



# Исключительная ценность малонарушенных лесных экосистем

## Обзор статьи

Джеймс И. М. Ватсон<sup>2,3</sup>, Том Иванс<sup>3</sup>,  
Оскар Вентер<sup>4</sup>, Брук Вильямс<sup>2,3</sup>, Айеша Таллок<sup>2,3</sup>,  
Клаир Стюарт<sup>2</sup>, Иан Томпсон<sup>5</sup>, Джастина С. Рей<sup>6</sup>,  
Крис Мюррей<sup>7</sup>, Альваро Салазар<sup>2</sup>,  
Клив МакАлпайн<sup>2</sup>, Петр Потапов<sup>8</sup>, Джо Валстон<sup>3</sup>,  
Джон Г. Робинсон<sup>3</sup>, Майкл Паинтер<sup>3</sup>, Дэвид Вилки<sup>3</sup>,  
Кристофер Филарди<sup>9</sup>, Вильям Ф. Лоренц<sup>10</sup>,  
Ричард А. Хоутон<sup>11</sup>, Шин Максвелл<sup>2</sup>, Хедли Грентем<sup>2</sup>,  
<sup>3</sup> Кристиан Сампер<sup>3</sup>, Штефани Ван<sup>3</sup>,  
Ларс Лестадиус<sup>12</sup>, Ребекка К. Рантинг<sup>2</sup>,  
Густаво А. Сильва-Чавес<sup>13</sup>, Джамисон Ирвин<sup>14</sup>  
и Дэвид Линденмаер<sup>15</sup>

В марте 2018 года в журнале *Nature Ecology & Evolution* опубликована статья «Исключительная ценность малонарушенных лесных экосистем», которая является обзором, подготовленным по материалам 206 современных работ, посвященных экологическим и социальным ценностям малонарушенных лесов. Каждый факт и вывод, приведенный в статье, построчно подтвержден ссылками на научные работы. В предлагаемом ниже обзоре представлен перевод статьи с незначительными сокращениями, список литературы не приводится<sup>1</sup>. Обзор статьи подготовлен Н. Шматковым (WWF России). Перевод с английского — А. Беяковой, Н. Шматкова. Авторы перевода благодарны Д. Луговой (WWF России) за важные комментарии.

С усилением экологического следа на наземные экосистемы продолжается существенное сокращение площади естественных лесов, в незначительной степени подвергшихся нарушениям вследствие хозяйственной деятельности. Вместе с тем появляется все больше свидетельств тому, что сохранившиеся малонарушенные леса, в отличие от лесов, подвергшихся деградации, обеспечивают поддержание исключительного сочетания природоохранной ценности, значимых на глобальном уровне, включая условия сохранения исчезающих видов флоры и фауны, связывание и предотвращение эмиссии углерода, сохранение водных ресурсов, традиционного уклада жизни, традиционных знаний коренного населения и здоровья человека. В этой статье авторы приводят аргументы

в пользу сохранения сокращающихся малонарушенных лесов и, где это возможно, восстановления участков, утрата которых привела к фрагментации. Более того, авторы считают, что эта деятельность должна стать приоритетом текущей международной повестки дня по приостановке современного кризиса биоразнообразия, сдерживанию стремительно нарастающих климатических изменений и обеспечению реализации целей устойчивого развития. Сохранение целостности малонарушенных лесных экосистем должно быть центральной частью опережающих экологических стратегий на глобальном и национальных уровнях и дополнять, тем самым, текущие усилия, направленные на сдерживание обезлесения и развитие лесовосстановления.

Несмотря на то, что на Земле за последние 300 лет утрачено по крайней мере 35 % площади лесов, они по-прежнему занимают большие территории общей площадью 40 млн км<sup>2</sup>, или примерно 25 % суши планеты. Из сохранившихся лесов 82 % в той или иной степени подверглись деградации вследствие прямого воздействия хозяйственной деятельности: промышленных рубок, урбанизации, развития сельского хозяйства и строительства инфра-

структуры. При этом даже такая большая цифра, по всей видимости, занижает действительный уровень антропогенного воздействия, поскольку не учитывает другие, менее явные формы деградации, такие как, например, чрезмерное изъятие охотничьих ресурсов. По мере роста экологического следа человека площадь лесов, не подвергшихся значительной антропогенной деградации, стремительно сокращается (рис. 1).

<sup>1</sup> С полным текстом на английском языке можно ознакомиться по ссылке: [https://www.researchgate.net/publication/323399911\\_The\\_exceptional\\_value\\_of\\_intact\\_forest\\_ecosystems](https://www.researchgate.net/publication/323399911_The_exceptional_value_of_intact_forest_ecosystems)

<sup>2</sup> Школа наук о Земле и экологических наук, Квинслендский университет, Австралия.

<sup>3</sup> Общество охраны природы, Глобальная программа по охране природы, США.

<sup>4</sup> Институт природных ресурсов и экологических исследований, Университет Северной Британской Колумбии, Канада.

<sup>5</sup> Канадская лесная служба.

<sup>6</sup> Общество охраны природы Канады.

<sup>7</sup> Грантменовский институт — факультет изменения климата и окружающей среды и факультет эпидемиологии инфекционных заболеваний Королевского лондонского колледжа.

<sup>8</sup> Мерилендский университет, США.

<sup>9</sup> Орнитологический отдел Американского музея естественной истории, США.

<sup>10</sup> Центр наук по окружающей среде и устойчивости в Тропиках (TESS) и Научно-технический колледж Университета Джеймса Кука, Австралия.

<sup>11</sup> Центр исследований Вудс-Холл, США.

<sup>12</sup> Шведский университет сельскохозяйственных наук, Швеция.

<sup>13</sup> Ассоциация «Форест трендз», США.

<sup>14</sup> Глобальная программа «Природа для развития Программы развития ООН», США.

<sup>15</sup> Феннеровская школа окружающей среды и общества Австралийского национального университета.

