

The image shows the interior of a wooden building under construction. The structure is made of light-colored wood, with a complex network of beams and rafters. Large windows are visible, looking out onto a dense green forest. The floor is made of wooden planks, and some construction materials are visible in the foreground. The overall atmosphere is bright and natural.

ПРОДВИЖЕНИЕ ПОДХОДОВ К  
УСТОЙЧИВОЙ ЛЕСНОЙ  
БИОЭКОНОМИКЕ

РАСШИРЕННЫЙ  
АНАЛИТИЧЕСКИЙ ДОКЛАД

#### Редакторы

Ивана Живоинович  
Нельсон Грима Майя  
Радосавлевич

#### Авторы

См. список авторов в каждой главе.

Опубликовано в 2026 году

Программой «Наука и политика» (SciPol)

Международный союз лесоисследовательских организаций (IUFRO)

#### ISBN

978-3-903345-39-3

#### Верстка

Як Вагнон

#### Редактор по языку

Ева-Мария Шимпф

#### Фотографии на обложке

*(Лицевая сторона)* Конструкция из массивной древесины © Rosemary Media на Unplash

*(Сзади)* Оптимизация использования древесины для предотвращения отходов © Nelson Grima

*Данная публикация прошла двойное слепое рецензирование.*

*Мнения, выраженные в данной публикации, не обязательно отражают официальную политику правительств, представленных этими учреждениями/агентствами, или учреждений, с которыми связаны авторы.*

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Вперед к лесампути к процветающей биоэкономике, основанной на лесном хозяйстве .....	7
2. Глобальный контекст и общие основы лесной биоэкономики .....	11
3. Решения на основе древесиныразработанные для биоэкономики .....	17
4. Пути перехода к устойчивой биоэкономике .....	27
5. Реализация экосистемных услуг лесов в качестве активов биоэкономики .....	37
6. Связывая воедино: синергия внутри лесов и за их пределами .....	45
7. Пути развития лесной биоэкономики .....	55
8. Ссылки .....	61
9. Глоссарий .....	65

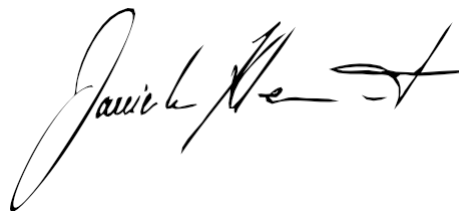
## ПРЕДИСЛОВИЕ

В последние годы все более очевидной становится необходимость срочного решения взаимосвязанных глобальных проблем, таких как изменение климата, утрата биоразнообразия, нестабильность ресурсного обеспечения и растущее социально-экономическое неравенство. Эти проблемы усугубляются неэффективными моделями производства и потребления, что подчеркивает необходимость трансформационных подходов, позволяющих совместить экономическое развитие с рациональным природопользованием и социальным благополучием.

Подходы лесной биоэкономики предлагают эффективный путь для решения этих проблем. Устойчиво управляемые леса могут обеспечивать возобновляемые материалы, биоэнергию и экосистемные услуги, одновременно поддерживая источники средств к существованию, укрепляя экономику сельских районов и способствуя смягчению последствий изменения климата и адаптации к ним. Опираясь на принципы устойчивости, справедливости и устойчивости к внешним воздействиям, стратегии биоэкономики, основанной на лесном хозяйстве, могут играть центральную роль в продвижении циркулярной экономики и выполнении многочисленных глобальных обязательств, включая, в частности, Цели устойчивого развития (ЦУР), Парижское соглашение и Глобальную рамочную программу по биоразнообразию.

В данном расширенном аналитическом обзоре обобщены ключевые научные данные, аналитические выводы и практические взгляды на то, как подходы к устойчивой биоэкономике, основанной на лесном хозяйстве, могут быть продвинуты в различных контекстах. Он предназначен в качестве ресурса для политиков, практиков, исследователей и заинтересованных сторон, стремящихся разработать и реализовать стратегии, которые позволяют использовать весь потенциал лесов, одновременно сохраняя их экологическую целостность.

Я искренне надеюсь, что данная публикация станет основой для диалога, вдохновит на активные действия и поможет тем, кто отвечает за формирование политики и инвестиций, в построении более устойчивого, инклюзивного и устойчивого к внешним воздействиям будущего.



**Даниэла Клейншмит**  
Президент IUFRO

## БЛАГОДАРНОСТИ

Настоящий расширенный аналитический обзор является результатом совместных усилий многочисленных ученых, практиков и экспертов в области политики, внесших свой вклад в различных качествах. Мы выражаем искреннюю благодарность всем авторам за их ценные знания, идеи и приверженность делу.

Содержание данной публикации основано на всестороннем обзоре и обобщении современной научной литературы, политических рамок и глобальных оценок, связанных с устойчивым развитием биоэкономики на основе лесного хозяйства. В частности, оно опирается на существующие международные платформы знаний и исследовательские инициативы, посвященные лесам, переходу к устойчивому развитию, путям развития циркулярной биоэкономики и социально-экологической устойчивости. Дополнительные тематические анализы были проведены для дополнения этих источников и обеспечения актуальности в различных региональных контекстах.

Мы благодарим учреждения и организации, с которыми связаны авторы, за обеспечение их участия и оказанную поддержку. Мнения, выраженные в данном расширенном аналитическом обзоре, принадлежат авторам и не обязательно отражают официальную позицию их соответствующих учреждений или партнеров.

Мы также с благодарностью отмечаем финансовую и институциональную поддержку, оказанную Федеральным министерством сельского и лесного хозяйства, климата и охраны окружающей среды, регионов и управления водными ресурсами Австрийской Республики, а также административную и техническую помощь, предоставленную Секретариатом IUFRO, благодаря которой стала возможной подготовка данной публикации.

**Ивана Живоинович,  
Нельсон Грима, Майя  
Радосавлевич**



# 1. Лесная передовая: пути к процветающей биоэкономике, основанной на лесном хозяйстве

Ивана Живонович <sup>a\*</sup>; Эрик Хансен <sup>b</sup>; Рикардо Варгас-Карпинтеро <sup>c</sup>; Тим Пейн <sup>d</sup>; Люсия Питталуга <sup>e</sup>; Херрик Фокс <sup>f</sup>; Сибэ Бриерс <sup>g</sup>; Мартин Греймель <sup>a</sup>; Хельга Поульцль <sup>g,a</sup>; Диана Томасюкка <sup>g</sup>; Дамиано Чилио <sup>a</sup>; Стоян Иванович <sup>a</sup>; Роберт Мавсар <sup>g</sup>; Нельсон Грима <sup>h</sup>; Майя Радосавлевич <sup>h</sup>

*a* Университет ВОКУ; Австрия

*b* Университет штата Орегон; США

*c* Университет Хоххайма; Германия / Институт исследования биологических ресурсов имени

Александра фон Гумбольдта; Колумбия

*d* Институт наук о биоэкономике *Mataangi Taiāo*; Новая Зеландия

*e* Технологический университет (УТЕС); Уругвай

*f* Калифорнийский университет в Беркли; США

*g* Европейский институт леса; Финляндия

*h* Международный союз лесоседелательских организаций (IUFRO); Австрия

## 1.1 Предпосылки

Настоящий обзор предназначен для политиков, специалистов-практиков и заинтересованных сторон, работающих в лесном секторе и занимающихся преобразованием биоэкономике в более широком смысле. В нем обобщены научные данные и практический опыт с целью определения реализуемых вариантов политики, способствующих ускорению развития устойчивой, инклюзивной, справедливой и основанной на принципах циркулярной экономики биоэкономике, связанной с лесным сектором.

В данном обзоре концепция биоэкономике рассматривается через призму пяти взаимосвязанных аспектов: политики, финансов, рынков, инноваций и сотрудничества между различными заинтересованными сторонами; в нем также представлены практические пути, связывающие глобальные рамки с их реализацией на национальном и местном уровнях. В совокупности эти аспекты составляют структуру последующих глав, демонстрируя, как слаженное управление, инвестиции и инновации могут совместно способствовать развитию устойчивой биоэкономике, основанной на лесном хозяйстве. Анализ охватывает продукцию из древесины, недревесные лесные продукты (НДЛП) и экосистемные услуги лесов (ЭУЛ), рассматривая их с точки зрения интеграции как внутри лесного сектора, так и за его пределами.

## 1.2 Глобальные рамки и инициативы в поддержку биоэкономике

Политические инициативы, согласующие меры по смягчению последствий изменения климата, устойчивое лесопользование (УЛ), научные исследования и

развитие (НИОКР) и повышение осведомленности являются наиболее эффективными факторами, способствующими переходу к циркулярной лесной биоэкономике. Учитывая разнообразие контекстов в разных странах, платформы многоуровневого управления (наднационального, национального, субнационального), такие как Международный форум по биоэкономике и Глобальные саммиты по биоэкономике, организуемые Международным консультативным советом по глобальной биоэкономике (IACGB), могут обеспечить согласованность, одновременно позволяя осуществлять реализацию с учетом конкретного контекста

Ряд глобальных программных документов подтверждает актуальность развития устойчивой биоэкономике на основе лесного хозяйства. Стратегический план Организации Объединенных Наций в области лесного хозяйства на 2017–2030 годы призывает страны расширять вклад лесов в обеспечение средств к существованию и развитие рынков, а Цели в области устойчивого развития (ЦУР) связывают биоэкономике с чистой энергией, устойчивым потреблением, мерами по борьбе с изменением климата и созданием «зеленых» рабочих мест. Стратегическая рамочная программа Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (ФАО) на 2022–2031 годы выдвигает биоэкономике в качестве программного приоритета, способствуя рациональному использованию ресурсов, инновациям и развитию сельских районов.

