЛЛ следует стремиться изменить государственную политику, препятствующую инициативам в области восстановления лесных ландшафтов, чтобы любые мероприятия по восстановлению, проводимые

на деградированных землях, имели как политическую, так и институциональную поддержку. Несмотря на то, что внесение изменений в национальное или местное законодательство в целях поддержки восстановления ландшафтов или сохранения биоразнообразия обычно является непростой и масштабной задачей, подобные действия, которые привели к положительным результатам для людей и природы, были предприняты во многих странах. Анализ государственной политики и внесение в нее изменений поможет обеспечить прочную основу для реализации решений, разработанных при посредничестве заинтересованных лиц в рамках процесса оценки ВЛЛ, и итоговых стратегий, способных выдерживать политические циклы, а также обеспечить преимущества за счет долгосрочного, устойчивого и эффективного восстановления ландшафтов.

Данные о биоразнообразии в составлении карт и геопространственном анализе

Ключом к приведению информации о биоразнообразии в соответствие с процессом оценки ВЛЛ для целей поддержания природоохраны и инициатив в области восстановления ландшафтов, таких как СВОД-плюс и «Боннская перспектива», является аналитическая оценка, где и как информация о реставрации и биоразнообразии взаимодействия. Результаты оценки потребностей в сохранении биоразнообразия, которая обычно проводится в рамках НСПДСБ, а также других природоохранных программ и инициатив, содержат массу географических данных о биоразнообразии, ареалах распространения и ландшафтах. Аналогичным образом при проведении оценки ВЛЛ также собираются и анализируются геопространственные данные для выявления факторов деградации ландшафта и перспективных направлений восстановления на уровне ландшафта в целом, независимо от использования земель. Одной из ключевых целей данного руководящего документа является содействие сотрудничеству и обмену данными и знаниями между взаимодополняющими процессами.

Среди национальных, региональных и глобальных источников информации о биоразнообразии существует множество источников документально подтвержденной и заслуживающей доверия геопространственной информации о видах, ареалах и экосистемах. На глобальном уровне *Международный Красный список исчезающих видов* требует, чтобы все публикуемые описания исчезающих видов содержали сведения об их географическом распространении, и большинство этих описаний действительно включает такую информацию. Кроме того, было проведено несколько глобальных оценок экосистем и экологических регионов, в том числе под эгидой Геологической службы США и Всемирного фонда дикой природы/организации «Охрана природы».³ Глобальное внимание к мониторингу исчезновения лесов и изменений в использовании земель и растительного

2. <https://rmgsc.cr.usgs.gov/ecosystems>

3. <https://www.worldwildlife.org/biome-categories/terrestrial-ecoregions>

покрова также выразилось в использовании спутниковых данных дистанционного зондирования, в режиме реального времени дающих наглядную информацию об исчезновении лесов и изменении растительного покрова, которая не может отождествляться с мониторингом биоразнообразия *сама по себе*, однако служит источником полезных сведений, дающих основания для принятия мер. Эти глобальные наборы данных, а также национальные или локальные данные о биоразнообразии, полученные при запуске оценки, следует использовать для измерения и оценки биоразнообразия в контексте ВЛЛ.

В результате процесса оценки ВЛЛ должны быть разработаны карты деградированных районов (часто учитывающие аналитические данные по глубине деградации), а также определены перспективные зоны и возможности для восстановления. В ходе этой работы информацию о биоразнообразии можно использовать для определения, приоритизации или локализации территорий, демонстрирующих значительный потенциал к реализации мер по восстановлению лесных ландшафтов. Зоны, в которых биоразнообразие находится под угрозой, могут быть включены в геопространственный анализ в качестве своеобразного фильтра назначения приоритетов, позволяющего уделить больше внимания районам с наиболее выраженной деградацией. Практическим специалистам по ВЛЛ следует определить деградированные районы, в которых осуществление ВЛЛ положительно повлияло на ландшафт и население, и зоны пересечения этих районов с районами, получившими высокий приоритет с точки зрения биоразнообразия.

Кроме того, поскольку основной объем данных о биоразнообразии касается существования или отсутствия видов и других критериев биоразнообразия, включение этих данных в геопространственную оценку деградированных

земель, приоритетных районов и перспектив ВЛЛ имеет довольно простую логику. Данные о биоразнообразии обычно представляют собой географические данные о присутствии видов, при этом лишь в редких случаях геопространственные данные, охватывающие всю территорию проведения оценки ВЛЛ, также содержат такие атрибуты биоразнообразия, как видовое богатство или индексы разнообразия (например, индексы Шеннона и Симпсона). Несмотря на это, планирование природоохранных мероприятий и моделирование устойчивости ареалов становятся возможны благодаря уже знакомым биологам и экологам инструментам (например, NatureServe Vista, Maxent, Marxan, Zonation, VORTEX, RAMAS, BIOMOD и т. д.). В контексте соответствующих видов эти типы моделей можно использовать для иллюстрации того, на какое количество видов могут повлиять мероприятия по восстановлению.

Чтобы эффективно отображать на картах приоритет биоразнообразия с помощью вышеперечисленных информационных ресурсов, специалистам по геопространственному анализу следует обратиться к источникам данных, используя контактную информацию в разделе «Источники данных о биоразнообразии». После получения данных можно проводить по ним отдельный анализ биоразнообразия или интегрировать эти данные в более обширный анализ в рамках оценки ВЛЛ. Выбор зависит от конкретных целей и ожиданий рабочей группы по оценке ВЛЛ и заинтересованных лиц. Если биоразнообразие является ключевым аспектом, представляющим одну из целей ВЛЛ, может быть целесообразным применение отдельного анализа биоразнообразия с последующим использованием его результатов при проведении или приоритизации других типов анализа (например, деградации, продовольственной безопасности, устойчивости и т. д.). Однако если восстановление биоразнообразия не является

Анализ по множеству критериев для учета биоразнообразия в оценке ВЛЛ

Геопространственный анализ данных о биоразнообразии, выполняемый в рамках концепции анализа по множеству критериев, относительно прост. Специалисту по анализу геопространственных данных следует получить каждый из актуальных типов слоев данных, убедиться, что они имеют растровый формат, а затем при участии заинтересованных сторон провести их параметризацию для включения в анализ наиболее значимой информации. Параметризация геопространственных данных о биоразнообразии может включать в себя удаление сведений о распространении для видов, находящихся под наименьшей угрозой, или выбор конкретного таксона, представляющего интерес для участников процесса или практических специалистов по восстановлению. Кроме того, она может подразумевать извлечение данных по областям с минимальным процентом лесного покрова или экологическим регионам, являющимся приоритетными с точки зрения природоохраны или ценности.

Далее аналитик выполняет реклассификацию данных в бинарные растры, где «1» соответствует параметру биоразнообразия, представляющему интерес для аналитика, а «0» относится ко всем остальным областям. При реклассификации слоев входных данных можно присвоить разный вес, однако определение этого веса при участии партнеров и заинтересованных в проекте лиц может быть весьма продолжительным. Вместо этого целесообразно обсудить соответствующие параметры каждого слоя с заинтересованными лицами.