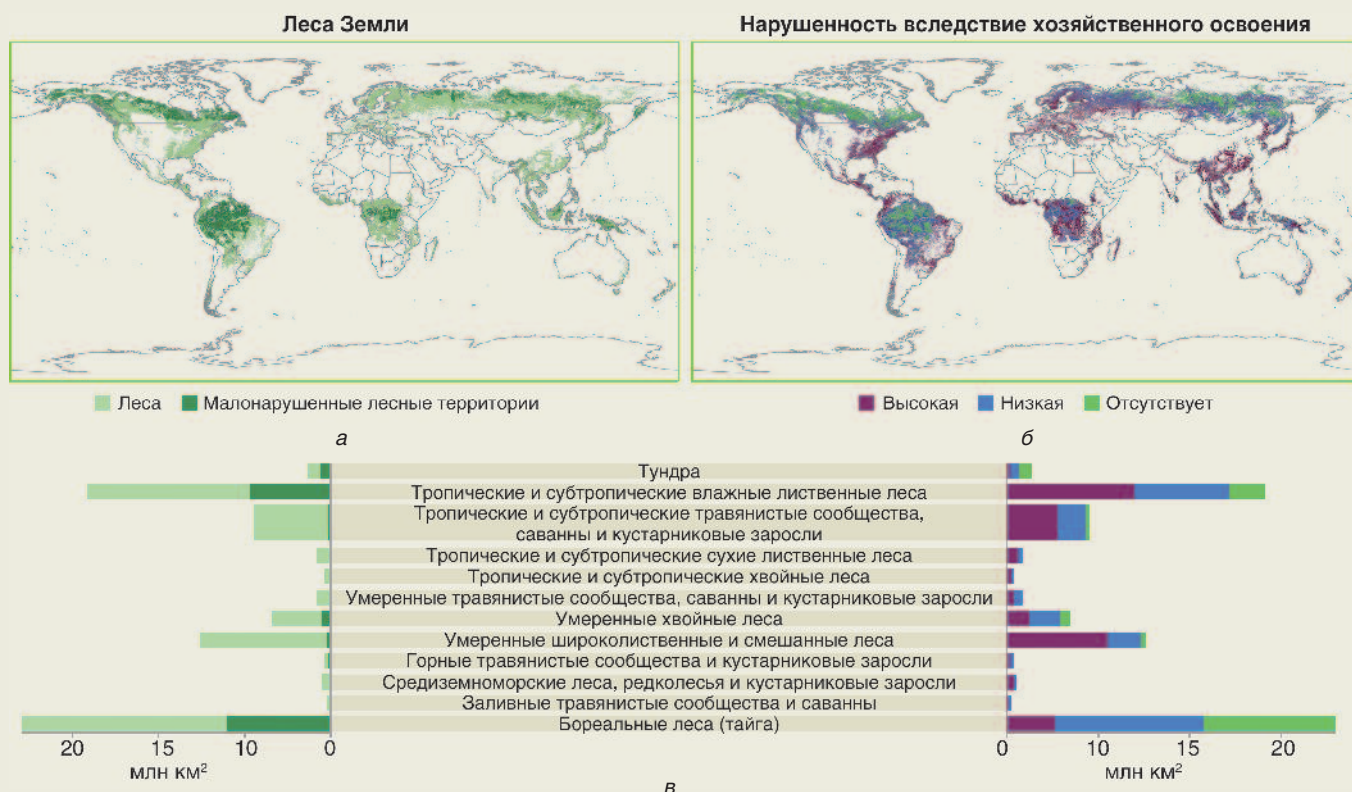


Рис. 1. Результаты выделения и картографирования малонарушенных лесов по различным методикам (лесом считалась территория с проективной проекцией кроны не менее 75 % площади): а — методика малонарушенных лесных территорий; б — методика глобального экологического следа; в — наложение результатов выделения по обеим методикам с разделением по биомам

За прошедшее десятилетие на международном уровне значительно усилилась озабоченность проблемой обезлесения и ее воздействия на усиление климатических изменений, утраты биоразнообразия и предоставление экосистемных услуг. Парижское соглашение (2015), а также ранее заключенные соглашения в рамках Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК ООН) признают важность лесов как фактора сдерживания повышения температуры в пределах 2 °С по сравнению с доиндустриальным уровнем. Цели устойчивого развития ООН (приняты в 2016 году) ставят амбициозную задачу по полному прекращению обезлесения к 2020 году. Хотя эти цели четко обозначены по времени, они не предусматривают какие-то определенные ключевые критерии для лесов, которые должны внести наибольший вклад в достижение конкретных целей каждой из конвенций. В качестве примера можно привести индикаторы успешности реализации Нью-Йоркской декларации по лесам (2015) — одни из самых значимых лесных природоохранных целей на глобальном уровне сегодня: они направлены на расширение площади лесов и практически не учитывают их состояние.

В этой перспективе мы считаем, что для достижения целей международных экологических соглашений глобального уровня недостаточно использовать универсальный подход ко всем лесам независимо от их состояния. Более того, леса, не подвергшиеся значительной антропогенной деградации (которые мы называем малонарушенными), должны быть выделены и им должно уделяться особое внимание при формировании государственной политики, планирования и реализации лесопользования. Под антропогенной деградацией здесь мы понимаем результаты любой хозяйственной деятельности, выразившиеся в физических изменениях в лесах и приведшие к снижению их экологических функций. В качестве хорошо изученных примеров можно привести фрагментацию лесов, сплошные рубки, чрезмерное изъятие ре-

сурсов отдельных биологических видов (как пород деревьев при рубке, так и объектов охоты) и изменение пожарного и паводкового режимов.

Вначале приведем обзор опубликованных подтверждений обеспечения лесами исключительной совокупности глобально значимых экологических ценностей, важность которых проявляется в сравнении с лесами, подвергшимися нарушениям вследствие хозяйственной деятельности. В этой статье мы покажем, что малонарушенные леса незаменимы не только для предотвращения стремительных антропогенно обусловленных климатических изменений, но и для сдерживания планетарного кризиса сохранения биоразнообразия, предоставления критически важных экосистемных услуг и обеспечения здоровья человека. Затем мы покажем, что сравнительная ценность малонарушенных лесов с большой вероятностью будет возрастать по мере возрастания интенсивности воздействий на уже деградированные леса (включая результаты воздействия факторов, обусловленных антропогенным изменением климата). Хотя тема минимально приемлемых размеров и конфигурации участков нетронутых лесов, которые могут считаться малонарушенными, а также интенсивности лесопользования и каких-либо других нарушений природной среды выходит за рамки данного обзора, в нем мы приводим свидетельства тому, что хозяйственная деятельность, интенсивность которой превосходит норму естественных нарушений лесной среды, приводит к сокращению ключевых экологических функций, и чем больше расхождение, тем выше сокращение функций. В этой части мы приводим значительные и, судя по всему, растущие угрозы малонарушенным лесам и доказательств того, что необходимо принять меры к прекращению таких воздействий и восстановлению утрат. Такие действия должны подразумевать работу на всех уровнях — глобальном, национальном (государственном) и субнациональном (региональном). В заключение мы приводим конкретные рекомендации по созданию соответствующих механизмов



в рамках развития лесной политики по разрешению комплекса проблем вокруг малонарушенных лесов.

Наш призыв к большему вниманию малонарушенным лесам не означает, что другие леса не важны. Учитывая масштаб экологических вызовов, стоящих перед человечеством, безусловно следует признать срочную необходимость прекращения обезлесения и деградации лесов там, где происходит конверсия лесных земель в земли другого целевого назначения, а также всемерное развитие крупномасштабного лесоразведения. Мы считаем, что необходима разработка целостной экологической политики, которая будет учитывать огромную значимость малонарушенных лесов, предотвращение освоения лесов, прилегающих к землям иного целевого назначения, и использование всех возможностей для восстановления ключевых утраченных участков. Все эти три направления сейчас чрезвычайно актуальны и должны дополнять друг друга.

Причин публикации настоящего обзора, посвященного малонарушенным лесам, две. Во-первых, им уделяется явно недостаточно внимания при развитии международной лесной политики. Во-вторых, сохранение малонарушенных лесов позволяет, как правило, предотвратить утрату важнейших высоких природоохранных ценностей путем небольших финансовых затрат и утраченных возможностей. Это является дополнительным аргументом внесения их в глобальные экологические соглашения.

### Факты, свидетельствующие об исключительных ценностях малонарушенных лесных экосистем

Быстрыми темпами возрастает понимание связи между антропогенными воздействиями на лес и воздействиями на возможность поддержания высоких природоохранных ценностей разными типами лесов. Доказано, что антропогенные воздействия, особенно на промышленном уровне и в крупных пространственных масштабах, меняют характеристики лесов, включая их структуру, видовой состав, разнообразие, распространенность видов и функциональную организацию, в сравнении с их естественным состоянием,

и, как результат, снижается широкий спектр природоохранных ценностей. Эти воздействия в сочетании с естественными, природными нарушениями, вызванными такими факторами, как пожары и насекомые, в совокупности могут негативно сказаться на способности лесов к естественному возобновлению. Данный раздел показывает, как утрата лесами свойства малонарушенности ведет к снижению или трансформации таких ключевых высоких природоохранных ценностей, как регулирование климата на глобальном и региональном уровнях, регулирование микроклимата и гидрологического режима водосборных бассейнов, сохранение биоразнообразия, культуры коренных народов и здоровья человека.

#### Смягчение изменений климата

Изменение климата ведет к повсеместным и потенциально необратимым последствиям для экосистем и человека. Из общего объема антропогенных выбросов CO<sub>2</sub> с 1870 года 26 % обусловлено обезлесением и деградацией лесов. Сейчас признано, что меры по предотвращению эмиссий от сектора землепользования, особенно от лесопользования, и максимизация поглощения парниковых газов критически важны для достижения целей Парижского соглашения в рамках РКИК ООН.