Недавние политические события еще больше укрепили эту повестку дня, в том числе Инициатива «Группы двадцати» по биоэкономике 2024 года с ее десятью добровольными Принципами высокого уровня — первым глобальным политическим обязательством такого рода, в котором подчеркиваются устойчивость, инклюзивность (включая права коренных народов и гендерное равенство), сохранение биоразнообразия, циркулярность и научно обоснованные оценки<sup>1</sup>. Аналогичным образом, Лесной форум Организации Объединенных Наций (ЮНФФ) и Комитет по лесному хозяйству ФАО (КОФО) настоятельно призвали к расширению масштабов применения подходов биоэкономике, основанных на лесном хозяйстве, в рамках глобальных целей в области лесного хозяйства.

Совсем недавно председательство 30-й Конференции сторон РККК ООН (COP30) представило обширную программу действий, включающую два важных призыва к действиям в сфере лесной биоэкономике. Один из них — «Вызов биоэкономике» (Bioeconomy Challenge) — это трехлетняя глобальная инициатива, направленная на воплощение в жизнь «Принципов высокого уровня в области биоэкономике» «Группы двадцати» (G20) путем устранения ключевых пробелов в области показателей, механизмов финансирования и развития рынка. Другой призыв — «Строим для лесов»

, направленная на ускорение декарбонизации строительного сектора путем поощрения использования древесины из устойчивых и ответственных лесохозяйственных цепочек создания добавленной стоимости, замены строительных материалов с высоким уровнем выбросов на возобновляемые альтернативы, способствующие накоплению углерода, и одновременно содействия сохранению здоровых лесов и созданию устойчивого и устойчивого к воздействиям жилья для быстро урбанизирующегося населения.

### 1.3 Эволюция концепции биоэкономики

Параллельно с этими изменениями в политике за последние несколько десятилетий эволюционировало понятие «биоэкономика». Ранние определения были тесно связаны с биотехнологией и науками о жизни. Например, в отчете Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) за 2009 год под названием «*Биоэкономика до 2030 года*» биоэкономика описывалась как экономическая деятельность, в которой центральную роль играют биотехнология и использование возобновляемой биомассы, при этом предполагалось, что достижения в области генетики приведут к появлению новых продуктов и процессов. Опираясь на эту траекторию, более позднее глобальное определение (сформулированное IACGB) делает акцент на устойчивом производстве, использовании, сохранении и восстановлении

биологических ресурсов наряду с инновациями для обеспечения устойчивости всей системы<sup>2</sup>.

В 2010-х годах сфера применения расширилась в сторону целостной, системной концепции. Стратегия Европейского союза (ЕС) в области биоэкономики 2018 года расширила фокус на устойчивое использование биологических ресурсов в сельском хозяйстве, лесном хозяйстве, рыболовстве и промышленности, уделяя особое внимание возобновляемым материалам и интегрированной циркулярности. Почти 60 стран в настоящее время рассматривают биоэкономику как ключевой путь от зависимости от ископаемого топлива к возобновляемому, циркулярному производству.

Стратегии в области биоэкономики различаются по своим приоритетам: одни делают акцент на биотехнологиях, другие — на биомассе и производстве на основе биологического сырья, а многие сочетают оба этих направления. В последних стратегиях также более явно учитываются социальные и экологические цели, а принцип циркулярности распространяется не только на сырье, но и на производственные ресурсы и потоки отходов. Сегодня биоэкономика все чаще рассматривается не только как замена ископаемого топлива, но и как более широкая системная трансформация, связывающая экономические, экологические и социальные цели в продовольственных системах, лесохозяйственных секторах и за их пределами, включая межотраслевую интеграцию.

#### Вставка 1.1. Понимание лесной биоэкономики

В настоящем кратком обзоре лесная биоэкономика понимается как комплексный подход, выходящий за рамки продукции из древесины и биоэнергии и охватывающий весь спектр типов лесов, их товаров и услуг (древесина, волокно и бумага; недревесные продукты, такие как продукты питания, смолы или лекарственные растения; а также экосистемные услуги, такие как поглощение и накопление углерода, регулирование и очистка воды, биоразнообразие, рекреация, культура и самоидентичность, а также охрана), а также их интеграцию как в рамках лесного сектора, так и за его пределами. Основными принципами являются устойчивость, циркулярность и социальная справедливость, чтобы обеспечить возможность лесов — как (коммерчески) управляемых, так и неуправляемых — вносить вклад в регулирование климата, здоровье экосистем, обеспечение средств к существованию и торговлю.

С операционной точки зрения лесная биоэкономика сочетает в себе деятельность по всей цепочке создания стоимости (от управления и переработки до повторного использования и вторичной переработки) с циркулярным, регенеративным управлением лесами в пределах планетарных границ. Это сочетание отражено в приведенных ниже целях и связывает пути развития промышленной лесопереработки с социально-биоразнообразной и недревесной экономикой.

## 1.4 Внедрение лесной лесной биоэкономики

Для создания реализуемой, интегрированной биоэкономики на основе лесного хозяйства мы представляем следующий краткий набор целей:

- **Адаптивное и устойчивое управление лесами:** поддержание и укрепление здоровья и многофункциональности лесов.
- **Каскадное использование и эффективность кругового оборота:** отдавать приоритет долговечным и более ценным видам использования, а также проектировать с учетом повторного использования и переработки.
- **Признание экосистемных услуг и вознаграждение за них:** оценка и, при необходимости, компенсация за услуги по обеспечению ресурсами, регулирующие, культурные и вспомогательные услуги.
- **Иновации и ответственность за жизненный цикл:** поддержка НИОКР, биоперерабатывающих заводов и цифровизации; применение оценки жизненного цикла (ОЖЦ) для принятия решений.
- **Интеграция знаний и образование:** объединение научных, технических и знаний коренных народов/традиционных знаний; содействие обучению, основанному на фактических данных.

- **Инклюзивное сотрудничество:** обеспечение конструктивного участия и справедливого распределения выгод между представителями разных полов, поколений и сообществ, включая коренные народы и маргинализованные группы.

Такая концепция учитывает **разнообразие национальных подходов**, например, модели социального биоразнообразия в Амазонии или передовые биоперерабатывающие заводы в Финляндии, **при условии соблюдения экологических ограничений и принципов циркулярной экономики.**

В настоящем кратком обзоре обобщены **реализуемые варианты действий для политиков**, направленные на масштабирование устойчивой лесной биоэкономики в сфере древесных и недревесных продуктов, а также экосистемных услуг, в рамках шести тем: **(1) От политики к практике; (2) Финансирование; (3) От леса к рынкам; (4) За пределами древесины; (5) Строительство будущего (деревянное строительство и новые биоматериалы); и (6) Иновации в лесном секторе.** В совокупности они охватывают весь спектр от политики до продукции и связанные с этим компромиссы. Главы посвящены **древесным продуктам** (глава 3), **недревесным продуктам** (глава 4), **экосистемным услугам лесов** (глава 5) и **интеграционному подходу** (глава 6).



## 2. Глобальный контекст и общие основы лесной биоэкономики

Ивана Живоинович <sup>a\*</sup>; Эрик Хансен <sup>b</sup>; Рикардо Варгас-Карпинтеро <sup>c</sup>; Тим Пейн <sup>d</sup>; Люсия Питталуга <sup>e</sup>; Херрик Фокс <sup>f</sup>; Сибе Бьерс <sup>g</sup>; Мартин Греймель <sup>a</sup>; Хельга Пюльцль <sup>g,a</sup>; Диана Томасюкка <sup>g</sup>; Дамиано Чилио <sup>a</sup>; Стоян Иванович <sup>a</sup>; Роберт Мавсар <sup>g</sup>; Нельсон Грима <sup>h</sup>; Майя Радосавлевич <sup>h</sup>

*a Университет ВОКУ; Австрия*

*b Университет штата Орегон; США*

*c Университет Хонхайма; Германия / Институт исследования биологических ресурсов имени*

*Александра фон Гумбольдта; Колумбия*

*d Институт наук о биоэкономике *Maiangi Taiao*; Новая Зеландия*

*e Технологический университет (УТЕС); Уругвай*

*f Калифорнийский университет в Беркли; США*

*g Европейский институт леса; Финляндия*

*h Международный союз лесонаучных организаций (IUFRO); Австрия*

### 2.1 Введение

В настоящей главе определены сквозные особенности и системные условия лесной биоэкономики и обобщены имеющиеся сведения о текущем вкладе лесного сектора и его будущем потенциале в рамках этой системы.

Лесная биоэкономика все чаще рассматривается на глобальных политических аренах как путь к примирению экономического развития с экологической устойчивостью, хотя функции леса по-прежнему недостаточно обсуждаются в публичном дискурсе. В контексте ускоряющихся климатических изменений и утраты биоразнообразия лесная биоэкономика может предоставлять экосистемные услуги, энергию и возобновляемые материалы, которые заменяют более ресурсоемкие продукты, одновременно поддерживая инклюзивное развитие с учетом рисков.

Эта актуальность соответствует ЦУР 15 и подходам, в которых делается упор на сокращение отходов, циркулярность и инновации. На практике прогресс зависит от экологических предпосылок (УУЛ, восстановление, адаптивное управление), экономических рычагов (каскадное использование, проектирование с учетом возможности восстановления) и инструментов управления (учет жизненного цикла при принятии решений, согласованность политики).