Затем аналитик запускает в ГИС аддитивные функции картографической алгебры с использованием входных бинарных растровых слоев, прошедших параметризацию и реклассификацию. Полученный растр демонстрирует пересечение критериев биоразнообразия и степень такого пересечения. При этом следует принимать меры к снижению вероятности пересечений данных, являющихся побочными результатами анализа. Распространенным примером таких результатов при анализе биоразнообразия является пересечение КРБ и охраняемых территорий. Использование обоих слоев при анализе биоразнообразия по множеству критериев без учета их автокорреляции приведет к двойному учету.

На представленном ниже рисунке показано использование четырех широких критериев биоразнообразия при подготовке национальной оценки и стратегии восстановления лесных ландшафтов в Малави. К зонам со значительным лесным покровом были отнесены территории с минимальным уровнем лесного покрова в 40 %. Кроме того, заинтересованным сторонам было важно определить границы охраняемых государством территорий за пределами уже выделенных ключевых районов биоразнообразия и ключевые районы биоразнообразия за пределами существующих охраняемых территорий. Как следует из документации по национальной оценке, с учетом ее характера охраняемые территории не были включены в этот анализ. Наконец, в объем входных данных были включены экологические регионы, обозначенные как места обитания вымирающих или находящихся на грани исчезновения видов. Наложение этих данных позволяет получить цветную карту, на которой видны совпадающие исходные критерии.

В ходе национальной оценки ВЛЛ в Малави было установлено, что в случае выполнения менее чем 10 % обязательств страны по ВЛЛ, предусмотренных «Боннской перспективой», с использованием подходов, в которых приоритет отдается восстановлению с использованием аборигенных видов и поддержкой природных экосистем, у Малави есть возможность восстановить все деградированные земли, относящиеся к ключевым районам биоразнообразия. Это достижение могло бы лечь в основу значительного национального успеха в выполнении страной своих обязательств, определенных в Конвенции о биологическом разнообразии.

явной целью оценки ВЛЛ, рекомендуется включить эти данные как составляющие базовой оценки ВЛЛ. Это означает, что данные о биоразнообразии должны быть включены в анализ по множеству критериев в качестве одного из критериев или должны использоваться в качестве маркера других биофизических или социальных процессов, изучаемых при оценке ВЛЛ.

Наконец, фактором, учитываемым в геопространственном анализе, является динамика экологических показателей, которая определяется для оценки данных о биоразнообразии в целях ВЛЛ. Тогда как геопространственные данные статичны, экосистемы, виды и гены динамичны, а близость территорий, важных для биоразнообразия, друг к другу предполагает повышенное внимание при составлении карт приоритетов биоразнообразия для ВЛЛ. При этом параметры оставшихся участков ареалов, водотоков или популяций могут повышать

приоритет этих территорий с точки зрения восстановления биоразнообразия. Если соответствующие данные доступны, рекомендуется провести профессиональный анализ динамики численности видов и популяций по нескольким поколениям в целях включения этой информации в анализ геопространственных данных в ходе оценки ВЛЛ. Это также позволит получать более достоверные исходные данные и эталонные показатели для мониторинга влияния ВЛЛ на биоразнообразие.

Вероятно, также имеет смысл проанализировать возможные сдвиги в распространении видов в связи с изменениями климата или их последствиями. Существует по крайней мере один подтвержденный пример вымирания млекопитающего в результате изменения климата (Waller et al., 2017), и влияние этих процессов на виды, в том числе в связи с повышением уровня моря, лишь усиливается (Thomas et

al. 2004, Wetzel et al. 2013). Помимо более масштабных изменений в экосистеме, связанных с взаимоотношениями между видами, влиянием чужеродных инвазивных видов или трофическими каскадами неясного характера, это может привести к уменьшению или резкому сокращению популяций. Очевидно, что при рассмотрении ВЛЛ в контексте изменений климата включение данных о биоразнообразии должно по возможности учитывать не только текущие, но и прогнозируемые экологические условия. Такой подход позволяет отбирать для восстановления более устойчивые к погодным условиям и климатическим изменениям виды. Использование разнообразных видов в процессах восстановления также позволяет отделить существенные инвестиции в разработку, планирование и реализацию от потерь, связанных с непрогнозируемыми изменениями окружающей среды. Для моделирования потенциального воздействия климатических изменений на виды существуют различные инструменты, в том числе индекс уязвимости к изменениям климата,⁴ разработанный NatureServe. Кроме того, группа специалистов по изменениям климата, входящая в состав Комиссии МСОП по выживанию видов, (<https://iucn-ccsg.org/>) способна предоставить дополнительные источники информации и данные относительно чувствительности видов к климатическим изменениям, а также рекомендации по повышению эффективности сохранения видов в непостоянных климатических условиях.

Выявление пробелов в биоразнообразии

Несмотря на растущий объем надежных данных о биоразнообразии, поступающих из национальных и международных источников, во многих регионах вероятно сохранение значительных пробелов в знаниях о видах и экологических сообществах, существовавших в них до деградации. Во многих случаях доступен небольшой объем сведений о видовом составе прежних ландшафтов (особенно о беспозвоночных, грибах и некоторых группах растений), однако недостаток данных не может стать причиной для отказа от мер по восстановлению. При появлении в ходе мероприятий по восстановлению ландшафта дополнительной информации о присутствии видов возможно проведение оценки для определения необходимости включения популяций этих видов в текущие или будущие процессы. Это особенно актуально для видов деревьев и основных видов животных, которые несут значительные экологические преимущества и поддерживают сохранение множества дополнительных видов в ландшафте (например, способствуют распространению семян деревьев).

Одним из наиболее очевидных пробелов, выявленных при оценке биоразнообразия в целях ВЛЛ, является относительная нехватка семян и семенных фондов местного происхождения для проведения мероприятий по восстановлению (Jalonen et al, 2017). В рамках инициатив

по ВЛЛ, реализуемых по всему миру, часто рекомендуется использовать в целях восстановления аборигенные виды, и этот призыв, как правило, получает широкую поддержку. Однако в большинстве районов такие виды не культивируются широко, поэтому присутствует существенный разрыв между стремлением к восстановлению нативного биоразнообразия и наличием физических и генетических материалов для достижения этих целей (Haase и Davis, 2017). В ходе оценки ВЛЛ потребуется провести аудит потенциального запаса семян и семенного фонда на территории проведения оценки, часто при поддержке питомников и ботанических садов (если они существуют). В некоторых случаях нехватка семян и семенных фондов местного происхождения может стать препятствием к принятию эффективных мер ВЛЛ, включающих аборигенные виды. Однако в ряде стран эта ситуация может обеспечить для сельских районов важные бизнес-возможности по сбору и поставке таких материалов с целью их дальнейшего использования в мероприятиях по восстановлению (Urzedo, et al., 2017; De Vitis, et al., 2017).

Учет биоразнообразия при проведении оценки и планирования ВЛЛ

Восстановлению ландшафта подлежат миллионы гектаров деградированных земель, поэтому для практических специалистов по ВЛЛ все более важно получать достаточный объем информации и анализировать разнообразные перспективы ландшафтов, над которыми они работают. Планы мероприятий по восстановлению следует модифицировать и реализовывать с учетом особенностей ландшафта, чтобы они способствовали повышению благосостояния людей, а общая ценность биоразнообразия в результате их проведения не снижалась.