Как правило, деградация ведет к снижению выбросов на единицу площади в сравнении с обезлесением, но деградация распространена значительно шире. В тропиках, где наиболее высок уровень нетто-эмиссии в секторе лесопользования, доля эмиссии углерода надземной биомассы за счет деградации составляет от 10 до 40 %. Промышленные рубки (крупномасштабные рыночно ориентированные заготовки с использованием тяжелой техники с выборкой объемов биомассы, превышающих естественный отпад) прямо сокращают запасы углерода вследствие непосредственно заготовки деревьев, связанного с ней повреждения деревьев, оставляемых на корню, разложения порубочных остатков, использования и утилизации продукции из древесины, а также истощения запасов углерода почвы и торфяников. Промышленные рубки приводят к формированию лесных экосистем, в которых доминируют молодые, небольшие деревья и, несмотря на то что определенный прирост происходит

### Подтверждения исключительной ценности малонарушенных лесных экосистем в сравнении с деградированными экосистемами

#### Смягчение изменений климата

**Больше запасов углерода в надземной биомассе и в почве.** В местах с сопоставимыми экологическими условиями в малонарушенных лесах больший сток углерода, чем в лесах, где идут рубки, деградированных лесах или в лесных культурах. Промышленные рубки и преобразование лесов в сельскохозяйственные территории приводят к сильной эрозии и существенному истощению запасов углерода в подземной биомассе, подстилке и почве (см. рис. 2).

**Более сложный состав и структура фауны, что способствует накоплению углерода.** Сокращение фауны может привести к существенному снижению потенциала запаса лесами углерода в долгосрочной перспективе вследствие исчезновения видов, распространяющих семена крупных, доминантных деревьев с большой биомассой. Кроме того, разрушение экологических связей может привести к снижению растительного биоразнообразия и упрощению его структуры или к другим изменениям вследствие увеличения численности растительных видов, на которые не ведется охота.

**Поглощение углерода в больших масштабах.** Малонарушенные леса сохраняют свое значение как крупные нетто-

поглотители углерода за счет накопления углерода в почве и живой биомассе.

#### Регулирование погодных условий на местном и региональном уровнях

**Влияние на погоду.** Во многих случаях параметры погодных условий на местном и региональном уровнях тесно связаны и являются производными от площади и состояния малонарушенных лесов.

**Стимулирование дождей и снижение риска засух.** При расчистке или частичной деградации малонарушенных лесов происходит снижение формирования облаков и выпадения дождя. Деградация и утрата малонарушенных лесов может привести к увеличению числа сухих и жарких дней, снижению интенсивности осадков и повышению продолжительности засушливых периодов в годы с мощными фазами Эль-Ниньо.

#### Обеспечение благоприятного гидрологического режима

**Перераспределение стока.** Малонарушенные леса положительно влияют на перераспределение стока, стабилизируют уровень грунтовых вод и поддерживают благоприят-



ятную почвенную влажность благодаря повышению проницаемости почв. Эти процессы связаны с особенностями рельефа и с пространственным переносом энергии и вещества, способствуя стабилизации склонов, предотвращению водной и ветровой эрозии, и регулируют перенос питательных веществ и осадочных материалов.

**Защита населенных пунктов от негативных факторов экстремальных погодных явлений.** Леса, не подвергшиеся деградации снижают негативные воздействия ливней за счет более эффективного перевода поверхностного стока в почвенный, а также других экстремальных погодных явлений.

### Сохранение биоразнообразия

**Стабильно более высокая численность видов, зависящих от леса.** В сравнении с деградированными лесами в малонарушенных стабильно регистрируется большее число видов, зависящих от леса, и их более высокая численность. В некоторых регионах сокращение лесных земель привело к утрате видов, для выживания которых необходимы значительные площади лесов, в некоторых случаях такие виды сохранились только в малонарушенных лесах.

**Более эффективное поддержание крупномасштабных экологических процессов.** Ключевые функции, обеспечиваемые малонарушенными лесами, включают в себя поддержание естественной динамики нарушений, что необходимо для создания специфических мест обитания, к которым приспособлены многие виды. Это обеспечивает сохранение различных компонентов природных сообществ.

**Более высокое функциональное разнообразие малонарушенных лесов.** Деятельность, ведущая к деградации, в частности выборочные рубки, может приводить к изменению состава природных сообществ и помимо снижения таксономического разнообразия негативно влиять на функционирование экосистем.

**Более высокое внутривидовое генетическое разнообразие.** Более крупные популяции видов, зависящих от леса, в малонарушенных лесах создают больше условий для местной адаптации и фенотипической пластичности, что повышает потенциал видов к эволюционному ответу и эволюционной пластичности в стремительно меняющихся условиях окружающей среды.

**Более высокая возможность для рассредоточения особей или их миграции в рефугиумы.** Целостность и крупные размеры экосистем, охватывающих несколько градиентов среды (высота над уровнем моря, широта местности, количест-

во осадков или температура), увеличивают естественные возможности для реализации таких важных для видов процессов, как поток генов и генетическая адаптация; в то же время это позволяет видам приспосабливаться к изменениям климата за счет миграций.

**Рефугиумы для видов, слабо адаптирующихся к сокращению межпожарных интервалов в деградированных ландшафтах в условиях изменения климата.** Малонарушенные леса выполняют роль пожарных рефугиумов в ландшафтах, в нарушенных частях которых хозяйственная деятельность привела к значительному повышению горимости и снижению межпожарных интервалов. Они важны для сохранения видов флоры и фауны, для которых необходим длительный межпожарный интервал.

**Содействие процессам опыления и распространения семян для ключевых видов.** Непосредственно сама заготовка древесины и связанные с ней последствия, а именно деградация лесов, ведут к снижению представленности и численности видов, выполняющих опыление и распространение семян, что отрицательно влияет на выполнение соответствующих экосистемных функций. Это может привести, например, к снижению количества и разнообразия плодов во фрагментированных лесах.

### Культуры коренных народов

**Более широкая материальная и духовная основа для продолжения реализации культур коренных народов.** Издревле установленные обычаи тесно связаны с природой малонарушенных лесов и чувствительны к изменениям, обусловленным их утратой.

### Польза для здоровья человека

**Снижение негативного воздействия последствий природных пожаров на здоровье человека.** Пожары и палы, связанные с деградацией лесов, например с расчисткой под сельскохозяйственные угодья, ведут к преждевременным смертям из-за вдыхания дыма. Малонарушенные леса горят реже, поэтому менее губительны для здоровья человека по сравнению с деградированными лесами, в которых пожары случаются чаще и охватывают большие площади.

**Снижение рисков инфекционных заболеваний.** Возникновение и распространение новых инфекционных заболеваний, увеличение площади распространения эндемичных заболеваний в лесных ландшафтах связывают с повышением численности населения и сопряженной деградацией лесных мест обитания.

при каждом цикле рубок, циклические пики объема биомассы, как правило, не достигают уровня, который наблюдался до первой промышленной рубки, и во многих случаях средний уровень запаса углерода со временем снижается с каждым последующим циклом. Научно подтвержденные потери углерода лесами при промышленной заготовке зависят от типов лесов и видов рубок (рис. 2).

Если лесная территория фрагментирована участками сельскохозяйственного назначения и объектами инфраструктуры, зона воздействия краевых эффектов многократно возрастает: уже на данный момент 70 % площади лесов мира располагается ближе 1 км от границы с нелесными территориями, и этот показатель увеличивается. По среднемировым значениям на участках, расположенных ближе 500 м от края леса, запас накопленного биомассой углерода в среднем на 25 % меньше, чем на участках, расположенных дальше от края, даже на участках, расположенных на расстоянии до 5 км от края леса, запас углерода в биомассе как

минимум на 10 % меньше, чем на более удаленных от края леса участках. Такие краевые эффекты обусловлены широким спектром изменений экологических условий, включая более высокую вероятность ветровала, изменение динамики испарения, большую доступность для человека и инвазивных видов, большую вероятность лесных пожаров. Еще одним примером деградации является утрата многих видов фауны вследствие чрезмерной охоты, что может существенно сказываться на составе растительности и потенциале поглощения ею углерода в тропических лесах в долгосрочной перспективе вследствие исчезновения ключевых с точки зрения депонирования углерода пород из-за утраты животных, распространяющих их семена или из-за иных экологических нарушений. Подобные эффекты могут влиять на значительные территории (например, не менее 36 % площади Амазонии подвержены этим влияниям), поскольку чрезмерное изъятие охотничьих ресурсов, в частности, широко распространено там, где доступ человека в лес упро-



Рис. 2. Примеры результатов опубликованных научных исследований, предметом изучения которых была связь между деградацией лесов и потерей углерода

щается благодаря строительству новых дорог и других линейных объектов и затрагивает даже весьма отдаленные районы.