### 2.2 Факты и цифры о глобальной биоэкономике, основанной на лесном хозяйстве

Леса являются краеугольным камнем биоэкономики, поскольку они поставляют возобновляемые материалы и энергию, связывают и хранят углерод, поддерживают биоразнообразие и обеспечивают средства к существованию для сельского населения, предлагая при этом низкоуглеродные заменители продуктов, требующих интенсивного использования ископаемого топлива. В настоящее время биомасса обеспечивает примерно четверть глобальных потребностей в материалах, что подчеркивает как ее роль, так и необходимость соблюдения границ экосистем по мере роста спроса. Основные факты и цифры представлены в таблице 2.1.

В мире наблюдается неравномерное распределение лесных ресурсов: на долю нескольких стран (России, Бразилии, Канады, США и Китая) приходится более 50 % мировых лесных площадей<sup>3</sup>, в то время как во многих засушливых или густонаселенных странах лесистость очень низкая<sup>4</sup>. Это приводит к концентрации большей части мировых запасов биомассы и потенциала экосистемных услуг в этих нескольких странах и определяет, где цепочки создания добавленной стоимости на основе лесных ресурсов могут развиваться наиболее быстро.

Кроме того, продолжают обезлесение и деградация лесов, вызванные в основном расширением сельскохозяйственных угодий, развитием инфраструктуры и нерациональной заготовкой древесины, что создает постоянную нагрузку на лесные ресурсы. Несмотря на замедление темпов в последние годы, чистая потеря лесов остается значительной и составляет около 10 млн га в год в период 2015–2020 гг., причем наиболее пострадавшими являются тропические регионы. Лесная биоэкономика может процветать в долгосрочной перспективе только при условии сохранения ресурсной базы. Поэтому крайне важно осуществлять устойчивое управление лесами и сохранять их там, где это необходимо, предотвращая утрату биоразнообразия и защищая способность лесов к восстановлению. Соответственно, продвижение устойчивой биоэкономики, основанной на лесном хозяйстве, требует многогранной стратегии, которая усиливает положительный вклад (например, рабочие места, доходы, продукты) и одновременно устраняет негативные аспекты (например, обезлесение, неравноправный доступ).

Таблица 2.1 Глобальная обзорная картина биоэкономики, основанной на лесном хозяйстве, на 2025 год		
Показатель	Глобальное значение	Основная идея
Лесной покров	32 % площади суши (≈ 4,14 млрд га)	Леса по-прежнему являются краеугольным камнем природного капитала планеты.
Экономический вклад	≈ 1% мирового ВВП (450–600 млрд долл. США в год)	Лесная промышленность представляет собой экономический сектор, имеющий глобальное значение.
Официальная занятость	≈ 13 млн человек	Является одним из основных источников рабочих мест в сельских районах и промышленности во всем мире.
Неформальная занятость и занятость в сфере натурального хозяйства	≈ 41 млн. человек	Подчеркивает важность неформального лесного хозяйства для обеспечения средств к существованию.
Население, зависящее от лесов	≈ 1,6 млрд человек (≈ 25% мирового населения)	Леса обеспечивают пропитанием, доходом и жильем четверть человечества.
Использование древесины в качестве источника энергии	≈ 2,4 млрд человек	Древесина по-прежнему играет важную роль в качестве источника энергии для удовлетворения основных бытовых потребностей, особенно в развивающихся регионах.
Люди, проживающие в домах из дерева	≈ 1,3 миллиарда человек (18 % мирового населения)	Древесина по-прежнему остается основным материалом для строительства доступного жилья с низким уровнем выбросов углерода.

Источники: ФАО (2025 г.)<sup>5</sup>, ООН (2024 г.)<sup>6</sup>, Всемирный банк (2025 г.)<sup>7</sup>

В следующих параграфах объясняется, почему необходимы общие принципы для руководства практикой таким образом, чтобы рост биоэкономики оставался устойчивым и инклюзивным, и уделяется внимание тому, как потенциал биоэкономики претворяется в жизнь. Во-первых, описываются сквозные факторы, способствующие претворению принципов в жизнь (управление и право владения; финансы и рынки; инновации; партнерства и инклюзивность; системы знаний и данных), а затем обобщаются системные барьеры, которые обычно препятствуют прогрессу (пробелы в правах и правоприменении; пробелы в координации и реализации; финансовые и инфраструктурные ограничения; недостаток НИОКР и квалифицированных кадров; социальная изоляция и неравномерное распределение выгод; пробелы в данных и оценке; экологические и климатические риски).

#### Условия, способствующие созданию институциональной среды

С учетом шести тем, представленных в конце главы 1, и с учетом принципов циркулярности, декарбонизации и устойчивости, несколько межотраслевых институциональных благоприятных условий могут способствовать успеху перехода к биоэкономике на основе лесного хозяйства (табл. 2.2):

- **Слаженное управление, согласованная политика и надежные права владения:** предсказуемые межотраслевые правила, реализуемые на практике, имеют решающее значение для привлечения инвестиций, особенно там, где биорешения должны конкурировать с альтернативами на основе ископаемого сырья, которые пользуются преимуществами экономии от масштаба, более низких затрат, более активной пропаганды и более обширных сообществ в сфере НИОКР. Надежные права владения и пользования

Права на заготовку древесины, производство недревесных продуктов и управление новыми активами (например, углеродными квотами) снижают риски и способствуют долгосрочному управлению. Инклюзивные процессы, в которых участвуют местные сообщества, коренные народы, женщины, молодежь, маргинализированные группы и представители частного сектора, укрепляют легитимность и повышают эффективность результатов. Приоритеты включают прозрачное и оптимизированное разрешительное производство; стабильное и соразмерное регулирование биопродуктов; а также координацию между лесным хозяйством, сельским хозяйством, энергетикой, торговлей и планированием землепользования для предотвращения конфликтов политики.

- **Доступ к финансированию и рынкам:** без финансирования и функционирующих рынков даже самые лучшие идеи с трудом реализуются. Государственные средства, частные инвестиции, смешанное финансирование, такие инструменты, как «зеленые» облигации и платежи за экосистемные услуги, а также финансирование мероприятий по борьбе с изменением климата могут открыть новые возможности. Не менее важны надежные рынки, поддерживаемые хорошей инфраструктурой, стандартами качества и сильными организациями производителей. В совокупности эти факторы создают спрос и стимулы, необходимые для устойчивого лесопользования. Существующие барьеры включают регуляторные и информационные препятствия, высокие инвестиционные затраты на расширение производства, отсутствие проектов, привлекательных для банковского финансирования, и длительные сроки окупаемости инвестиций.
- **Инновации, НИОКР и наращивание потенциала:** прогресс зависит от постоянных инноваций в технологической, финансовой, институциональной, социальной и политической сферах<sup>8</sup>. Поскольку инновации основаны на экосистемах, прочные партнерства и скоординированные «комплексные» меры помогают снизить риски и масштабировать новые технологии. В сочетании с целенаправленными НИОКР и уважением к традиционным знаниям и знаниям коренных народов такой подход оказывает поддержку предпринимателям, малым и средним предприятиям (МСП) и крупным компаниям. Хотя вопросы в области НИОКР различаются в зависимости от географических и

В условиях политической нестабильности более тесная глобальная координация может сократить дублирование усилий и раскрыть потенциал синергии. Чтобы воплотить эти преимущества в жизнь, сектор должен преодолеть ограниченность ресурсов, неприятие риска и нормативные барьеры, одновременно используя перспективный анализ и мониторинг перспектив для построения ориентированной на будущее биоэкономики.

- **Партнерство и инклюзивное участие:** прогресс зависит от скоординированных действий государственного, частного и общественного секторов. Государственно-частные партнерства, международное сотрудничество и многосторонние платформы являются ключом к созданию цепочек создания добавленной стоимости и обмену знаниями. На местном уровне инклюзивное вовлечение общин, коренных народов, женщин и молодежи обеспечивает справедливое распределение выгод и долгосрочную заинтересованность. Справедливость и участие являются как основанными на правах принципами, так и практическими факторами успеха. Эти благоприятные условия дополняют вышеуказанные принципы, обеспечивая основу для управления и инвестиций в разнообразные пути развития биоэкономики, основанной на лесном хозяйстве.
- **Интеграция знаний и системы данных:** надежные, совместимые данные позволяют принимать более эффективные решения и обеспечивают подотчетность. Открытые данные о лесах и землепользовании, мониторинг на уровне сообществ, цифровые инструменты измерения, отчетности и верификации (ИОВ) для биомассы и углерода, а также прослеживаемость цепочек создания стоимости, включая мелких землевладельцев и неформальных участников, помогают согласовать практику с политикой. Трансграничное объединение данных и совместное использование инфраструктуры НИОКР улучшают охрану окружающей среды, укрепляют экономическую деятельность и максимизируют доходность крупных инвестиций. Инвестирование в навыки, управление данными и циклы обратной связи превращает данные в инструменты адаптивного управления, доступа к рынкам, а также повышает авторитет, доверие и социальную легитимность, особенно когда компромиссы в политике очевидны.

Помимо этих институциональных факторов (правил, прав, нормативных актов, финансирования и потенциала), основополагающее значение имеют **экологические меры безопасности и адаптивное управление**, которые охватывают как практику, так и конечные результаты. Надежные экологические и социальные меры защиты (например, охрана биоразнообразия, целостность экосистем, рациональное использование водных ресурсов, оценка климатических рисков, стандарты «не навреди/принеси больше пользы») гарантируют, что рост биоэкономики, основанной на лесном хозяйстве, будет по-настоящему устойчивым. В свою очередь, адаптивное управление использует результаты мониторинга для итеративной корректировки политики, стимулов и операций на местах, обеспечивая устойчивость путей развития по мере эволюции рынков, технологий и климатических рисков.