В ходе осуществления ВЛЛ практический специалист применяет набор стратегий восстановления, в том числе традиционного восстановления окружающей среды. Что немаловажно, ВЛЛ не призывает к крупномасштабному изменению преобладающих видов землепользования, а ориентировано на восстановление деградированных и обезлесенных ландшафтов и приведение существующих видов землепользования в соответствии с принципами ВЛЛ. В то же время необходимо рассматривать возможность достижения компромиссов, способных изменить подход к землепользованию. Так, несмотря на то, что агролесоводство может быть важной составляющей мер по ВЛЛ, оно не всегда является подходящей стратегией в регионах с высоким уровнем биоразнообразия. При этом восстановление окружающей среды в районах с крайне низким уровнем биоразнообразия, как правило, нецелесообразно из-за высоких затрат и большого объема необходимых усилий.

Определение возможных последствий восстановления для нативного биоразнообразия должно стать одним из главных результатов оценки перспектив восстановления любых ландшафтов. В ходе анализа пространственных и

4. <http://www.natureserve.org/conservation-tools/climate-change-vulnerability-index>

непространственных данных о биоразнообразии в пределах территории проведения оценки практик специалист по ВЛЛ должен глубоко изучить приоритеты биоразнообразия для конкретного ландшафта, а также оценить деградацию и ее факторы. Одной из целей сохранения биоразнообразия является применение принципа «не навреди» при проведении мероприятий по восстановлению, однако основная идея заключается в использовании восстановления для повышения уровня биоразнообразия. С точки зрения биоразнообразия ее можно реализовать одним из двух способов.

Во-первых, восстановление ландшафтов для повышения продуктивности и обеспечения средств к существованию для населения позволяет снизить негативное воздействие на биоразнообразие. Мероприятия по восстановлению, улучшающие ландшафтные условия и продуктивность сельского хозяйства и предоставляющие другие социальные преимущества, позволяют снизить нагрузку на территории с высоким уровнем биоразнообразия и уменьшить или предотвратить чрезмерную эксплуатацию природных ресурсов. Во многих районах здоровые экосистемы обеспечивают необходимые услуги и механизмы социальной поддержки для выживания бедных слоев населения в сельской местности. Кроме того, ВЛЛ позволяет повысить общее биоразнообразие ландшафтов, поскольку при осуществлении стратегий восстановления численность видов деревьев, растений и сельскохозяйственных культур на территории проведения оценки увеличивается.

Во-вторых, соответствующие мероприятия по восстановлению в деградированных районах, особенно важные для увеличения биоразнообразия, могут способствовать восстановлению видов и получению результатов для биоразнообразия в масштабе ландшафта. Это особенно актуально для анализируемых областей, которые были квалифицированы как деградированные, но относятся к охраняемым территориям или ключевым районам биоразнообразия (КРБ). Их восстановление, особенно с использованием подхода восстановления окружающей среды, помогает улучшить и поддерживать целостность и взаимодействие для таких ландшафтов. Это также касается влияния восстановления ландшафта на качество воды и водоемов в тех районах, где принятие мер ВЛЛ физически невозможно, но проведение восстановительных мероприятий может способствовать значительным улучшениям.

Среди дополнительных ресурсов для оценки вклада мероприятий по восстановлению в биоразнообразие можно отметить следующие документы: *Environmental and Social Safeguards* (глава 6) (Всемирный банк), Стандарт деятельности 6 МФК «Сохранение биологического разнообразия и устойчивое управление живыми природными ресурсами» (PSS 6), документ *International Standards for the Practice of Ecological Restoration* Общества за восстановление экологии, *Resource Box for Resilient Seed Systems of Bioversity*, а также документ *Guidelines on Business and KBAs*, разработанный партнерами Key Biodiversity Areas.

Костноголовый веслоног (*Polypedates otophilus*), остров Борнео. Фото предоставлено: Филипп Боулс

Основные вопросы

Какими путями или каким образом биоразнообразие распространяется на территории проведения оценки? Доступны ли данные о биоразнообразии?

Первоначальное обследование распространения биоразнообразия можно провести с использованием вышеперечисленных реестров данных о биоразнообразии (для видов, как находящихся, так и не находящихся под угрозой исчезновения). Эти сведения включают общедоступные геопространственные данные по все большему числу видов. Наложение карт ареалов для этих видов (или приоритетных территорий с точки зрения природоохраны) может дать общее представление о потенциальном распределении видов на территории проведения оценки. В случае доступности локальных реестров данных их также следует включить в обследование. Это не только позволит получить информацию о дополнительных видах, уже включенных в региональные или глобальные реестры, но и во многих случаях даст более конкретные сведения о территориях, на которых были зарегистрированы приоритетные виды. Также следует отметить важность любых исторических данных об изменении землепользования (особенно касающихся распространения биоразнообразия) для планирования мер по восстановлению.

Абиссинская черная мухоловка (*Melaenornis chocolatinus*) в лесу Суба, регион Оромия, Эфиопия. Фото предоставлено: Крейг Битти / МСОП

Существуют ли географические области, которые должны получить при восстановлении повышенный приоритет, поскольку такие меры принесут очевидную пользу местному населению и окружающей среде?

При изучении потенциальных зон ландшафта, в которых могут проводиться мероприятия по восстановлению, существует целый ряд возможностей для инициирования процесса ВЛЛ. Подвергшиеся сильной деградации территории, на которых раньше присутствовала естественная растительность и которые в настоящее время используются в минимальном объеме, имеют очевидные перспективы восстановления в результате мероприятий ВЛЛ как для населения, так и для природы. Выявление деградированных земель рядом с существующими территориями с естественной растительностью станет эффективным первым шагом к более детальному планированию мер по ВЛЛ, увеличивающих разнообразие и позволяющих реализовать стратегии естественного возобновления на прилегающих деградированных землях. В целом, восстановление этих земель должно обеспечить расширение ареала распространения желаемых видов, который в настоящее время ограничен остаточными территориями (хотя повторное заселение восстанавливаемых районов для некоторых таксонов может оказаться медленным процессом), а также предоставить населению, зависящему от восстанавливаемого ландшафта, расширенный спектр экосистемных услуг.

Переходная зона между сельскохозяйственными землями, буферными лесными плантациями и естественным можжевелевым лесом в регионе Оромия, Эфиопия. Фото предоставлено: Крейг Битти / МСОП

Каким образом можно включить виды, являющиеся естественными для ландшафта (в особенности растения), в процесс восстановления и насколько высока доступность растений местного происхождения на сегодняшний день? Существуют ли питомники растений и имеется ли перспектива создания местных питомников в ходе восстановления?