Деградация снижает потенциал лесов в качестве ключевых нетто-стоков углерода, активно аккумулирующих углерод в почве и живой биомассе. Только наземными экосистемами, значительную долю которых составляют малонарушенные леса, поглощается существенная часть (25 %, или 2,4 Пг С/год) антропогенных выбросов из всех источников, что значительно снижает темпы климатических изменений. Часто на данный аспект глобальной динамики углерода

обращают недостаточно внимания при формировании климатической политики, поскольку эти потоки рассматриваются как часть природных процессов. Тем не менее крупномасштабная деградация малонарушенных лесных территорий приведет к крупному антропогенно обусловленному сокращению критически важной экосистемной услуги. Сток углерода в малонарушенных лесах имеет важные отличия от поглощения посредством лесовосстановления и восстановления деградированных лесов. Оба этих стока важны и оба, по всей видимости, незаменимы для реализации глобальных климатических целей.

### Влияние дефаунизации на запасы и поглощение углерода в малонарушенных лесах

Даже если лесные площади не расчищены, многие из них не могут сохранить некоторые важные полезные функции. Такие виды, как чепрачный (азиатский) и южноамериканский тапир (*Tapirus spp.*), лесной слон (*L. cyclotis*) и человекообразные обезьяны исчезли с большей площади своих исторических ареалов. Основными причинами их исчезновения являются деградация мест обитания и фрагментация, поскольку для выживания популяций многих крупных позвоночных требуются значительные территории дикой природы. Повышение доступности для человека лесных территорий и неустойчивая охота являются более значимой угрозой для все больших территорий тропических лесов, чем взятые вместе обезлесение, выборочные рубки и пожары. Воздействие хозяйственной деятельности неодинаково для разных видов диких животных, не все из них служат объектами интенсивной охоты. Обычно крупные приматы и копытные — наиболее желанные объекты добычи по сравнению с более мелкими позвоночными — птицами и грызунами.

Дефаунизация приводит к значительному снижению ключевых экосистемных услуг и функций вследствие прямого эффекта и каскадных воздействий на видовое разно-

образии и трофические цепи. Существует ряд подтверждений тому, что дефаунизация приводит к сокращению опылителей, снижению эффективности распространения семян и переноса питательных веществ, включая процессы разложения, качества воды, повышению угрозы массового размножения насекомых и почвенной эрозии. Научные работы, выполненные в тропических лесах Африки и атлантических тропических лесах Южной Америки, показывают, что исчезновение крупных животных, кормящихся фруктами, и, соответственно, снижение возможностей распространения семян приводит к ухудшению естественного возобновления крупносеменных лиственных пород с ценной плотной древесиной, крайне важных для аккумуляции углерода. Одним из исследований установлено, что вследствие утраты деревьев, зависимых от крупных животных, поедающих плоды и переносящих семена, в 31 месте расположения атлантических тропических лесов это привело к значительному сокращению потенциала лесов накапливать углерод, хотя речь идет всего лишь о нескольких видах крупносеменных деревьев. Это связано с тесной зависимостью между диаметром семян, плотностью древесины и высотой дерева, что напрямую влияет на потенциал

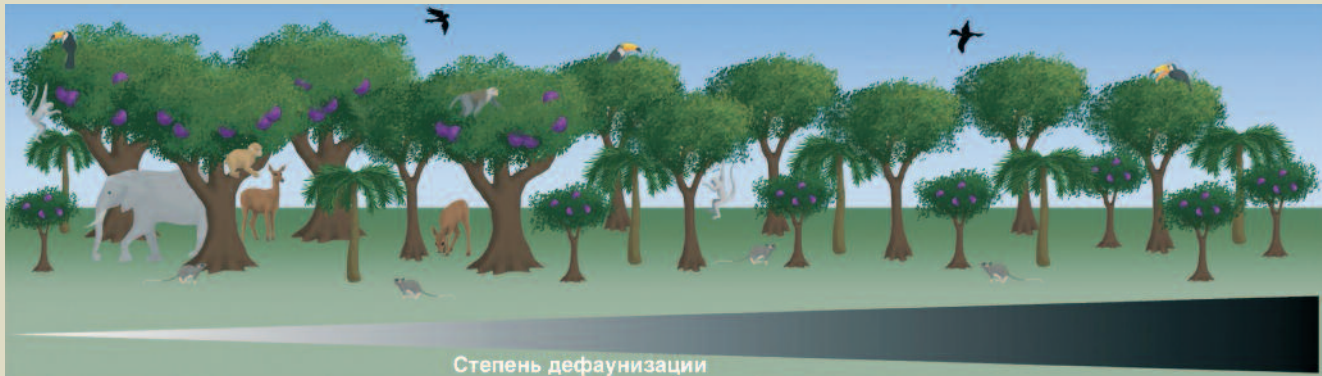


аккумуляции углерода. Аналогичные результаты показали исследования в Амазонии и в других тропических регионах.

Также, по всей видимости, есть еще одна взаимосвязь между дефаунизацией и снижением запасов углерода в тропических лесах: сокращение численности травоядных в дефаунированных лесах позволяет быстрорастущим растениям, адаптированным к повреждению травоядными, заглушать более медленно растущие деревья, семена которых

должны распространяться животными и имеют защитные механизмы, препятствующие поеданию плодоядными животными, служащими объектами охоты. В дефаунированных лесах накопление углерода может снижаться вследствие вытеснения быстрорастущими растениями с низким потенциалом накопления углерода медленно растущих деревьев с большим потенциалом и распространяемых животными, и этот процесс может стать необратимым при утрате источника семян.

© Б. А. Саймонс



Схематическое представление трансформации (слева направо) тропического леса, в котором не ведется охота, малонарушенного с фаунистической точки зрения, в дефаунированный вследствие охоты лес. Показана степень снижения численности крупных лесных (наземных) видов, питающихся плодами, таких как слоны и человекообразные обезьяны, и темп связанного с этим вытеснения деревьев с крупными плодами и большой биомассой деревьями с мелкими плодами, распространяемыми ветром, с меньшим запасом биомассы и потенциалом накопления углерода

### Регулирование климата, гидрологического режима и экосистемных услуг на локальном уровне

Сейчас появляется все больше свидетельств того, что леса являются ключевым фактором регулирования климата на местном и региональном уровнях путем воздействия на потоки светового и теплового излучения, влаги и ветровой энергии между сушей и атмосферой. Погода на местном и региональном уровнях тем самым определяется не только площадью лесного покрова, но и состоянием и характеристиками лесов.

Малонарушенные леса в тропиках чрезвычайно важны для создания условий выпадения дождей: из воздуха, проходящего через эти леса, выпадает как минимум в 2 раза больше осадков, чем в деградированных лесах и на нелесных территориях. Деградация малонарушенных лесов приводит к снижению конвекции облаков и объема выпадающих осадков. Влияние малонарушенных лесов на осадки, температуру и поверхностный сток особенно актуально в связи с учащением засух вследствие глобального изменения климата. В Австралии деградация и утрата малонарушенных лесов может привести к увеличению числа засушливых и жарких дней, снижению интенсивности дождей и повышению продолжительности засушливых периодов в годы с мощными фазами Эль-Ниньо. Такие же выводы подтверждаются результатами исследований в Амазонии, где обезлесение и деградация лесов приводит к формированию более жаркой и сухой погоды, обуславливающей более частые и интенсивные засухи, чем в прошлом. Важно отметить, что позитивная роль тропических и субтропических лесов в формировании благоприятных погодных условий проявляется преимущественно в засушливый сезон и в регионах с низким уровнем выпадения осадков, а также во время формирования волн жары: тогда леса способствуют формированию барьерного эффекта на путях их распространения за счет более активной эвапотранспирации.