### **Системные барьеры и общие проблемы**

Так же, как существуют общие факторы, способствующие развитию, лесной сектор сталкивается с рядом системных вызовов, которые повторяются в различных сферах лесной биоэкономики. Это глубинные барьеры, которые могут замедлить или затормозить прогресс независимо от контекста. Признание этих общих вызовов имеет решающее значение для принятия скоординированных мер со стороны политиков. Прогресс чаще всего замедляется из-за пробелов в управлении и координации, ограниченности финансирования и инфраструктуры (особенно для МСП и мелких землевладельцев), а также слабости систем инноваций и данных. Там, где участие и меры защиты недостаточны, подрываются легитимность и экологическая устойчивость, что увеличивает уязвимость перед климатическими рисками и рисками для биоразнообразия.

Рекомендуется следовать подходу «спектра вариантов», учитывающему конкретные условия, при котором различные страны/регионы выбирают разные пути развития биоэкономики с учетом географических условий, давно сложившихся местных цепочек создания добавленной стоимости, потребностей, ресурсов и общественных приоритетов. Важно отметить, что задача состоит в том, чтобы определить условия для трансформационных, а не просто переходных изменений.

Решение этих системных проблем имеет решающее значение для реализации потенциала лесной биоэкономики, а признание существования проблемы является необходимым первым шагом на пути к её решению. В последующих главах по лесным отраслям представлены подробные выводы и рекомендации с указанием соответствующих компромиссов. Общие черты, описанные в этой главе, служат связующим звеном, и при формулировании политики, разработке механизмов финансирования или создании продуктов следует учитывать более широкий контекст *благоприятных условий* и *системных проблем*. Если страны и заинтересованные стороны укрепят эти основы, одновременно устраняя сохраняющиеся барьеры, биоэкономика, основанная на лесном хозяйстве, может стать движущей силой экономических возможностей, устойчивости к изменению климата и экологической устойчивости.

Таблица 2.2 Общие благоприятствующие факторы и барьеры в биоэкономике, основанной на лесном хозяйстве	
Общие благоприятные факторы	Общие барьеры / вызовы
Слаженное управление, согласованная политика и надежные права владения	Недостаточное обеспечение соблюдения политики, фрагментированность ответственности и неясность прав на землю и ресурсы  Ограниченная межсекторальная и наднациональная координация, непоследовательное осуществление политики и пробелы в регулировании приводят к созданию сложных и дорогостоящих условий деятельности
Доступ к финансированию и рынкам	Финансовые ограничения для мелких землевладельцев и МСП; восприятие высокого риска; неадекватная инфраструктура, ограниченный поток проектов, приемлемых для финансирования банками; асимметричный доступ к рыночной информации
Инновации, НИОКР и наращивание потенциала	Недостаточное финансирование национальных и международных исследований, пробелы в технической экспертизе; медленный трансфер технологий (пробелы в финансировании от создания прототипа до масштабирования); и культура инноваций, в целом не склонная к риску
Партнерства и инклюзивное участие	Отсутствие вовлечения определенных сообществ (например, коренных народов, женщин, молодежи) и неравномерное распределение выгод
Интеграция знаний и системы данных	Пробелы в оценке, мониторинге и признании традиционных знаний; асимметричные информационные потоки
Экологические меры безопасности и адаптивное управление	Утрата биоразнообразия, неустойчивая добыча ресурсов и риски, связанные с изменением климата

Источники: ФАО, 2024<sup>8</sup>; ЕЭК ООН и ФАО, 2024<sup>9</sup>; ЕНБ, 2023<sup>10</sup>. Примечание: для применения этих выводов в различных регионах по-прежнему необходимы подходы, учитывающие конкретные условия.



## 3. Решения на основе древесины: разработаны для биоэкономики

Эрик Хансен<sup>a</sup> ; Раджат Панвар<sup>a</sup> ; Анне Топпинен<sup>b</sup> ; Йорг Швайнле<sup>c</sup> ;  
Линдалл Булл

*a* Орегонский государственный университет; США  
*b* Университет Хельсинки; Финляндия  
*c* Институт Тюнена; Германия  
*d* Мельбурнский университет; Австралия

### 3.1 Введение

Угроза изменения климата, растущий спрос на решения в области биоэкономики, а также потенциал лесов и долговечных изделий из древесины в плане смягчения последствий изменения климата привели к тому, что во многих местах отношение к лесному сектору изменилось с критического на условно-поддерживающее. Этот сектор издавна производит пиломатериалы, плит и бумагу, но древесину также можно перерабатывать в биохимикаты и другие материалы, заменяющие многие продукты на основе нефти, что расширяет пути развития биоэкономики, основанной на лесном хозяйстве. Этот «ренессанс» находит отражение в политике, поощряющей использование древесины в строительстве, ее применение в качестве источника энергии в некоторых случаях, а также в растущей популярности деревянного строительства среди инновационных архитекторов. Таким образом, отношение общества к лесному сектору стало более позитивным, чем в прошлом, хотя необходимы меры предосторожности, чтобы избежать непреднамеренных последствий увеличения объемов заготовки. Для реализации потенциальных выгод требуются достоверные и прозрачные оценки воздействия, надежные меры по охране биоразнообразия и надежные системы утилизации отходов.

Перспективы лесной биоэкономики могут изменить реакцию общества на лесопользование и ожидания относительно экономического вклада лесов. Психологическая связь людей с лесами отличается от той, что существует, например, с сельским хозяйством, что проявляется в противоположных представлениях о лесозаготовках и

уборки урожая в сельском хозяйстве, что зачастую отражает культурные ценности, а не реальные экологические последствия. Эта динамика привела к ужесточению требований к экологической эффективности и интенсивным дебатам об устойчивом лесопользовании, особенно в странах и регионах с богатыми лесными ресурсами. Результаты варьируются от сокращения объемов заготовки до, в некоторых случаях, полного запрета на заготовку. Перспективы биоэкономики также стимулируют инновации в секторе, который долгое время полагался на традиционные сырьевые товары, часть которых сейчас постепенно выводится из оборота. Однако появляются первые признаки того, что крупные компании сокращают свои обязательства в области инноваций, даже несмотря на растущий спрос на надежные «зеленые» продукты.

Мировой спрос на древесину продолжает расти, независимо от развития биоэкономики. Общий объем использования древесины за последние пятьдесят лет существенно вырос, и, по прогнозам, к 2060 году он увеличится ещё на 60 %. Хотя в структуре использования древесины по-прежнему преобладают невозобновляемые ресурсы (около 75 %), тенденции указывают на то, что к 2050 году использование биомассы для производства продуктов питания и волокна увеличится на 50 %<sup>11</sup>. Ожидается, что рост населения, урбанизация и экономическое развитие, особенно в странах с развивающейся экономикой, будут и в дальнейшем стимулировать спрос. Исторически потребление круглого лесоматериала оценивалось примерно как 50 % промышленного круглого лесоматериала и 50 % древесного топлива, однако недавнее моделирование показывает, что использование древесного топлива примерно на 30 % выше, чем предполагалось ранее<sup>12</sup>.

Оценки будущего спроса на промышленную круглую древесину значительно различаются. Результаты моделирования, представленные в отчете ФАО за 2025 год «Глобальный прогноз развития лесного сектора до 2050 года», указывают на то, что к 2050 году мировое потребление первичных продуктов переработки древесины увеличится на 37%. В настоящее время лесопосадки составляют около 7% от общей площади лесов в мире, но обеспечивают примерно треть мирового объема промышленной круглой древесины. Для удовлетворения прогнозируемого спроса потребуется

по оценкам, 33 млн га новых плантаций, что примерно соответствует нынешней площади эвкалиптовых насаждений в мире; при текущих темпах прироста в 1,67 млн га в год на это уйдет около 20 лет<sup>5</sup>. Скорее всего, для удовлетворения прогнозируемого спроса потребуются комплекс мер, сочетающий увеличение площади и производительности естественно возобновляемых и посадочных лесов с повышением эффективности производства и увеличением добавленной стоимости.

## 3.2 От леса до рынка

Прогнозируется рост спроса на промышленную круглую древесину, хотя последствия замещения невозобновляемых ресурсов лесными продуктами по-прежнему плохо количественно оценены. Циркулярность и каскадное использование важны, но недостаточны для удовлетворения прогнозируемого роста, что может привести к росту цен и вызвать опасения по поводу «безопасности поставок древесины», что в совокупности означает, что для развития значительной биоэкономики потребуются дополнительные объемы древесины.

Увеличение объемов производства должно сопровождаться эффективным использованием, повторным использованием (циркулярность) и проектированием с учетом возможности разборки. Хотя вопрос о плантациях вызывает споры в общественной дискуссии, будущие потребности в волокне, вероятно, потребуют их расширения и интенсификации. Хорошо управляемые плантации также могут снизить нагрузку на другие типы лесов, особенно там, где заготовка древесины ориентирована на производство малоценного топлива, а не на более высокоценные виды использования.

Рост производительности естественных лесов ограничен. Поэтому компании вкладывают больше средств в плантации, иногда в новых регионах. Хотя плантации могут способствовать обеспечению волокном, результаты зависят от экологических и социально-экономических условий. Важное значение имеет также восприятие потребителей, и для того, чтобы все больше полагаться на

плантации может потребовать переосмысления их как управляемых лесопосадок, где заготовка древесины ожидаема и приемлема. Агроресководство часто продвигается в качестве компромиссного решения, но все стратегии требуют мер защиты для обеспечения справедливости и предотвращения ущерба.

Распространение новых продуктов на рынке обычно происходит медленно из-за ограниченного предложения на ранних этапах, инерции рынка или регуляторных барьеров, но ускоряется, когда продукты предлагают преимущества по стоимости или характеристикам. Растущий спрос на продукты из возобновляемых источников создает возможности как для традиционных изделий из древесины, так и для новых продуктов, полученных из древесины. В этой главе рассматриваются три основные категории использования древесины: материалы, химикаты и энергия, с особым акцентом на строительство.

