

регенерация

Дикая природа охлаждает планету

Зеленые технологии, регулирование выбросов, альтернативная энергетика и другие меры по предотвращению изменения климата не будут эффективны, если человечество продолжит разрушать естественные ландшафты, подрывать средообразующие функции экосистем и биоразнообразие. К решению проблемы климата необходим комплексный подход, утверждают ученые.

— решение —

Леса теряют способность поглощать углекислый газ и тем самым сдерживать изменение климата. Об этом предупреждает исследование, проведенное в тропических лесах Амазонии и Африки и опубликованное в феврале в журнале Nature. В 1990-х и начале 2000-х годов тропические деревья, такие как бразильский орех и хлопковое дерево, в Африке и Южной Америке ежегодно поглощали до 4,4 млрд тонн углекислого газа. Этого достаточно, чтобы компенсировать выбросы CO2 ЕС за тот же период. Эффект поглощения углекислого газа тропическими лесами учитывается во многих климатических моделях, которые ученые используют для прогнозирования будущих сценариев глобального потепления.

Международная группа географов из Лидского университета в Великобритании выяснила, что с 1990-х годов тропические леса Южной Америки ежегодно поглощают все меньше углекислого газа. С 2015 года уменьшилось и поглощение углекислого газа из атмосферы африканскими лесами. Ученые связывают эти явления с увеличившейся смертностью деревьев. Деревья, в свою очередь, погибают из-за роста температуры и участившихся засух. Так, температура в лесах Амазонии увеличилась на 1–1,5 °C за прошлое столетие, а с 2005-го случились три масштабные засухи. С 1970 года около 15% леса в бассейне Амазонки было сведено вследствие вырубок.

Через десять лет объем стока углерода в африканских лесах может быть на 14% ниже, чем в 2010–2015 годах. Поглощение углекислого газа амазонскими лесами может полностью прекратиться к 2035 году, предупреждают ученые. Если это произойдет, увеличится объем углекислого газа в атмосфере и, следовательно, усилится глобальное потепление. В результате международному сообществу потребуются более амбициозные обязательства в рамках Парижского соглашения, чтобы ограничить рост температуры на уровне 2°C. Послание исследователей довольно предсказуемо: Бразилии и другим тропическим странам необходимо остановить обезлесение и восстановить леса на деградированных землях.

В 2019 году российские ученые из МГУ имени Ломоносова, Центра по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН, Института глобального климата и экологии им. академика Ю. А. Израэля и других ведущих отечественных естественнонаучных учреждений опубликовали статью «Новая парадигма государственной политики в сфере экологии, охраны окружающей среды и климата», в которой изложены основные аспекты влияния лесной растительности и ее сведения на глобальный климат. Их выводы таковы: влияние лесов на климат не ограничивается поглощением парниковых газов и их эмиссией при обезлесении, следовательно, роль сокращения площади лесов в дестабилизации климата может быть недооценена.

По мнению российских ученых, современные климатические модели не соответствуют последним данным о влиянии лесов на климат. Согласно этим моделям, полное сведение лесов привело бы к глобальному похолоданию за счет увеличившейся отражательной способности поверхности планеты. Однако существуют экспериментальные данные, которые свидетельствуют об обратном. В 2016 году в журнале Science было опубликовано исследование, согласно которому сокращение лесной растительности приводит к нагреву суши вследствие уменьшения потоков испарения, а восстановление лесов, наоборот, к похолоданию.

Режим осадков и ветровой режим на суше также определяются лесом, в то время как дефицит пресной воды в разных регионах мира часто связан с обезлесением. Леса, особенно их крупные массивы, благодаря высокой скорости испарения и конденсации водяного пара выполняют в природе функцию насоса атмосферной влаги, закачивая ее из океана на сушу, тем самым поддерживая устойчивый круговорот воды. В Евразии уничтожение леса приводит к прекращению равномерной тяги влажного воздуха, опустыниванию в глубине континента, наводнениям в прибрежной зоне, ураганам и смерчам, предупреждают российские исследователи.