Малонарушенные леса непосредственно воздействуют на водный режим территории путем регулирования поверхностного стока, уровня грунтовых вод и влажности почвы благодаря изменению проницаемости почв. Эти процессы связаны с особенностями рельефа и пространственным переносом энергии и вещества, способствуют стабилизации склонов, предотвращению водной и ветровой эрозии и регулируют перенос питательных веществ и осадочных материалов. Результаты нескольких исследований показали, что при деградации лесов снижается почвенная инфильтрация вследствие изменения структуры почв, связывания воды органическими веществами, растительными остатками. Например, показано, что малонарушенные лесные экосистемы Южной Австралии с доминированием эвкалипта царственного (*Eucalyptus regnans*) ежегодно на 1 га продуцируют на 12 млн л воды больше, чем такие же, но подвергнувшиеся деградации из-за заготовки древесины. Во многих случаях малонарушенные леса снижают негативные последствия ливней путем перераспределения пиковых значений объемов стока, перевода поверхностного стока в почвенный, а также другие неблагоприятные последствия экстремальных климатических явлений.

### Сохранение биоразнообразия

Глобальный кризис биоразнообразия во многом вызван антропогенными угрозами лесам, поскольку с лесными экосистемами связано большинство наземных видов планеты. Биоразнообразие самоценно. Кроме того, появляется все больше данных о том, что видовые сообщества, не подвергшиеся деградации и характеризующиеся высоким уровнем разнообразия, обеспечивают такие экосистемные функции, как продуктивность древесных пород, перенос питательных веществ, распространение семян, опыление, водопоглощение и устойчивость к вспышкам размножения насекомых, которые являются критически значимыми для благосостояния человека.



Малонарушенные леса имеют особую значимость для сохранения биоразнообразия. Помимо сведения леса (наибольшая угроза биоразнообразию) деградация лесов из-за рубок является наиболее существенной угрозой видам, населяющим малонарушенные лесные территории. Многие виды чувствительны к рубкам, и результаты исследований по различным таксономическим группам показывают, что степень негативного эффекта для них связана с интенсивностью рубок и количеством приемов и оборотов рубки. Фрагментация участков малонарушенных лесов и краевые эффекты являются реальной угрозой также для видов, связанных с лесом и от него зависимых, особенно для которых требуются большие территории с целью поддержания жизнеспособности популяций (например, хищники с большими территориями охоты и деревья с естественной очень низкой плотностью популяций). В регионах с умеренным, бореальным и тропическим климатом утрата крупных непрерывных участков лесов привела к тому, что виды, зависимые от леса и требующие для поддержания жизнеспособности популяций большие территории, либо приурочены к последним сохранившимся малонарушенным лесным экосистемам, либо вымерли. Более того, имеются сведения о том, что хотя некоторые чувствительные к нарушениям лесные виды могут сохраняться какое-то время в деградированных лесах, малонарушенные леса необходимы для их сохранения в долгосрочной перспективе.

Дефаундизация вследствие охоты в коммерческих целях или для собственного потребления является критически значимой угрозой для крупных позвоночных, особенно в тропиках. Многие крупные хищники и копытные, играющие важную роль в формировании облика и структуры экосистем, например суматранский серау (*Capricornis sumatraensis*), гаур (*Bos gaurus*) и лесной слон (*Loxodonta cyclotis*), теперь встречаются только в виде фрагментов популяций на оставшихся участках малонарушенных тропических лесов. Синергетические эффекты от рубок, фрагментации и охоты являются значимой природоохранной проблемой: хорошо известно, что фрагментация лесов способствует увеличению доступности территорий для охотников, а рубки гораздо более негативно воздействуют, когда они сопряжены с фрагментацией. Добиться заметных успехов в сохранении биоразнообразия можно при снижении темпов захвата площадей под хозяйственную деятельность, которая практически всегда неизбежно приводит к утрате и фрагментации лесов: за первоначальным проникновением следует стремительная деградация малонарушенных лесов, причем за счет не только непосредственно утраты мест обитания, но и сопутствующих факторов, таких как пожары, чрезмерная охота, выборочные рубки и экспансия инвазивных видов. Например, результаты недавнего глобального анализа 20 тыс. видов позвоночных, обитающих на разных малонарушенных лесных территориях, показали, что даже минимальное первичное обезлесение ведет к существенным последствиям для разнообразия позвоночных конкретного региона, что свидетельствует об особой значимости малонарушенных лесов для снижения риска вымирания видов. Более того, чем большему антропогенному нарушению подвергаются лесные экосистемы, тем ниже в них уровень генетического разнообразия в сравнении с малонарушенными, что потенциально означает существенное воздействие на ход эволюционных изменений.

### Коренные народы

В лесах живут по меньшей мере 250 млн человек, для многих из них культурная самоидентификация глубоко связана с растительным и животным миром вокруг них. Археологические и этнографические свидетельства показывают, что леса были населены тысячелетиями: в Латинской Америке не менее 13 тыс. лет; в Азии 40 тыс., а в Централь-

ной Африке более 250 тыс. лет. Раньше, как правило, коренные народы, населявшие леса, жили маленькими общинами далеко друг от друга, плотность населения была очень низкой. Сегодня плотность тропических сообществ, живущих в лесах и почти полностью зависимых от непосредственного использования природных ресурсов для удовлетворения базовых потребностей, редко превышает 1-2 чел/км<sup>2</sup>. Как правило, время от времени они кочуют для того, чтобы заготовка пищевых и других ресурсов не привела к их истощению вокруг поселения. Благодаря отбору и управлению полезными животными и растениями эти сообщества оказывают значительное и длительное воздействие на структуру и состав населяемых ими лесов.

Деградация малонарушенных лесов, связанная с промышленным освоением, приводит к истощению материально-ресурсной базы коренного населения вследствие снижения численности популяций диких животных и истощения других ресурсов, а также снижает эффективность традиционного природопользования, подрывает ценность традиционных знаний и систем управления обществом. Фрагментация и деградация лесов делают традиционный образ жизни невозможным, заставляют коренное население покидать их земли и подталкивают людей к использованию производственных систем, не совместимых с сохранением малонарушенных лесов. Люди, живущие в лесах и ведущие традиционный образ жизни, становятся более оседлыми и привязанными к городским рынкам, меняется роль полов, состав питания и культурные ценности. Культурная самоидентификация многих коренных народов, живущих в лесах, тесно связана с малонарушенными лесами.

Насильственное вытеснение их со своих территорий имеет негативные последствия: лес, который является домом для коренных народов и людей, ведущих традиционный образ жизни, принудительно отбирается у них, часто с применением силы, государством, корпорациями и частными лицами, нередко заинтересованными в преобразовании лесов в пастбища, сельскохозяйственные поля, плантации для получения пальмового масла и места добычи полезных ископаемых. Это может оказать значительный негативный эффект на здоровье людей, поскольку они оказываются открытыми воздействию новых для них возбудителей болезней, недружественно настроенных поселенцев и фермеров. Поскольку многие представители коренного населения и люди, ведущие традиционный образ жизни, мотивированы бороться за сохранение своих лесов (последние являются основой их культуры и благосостояния), сейчас появляется все больше свидетельств (об этом подробнее будет сказано ниже) того, что усиление прав коренного населения на их земли является отличным механизмом защиты малонарушенных лесов.

### Здоровье человека

Экосистемы с участием деревьев являются важным источником компонентов многих лекарственных средств, которые необходимы миллионам людей по всему миру. Деградация и утрата лесов приводит к деградации и утрате ресурсов, используемых в медицинских целях. Деградация лесов может существенно негативно влиять и на здоровье человека. Например, в 2015 году во время антропогенных лесных пожаров в Индонезии огнем было пройдено 261 тыс. га деградированных лесов и торфяников, образовавшийся смог привел к преждевременной смерти более 100 тыс. человек в Индонезии, Малайзии и Сингапуре. Пожары во фрагментированных лесах, особенно по границам, возникают чаще и интенсивнее в сравнении с малонарушенными лесами, что значительно усугубляет негативное воздействие случайных и умышленных возгораний на здоровье человека.