**Материалы:** на рынке материалов снижение спроса на такие продукты, как газетная бумага, компенсируется ростом спроса на упаковку, особенно на транспортные коробки и т. п. Усилия по сокращению использования нефтепродуктов в цепочках поставок стимулируют дальнейшее развитие упаковки на бумажной основе.

Материалы на основе древесины находят применение в логистике (например, в виде поддонов), в узкоспециализированных областях, таких как изготовление деталей интерьера автомобилей, а также в архитектуре — от несущих конструкций до мебели. Расширение использования деревянного строительства в регионах, где традиции деревянного строительства не так сильны, может потребовать внедрения моделей промышленного домостроения, таких как шведская модель, в рамках которой 45 % новых домов возводится с использованием внеплощадочного производства<sup>13</sup>. Такие подходы также могут способствовать развитию циркулярной экономики.

Массивная древесина все чаще используется в коммерческом строительстве, в том числе высотных зданий, а государственные закупки могли бы ускорить ее внедрение, например,

примеру, проекты инфраструктуры и социального жилья. Архитекторы все чаще признают экологические и эстетические преимущества дерева, но **препятствия для более широкого внедрения остаются**, в том числе **(i)** реальные или воспринимаемые надбавки к стоимости, **(ii)** кривая освоения технологии, **(iii)** отсутствие стандартизированных методов оценки углеродного следа, **(iv)** ограниченное доступное страхование, **(v)** ограниченное предложение в сочетании с тем, что производственные мощности не используются на полную мощность, и **(vi)** рыночные факторы, такие как тарифы, субсидии или обменные курсы<sup>14</sup>.

Хотя на рынках массивной древесины доминирует кросс-ламинированная древесина (CLT), мировой объем производства которой оценивается в 2,3 млн м<sup>3</sup>, появляется множество других продуктов. Производство по-прежнему сосредоточено в Европе (80 %) и Северной Америке (11 %), при этом в странах с развивающейся экономикой оно ограничено<sup>15</sup>.

**Химическая промышленность:** текстильные волокна на основе древесины открывают многообещающие возможности для диверсификации, однако их производство в промышленных масштабах оказалось сложной задачей. Многие совместные проекты, такие как *совместное предприятие Woodspin*, созданное компаниями Suzano и Spinnova, были замедлены или даже прекращены. Тем не менее финская компания Metsä Group продемонстрировала прогресс в 2025 году, объявив о начале предварительного проектирования первого коммерческого завода по производству текстильного волокна Kuuga, цель которого — достичь объема производства текстильного волокна в 100 000 тонн к 2029 году. Волокно Kuuga изготавливается из целлюлозы хвойных пород и используется как для одежды, так и для технического текстиля, при этом его воздействие на окружающую среду значительно ниже, чем у альтернативных волокон на основе ископаемого сырья.

Другие химические пути, такие как талловое масло — побочный продукт переработки химической целлюлозы из хвойных пород, используемый для производства передовых биотоплив, смазочных материалов или заменителей каучука, — в основном

### Вставка 3.1 Массивная древесина: строительство из дерева

#### Технологический университет Наньян, Сингапур (43 500 м<sup>2</sup>)

Завершенное в 2023 году здание «Gaia» почти полностью построено из массивной древесины и считается крупнейшим деревянным зданием в Азии. Элементы, начиная от поручней и скамеек и заканчивая дверными коробками и перегородками (и даже прилегающей автобусной остановкой), были изготовлены из дерева<sup>16</sup>.

#### Центр лесных наук Пиви, США (18 400 м<sup>2</sup>)

Это здание было построено в 2020 году и является резиденцией Лесного колледжа Университета штата Орегон. Это демонстрационный проект, в котором использованы различные изделия из массивной древесины (кросс-ламинированная древесина, клееная древесина, массивные фанерные панели), а также постнапряженные сдвиговые стены из кросс-ламинированной древесины<sup>17</sup>.

#### Hout, Нидерланды (14 500 м<sup>2</sup>)

Hout — это здание из массивной древесины, построенное в 2021 году в Амстердаме. Его высота составляет 73 метра, что делает его самым высоким жилым зданием из дерева в Нидерландах. Оно имеет 21 этаж и 50 частных квартир площадью от 100 до 225 квадратных метров. В его конструкции использованы фасад, генерирующий энергию, и перерабатываемые материалы<sup>18</sup>.

производимых в Финляндии, США, Швеции и Канаде. Биопластики на основе древесины также демонстрируют потенциал, но сталкиваются с барьерами на пути к коммерциализации. Преодоление «долин смерти» инноваций (разрыва в доходах между этапом прототипа и началом производства новой системы) часто требует скоординированной политической поддержки, льготного финансирования и соглашений о сбыте.

**Энергетика:** древесное топливо по-прежнему имеет решающее значение во всем мире. Почти 2,3 миллиарда человек, в основном в странах Африки к югу от Сахары и в Азии, полагаются на дрова или древесный уголь<sup>19</sup>, в то время как современная биоэнергетика представляет собой крупнейший источник возобновляемой энергии, обеспечивая в глобальном масштабе примерно 55% возобновляемой энергии и более 6% общего энергоснабжения<sup>20</sup>. Дрова, добываемые на основе принципов устойчивого развития, могут способствовать обеспечению средств к существованию и снижению зависимости от ископаемого топлива, однако проблемы остаются, в том числе загрязнение воздуха, вызванное неэффективным сжиганием, которое ежегодно приводит к около 3,2 млн преждевременных смертей<sup>19</sup>. Кроме того, дополнительную озабоченность вызывают неустойчивая заготовка древесины и неэффективно управляемые цепочки поставок.

### 3.3 Финансирование будущего

Финансирование лесопромышленного сектора сопряжено с рисками, связанными с доступностью сырья, внедрением технологий и нормативно-правовым регулированием. Для расширения масштабов деятельности требуется долгосрочный капитал с высокой степенью риска, поскольку производственные мощности являются капиталоемкими и окупаются медленно. Хотя лесной сектор привлекает долгосрочных инвесторов, к 2030 году объем финансирования должен увеличиться в три раза, чтобы обеспечить достижение целей в области борьбы с изменением климата, сохранения биоразнообразия и восстановления земель<sup>21</sup>. Сложность заключается как в объеме, так и в структуре финансирования, необходимого для снижения рисков и привлечения частного капитала.

Австрийская «Инициатива по дереву» с бюджетом в 107 млн евро, финансируемая Национальным лесным фондом (*Waldfonds*), направлена на поддержку деревянного строительства, инноваций в области продукции, повышение осведомленности и профессиональной подготовки, а также на позиционирование древесины в качестве одной из основ биоэкономики и развития сельских районов Австрии. В Соединенных Штатах федеральные программы также поддерживают более широкое использование древесины: например, Лесная служба Министерства сельского хозяйства США (USDA) объявила в июле 2025 года о выделении бюджета в размере 80 млн долларов США на гранты по инновациям в области деревообработки для расширения производства, улучшения состояния лесов и стимулирования местной экономики. Такие компании, как SmartLam North America, получили гранты на сумму в несколько миллионов долларов для расширения производства CLT и клееного бруса в Монтане и Алабаме, что демонстрирует, как государственное финансирование может привлечь частные инвестиции и укрепить региональные рынки. Используя гранты и долговое финансирование, федеральное правительство Австралии в 2024 году выделило 91,7 млн австралийских долларов 31 частной деревообрабатывающей компании в рамках «Программы ускорения внедрения инноваций в деревообработку», а Корпорация финансирования чистой энергии запустила в 2021 году Программу строительства из древесины на сумму 300 млн австралийских долларов для финансирования строительства из массивной древесины. Эти примеры демонстрируют, что смешанное государственно-частное финансирование, гранты, кредиты и государственные программы могут стимулировать предложение, спрос и инновации.

В Латинской Америке Бразилия тестирует смешанное финансирование в широких масштабах. Бразильская коалиция по финансированию восстановления и биоэкономики (созданная на саммите «Группы двадцати» в 2024 году) ставит целью мобилизовать 10 млрд долларов США для сохранения и восстановления не менее 5,5 млн га к 2030 году, в то время как правительство Великобритании и Нидерландский банк развития предпринимательства (FMO) выделили 55 млн долларов США на стратегию лесовосстановления инвестиционного банка BTG Pactual в Серрадо,

сочетая восстановление лесов с созданием экологически устойчивых плантаций. Фонд «Tropical Forest Forever» (TFFF) — это предлагаемый глобальный инвестиционный фонд, цель которого — привлечь 125 млрд долларов США для обеспечения долгосрочного и предсказуемого финансирования, поощряющего страны с тропическими лесами за сохранение и восстановление их лесов, с выплатами за каждый сохраненный гектар и направлением не менее 20 % средств коренным народам и местным общинам (IPLC).

По всей Юго-Восточной Азии частный капитал способствует развитию инфраструктуры биоэкономики. Например, «Tropical Asia Forest Fund 2» (New Forests) привлек около 120 млн долларов США

120 млн долларов США на развитие устойчивого лесопосадочного хозяйства и переработку древесины, при этом первая инвестиция была осуществлена во вьетнамскую Tavico Group<sup>22</sup>. В Африке такие страны, как Южная Африка, Эфиопия и Кения, разрабатывают или реализуют национальные стратегии в области биоэкономики, включающие устойчивое лесопользование, в то время как континентальные инициативы, такие как AFR100, нацелены на восстановление более 100 миллионов гектаров к 2030 году, главным образом за счет лесопосадок и агролесоводства, которые могут обеспечить будущие рынки древесины. Примерами в сфере инфраструктуры являются кредиты и гранты, выделенные на строительство в Намибии электростанции на биомассе мощностью 40 МВт в Отжикото стоимостью 152 млн долларов США, а также механизм смешанного корпоративно-банковского финансирования для южноафриканской электростанции на биомассе в Нгодване (25 МВт), связанной с целлюлозно-бумажным комбинатом.