Еще одним примером «природных решений» для борьбы с изменением климата может служить реинтродукция утерянных видов живот-



ных. Восстановление популяций животных — крупных травоядных, хищников, других ключевых видов — экосистемных инженеров (например, бобров) может влиять не только на местную среду, но и на глобальный климат. Однако последствия реинтродукции видов могут быть разными для различных регионов земного шара. Региональную оценку воздействия реинтродукции на глобальный климат предлагает исследование, проведенное учеными из Университета Сассека, опубликованное в феврале в журнале «Философские труды Королевского общества».

Так, для Европы и Северной Америки, где многие крупные хищни-

ки и травоядные вымерли, количество видов, которое можно вернуть в экосистемы, сильно ограничено. В этих условиях хищники, вероятно, будут иметь больше контроля над численностью травоядных животных, чем в прошлом. Так, возвращение здоровой популяции волков в западных странах поможет снизить популяцию оставшихся крупных травоядных животных, таких как олени. Это положительно скажется на местной растительности и окажет смягчающее воздействие на изменение климата. В Африке и Азии, где вымирание видов было менее значительным, чем на Западе, крупные травоядные животные,

вероятно, будут доминировать. Поэтому реинтродукция утерянных видов в саваннах может привести к угнетению древесной растительности и снизить потенциал смягчения климата.

В России может быть экономически оправдана интродукция крупных травоядных животных в экосистемы тундры. Об этом говорят результаты исследований, полученных учеными из Оксфордского университета и опубликованные в журнале «Философские труды Королевского общества» в январе текущего года. Пастбищная экосистема на территории полярных и приполярных областей Евразии, или «мамонтовая

степь», существовала в эпоху плейстоцена, но была потеряна, по одной из версий, когда вымерли населяющие ее крупные травоядные, такие как шерстистые мамонты.

В настоящее время в северо-восточной Сибири проводится крупномасштабный эксперимент по восстановлению «мамонтовой степи», который получил название Плейстоценовый парк. Цель проекта — превращению современных тундровых экосистем в высокопродуктивные пастбища с большим разнообразием видов животных. В пределах парка на огороженной территории площадью 20 кв. км обитают восемь видов крупных травоядных животных: северный олень, якутская лошадь, лось, зубр, овцебык, як, калмыцкая корова, овца.

Крупные травоядные удаляют древесную растительность, удобряют почву, а также вытаптывают снег в поисках корма зимой. Основная гипотеза заключается в том, что благодаря воздействию животных типичная растительность тундры постепенно уступит место продуктивным травянистым сообществам, почва будет глубже и сильнее промерзает зимой, увеличится альbedo, а в корнях растений будет связываться углерод. За счет сокращения таяния вечной мерзлоты и накопления углерода в почвах будет достигнут положительный эффект для климата.

Как сообщается на сайте парка, на многих участках территории травы и злаки действительно стали доминировать, в то же время растет содержание углерода в почве и увеличивается скорость биокруговорота. Средняя годовая температура почвы на пастбище ниже на 2,2°C, чем на контрольном участке, не затронутом выпасом. Однако ввиду своей удаленности от популяций крупных травоядных Плейстоценовый парк еще не создал стада достаточной плотности, чтобы полностью подтвердить основную гипотезу.

По оценкам ученых из Оксфордского университета, выбросы углерода в результате оттаивания вечной мерзлоты могут составить около 4,35 млрд тонн в год в течение XXI века. Это примерно вдвое меньше, чем выбросы от сжигания ископаемого топлива, и в три раза больше, чем предполагаемые объемы выбросов, вызванных нынешними и прогнозируемыми изменениями в землепользовании. Прибыль от реализации подобного проекта может быть получена за счет экономических механизмов стимулирования сокращения эмиссии CO2.

Как отмечают российские ученые в «Новой парадигме государственной политики в сфере экологии, охраны окружающей среды и климата», окружающая среда остается пригодной для жизни в результате самой жизни. Если превысить порог разрушения естественных экосистем, их стабилизирующие функции будут нарушены и окружающая среда деградирует до непригодного для жизни человека состояния независимо от объемов выбросов парниковых газов.

Дарья Кузнецова

В логике природы

— перемены —

«Например, если стоит задача бороться с избыточным количеством углекислого газа в атмосфере, то в логике регенеративной экономики нужно заняться прежде всего восстановлением деревьев, которые связывают CO₂ более эффективно, чем это могут сделать любые разработанные людьми технологии», — утверждает господин Лукша.