Распространение инфекционных заболеваний в ряде случаев также связано с деградацией лесов. На фоне общей



тенденции к снижению риска инфекционных заболеваний в планетарном масштабе повышение риска заболевания некоторыми эндемичными инфекционными заболеваниями, по крайней мере, частично может быть отнесено к увеличению присутствия человека в лесах и к их деградации. Например, обезлесение и связанные с ним экологические изменения считаются одними из ключевых факторов распространения природно-очаговой малярии на малазийской части Борнео. Дикие звери и членистоногие, живущие в лесу, давно признаны естественным источником инфекций, потенциально опасных для человека. Увеличение присутствия человека и изменение землепользования часто создают условия для передачи ему заболеваний при учащении контактов с естественными резервуарами инфекций или для изменений естественной динамики инфекций вследствие воздействий на популяции переносчиков либо хозяев. Многочисленные заболевания, источники которых связаны с лесами, включая вирус Эбола, лихорадку денге, вирус Зика, хантавирусы, желтую лихорадку и малярию, трансформируются, и их риск для человека повышается, что обусловлено обезлесением, деградацией лесов и освоением лесных территорий.

### Повышение значимости малонарушенных лесов

Отличия важных экологических и социальных ценностей малонарушенных лесов в сравнении с деградированными лесами, видимо, будут расширяться в дальнейшем из-за двух негативных процессов на деградированных территориях — прогрессирующего антропогенного ущерба и снижения устойчивости к изменению окружающей среды.

#### Уязвимость деградированных лесов перед дальнейшей деградацией

Однажды начавшись, деградация лесов имеет тенденцию к усугублению. Это связано: с увеличением доступности для человека; с последовательными приемами рубки, как правило, с каждым следующим приемом за отсутствием альтернативы выбираются и все менее ценные деревья; с повышением объемов охоты; с расчисткой лесов и их фрагментацией фермерами и лесозаготовителями, доступность территорий для которых облегчается проложенными дорогами; с приходом на территории новых проектов экономического развития, связанных, например, с добычей полезных ископаемых. Так, в бразильской части Амазонии 16 % вырубленных площадей расчищаются под возделывание культур в первый же год после рубки и более 5 % каждый год на протяжении последующих четырех лет. Этот процесс значительно ускоряется тем, что технически развитие сельского хозяйства идет за счет освоения уже деградированных, а не малонарушенных лесов, что политически значительно приемлемее. Будучи единожды обозначенными как имеющие меньшую значимость для сохранения природы, деградированные леса могут ошибочно считаться некоторыми заинтересованными сторонами не имеющими значения, несмотря на многочисленные факты, свидетельствующие об обратном.

Деградированные леса также более уязвимы перед пожарами, поскольку на границе с нелесной территорией лес суше. Существуют четкие свидетельства того, что леса, в которых прошли рубки, многократно более подвержены риску лесных пожаров, причем повышенная пожароопасность сохраняется десятилетиями. Деградированные леса также подвержены большему риску вторжения экзотических инвазивных видов по сравнению с неградированными. На фоне прогнозируемого повышения пожарной опасности и учащения пожаров во многих лесных районах в связи с глобальным изменением климата малонарушенные леса в ряде ландшафтов, где деградированные леса и так горят очень часто, могут

оказаться важными пожарными рефугиумами и обеспечить сохранение растений, животных и их сообществ, зависящих от старовозрастных лесов. Такой каскадный эффект, называемый ландшафтной ловушкой, становится все обычнее, и многие леса сейчас подвергаются периодическим нарушениям, что обеспечивает их существование только на начальных этапах сукцессии.

Как уже отмечалось, деградированные леса подвержены более высокому риску инвазий по сравнению с малонарушенными.

### Утрата устойчивости, следующая за деградацией

Помимо уже действующих прямых антропогенных угроз лесные экосистемы вынуждены адаптироваться к крупномасштабным экологическим изменениям, включая изменение климата. Малонарушенные лесные экосистемы более устойчивы к глобальным и региональным факторам стресса в сравнении с деградированными, поскольку обладают свойствами, обуславливающими их высокую способность к адаптации. Например, малонарушенные лесные экосистемы нередко являются местом обитания значимых популяций видов, зависящих от леса, и обладают высоким генетическим разнообразием, что одновременно предоставляет больше возможностей к локальной адаптации и обуславливает фенотипическую пластичность, позволяющую видам выживать в меняющихся условиях окружающей среды. Кроме того, крупные, целостные и функционально малонарушенные лесные экосистемы создают видам возможность таких адаптационных ответов, как миграция в рефугиумы или рассредоточение, что весьма актуально при климатических изменениях. Более того, целостность и крупные размеры экосистем (существование которых возможно благодаря малонарушенным лесным территориям), охватывающих несколько градиентов среды (высота над уровнем моря, широта местности, количество осадков или температура), увеличивают естественные возможности для реализации таких важных для видов процессов, как поток генов и генетическая адаптация. В то же время это позволяет видам приспосабливаться к изменению климата за счет миграций. Таким образом, показано, что по сравнению с нарушенными малонарушенные леса более устойчивы к краткосрочным климатическим аномалиям, например к засухам и природным пожарам во время засух.

Малонарушенные лесные экосистемы обеспечивают крупномасштабные экологические процессы, например динамику естественных нарушений, которые поддерживают виды, адаптировавшиеся к таким нарушениям и влияющие на состав местных сообществ. Так, биоразнообразие лесов бореальной и умеренной зон включает сформировавшиеся в ходе эволюции ряды поколений видов, уникально приспособившихся к выживанию в условиях значительных сезонных изменений температур и нарушений ландшафтного уровня (крупные пожары и вспышки численности насекомых).

### Будущее малонарушенных лесов

Возможности картографирования антропогенного воздействия на окружающую среду в глобальном масштабе быстро совершенствуются. Опубликованные данные показывают, что с 1990-х годов не только ускорилось сокращение лесного покрова всей Земли, но и усилилась деградация лесов в пределах сокращающихся лесных участков. Недавно обновленные данные по глобальному экологическому следу (обобщенный показатель восьми видов антропогенного воздействия, который считается надежным косвенным показателем общей малонарушенности) выявили, что в 2009 году 18 % площади лесов планеты не были подвержены заметно-





му воздействию человека, что на 35 % меньше по сравнению с 1993 годом (см. рис. 1, б). Согласно другим малонарушенные лесные территории занимали 24 % площади мировых лесов в 2013 году, что на 7,2 % меньше по сравнению с 2000-м. Недавнее картографирование удаленных и незатронутых развитием дорог лесных участков, основанное на альтернативных источниках данных, демонстрирует аналогичное сокращение площади малонарушенных лесов.

Эти оценки занижают реальные общие потери малонарушенных лесов, так как не полностью учитывают некоторые формы деградации лесов, в том числе вследствие влияния инвазивных видов, выборочных рубок, чрезмерной охоты, изменений пожарной динамики и гидрологического режима территорий, а также воздействия климатических изменений.

Например, обширные территории Центральной Африки, по данным космических снимков, обозначены на картах как малонарушенные. Однако за последние 20 лет здесь в результате браконьерства исчез один вид африканских слонов — лесной слон (*Loxodonta cyclotis*). Это повлекло за собой весьма серьезные долгосрочные экологические изменения, так как этот ключевой вид — экосистемный инженер — играл важную роль в распространении семян, поедании растений и вытаптывании территории. Данные позволяют предположить, что даже если поставленные глобальные цели в борьбе с обезлесением будут достигнуты, большинство сохраненных участков уже нельзя будет считать малонарушенными.

Явное обезлесение сейчас наблюдается в тропиках и субтропиках. Но потеря малонарушенных лесных территорий — повсеместно распространенное, глобальное явление. Вполне вероятно, что стремительное сокращение малонарушенных лесных территорий ускорится под влиянием основных факторов глобальных изменений, включая экономические потребности человечества, которые возрастают из-за увеличения численности населения планеты и еще большего потребления на душу населения. Согласно одному из прогнозов к 2050 году в мире будет построено 25 млн км новых дорог, которые станут угрозой для малонарушенных территорий.

### Основные механизмы координации действий в отношении малонарушенных лесов

Очевидно, что многие малонарушенные леса подвержены тяжелому и усиливающемуся воздействию и необходимы еще большие усилия по их сохранению. Ниже авторы предлагают некоторые пути активизации и усиления деятельности, ведущейся в этом направлении, осознавая, что масштаб изменений очень значителен, а долгосрочный успех будет достигнут только в том случае, если страны откажутся от обычной практики, которая ориентирована на использование природных ресурсов без оценки стоимости потери природного капитала. Первый и важнейший шаг к этому — достигнуть всеобщего понимания того, что стремительная потеря малонарушенных лесов представляет главную угрозу устойчивому развитию и благополучию человечества. Лица, принимающие решения, должны осознать, что потеря малонарушенных лесов является барьером для достижения стратегических целей, обозначенных в ключевых международных природоохранных соглашениях, включая Конвенцию о сохранении биологического разнообразия, Рамочную конвенцию ООН об изменении климата, Цели ООН в области устойчивого развития; и это осознание должно повлечь за собой значительные перемены.