Эти примеры показывают, что эффективное финансирование также зависит от благоприятных условий, таких как четкое право владения, стабильное регулирование, надежное обеспечение сырьем, стандартизированный мониторинг и благоприятные политические рамки. В строительстве современные строительные нормы, политика закупок и более четкие рекомендации по страхованию могут раскрыть потенциал спроса на массивную древесину.

### 3.4 Инновации в лесном секторе

ФАО определяет инновации по пяти направлениям:

- Технологические — включают новые продукты, процессы, биотехнологии (в том числе генетическую модификацию для увеличения производства волокна) и цифровые приложения (цифровые инструменты, поддерживающие управление лесным хозяйством, производство и строительство). Примерами недавних инновационных продуктов являются массивные породы древесины, биомедицинские пластики, упаковка и пленки, клеи на основе лигнина, текстиль на основе древесины и топлива-заменители (возобновляемые, устойчивые альтернативы, химически идентичные нефтепродуктам).
- Финансовый аспект — включает новые подходы к мобилизации финансовых потоков, такие как модели смешанного финансирования (например, Бразильская коалиция по финансированию восстановления лесов и биоэкономики).
- Социальный аспект — включает новые формы сотрудничества, такие как кооперативы мелких производителей.
- Институциональный — включает новые способы организации взаимоотношений в инновационных экосистемах, такие как исследовательские центры лесного сектора Австралии или «Новый европейский Баухаус» ЕС.
- Политика — включает новые процессы и инструменты для разработки и реализации политики, в том числе политику «древесина прежде всего» в сфере государственных закупок.

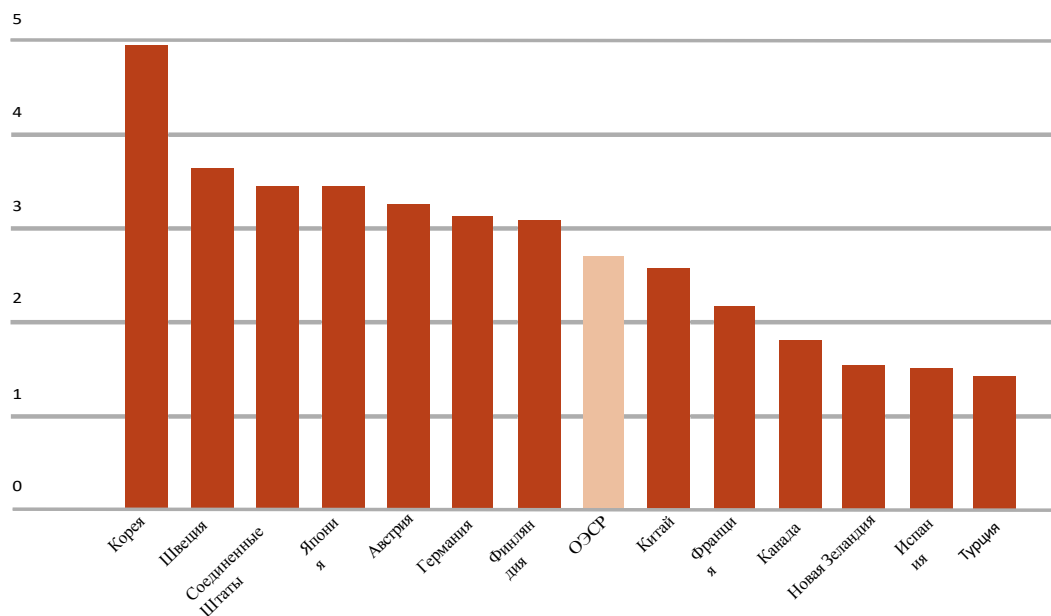
Инновации возникают в системах, в которых участвуют правительства, бизнеса, неправительственные организации (НПО) и гражданское общество. Партнерства «тройной спирали» (промышленность-университет-правительство)

доказали свою эффективность; например, австралийская инициатива «Australia Forest and Wood Innovations» следует этому подходу. Развитие биоэкономики можно ускорить с помощью скоординированных «инновационных пакетов», согласующих политику, финансирование и технологии. Однако прогресс часто сдерживается ограниченными ресурсами, отраслевой культурой, восприятием рисков, а также неблагоприятными политиками и нормативными актами. Хотя отраслевая статистика по инновациям ограничена, инвестиции в НИОКР различаются между странами (рисунок 3.1).

### 3.5 Сотрудничество с участием многих заинтересованных сторон

Сотрудничество по всей цепочке создания стоимости в лесной отрасли имеет решающее значение для внедрения инноваций на рынке. Например, в Скандинавии сотрудничество между лесохозяйственными компаниями, производителями упаковки и компаниями-производителями потребительских товаров способствовало росту популярности альтернатив пластику на основе целлюлозы, продемонстрировав, как интеграция цепочки создания стоимости может создавать жизнеспособные рынки. Передача технологий также зависит от совместных усилий, как

Рисунок 3.1. Внутренние расходы на НИОКР в процентах от ВВП<sup>23</sup>



Примером этого служит канадская организация *BioFuelNet Canada*, объединяющая представителей лесного хозяйства, энергетики и сельского хозяйства для продвижения лигноцеллюлозных биотоплив, а также австралийский *исследовательский центр ARC Research Hub*, связывающий производителей древесины, строительный сектор и исследователей с целью расширения использования инженерной древесины.

Создание равных условий может укрепить сотрудничество, особенно в деревянном строительстве, где используется множество материалов. Стандарты, основанные на эксплуатационных характеристиках, такие как ограничения по содержанию углерода на квадратный метр, могут стимулировать создание эффективных гибридных конструкций и повысить экологическую устойчивость за счет более эффективной интеграции дерева, бетона и стали.

Сотрудничество определяет развитие рынков и степень принятия потребителями. Даже там, где технологии уже зрелые, именно доверие общественности и спрос определяют успех новых продуктов. В Японии Институт лесного хозяйства и лесопроductов сотрудничает с розничными сетями и застройщиками в продвижении кросс-ламинированной древесины посредством кампаний, посвященных безопасности и выбросам углерода<sup>24</sup>. В Европе альянс «4evergreen» (более 100 компаний из лесного хозяйства, упаковочной и пищевой отраслей) стремится расширить использование упаковки на основе волокна в соответствии с целями циркулярной экономики<sup>25</sup>. Устойчивое снабжение аналогичным образом зависит от участия множества заинтересованных сторон: системы сертификации (FSC, PEFC) опираются на производителей, НПО и местные сообщества. Программа лесохозяйственных инвестиций в Гане иллюстрирует это: привлекая мелких фермеров, выращивающих какао, организации гражданского общества и доноров, она объединила агролесоводство с управлением лесным хозяйством и увязала результаты природоохранной деятельности с обеспечением средств к существованию<sup>26</sup>.

Процессы с участием множества заинтересованных сторон также способствуют стабильности политики. Примером может служить «Соглашение о частных лесах» в штате Орегон (США), в рамках которого лесопромышленные компании и экологические организации совместно разработали правила, касающиеся прибрежных буферных зон

и защите среды обитания, что демонстрирует: сотрудничество может обеспечить как меры защиты, так и предсказуемость регулирования. В более широком масштабе Стратегия биоэкономики ЕС создала многосторонние платформы, согласовывающие лесную политику с целями в области климата и циркулярной экономики.

В целом эти примеры показывают, что сотрудничество способствует развитию рынка, передаче технологий, укреплению доверия, обеспечению надежных источников поставок и инвестициям в инфраструктуру. Стандарты, основанные на результатах, такие как ограничения на содержание углерода в строительстве, могут еще больше стимулировать эффективное использование материалов. Сотрудничество способствует интеграции, обучению, легитимности и долгосрочному прогрессу.

### 3.6 От политики к практике

Ключевые рекомендации по разработке биоэкономики на основе древесины включают:

**Реалистичные ожидания:** заинтересованные стороны должны четко понимать, что может и чего не может дать биоэкономика. Необходимо донести, что развитие биоэкономики не является панацеей для отказа от ископаемого топлива, а древесина — не «серебряной пулей» для решения социальных проблем. Необходимо признать глобальные ограничения на увеличение использования древесных ресурсов, а планирование должно основываться на реалистичном понимании технических, экономических и социальных ограничений.

**Разработка стратегий биоэкономики:** стратегии, учитывающие конкретные условия, имеют решающее значение и должны отражать надлежащую роль лесного сектора в рамках более широких путей развития. Хотя некоторые страны и регионы (например, Финляндия, Германия, Латинская Америка) разработали стратегии развития биоэкономики ( ), многие другие ( ) этого не сделали ( ).

Стратегии должны отражать местные условия — от передовых биоперерабатывающих заводов до усовершенствованной базовой переработки — и должны подкрепляться политикой реализации, планами действий и конкретными мерами, такими как доля деревянного строительства или обязательство обеспечить возможность повторного использования продукции.

**Увеличение предложения волокна:** улучшение использования, циркулярности и каскадного использования полезно, но для значимой биоэкономики требуется дополнительный биологический материал. Необходимы хорошо управляемые плантации, дополняемые волокном из других источников, таких как агролесоводство, и регулируемые строгими мерами безопасности. Устойчивое планирование землепользования имеет важное значение для управления компромиссами и обеспечения баланса между поставками продовольствия и волокна.