Для многих, однако не для всех мероприятий ВЛЛ оптимальным решением может быть концентрация усилий на аборигенных видах, адаптированных к условиям конкретной территории. Это обеспечивает максимальную эффективность усилий как по сохранению биоразнообразия, так и по повышению доступности экосистемных услуг для населения. Местные работники лесного хозяйства, специалисты по распространению знаний и ведущий эколог проекта могут оказать помощь в выборе видов растений, который может быть направлен на создание смешанных зон с аборигенными видами вместо монокультурных плантаций и выращивание промежуточных культур, например в системах агролесомелиорации или ветрозащитных лесополосах. Выбор аборигенных видов для восстановления может быть сопряжен с рядом других проблем, поскольку саженцы и семенные фонды растений местного происхождения не всегда доступны в короткие сроки. Это следует учитывать на начальных этапах планирования проекта, особенно при наличии возможностей трудоустройства местных жителей благодаря созданию питомников для выращивания аборигенных видов в целях ВЛЛ (что во многих случаях становится долгосрочным обязательством). При необходимости ускоренного планирования на конкретной территории для стабилизации деградированных земель на период выращивания местных растений можно использовать экзотические виды. В дальнейшем можно будет поэтапно заменить экзотическую растительность аборигенными видами или включить уже высаженные виды в последовательный план (Tanveer, et al., 2017).

Сиамский палисандр (*Dalbergia cochinchinensis*) в питомнике, Сиам Рип, Камбоджа. Этот государственный питомник поставляет саженцы землевладельцам и в школы безвозмездно, а желающие открыть палисандровую плантацию могут их приобрести за деньги. Сиамский палисандр как ценная порода дерева представляет собой долгосрочную и эффективную инвестицию в восстановление лесного ландшафта. Фото предоставлено: Крейг Битти / МСОП

Каким образом восстановление района, биома или экосистемы повлияет на показатели биоразнообразия районов, биомов и экосистем (включая пресноводные и морские), соседствующих или связанных с подлежащим восстановлению ландшафтом?

Восстановление среды обитания в рамках крупного проекта, охватывающего большую территорию, почти наверняка окажет определенное экологическое воздействие на богатство (или показатели) биоразнообразия соседних районов, биомов или экосистем. В наземных экосистемах это проявится в немедленном восстановлении или расширении сред обитания, ранее утраченных в этом районе либо значительно сократившихся, часто в результате предыдущего чрезмерного использования людьми земель или ресурсов. Несмотря на то, что это желаемый результат с точки зрения восстановления биоразнообразия (как резюмируется в тексте настоящих методических рекомендаций), важно обследовать среды обитания на территории проекта до начала любых работ по восстановлению. Без грамотного, тщательно спланированного обследования ландшафта существует вероятность повреждения важных сред обитания местных видов, таких как природные пастбища или водно-болотные угодья, в результате реализации недопустимых мер. Перед началом проекта рекомендуется нанести на карту такие районы и проанализировать последствия, которые могут вызвать для них обширная посадка растений или работы по восстановлению (например, изменения в гидрологических системах). В дополнение к значительному воздействию мероприятий по восстановлению на наземные экосистемы, также возникнут дополнительные последствия для местных пресноводных и морских систем, обычно в пределах водосборного бассейна на территории реализации проекта по восстановлению. Как отмечалось, иногда сложные изменения в гидрологических системах могут быть обусловлены изменениями в окружающей растительности — вероятно сокращение стока воды с земель в пресноводные озера, ручьи и в конечном итоге морские системы, как и сокращение эрозии отложений в наземных системах. Во многих случаях это может оказать общее положительное экологическое воздействие на связанную гидрологическую систему (например, снижение мутности), однако необходимо принять во внимание эти потенциальные изменения на этапе планирования.

Аист Марабу (*Leptoptilos crumenifer*) и пегие вороны (*Corvus albus*) в Джиндже, Уганда. Фото предоставлено: Крейг Битти / МСОП

Существуют ли отдельные виды (возможно, виды под угрозой исчезновения или эндемические виды), группы видов или другие объекты сохранения, которые требуют особого внимания и потенциального учета в процессе планирования?

Преимущества непосредственного включения информации о сохранении биоразнообразия в процесс планирования и вовлечения заинтересованных лиц намного превзойдут связанные расходы, если с самого начала очевидно, что ВЛЛ не является основным механизмом полного восстановления окружающей среды. Несмотря на то, что в результате ВЛЛ могут быть достигнуты далеко не все цели полного восстановления окружающей среды, для сторон, ответственных за сохранение биоразнообразия и ВЛЛ, открывается уникальная возможность сотрудничества в области повышения экологической продуктивности и обеспечения средств к существованию. Для специалистов по биоразнообразию ВЛЛ предоставляет возможности значительного улучшения условий существования видов и экосистем, а также сокращения угроз и ущерба для биоразнообразия в масштабе сотен миллионов гектаров по всему миру. Практические специалисты по ВЛЛ смогут получить ценные знания о видах и экосистемах на интересующих их ландшафтах, которые позволят провести оценку и планирование мероприятий по восстановлению с учетом особенностей экосистемы, что увеличит шансы на успех.

Как в сохранении, так и восстановлении заложен потенциал для отслеживания и распространения преимуществ подхода к оценке ВЛЛ с учетом биоразнообразия. Сюда относится отчетность по международным и национальным задачам и целям в области развития, но что более важно, преимущества, которые подход к ВЛЛ на основе сохранения биоразнообразия способен принести с точки зрения благосостояния человека и получения средств к существованию, могут быть реализованы в краткосрочной и долгосрочной перспективе.

Вьетнамская гигантская улитка (*Bertia cambojiensis*) встречается только в небольшом районе в южном Вьетнаме. Из-за своей крупной раковины и малой распространенности этот вид находится под угрозой вследствие собирания и сокращения площади и качества пригодной обитания среды. Фото предоставлено: Пол Пирс-Келли

Эффективное распространение информации о биоразнообразии

Такие действия, как выявление и оценка перспектив восстановления лесных ландшафтов, взаимодействие с соответствующими заинтересованными лицами, изучение политических документов, анализ геопространственных данных, а также определение экономических преимуществ за счет улучшения биоразнообразия, как было рассмотрено в предыдущем разделе и в руководстве МОПВ, предположительно должны привести к созданию сети национальных и международных контактов в области биоразнообразия и накоплению соответствующей информации о ВЛЛ и биоразнообразии. Кроме того, в результате анализа геопространственных данных и экономического анализа должны быть получены эмпирические данные о расположении и приоритетности участков биоразнообразия в пределах территории проведения оценки. В ходе мероприятий по восстановлению эти сведения могут помочь снять угрозы для биоразнообразия, увеличить общее биоразнообразие на восстанавливаемом ландшафте, а также восстановить высоко значимые районы биоразнообразия, в настоящее время деградированные.

Хотя эта работа на данный момент завершена, ее результаты должны быть четко сформулированы и переданы как группе по оценке, так и внешней аудитории. Обмен информацией внутри группы гарантирует, что преимущества, получаемые в результате учета вопросов биоразнообразия в ВЛЛ, будут явно включены в стратегии и оценку перспектив восстановления лесных ландшафтов. Взаимодействие с другими специалистами, помимо группы по оценке, гарантирует, что информация, собранная или синтезированная в процессе оценки, будет отражена в соответствующей политике и планах, а также будет учтена при реализации ВЛЛ.

Оценка биоразнообразия в ходе оценки перспектив восстановления лесных ландшафтов является всего лишь одним из множества компонентов этого комплексного процесса. В то время как биоразнообразие рассматривается на каждой стадии, в процессе оценки можно выделить важные этапы, на которых информация о биоразнообразии может распространяться и/или учитываться наиболее эффективно.