В мировой практике уже есть примеры успешной реализации проектов, построенных на принципах регенеративной экономики. Один из них — бразильский производитель косметики компания Natura. Она разработала инклюзивную бизнес-модель для ряда своих продуктов, основанную на активном вовлечении местных жителей, использовании их уникальных знаний о целебных свойствах растений. Создаются не только новые рабочие места, что поддерживает местные сообщества, но и сохраняется природное биоразнообразие, а также снижается риск вырубок ценных пород деревьев. Компания при этом получает возможность создавать инновационные продукты на основе экологичного сырья.

«Одна из граней регенеративной экономики — решение проблемы неустойчивости производства еды. При нынешнем режиме функционирования сельского хозяйства у человечества осталось примерно 60 циклов до полного истощения плодородного слоя», — отмечает Павел Лукша. — Это не просто катастрофа, это гибель цивилизации. Воспроизводство плодородного слоя занимает тысячу лет, а мы его полностью израсходовали за 100 лет. Запасы удобрений, прежде всего фосфатов, не вечны». Поэтому нужно применять принципиально другие решения в сельском хозяйстве. Например, в Тульской области уже несколько лет функционирует ферма «Лесные сады». Ее основатель Георгий Афанасьев разработал проект фермы на основе концепции Владимира Вернадского о биоценозе как совокупности организмов, населяющих ту или иную часть биосферы. «После посадки растений и сбора урожая почва должна становиться только лучше», — говорит Георгий Афанасьев. — Для этого на одной территории должны быть высажены несколько культур, а не одна, как это происходит в сельском хозяйстве сейчас. На нашей ферме мы, к примеру, высаживаем спаржу вместе с пряными растениями, такими как иссоп. При этом иссоп защищает посадки от вредителей — это как раз одно из проявлений биоценоза».

Чтобы монетизировать деятельность фермы, пришлось разработать собственный метод работы с потребителями в обход оптовиков и ритейлеров. Сейчас продукция «Лесных садов» продается городским жителям напрямую по подписке: раз в месяц курьер доставляет к двери покупателей набор свежих и экологически чистых овощей, фруктов и зелени.

Регенеративная экономика способна наладить отношения и с культурным пространством, восстановив городскую среду. Можно обратиться к опыту голландского города Эйндховен. Здесь располагались производственные площади компании Philips. После переноса производства в Китай территория пришла в упадок. Но вскоре корпуса заводов превратили в креативное пространство для людей творческих профессий, прежде всего дизайнеров, и Эйндховен стал признанным европейским центром дизайна.

Над подобными задачами работает российская команда АНО «Иркутские кварталы», которая в настоящее время занимается проектом регенерации исторического центра города Иркутска. Цель проекта — создание современного центра города с учетом его истории, удобной и целостной архитектурной среды, доступной для пешеходных прогулок и активного пользования общественными пространствами, что создает импульс для развития предпринимательства. Руководить АНО Сергей Майяренков рассказывает, что в советское время городские территории застраивались централизованно, все решения принимались в одном месте. Сейчас же городская территория разбита на множество частей, у каждой из них свой собственник со своими интересами. Приходится уязвлять интересы многих людей и создавать новую экономику центра города, реализую проект по предпринимательской модели развития.

Появление все большего количества проектов в сфере регенеративной экономики — это вопрос времени, уверен Павел Лукша: «Нужно осознавать, что мы зависим от планеты гораздо больше, чем она от нас. Свое отношение к природе нужно менять как можно скорее, иначе она просто сметет человечество с лица Земли — у нее в запасе есть вещи гораздо более страшные, чем нынешний коронавирус».

Наталья Горова

ПЕРЕЛОМНЫЕ МОМЕНТЫ ИСТОЧНИК: CARBONBRIEF.

ДЕСЯТЬ ПЕРЕЛОМНЫХ МОМЕНТОВ, В КОТОРЫХ МЕНЯЮЩИЙСЯ КЛИМАТ МОЖЕТ ПОДТОЛКНУТЬ СИСТЕМЫ ЗЕМЛИ К РЕЗКИМ ИЛИ НЕОБРАТИМЫМ ИЗМЕНЕНИЯМ