**Стимулирование НИОКР, инноваций и культурных преобразований:** инновации носят многоплановый характер и зачастую реализуются в виде взаимодополняющих комплексов мер. Развитие биоэкономики требует инвестиций в научно-исследовательский и инновационный потенциал, поддержки экспериментальной деятельности, готовности идти на риск, межотраслевого сотрудничества, благоприятных институциональных условий и культурных преобразований.

**Наращивание потенциала:** инструменты, поддерживающие переход к биоэкономике, быстро развиваются, что делает непрерывное развитие навыков крайне важным. От передовых технологий, таких как искусственный интеллект, до базового контроля качества производства — необходимы постоянные инвестиции в людей.

**Увеличение потребительских потребителей:** понимание потребителями роли лесов (благополучие, климат, рабочие места, рост, биоразнообразие) и ответственное использование возобновляемых продуктов являются основными движущими силами перехода. Усилия должны быть направлены на повышение осведомленности о потреблении и экологически безопасных выборах.

**Мобилизация и структурирование финансирования:** помимо увеличения капитала, финансирование биоэкономики требует архитектуры, которая снижает риски и привлекает долгосрочные частные инвестиции. Государственные средства следует использовать стратегически для привлечения частного финансирования и укрепления рынков. Комбинированное финансирование (гранты, кредиты, акционерный капитал, гарантии) может поддержать восстановление, инновации и инфраструктуру, но также необходимы благоприятные условия, четкое право владения, стабильное регулирование, надежное сырье и стандартизированный мониторинг. Например, строительные нормы, основанные на показателях эффективности, и более четкие рекомендации по страхованию могут ускорить внедрение массивной древесины.

**Устранение изолированности и создание равных условий:** для устойчивой застроенной среды необходимы стандарты, основанные на эксплуатационных характеристиках, которые поощряют эффективное использование материалов, и аналогичные подходы применимы в других секторах (например, в энергетике). В более широком смысле прогресс биоэкономики зависит от интегрированного формирования политики между министерствами, секторами и странами, поскольку изолированные подходы могут подрывать прогресс. Поэтому политика должна быть скоординированной и взаимодополняющей.

### 3.7 Основные идеи по деревянным изделиям

КЛЮЧЕВЫЕ ИДЕИ – ПРОДУКЦИЯ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ	
<p>При наличии научно обоснованных мер безопасности изделия из древесины могут заменить материалы с более высоким уровнем выбросов углерода, способствовать развитию биохимических технологий и способствовать созданию рабочих мест в сельских районах. Спрос растет (строительство, упаковка, волокна), но ограничения предложения и барьеры для внедрения (нормы, соответствие LCA, страхование, квалификация, инфраструктура) остаются значительными. Для реализации преимуществ биоэкономики необходимо расширить устойчивое предложение (включая хорошо спроектированные плантации), ускорить циркулярность (каскадное использование, производство с замкнутым циклом) и основывать решения на достоверных оценках экологической эффективности.</p>	
От леса до рынков	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обеспечение надлежащих гарантий законности, прослеживаемости и устойчивости</li> <li>• Инвестировать в перерабатывающие центры и критически важную инфраструктуру</li> <li>• Применять меры защиты; создавать лесопосадки для увеличения предложения волокна</li> <li>• Укреплять доверие потребителей к плантациям и лесопользованию с целью обеспечения сырьем и сохранения потенциала поглощения углерода</li> </ul>
Финансирование будущего	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Создать инструменты смешанного финансирования (гранты, кредиты, гарантии, акционерный капитал) с государственным разделением рисков для снижения рисков инвестиций в лесное хозяйство и производство</li> <li>• Использовать «зеленые» государственные закупки для увеличения спроса на низкоуглеродное деревянное строительство и другие возобновляемые источники энергии</li> <li>• Поддерживать модернизацию производства с переходом к производству с низким уровнем отходов, циркулярной экономике и повышению качества</li> <li>• Создать механизмы страхования для новых материалов/видов использования, таких как массивная древесина</li> </ul>
Инновации в лесном секторе	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поддерживать системы инноваций в лесном секторе, которые поощряют эксперименты и допускают принятие рисков</li> <li>• Снижение барьеров, связанных с ограниченностью ресурсов, культурой сектора, рисками и неблагоприятной политикой</li> <li>• Поддерживать стандартизированные показатели для создания равных условий для всех материалов</li> <li>• Поддерживать использование цифровых инструментов в проектировании, производстве и строительстве для обеспечения циркулярности</li> </ul>
Сотрудничество с участием многих заинтересованных	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Устранение изолированных подходов на всех уровнях для расширения спектра комплексных решений</li> <li>• Поощрять сотрудничество между компаниями и межотраслевое взаимодействие для усиления инноваций</li> <li>• Поддерживать подход «тройной спирали» (промышленность-университет-правительство) и другие подходы к НИОКР и инновациям</li> <li>• Просвещать потребителей с целью повышения экологичности потребления</li> </ul>
От политики к практике	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ввести политику закупок, ориентированную в первую очередь на древесину</li> <li>• Разработать стратегии лесной биоэкономики с учетом конкретных условий</li> <li>• Оптимизировать процессы утверждения норм</li> <li>• Принять стандарты, основанные на результатах, для обеспечения прозрачности оценок устойчивости</li> <li>• Оптимизировать процедуры выдачи разрешений на создание устойчивых плантаций, строительство перерабатывающих предприятий и производство новых продуктов на основе древесины</li> <li>• Поддерживать развитие профессиональных навыков рабочей силы</li> </ul>



## 4. Пути перехода к устойчивой биоэкономике на основе лесных ресурсов с использованием недревесных лесных продуктов

Рикардо Варгас-Карпинтеро <sup>a</sup> ; Джеймс Чемберлен <sup>b</sup> ; Дитрих Дарр <sup>c</sup> ; Жанаина Дине де Абреу Са Диниз <sup>d</sup> ; Катрин Мейнхольд <sup>e</sup> ; Ми Сун Парк <sup>e</sup> ; Карстен Смит-Холл <sup>f</sup>

*a* Университет Хоххайма; Германия / Институт исследований биологических ресурсов имени Александра фон Гумбольдта; Колумбия  
*b* Независимый исследователь; США  
*c* Университет прикладных наук Вайенштефан-Триесдорф; Германия  
*d* Университет Бразилиа; Бразилия  
*e* Сеульский национальный университет; Республика Корея  
*f* Копенгагенский университет; Дания

### 4.1 Введение

Леса дают нам не только древесину, целлюлозу и углеродные выгоды. Среди хорошо известных примеров можно назвать бразильские орехи, масло ши, аргановое масло, ладан, женьшень и кленовый сироп, хотя десятки тысяч видов растений и грибов используются в пищевой промышленности, медицине, энергетике, строительстве, косметике, декоративном искусстве, духовной практике и культурных традициях, обеспечивая средства к существованию более чем 60 % населения мира<sup>27</sup> в обеспечении средств к существованию, получении дохода, создании «зеленых» рабочих мест и в крупных отраслях (например, здравоохранение, фармацевтика, косметика), а также внося вклад в экономику на всех уровнях. Доход производителей от недревесных лесных продуктов (НДЛП) оценивается в 88 млрд долларов США в год в мире и в 23 млрд долларов США в год в Европе<sup>28</sup>.

Лесные продукты, отличные от древесины, описываются множеством терминов (недревесные, второстепенные, второрядные, специальные лесные продукты), что отражает их историческое игнорирование. В настоящем кратком обзоре они в совокупности именуется «недревесными лесными продуктами» или НДЛП и определяются как возобновляемые экологические продукты, в первую очередь лесные грибы и растения, недревесные части которых, такие как корни, корневища, кора, листья, плоды и другие, собираются для использования человеком<sup>29</sup>, включая как дикорастущие, так и культивируемые виды.

Несмотря на широкое использование и экономическую значимость, НЛП остаются на второстепенном месте в политике, лесопользовании, борьбе с бедностью, обеспечении продовольственной безопасности и планах развития, а также недостаточно представлены в стратегиях биоэкономики, хотя их интеграция могла бы принести пользу большему числу людей, повысить видимую ценность лесов, усилить стимулы для сохранения биоразнообразия и сократить масштабы бедности и обезлесения.

В данной главе пути перехода преобразованы в практические рекомендации и приоритетные меры по поддержке НЛП, при этом пути определены как скоординированные комплексы действий, позволяющие осуществить переход к биоэкономике, основанной на лесах, что иллюстрируется недавними примерами, которые можно повторить.

### 4.2 Пути перехода, области вмешательства и приоритетные действия

Три взаимодополняющих пути описывают, как интегрировать НЛП в устойчивую биоэкономику, основанную на лесах. Прогресс на одном из этих путей при игнорировании остальных может не привести к достижению устойчивости, справедливости и масштаба. Усилия по переходу должны отражать национальные приоритеты и одновременно быть нацелены на реализацию нескольких путей.

К ключевым препятствиям для интеграции НЛП в биоэкономику, основанную на лесном хозяйстве, относятся: нечеткое определение и недостаточная документация сектора, ограниченные знания в области управления, неразвитые системы переработки и обеспечения качества, слабые бизнес-модели, дефицит финансирования и, что наиболее важно, отсутствие официального признания и соответствующего законодательства. Приоритетные меры должны быть направлены на устранение этих узких мест. Таблица

В разделе 4.1 приведено краткое изложение трех путей перехода и их различных компонентов, включая приоритетные меры, которые более подробно описаны после таблицы.