В начале каждого процесса должны быть выявлены и сформулированы преимущества биоразнообразия как ключевого компонента любой оценки ВЛЛ. Возможно, сохранение биоразнообразия не является главной целью восстановления лесного ландшафта, и это могут быть вполне понятные и практические причины. Тем не менее, не зависимо от того, является биоразнообразие и поддержка продуктивных экосистем заявленной целью восстановления лесных ландшафтов или нет, основополагающие процессы, обуславливающие успех ВЛЛ, базируются на восстановлении биологических и экологических процессов, являющихся результатом взаимодействия между видами в пределах

ландшафта. Биоразнообразие является компонентом любых мероприятий по восстановлению ландшафта. Так же, как и интеграция конкретных сведений о биоразнообразии имеет важное значение в процессе оценки, признание всеми субъектами изначальной зависимости ВЛЛ от биоразнообразия является ключевой идеей, которую необходимо озвучить.

Восстановление ландшафтов следует множеством путей по различным и зачастую конфликтующим причинам. В некоторых случаях проблема скрывается в чрезмерном внимании к учету особенностей биоразнообразия. Например, выбор агролесомелиоративных видов может быть строго ограничен потенциалом рынка и условиями произрастания, а значит, и практичность применения подхода на основе биоразнообразия в агролесомелиорации может быть ограничена.

При включении сведений о биоразнообразии в процесс оценки практический специалист по ВЛЛ должен понимать, когда обсуждение вопросов биоразнообразия способствует процессу, а когда отвлекает внимание от целей ВЛЛ. В случае агролесомелиорации, хотя биоразнообразие не обязательно является основным фактором выбора агролесомелиоративных видов, путь реализации восстановления ландшафта методом агролесомелиорации представляет собой отличную отправную точку для обсуждения биоразнообразия. В качестве многогранной стратегии, осуществляемой в масштабах ландшафта, восстановление биоразнообразия на ландшафте может способствовать успеху агролесомелиоративных мероприятий, и вместо того, чтобы концентрировать усилия на выборе видов для этих мероприятий, практическому специалисту по восстановлению рекомендуется уделить дополнительное внимание тем областям, где агролесомелиоративные мероприятия окажут влияние или помогут увеличить биоразнообразие на ландшафте. И наоборот, также может появиться возможность оценить, как восстановление экологической функции в одном районе поддержит экосистемные услуги в других районах.

В ходе самого процесса на начальном этапе реализации проекта необходимо уделить внимание сбору и распространению информации и сведений о биоразнообразии. Для этого следует вовлекать в процесс лиц, заинтересованных в вопросах биоразнообразия и занимающихся его сохранением и восстановлением. На этапе анализа в ходе оценки ландшафта информация и данные о биоразнообразии могут стать отправной точкой для анализа политических документов и институционального контекста. Для этого используются НСПДСБ, международные и национальные источники данных о биоразнообразии, а также проводится оценка экосистемных услуг и связей между видами и экономическими рынками. Именно на этапе

анализа роль биоразнообразия в достижении целей ВЛЛ четко определяется и подтверждается существующими данными, научными исследованиями и политическими мерами. Когда биоразнообразие явным образом включено в анализ, становится гораздо проще распространять результаты оценки ВЛЛ с точки зрения преимуществ и выгод, которые оно может принести.

Настоятельно рекомендуется распространять сведения о биоразнообразии, полученные в ходе оценки ландшафта, в понятной форме. Это означает, что информация о важности биоразнообразия должна быть представлена не как произвольный фактор, который можно учитывать или не учитывать, а как обязательное условие, от которого будет зависеть успех восстановления ландшафта. Мероприятия по восстановлению, особенно на бедных видами продуктивных ландшафтах, которые не способны поддерживать биоразнообразие и генетическое разнообразие в восстановлении продуктивности экосистем, могут потерпеть неудачу, потому что недостаточно учитывают

преобладающие условия окружающей среды и процессы на ландшафте (Lindenmayer et al. 2002, Reynolds et al. 2012).

Это не означает, что составление карт и выявление районов, где особенно важно учитывать вопросы биоразнообразия, не являются ценными компонентами процесса оценки ВЛЛ и сами по себе. Результаты обработки данных, полученные сведения и институциональные связи между биологическим разнообразием и процессами ВЛЛ способствуют повышению внимания как к вопросам биоразнообразия, так и восстановления лесных ландшафтов. Обмен информацией о биоразнообразии между членами группы по оценке и ее распространение среди более широкой аудитории будет равнозначно признанию главенствующей роли биоразнообразия в долгосрочном успехе мероприятий по восстановлению лесных ландшафтов и более глубокой интеграции сведений, инструментов и компетенции в этой области в уже эффективный и значимый на данный момент процесс.

Бронзовая ворона (*Corvus crassirostris*) в горах Сымен, Эфиопия. Фото предоставлено: Род Уоддингтон

Заключение

На практике ВЛЛ в значительной степени ориентировано на мероприятия, которые осуществляются на культивируемых ландшафтах, где доминирует человек. Это означает, что в ВЛЛ преимущественно используются такие методы, как агролесомелиорация, ресурсосберегающее сельское хозяйство и прочие аграрные методы, в целях повышения плодородности почвы и производства продуктов питания. Однако интеграция в эти мероприятия вопросов сохранения биоразнообразия с нативными и новыми видами для является уникальной и важной отправной точкой для более широкого учета экологических процессов в ВЛЛ.

Восстановление лесных ландшафтов продолжает развиваться как ключевой инструмент для улучшения условий окружающей среды на местном и глобальном уровне как для людей, так и природы. Ожидается, что в преобладающем числе случаев более широкий учет и внимательное использование данных о биоразнообразии в процессе ВЛЛ приведет к достижению желаемых целей восстановления ландшафтов и сохранения биоразнообразия и при этом выигрышных как из экономических, так и экологических соображений.

Успешное восстановление лесных ландшафтов с учетом вопросов и преимуществ сохранения биоразнообразия будет иметь решающее значение для восстановления экологической продуктивности ландшафта. Повышение экологической продуктивности является следствием применения здоровых и экологических методов использования ландшафта, которые способствуют его устойчивости и продуктивности с точки зрения производства продуктов питания, а также направлены на поддержание биоразнообразия. Тот факт, что восстановление лесных ландшафтов не ориентировано явным образом на сохранение и восстановление биоразнообразия, является, пожалуй, одной из сильных сторон этого процесса. Зачастую вопросы охраны видов и сохранения биоразнообразия упускаются в процессах принятия решений в органах, занимающихся ландшафтным планированием, проектированием и финансированием, особенно когда природоохранные мероприятия идут вразрез с преследуемыми экономическими или промышленными целями.

Биоразнообразие должно являться неотъемлемой частью подхода к ВЛЛ — устойчивое увеличение экологической продуктивности невозможно без расширения видового разнообразия, поскольку преимущества, получаемые за счет ландшафта, обеспечиваются именно этим разнообразием. Ввиду того, что большинство мероприятий по ВЛЛ проводятся на деградированных и обезлесенных землях, они ориентированы на пресечение и обращение вспять деградации ландшафта, который в настоящее время эксплуатируется или культивируется людьми. По всему миру площадь обезлесенных или деградированных сельскохозяйственных угодий, готовых для восстановления,

огромна. Без всякого сомнения, она больше площади земель, готовых для традиционного восстановления окружающей среды.