Основным сдерживающим фактором, мешающим развитию процесса, является то, что в международных определениях лесов нет дифференциации их по типам, и во многих политических документах все леса независимо от их состояния воспринимаются одинаково. По существу, международные политические процессы редко учитывают особые свой-

ства и выгоды малонарушенных экосистем по сравнению с деградированными природными территориями. В результате лишь отдельные процессы или страны — участницы этих процессов четко формулируют природоохранные цели в области малонарушенности и целостности лесов. Важнейшая роль в этом процессе отведена научному сообществу. Ему необходимо разработать актуальные показатели малонарушенности лесов, которые можно было бы использовать для развития инструментов международной лесной политики, учитывающих различные формы и уровни деградации лесных экосистем, и оценить, как они влияют на глобально значимые социальные и экологические ценности. Недостаточное понимание природы, масштабов и последствий изменения свойств и состояния различных типов лесов имеет последствия для постановки целей международных фондов, таких как Глобальный экологический фонд, Фонд сотрудничества для сохранения экосистем, находящихся в критическом состоянии, Зеленый климатический фонд, ежегодно тратящих миллиарды долларов на то, чтобы помочь развивающимся странам достичь целей многосторонних природоохранных соглашений. Все три указанных механизма могли бы скорректировать свои критерии финансирования для четкого понимания значимости инвестиций в деятельность, способствующую защите малонарушенных лесов.

Больше всего политических возможностей признания глобальным сообществом особых ценностей, сохранение которых обеспечивают малонарушенные леса и которые в недостаточной степени обеспечиваются деградированными лесами, сейчас связано с РКИК. Поскольку научное сообщество не выработало практически применимых механизмов определения эмиссий от землепользования, изменений в землепользовании и лесного хозяйства (ЗИЗЛХ), которые позволили бы отделить эмиссии в результате хозяйственной деятельности от эмиссий, косвенно таковой обусловленных или связанных с естественными процессами, стороны РКИК ООН при отчетности по ЗИЗЛХ могут использовать приближение управляемых земель. В соответствии с этим земли, где ведется хозяйственная деятельность, считаются управляемыми и включаются в отчетность РКИК. Тем не менее по определению малонарушенные леса, как правило, расположены на неуправляемых землях, следовательно, их вклад в цели по предотвращению климатических изменений не засчитывается и не воспринимается. Повышение внимания к неуправляемым землям и к пересмотру категорий управляемых и неуправляемых земель через площадки высокого уровня, такие как специальные доклады Межправительственной группы экспертов по изменению климата, результаты глобальной инвентаризации и стимулирующего диалога в рамках Парижского соглашения, должно привести не только к улучшению понимания роли малонарушенных лесов в предотвращении глобальных климатических изменений, но и к конкретным предложениям стран о целях и потребностях финансирования сохранения этих лесов, а также к соответствующим формулировкам национально определяемых вкладов и их реализацию.

Необходимо найти возможности дальнейшего усиления стратегических подходов по сохранению малонарушенных тропических лесов в рамках действующих программ по финансированию, таких как REDD+ (пакет мероприятий, направленных на сокращение эмиссий от обезлесения и деградации лесов, на сохранение и устойчивое управление лесами и на увеличение запасов углерода, депонируемых лесами в развивающихся странах), Зеленый климатический фонд и Фонд партнерства по лесному углероду. До настоящего времени эти процессы были направлены на финансовое стимулирование стран и территорий за достижение конкретных результатов по сокращению актуальных угроз повышения эмиссий от обезлесения и (в значительно меньшей степени)



деградации на территориях с исторически высоким уровнем эмиссии. Учитывая необходимость обеспечения реальных результатов по сдерживанию климатических изменений в ближайшей перспективе (обычно рассматривается перспектива от 5 до 10 лет), квалификационные требования программ напрямую ограничивают участие или объем финансирования проектов, направленных на сохранение малонарушенных лесов, уровень эмиссии от обезлесения и деградации в которых по определению исторически невысок, но которые находятся под угрозой исчезновения в ближайшие десятилетия. Например, так называемые сильнолесистые страны с низким уровнем обезлесения подразумевают или открыто говорят, что в своих прогнозных моделях основываются на значительно более высоких показателях эмиссий в будущем. Более четкий подход позволил бы этим странам сосредоточиться на существующих запасах и резервуарах лесного углерода, с которыми можно было бы работать в рамках того самого «+», который стоит за REDD+ (роль сохранения и устойчивого управления лесами и увеличение запасов углерода, депонируемых лесами в развивающихся странах). Такой подход потребует новых, дополнительных стимулов, отличных от существующей системы выплат за достигнутые результаты или дополняющих ее; новые стимулы должны быть направлены на обеспечение долговременного сохранения существующих запасов углерода (предотвращение их эмиссии) и на реализацию других мероприятий, попадающих в сферу того самого «+». Тем самым будут расширены границы, установленные правилами, предполагающими приоритетность финансирования для проектов на территориях с исторически высокими базовыми уровнями эмиссий. Также объективно необходимы новые стратегические подходы в отношении климата и лесного углерода для умеренных и бореальных малонарушенных лесов, особенно расположенных на территории развитых стран, которым не предполагается оказание финансовой поддержки в рамках Парижского соглашения и связанных с ним механизмов РКИК.

В настоящее время ведется деятельность по формулированию новых глобальных целей к 2030 году по сохранению биоразнообразия и постановка четкой и обоснованной цели по сохранению малонарушенности экосистем представляется в связи с этим критически важной. Первые шаги в этом направлении уже сделаны. В частности, Всемирный союз охраны природы (МСОП) недавно утвердил новый критерий для ключевых районов биоразнообразия (критерий С) в отношении районов, вносящих значительный вклад в обеспечение сохранения биоразнообразия на глобальном уровне и служащих яркими примерами экологической целостности и естественности. Официальное одобрение стандарта по ключевым районам биоразнообразия в рамках разработки стратегического плана по сохранению биоразнообразия до 2030 года станет весьма позитивным и проактивным шагом в сохранении малонарушенных лесов.

Стратегические изменения на глобальном уровне должны найти отражение при разработке и внедрении документов стратегического планирования на национальном и субнациональном уровнях, а также при разработке планов по лесопользованию, чтобы признать ценность малонарушенных лесов на уровне стран, на территории которых они расположены, и конкретизировать меры по их сохранению и восстановлению. Поддержку разработки и реализации положений документов стратегического планирования национального и субнационального уровней, предусматривающих сохранение потенциала малонарушенных лесов по сдерживанию климатических изменений, необходимо предусматривать при долгосрочном планировании инициатив по климатическому финансированию (например, целевые показатели национально определяемых вкладов, Зеле-

ный климатический фонд). Положения таких документов стратегического планирования и их форма могут быть разными в зависимости от конкретных условий стран, но при всех различиях их должна объединять направленность на прекращение деятельности, ведущей к деградации малонарушенных экосистем, включая сокращение экспансии дорожного строительства, негативных последствий охоты путем обеспечения более строгого правоприменения и внедрения мер по обеспечению устойчивости природопользования (стратегическое планирование объемов изъятия природных ресурсов, сокращение площадей крупномасштабного освоения малонарушенных лесных территорий для целей добычи полезных ископаемых, заготовки леса и развития сельского хозяйства, инвестирование в мероприятия по восстановлению). Один из лежащих на поверхности приоритетов, который может и должен быть реализован на национальном уровне, — создание крупных ООПТ, включая трансграничные. При умелом планировании, грамотном управлении и достаточном финансировании ООПТ являются эффективными механизмами, позволяющими снизить прессинг промышленной заготовки древесины, санистики территории и чрезмерной охоты.