В настоящем документе обозначена важность учета генного, видового и экосистемного разнообразия в ходе оценки перспектив ВЛЛ и в итоговой стратегии его осуществления. Кроме того, в нем предоставлено множество полезных ресурсов для получения информации о биоразнообразии и связи со специалистами в этой области, а также изложены некоторые факторы, имеющие решающее значение с точки зрения надзора и мониторинга результатов ВЛЛ в отношении биоразнообразия и экосистемных услуг. Также стоит обратить внимание на подробное описание источников информации о биоразнообразии, которые как напрямую связаны с биоразнообразием (например, *Международный Красный список исчезающих видов* и *Международный Красный список экосистем*), так и демонстрируют неявные связи с политическими процессами в области экономического развития. Помимо этого, предлагаются процедуры составления карт приоритетных территорий для сохранения биоразнообразия в рамках проведения оценки наряду с источниками пространственных и непространственных данных о биоразнообразии для поддержки этого процесса. Наконец, в настоящем документе содержатся предложения и ресурсы для практических специалистов по ВЛЛ касательно включения мер по охране биоразнообразия в процесс оценки с целью предотвратить непреднамеренное снижение биоразнообразия в ходе реализации мероприятий по ВЛЛ, которые могут способствовать увеличению биоразнообразия и экосистемных услуг в одних случаях и нести отрицательные последствия для биоразнообразия других.

Эти методические рекомендации призваны содействовать более широкой интеграции и учету сведений о биоразнообразии в процессе оценки перспектив ВЛЛ. Увеличение биоразнообразия на ландшафте по-прежнему считается критически важным результатом успешного процесса восстановления лесных ландшафтов, однако существенные достижения в области сохранения биоразнообразия и видов не являются его *самоцелью*. Биоразнообразие должно нарастать постепенно и служить во благо существующих за счет ландшафта людей. Это нисколько не умаляет уникальные возможности получения преимуществ за счет восстановления биоразнообразия и экосистем в результате мероприятий по ВЛЛ, однако эти цели следует умерить межотраслевым подходом, направленным на регулярное восстановление функционирующих экосистем для функционирования ландшафтов.

Как одна из крупнейших и наиболее авторитетных организаций по вопросам биоразнообразия и экосистем, МСОП признает потенциальные последствия крупномасштабных изменений в ландшафтах для

биоразнообразия и экосистем. В восстановлении лесных ландшафтов заложен огромный потенциал как с точки зрения возможностей получения средств к существованию для людей, так и в отношении увеличения биоразнообразия, расширения экосистемных услуг и повышения экологической продуктивности на деградированных ландшафтах. Восстановление лесных ландшафтов следует осуществлять только на деградированных территориях, чтобы исключить районы с высоким или умеренным природоохранным приоритетом. В случае отсутствия

ясности в определениях или степени деградации именно на практических специалистах по ВЛЛ возлагается обязанность по выполнению этих методических рекомендаций, чтобы нативные экосистемы не были некорректно классифицированы как «деградированные», а реализованы были только те подходы к ВЛЛ, которые не наносят вреда нативному биоразнообразию и при этом являются диверсифицированными и направленными на увеличение биоразнообразия, особенно на территориях, важных для находящихся под угрозой видов и экосистем.

Цитируемая литература

- Anderson, M.G. и Ferree, C.E. (2010). 'Conserving the Stage: Climate Change and the Geophysical Underpinnings of Species Diversity'. *PLoS ONE*. 5: e11554. doi: 10.1371/journal.pone.0011554.
- Arrow, K., Bolin, B., Costanza, R., Dasgupta, P., Folke, C., Holling, C.S., Levin, S., Maler, K.-G., Perrings, C. и Pimentel, D. (1995). 'Economic Growth, Carrying Capacity and the Environment'. *Science* 268:520–521. <https://doi.org/10.1126/science.268.5210.520>
- Cardinale, B.J., Duffy, J.E., Gonzalez, A., Hooper, D.U., Perrings, C., Venail, P., Narwani, A., Mace, G.M., Tilman, D., Wardle, D.A., Kinzig, A.P., Daily, G.C., Loreau, M., Grace, J.B., Larigauderie, A., Srivastava, D. и Naeem, S. (2012). 'Biodiversity Loss and its Impact on Humanity'. *Nature* 486: 59–67. <https://doi.org/10.1038/nature11148>
- De Vitis, M., Abbandonato, H., Dixon, K.W., Laverack, G., Bonomi, C. и Pedrini, S. (2017). 'The European Native Seed Industry: Characterization and Perspectives in Grassland Restoration'. *Sustainability* 9(10): 1682. <https://doi.org/10.3390/su9101682>
- ФАО (2016). *State of the World's Forests (2016)*. Rome, Italy: FAO
- Griscom, B.W., Adams, J., Ellis, P.W., Houghton, R.A., Lomax, G., Miteva, D.A., Schlesinger, W.H., Schoch, D., Siikamäki, J.V., Smith, P., Woodbury, P., Zganjar, C., Blackman, A., Campari, J., Conant, R.T., Delgado, C., Elias, P., Gopalakrishna T., Hamsik, M.R., Herrero, M., Kiesecker, J., Landis, E., Laestadius, L., Leavitt, S.M., Minnemeyer, S., Polasky, S., Potapov, P., Putz, F.E., Sandermann, J., Silvius, M., Wollenberg, E. и Fargione, J. (2017). 'Natural Climate Solutions'. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 114(44): 11645–11650.
- Haase, D.L. и Davis, A.S. (2017). 'Developing and Supporting Quality Nursery Facilities and Staff are Necessary to Meet Global Forest and Landscape Restoration Needs'. *Reforesta* 4: 69–93.
- Hatton, T.J. и Nulsen, R.A. (1999). 'Towards Achieving Functional Ecosystem Mimicry with respect to Water Cycling in Southern Australian Agriculture'. *Agroforestry Systems* 45(1-3): 203–214. <https://doi.org/10.1023/A:1006215620243>
- Herrera, D., Ellis, E., Fisher, B., Golden, C.D., Johnson, K., Mulligan, M., Pfaff, A., Treuer, T. и Ricketts, T.H. (2018). 'Upstream Watershed Condition Predicts Rural Children's Health Across 35 Developing Countries'. *Nature Communications* 8:811. <https://doi.org/10.1038/s41467-017-00775-2>
- Hooper, D.U., Chapin, F.S., Ewel, J.J., Hector, A., Inchausti, P., Lavorel, S., Lawton, J.H., Lodge, D.M., Loreau, M., Naeem, S., Schmid, B., Setälä, H., Symstad, A.J., Vandermeer, J. и Wardle, D.A. (2005). 'Effects of Biodiversity on Ecosystem Functioning: A Consensus of Current Knowledge'. *Ecological Monographs* 75(1): 3–35. <https://doi.org/10.1890/04-0922>
- Hooper, D.U., Adair, E.C., Cardinale, B.J., Byrnes, J.E.K., Hungate, B.A., Matulich, K.L., Gonzalez, A., Duffy, J.E., Gamfeldt, L. и O'Connor, M.I. (2012). 'A Global Synthesis Reveals Biodiversity Loss as a Major Driver of Ecosystem Change'. *Nature* 486: 105.
- МСОП и ИИМП (2014). *Руководство по применению методологии оценки перспектив восстановления лесных ландшафтов: оценка перспектив восстановления лесных ландшафтов на национальном или региональном уровне*. Рабочий документ. Gland, Switzerland: IUCN.
- МСОП (2017). *The IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2017-1. <<http://www.iucnredlist.org>>. Данные по состоянию на 12 мая 2017 г.
- МСОП / Комиссия по выживанию видов (2013). *Guidelines for Reintroductions and Other Conservation Translocations*. Version 1.0. Gland, Switzerland: IUCN.
- Jalonen, R., Valette, M., Boshier, D., Duminil, J. и Thomas, E. (2017). 'Forest and Landscape Restoration Severely Constrained by a Lack of Attention to the Quantity and Quality of Tree Seed: Insights from a Global Survey'. *Conservation Letters* e12424. <https://doi.org/10.1111/conl.12424>
- KBA Partnership, The (2018). *Guidelines on Business and KBAs: Managing Risk to Biodiversity*. Gland: IUCN. 24pp. <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2018.05.en>
- Kumar, P., Brondizio, E., Gatzweiler, F., Gowdy, J., de Groot, D., Pascual, U., Reyers, B. и Sukhdev, P. (2013). 'The Economics of Ecosystem Services: From Local Analysis to National Policies'. *Current Opinions on Environment Sustainability* 5: 78–86. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2013.02.001>
- Lamb, D. (2014). *Large Scale Forest Restoration*. London: Routledge.
- Larsen, F.W., Turner, W.R. и Brooks, T.M. (2012). 'Conserving Critical Sites for Biodiversity Provides Disproportionate Benefits to People'. *PLoS ONE* 7(5): e36971. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0036971>
- Lindenmayer, D.B., Manning, A.D., Smith, P.L., Possingham, H.P., Fischer, J., Oliver, I. и McCarthy, M.A. (2002). 'The Focal-Species Approach and Landscape Restoration: A Critique'. *Conservation Biology* 16(2): 338–345. <https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.2002.00450.x>
- Mace, G.M., Baillie, J., Masundire, H., Ricketts, T.H., Brooks, T.M., Hoffmann, M., Stuart, S.N., Balmford, A., Purvis, A., Reyers, B., Wang, J., Revenga, C., Kennedy, E.T., Naeem, S., Alkemade, R., Allnutt, T., Bakarr, M., Bond, W., Chanson, J., Cox, N., Fonseca, G., Hilton-Taylor, C.,

- Loucks, C., Rodrigues, A., Sechrest, W., Stattersfield, A.J., van Rensburg, B. и Whiteman, C. 2005. 'Biodiversity'. B: *Millennium Ecosystem Assessment: Current State and Trends: Findings of the Condition and Trends Working Group. Ecosystems and Human Well-Being*. Washington DC: Island Press.
- Maginnis, S. и Jackson, W. (2002). *Restoring Forest Landscapes: Forest Landscape Restoration Aims to Re-Establish Ecological Integrity and Enhanced Human Well-Being in Degraded Forest Landscapes*. Gland, Switzerland: IUCN.
- Naumann, S., Kaphengst, T., McFarland, K. и Stadler, J. (2014). *Nature-Based Approaches for Climate Change Mitigation and Adaptation*. Bonn, Germany: German Federal Agency for Nature Conservation.
- Oliver, T.H., Heard, M.S., Isaac, N.J.B., Roy, D.B., Procter, D., Eigenbrod, F., Freckleton, R., Hector, A., Orme, D.L., Petchey, O.L., Proença, V., Raffaelli, D., Suttle, K.B., Mace, G.M., Martín-López, B., Woodcock, B.A. и Bullock, J.M. (2015a). Biodiversity and Resilience of Ecosystem Functions. *Trends in Ecology & Evolution* 30(11): 673–684. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2015.08.009>
- Oliver, T.H., Isaac, N.J.B., August, T.A., Woodcock, B.A., Roy, D.B. и Bullock, J.M. (2015b). 'Declining Resilience of Ecosystem Functions under Biodiversity Loss'. *Nature Communications* 6: 10122. <https://doi.org/10.1038/ncomms10122>
- Orgiazzi, A., Bardgett, R.D., Barrios, E., Behan-Pelletier, V., Briones, M.J.I., Chotte, J.-L., De Deyn, G.B., Eggleton, P., Fierer, N., Fraser, T., Hedlund, K., Jeffery, S., Johnson, N.C., Kandler, E., Kaneko, N., Lavelle, P., Lomanceau, P., Miko, L., Montanarella, L., Moreira, F.M.S., Ramirez, K.S., Scheu, S., Singh, B.K., Six, J., Van der Putten, W.H. и Wall, D.H. (2016). *Global Soil Biodiversity Atlas*. Luxembourg: European Commission publications, Office of the European Union.
- Pressey, R.L., Cabeza, M., Watts, M.E., Cowling, R.M. и Wilson, K.A. (2007). 'Conservation planning in a changing world'. *Trends in Ecology & Evolution*. 22: 583–592. doi: 10.1016/j.tree.2007.10.001
- Pringle, C.M. (2001). 'Hydrological Connectivity and the Management of Biological Reserves: A Global Perspective'. *Ecological Applications* 11(4): 981–998. [https://doi.org/10.1890/1051-0761\(2001\)011\[0981:HCATMO\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/1051-0761(2001)011[0981:HCATMO]2.0.CO;2)
- Reusch, T.B.H., Ehlers, A., Hammerli, A. и Worm, B. (2005). 'Ecosystem Recovery after Climatic Extremes Enhanced by Genotypic Diversity'. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 102: 2826. <https://doi.org/10.1073/pnas.0500008102>
- Reynolds, L.K., McGlathery, K.J. и Waycott, M. (2012). 'Genetic Diversity Enhances Restoration Success by Augmenting Ecosystem Services'. *PLoS ONE* 7(6): e38897. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0038397>
- Rietbergen-McCracken, J., Maginnis, S. и Sarre, A. (eds.). (2007). *The Forest Landscape Restoration Handbook*. London: Earthscan.
- Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2010). *Linking Biodiversity Conservation and Poverty Alleviation: A State of Knowledge Review*. CBD Technical Series No. 55.
- Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2013). *Water and Biodiversity: Natural Solutions for Water Security*. Montreal, Canada.
- Sunderland, T.C.H. (2011). 'Food Security: Why is Biodiversity Important?' *International Forestry Review* 13(3): 265–274. <https://doi.org/10.1505/146554811798293908>
- Цели в области устойчивого развития. (2015). Пункты 15 и 116 Повестки дня 70-го заседания Генеральной Ассамблеи ООН: Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года. A/RES/70/1.
- Tanveer, M., Anjum, S.A., Hussain, S., Cerda, A. и Ashraf, U. (2017). 'Relay Cropping as a Sustainable Approach: Problems and Opportunities for Sustainable Crop Production'. *Environmental Science and Pollution Research* 24(8): 6973–6988. <https://doi.org/10.1007/s11356-017-8371-4>
- Thomas, C.D., Cameron, A., Green, R.E., Bakkenes, M., Beaumont, L.J., Collingham, Y.C., Erasmus, B.F., De Siqueira, M.F., Grainger, A., Hannah, L., Hughes, L., Huntley, B., Van Jaarsveld, A.S., Midgley, G.F., Miles, L., Ortega-Huerta, M.A., Peterson, A.T., Phillips, O.L. и Williams, S.E. (2004). 'Extinction Risk from Climate Change'. *Nature* 427(6970): 145–148. <https://doi.org/10.1038/nature02121>
- Urzedo, D., Vidal, E., Sills, E., Pina-Rodrigues, F. и Junqueira, R. (2016). 'Tropical Forest Seeds in the Household Economy: Effects of Market Participation among Three Sociocultural Groups in the Upper Xingu Region of the Brazilian Amazon'. *Environmental Conservation* 43(1): 13–23. <https://doi.org/10.1017/S0376892915000247>
- Vayreda, J., Martinez-Vilalta, J., Gracia, M. и Rotana, J. (2012). 'Recent Climate Changes Interact with Stand Structure and Management to Determine Changes in Tree Carbon Stocks in Spanish Forests'. *Global Change Biology* 18: 1028–1041. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2011.02606.x>
- Vernooy, R., Bessette, G., Rudebjer, P. и Otieno G. (eds) (2016). 'Resource box for resilient seed systems: handbook.' Bioversity International, Rome, Italy.
- Walker, B., Salt, D. и Reid, W. (2006). *Resilience Thinking: Sustaining People and Ecosystems in a Changing World*. Washington DC: Island Press.
- Waller, N.L., Gynther, I.C., Freeman, A.B., Lavery, T.H. и Leung, L.K.-P. (2013). 'The Bramble Cay Melomys *Melomys rubicola* (Rodentia: Muridae): A First Mammalian Extinction Caused by Human-Induced Climate Change?' *Wildlife Research* 44(1): 9–21. <https://doi.org/10.1071/WR16157>
- Wetzel, F.T., Boissmann, H., Penn, D.J. и Jotz, W. (2013). 'Vulnerability of Terrestrial Island Vertebrates to Projected Sea Level Rise'. *Global Change Biology* 19: 2058–2070. <https://doi.org/10.1111/gcb.12185>