Помимо создания ООПТ есть и другие механизмы, которые могут содействовать предотвращению деградации малонарушенных лесных территорий и их восстановлению. Например, опыт придания статуса бездорожных территорий в США позволил существенно расширить представленность разных типов экосистем, находящихся под охраной, и обеспечить функционирование территорий, сравнительно мало нарушенных хозяйственной деятельностью и достаточного размера, чтобы служить рефугиумами видов, для выживания которых требуются большие пространства дикой природы. Ощущается потребность в механизмах для частного сектора, которые позволили бы приоритезировать сохранение и восстановление малонарушенных лесов, включая целевые инвестиции и стандарты для заемщиков и инвесторов (например, для Всемирного банка, Международной финансовой корпорации и региональных банков развития) и повышения эффективности уже имеющихся стандартов добровольной сертификации лесопромышленных и горнодобывающих предприятий. Необходимо всячески поддерживать объявленные недавно инициативы по развитию цепочек поставок продукции, производство которой не вносит вклада в обезлесение, и включить в них меры по сохранению малонарушенных лесов. Хотя появляются отдельные позитивные сдвиги (например, Бразильский соевый мораторий), в остальном превалирует существенное отставание реализации от заявлений, пока даже нет речи о каких-то долговременных результатах.

Еще один подход, который может оказаться перспективным для снижения темпов деградации малонарушенных лесов, — это повышение потенциала сообществ коренных народов в отстаивании права на управление своими традиционными территориями. Пока отсутствует всеобъемлющий анализ ситуации по всему миру, но имеются сведения регионального масштаба, полностью подтверждающие возможность сохранения высокой степени целостности лесных экосистем при управлении ими населением, живущим в лесу и зависимым от него, часто на фоне хорошо организованных попыток промышленного освоения этих территорий с целью заготовки древесины или добычи полезных ископаемых. Например, создание территорий коренных народов позволило снизить (хотя и не прекратить, как было бы при создании ООПТ) темпы обезлесения в бассейне Амазонки. По имеющимся данным, более половины ее бассейна, площадь которого составляет 7 млн км<sup>2</sup>, находится под той или иной формой защиты, из них 1,8 млн км<sup>2</sup> занимают территории коренных народов. На севере Канады, в зоне боре-



альных лесов, коренные народы подписали официальные соглашения с государственными органами власти и частными компаниями для обеспечения своих прав при реализации национальной политики экономического развития и подтвердили готовность в обеспечении рационального природопользования на своих землях и в своих водах. Например, окончательная версия рекомендованного плана землепользования района Пил, разработанная совместно государственными органами власти Юкона и четырьмя племенами коренных народов, устанавливает ясно выраженную цель — установить границы темпам и масштабам развития, согласующиеся с обеспечением экологической целостности — и выделяет 81 % территории общей площадью 67 тыс. км<sup>2</sup> в зону строгой охраны. Эти примеры взяты из регионов, в которых плотность населения коренных народов очень низкая. Они сделали выбор, обусловленный их культурным наследием: не вести на своих землях промышленную заготовку древесины и добычу полезных ископаемых. Там, где плотность населения выше, или там, где местные сообщества имеют другую культуру, уровень деградации лесов, связанный с их использованием для повседневных целей или для получения дохода, может быть пропорционально более высоким, что часто наблюдается в сообществах, не представленных коренным населением.

Финансирование сохранения и восстановления малонарушенных лесов также может осуществляться в рамках платы за экосистемные услуги. Этот подход непросто реализовать, но есть несколько воодушевляющих примеров его работоспособности. Например, в Бразилии в рамках Амазонской региональной программы развития ООПТ при частичном зарубежном финансировании, выделяемом при достижении определенных результатов в рамках REDD+, осуществляется поддержка созданию и функционированию ООПТ и развитию устойчивого использования природных ресурсов. Мероприятия реализуются с участием местного населения и нацелены на обеспечение сохранения запасов углерода в лесах и крупномасштабных экологических процессов.

Имеется необходимость усилить деятельность по восстановлению малонарушенности деградированных экосистем. Тем не менее это не должно восприниматься альтернативой полного сохранения наименее нарушенных экосистем в их современном состоянии, поскольку за обозримый период деградированные леса, как правило, можно восстановить до их природного состояния только частично. Более того, обычно сохранение угрожаемых малонарушенных лесов намного эффективнее с точки зрения экономики, чем сохранение и восстановление фрагментированных и деградированных лесов. Если целью работ по восстановлению является обеспечение устойчивости управления эксплуатационными лесами, то это может содействовать и снижению нагрузки на малонарушенные леса, и получению дополнительных объемов различных экосистемных услуг, и сохранению биоразнообразия. Повышение интенсификации производства в деградированных лесах при обеспечении восстановления их продуктивности способно сохранить еще больше малонарушенных лесов. Наука доказала, что такая модель выделения разных участков территории для сохранения биоразнообразия и других экосистемных услуг и для обеспечения товарного производства показывает лучшие результаты в отношении сохранения биоразнообразия в сельскохозяйственных ландшафтах по сравнению с моделью, в которой на одной территории совмещаются цели управления, направленные и на сохранение биоразнообразия, и на товарное производство. Уже появляются данные о том, что это справедливо и для ландшафтов с доминированием лесного хозяйства. В обоих случаях для достижения позитивного результата важнейшим условием является наличие сильной системы

регулирования и управления, которая обеспечит выделение малонарушенных лесов из зоны, где идет товарное производство, и их реальное сохранение, иначе более высокая прибыль за счет интенсификации производства может стать стимулом к дальнейшей деградации лесов. Тем не менее восстановление частей уже деградированных экосистем во многих случаях способно обеспечить значительные экологические преимущества. По всему миру принимаются активные меры, примерами которых могут служить инициатива REDD, осуществляемая под эгидой ООН, и Боннский вызов. Их спектр включает в себя содействие естественному возобновлению, восстановление лесов естественно встречающимся в данных условиях породами, уничтожение чужеродных видов, совершенствование управления пожарами, восстановление связности ландшафтов путем создания экологических коридоров и восстановление дикой природы, в частности популяций крупных хищников и крупномасштабных естественных экологических процессов, условий для их существования.

## Заключение

До сих пор существуют обширные лесные территории, на которых нет признаков крупномасштабной хозяйственной деятельности и ее негативных последствий. Как правило, эти леса обладают большими экологическими и социальными ценностями в сравнении с лесами, подвергшимися деградации в результате деятельности человека. Несмотря на наличие таких ценностей, существует значительная угроза того, что к концу столетия мир потеряет по крайней мере значительную или даже большую часть малонарушенных лесов. Человечество рискует остаться только с деградированными, поврежденными лесами, при этом может возникнуть необходимость крупных затрат на их восстановление (причем во многих случаях восстановление может в принципе оказаться неосуществимым), вызванная каскадным эффектом связанных угроз и утратой устойчивости перед погодными факторами, обусловленными изменением климата. Прикладные меры решения этой проблемы в целом хорошо известны и включают создание в продуманных местах ООПТ и качественное управление ими, создание территорий традиционных народов, которые служили бы образцами качественного управления природными ресурсами, строгое регулирование со стороны государства и ответственное поведение лесопромышленных и добывающих компаний, сектора сельскохозяйственного производства и высокая экологическая ответственность потребителей, а также целенаправленное восстановление утраченных естественных ландшафтов и коридоров между ними. В настоящее время все эти механизмы используются недостаточно, не в полной мере поддерживаются органами государственной власти и управления, не совсем отражены в документах стратегического планирования и не получают адекватных финансовых и иных стимулов, которые мотивировали бы сохранение малонарушенных лесов. Утрата оставшихся малонарушенных лесов ускорит и усугубит воздействие климатических изменений вследствие значительных эмиссий углерода и приведет к утрате недооцененного, но имеющего критическое значение стока углерода. Утрата малонарушенных лесов также повлечет за собой вымирание многих видов, нанесет ущерб сообществам по всему миру вследствие изменения гидрологического режима и погодных условий целых регионов, а также культуре многих коренных народов. Повышение осведомленности о масштабе и актуальности данной проблемы — необходимое условие для реализации более активных и эффективных мер по сохранению малонарушенных лесов как на местном уровне, так и на глобальном.