World Conservation Monitoring Centre. (1992). *Global Biodiversity: Status of the Earth's Living Resources*. London: Chapman & Hall.

Wunder, S., Angelsen, A. и Belcher, B. (2014). 'Forests, Livelihoods, and Conservation: Broadening the Empirical

Base'. *World Development* 64 (Supplement 1): S1-S11. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2014.03.007>

Young, T.P. (2000) 'Restoration Ecology and Conservation Biology'. *Biological Conservation* 92: 73–83. [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(99\)00057-9](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(99)00057-9)

Приложение 1. Элементы НСПДСБ

Национальная стратегия и план действий по сохранению биоразнообразия содержит массу полезной информации для оценки перспектив восстановления лесных ландшафтов и существенную часть информации, необходимой для обеспечения соответствия ВЛЛ национальным обязательствам, определенным в Конвенции о биологическом разнообразии. Важно отметить, что НСПДСБ имеет четкую структуру, которая позволяет относительно легко найти эту информацию, и, опираясь на нее, большинство стран смогли определить свои национальные целевые показатели для достижения целей в области биоразнообразия, определенных в КБР.

В рамках осуществления НСПДСБ обычно проводится обзор статуса и тенденций в национальном биоразнообразии. Итогом этого процесса является определение природоохранного статуса видов (как определено в Международном Красном списке исчезающих видов или национальной красной книге) и выявление тенденций в географическом охвате охраняемых районов. Описание этих показателей биоразнообразия формирует базу, которая служит основой для оценки стратегий сохранения биоразнообразия и ресурсом для подготовки странами докладов для КБР.

Кроме того, НСПДСБ содержат значительное количество информации для подготовки докладов о национальном законодательстве в области биоразнообразия. Во многих случаях это законодательство относится к утверждению и поддержанию охраняемых районов и реализации природоохранных мероприятий, но все чаще вопросы биоразнообразия на законодательном уровне интегрируются в сектора, где сохранение биоразнообразия хотя и не является основной целью, но где от него многое зависит (например, сельское хозяйство).

В сочетании с информацией о стратегии финансирования осуществления этих планов действий, НСПДСБ предлагают информацию, которая предназначена для трансформирования результатов оценки биоразнообразия на национальном уровне в измеримые и эффективные стратегии сохранения биоразнообразия в поддержку миссии КБР.

Партнерство Biodiversity Indicators Partnership

<https://www.bipindicators.net/>

Статус и тенденции национального биоразнообразия
Законодательные меры
Стратегии финансирования

НСПДСБ в КБР

<https://www.cbd.int/nbsap/>

Вопросы, недостатки и редакции НСПДСБ
Управление НСПДСБ
Распространение информации, образование и информирование общественности

Создание и мониторинг измеримых национальных целей и задач
Планы действий
Разработка государственной политики

Адаптировано по: *The Biodiversity Planning Process: How to Prepare and Update a National Biodiversity Strategy and Action Plan* (КБР 2007)

Ориентировочная структура НСПДСБ

I. ВВЕДЕНИЕ

1. Ценности биоразнообразия и экосистемных услуг в стране и их роль в благосостоянии людей
2. Причины и последствия утраты биоразнообразия
3. Конституционная, правовая и институциональная база
4. Практический опыт, накопленный в связи с реализацией ранних версий НСПДСБ, и процесс доработки НСПДСБ

II. НАЦИОНАЛЬНАЯ СТРАТЕГИЯ В ОБЛАСТИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ: ПРИНЦИПЫ, ПРИОРИТЕТЫ И ЦЕЛИ

5. Долгосрочная перспектива
6. Принципы, определяющие стратегию
7. Основные цели или приоритетные направления
8. Национальные цели

III. НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПЛАН ДЕЙСТВИЙ

9. Национальные действия по реализации стратегии, с ключевыми этапами
10. Применение НСПДСБ в региональных субъектах
11. Мероприятия по секторам

IV. ПЛАНЫ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

12. План развития потенциала для осуществления НСПДСБ, включая оценку потребностей в технологиях
13. Стратегия в области распространения информации и информационно-пропагандистской работы в рамках НСПДСБ
14. План мобилизации ресурсов для осуществления НСПДСБ
15. Институциональный мониторинг и отчетность
16. Национальные координационные структуры
17. Механизм посредничества

V. МОНИТОРИНГ И ОЦЕНКА

* по материалам обучающего пакета версии 2.1 НСПДСБ КБР

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОЮЗ
ОХРАНЫ ПРИРОДЫ

ШТАБ-КВАРТИРА
Rue Mauverney 28
1196 Gland, Швейцария
Тел.: +41 22 999 0000
Факс: +41 22 999 0002
www.iucn.org