Таблица 4.1 Три пути перехода в секторе НЛП и приоритетные меры в пяти областях деятельности

Путь → Область деятельности ↓	(А) Устойчивое производство и снабжение	(В) Модернизация и развитие промышленности	(С) Удовлетворение потребительского спроса
От леса до рынков	Планы лесопользования для естественных популяций, руководящие принципы заготовки, инвентаризация и мониторинг (гос./народ. ист./кооперативы/МСП)   Расширение агроселеводства и лесоводства (гос./ОГО/кооперативы/МСП)   Выращивание приоритетных видов (частный сектор/народ. ист./гос.)	Создание добавленной стоимости на местном уровне на первичном этапе (кооперативы/МСП)   Инфраструктура, лаборатории по контролю качества и безопасность пищевых продуктов (государство/финансовые учреждения)   НИОКР в целях создания новых продуктов (население/государство/частный сектор)   Устранение препятствий для бизнеса; снятие рыночных барьеров (государство)	Государственные закупки (школьное питание, больницы) (Правительство)   Развитие местного и международного рынков (кооперативы/МСП/ОГО/правительство)   Нарращивание потенциала в области обеспечения качества (МСП/кооперативы/правительство)
Инновации	НИОКР в области генетического материала и выращивания (исследовательские организации/государственные органы/частный сектор)   Консультационные услуги и технические рекомендации для мелких фермеров (исследовательские организации/государственные органы/частный сектор)   Практики устойчивого управления и сохранения (государственные органы/исследовательские организации/МСП/кооперативы)   Организационный и управленческий потенциал производителей (МСП/кооперативы/ОГО)	Инновации в области продукции и процессов (низкотехнологичные и высокотехнологичные) (исследовательские организации/частный сектор/правительство)   Центры трансфера технологий для расширения масштабов производства (исследовательские организации/частный сектор/правительство)	Сертификация/брендинг (частный сектор/ОГО)   Массовое использование продукции (частный сектор/государственный сектор)   Рынки премиум-класса для экологически устойчивой продукции (частный сектор/государственный сектор)
Финансирование	Глобальные фонды и механизмы предоставления оборотного капитала (МФР/Банк)   Схемы минимальных цен на недревесную лесную продукцию (Пр/Пр/Кооп)   Комбинированные механизмы снижения рисков инвестиций (Пр/Пр/МФР)	Гранты на инновации (гос./МФР)   Разделение рисков и гарантии для МСП (гос./МФР)	Комбинированное финансирование для выхода на рынок (гос./частный сектор/МФР)   Реинвестирование ценовых надбавок (гос./частный сектор/ОГО)
Сотрудничество с участием многих заинтересованных сторон	Вовлечение заинтересованных сторон цепочки создания стоимости (кооперативы/МСП/ОГО/частный сектор)   Укрепление организаций производителей (МСП/кооперативы)   Вовлечение фермеров (гос./население/кооперативы/МСП)	Отраслевые форумы (Пр/Пр/ОГО/МСП/Надз)   Нарращивание потенциала фермеров, предпринимателей и МСП (Пр/ОГО/МСП)	Взаимодействие с Codex в отношении приоритетных продуктов (гос./научные круги)   Наука в интересах продвижения инноваций (научные круги/гос./частный сектор)
От политики к практике	Гарантированное право владения, надлежащий доступ и распределение выгод (Правительство)   Государственная политика в области устойчивого сбора НЛП и управления ресурсами (Правительство)   НЛП в национальной статистике для адаптации политики (Правительство)	Доступ к информации и прозрачность (гос./МСП/частный сектор)   Политика в отношении традиционных знаний и доступа к ним (гос.)   Создание благоприятных условий для ведения бизнеса (гос.)   Создание программ НИОКР для развития цепочек создания добавленной стоимости НЛП и их устойчивого использования (гос./население/частный сектор)	Национальная стратегия в отношении НЛП (Пр)   Прозрачность цен и результатов деятельности (Пр/частный сектор/МСП/кооперативы)

Прав = правительство; Ис = научные исследования; ИФР = институт финансирования развития; ОГО = организация гражданского общества; МСП = малые и средние предприятия; Круп = крупные предприятия; Кооп = кооперативы производителей

## Пути перехода

### A. Поддержка устойчивого производства и снабжения НЛП

В настоящее время большинство недревесных лесных продуктов (НДЛП) заготавливается в дикой природе, что открывает возможности для интеграции научно обоснованного управления в существующие практики. Крайне важно осуществить переход к устойчивому управлению, дополненному выращиванием как *на месте (in situ)*, так и *вне естественной среды обитания (ex situ)*. Системы производства варьируются от управления естественными популяциями до агролесоводства и лесоводства. Выращивание НДЛП, позволяющее сохранить полог леса, может способствовать поддержанию биоразнообразия и сокращению обезлесения. Исследования и разработки принесут пользу всем аспектам производственной системы, однако пробелы в знаниях не должны задерживать принятие мер по продвижению устойчивого производства и снабжения.

### B. Инновации для модернизации и развития отрасли

Модернизация продукции, процессов и функциональности может способствовать инновациям, повышению ценности и развитию отрасли, но часто упускается из виду. Укрепление цепочек создания добавленной стоимости зависит от инноваций, формализации, обеспечения качества и рыночных связей. Политика должна учитывать компромиссы, связанные с коммерциализацией, включая сокращение доступности продуктов для обеспечения жизнедеятельности, риски для продовольственной безопасности и гендерные последствия.

### C. Удовлетворение потребительского спроса

Глобальный спрос на многие НЛП диверсифицируется и растет. Потребители все чаще ищут экологически устойчивые и этичные продукты, а развивающиеся биосекторы (функциональные продукты питания, биофармацевтика) стимулируют инновации. Этот путь стимулирует высококачественное производство, решает социальные проблемы и поддерживает развитие и расширение рынка в условиях устойчивого развития.

## Области вмешательства

### От леса до рынков: устойчивые и эффективные системы производства

НЛП часто рассматриваются как ресурсы открытого доступа, управление и регулирование которых в научном плане носит ограниченный характер. Их следует включить в задачи многоцелевого лесопользования, опираясь на усовершенствованные системы инвентаризации и мониторинга. Знания коренных народов, местного населения и научные данные должны объединяться и учитываться в планах и практиках управления. Часто требуется культивирование, чтобы снизить нагрузку на природные популяции. Системы производства *ex situ* (на фермах, вне леса) требуют знаний в области культивирования, агрономии и послеуборочных практик для обеспечения стабильного качества, в то время как подходы *in situ* (например, лесоводство) могут способствовать более широкому участию, поскольку культивирование на фермах может исключить безземельных сборщиков диких растений. Адаптивное управление должно учитывать новые данные.

Оказание поддержки производителям в целях улучшения сбора урожая, переработки и качества имеет решающее значение. Целевая помощь позволяет избежать образования остаточной биомассы, повысить степень циркулярности и усилить контроль качества, необходимый для соответствия рыночным требованиям. Например, организация *Wild Stewards Alliance* (регион Аппалачи, США) сотрудничает с сборщиками лекарственных растений в целях формирования сертифицированной рабочей силы, поставляющей высококачественное сырье для покупателей премиум-класса<sup>30</sup>. Замена устаревшего технологического оборудования на более совершенные технологии улучшила доступ к рынкам с более высокой доходностью для таких продуктов, как масло ши, бразильские орехи и кустарниковые манго. Также необходимы инвестиции в инфраструктуру (хранилища, перерабатывающие предприятия, лаборатории контроля качества) и скоординированные государственно-частные инвестиции в НИОКР. По мере повышения качества и увеличения предложения государственные закупки (например, для школ, больниц) могут укрепить рынки для удовлетворения местных потребностей.

#### Вставка 4.1 Баобаба: от продукта для собственного потребления к мировым рынкам

Пример баобаба иллюстрирует, как инновации, сотрудничество, предпринимательство и торговля, основанная на ценностях, могут превратить продукт, используемый в неформальном секторе, в ингредиент, торгуемый на мировом рынке. Этот переход потребовал инноваций на каждом этапе, переработки с упором на гигиену, организации цепочки поставок и обеспечения прослеживаемости для соответствия международным стандартам. Слабые инновационные системы в странах-производителях были преодолены благодаря сотрудничеству «снизу вверх», возглавляемому увлеченными предпринимателями и поддерживаемому организациями по развитию и этической торговле. Благодаря этим усилиям были преодолены нормативные барьеры, такие как Регламент ЕС о новых пищевых продуктах, что легитимизировало продукт и открыло дополнительные рынки, что способствовало разработке многочисленных потребительских товаров<sup>31</sup>. Маркетинговые усилия выиграли от исследований питательной ценности баобаба и целевых кампаний по информированию потребителей. Отраслевое сотрудничество продолжается с созданием *Африканского альянса баобаба*, стремящегося содействовать развитию устойчивой индустрии баобаба, приносящей пользу сборщикам по всей Африке. Текущие усилия включают обеспечение этичности цепочек поставок (например, установление минимальных цен) и предотвращение подрыва моделей, ориентированных на устойчивость, за счет несертифицированных поставок неясного происхождения.

#### Инновации: повышение добавленной стоимости и конкурентоспособности

Развитие технологий выращивания может повысить производительность и обеспечить устойчивое снабжение, одновременно снижая нагрузку на дикие популяции. Например, сорта *пеки* без колючек в Бразилии облегчают потребление и промышленную переработку. Это требует более сильных инновационных систем (например, банков генетического материала, питомников, полевых испытаний, консультационных услуг, финансирования, пилотных проектов). Приоритезация ключевых видов для культивирования способствует созданию специализированных инновационных систем, как в случае с пальмой *макауба* для производства масла в Бразилии. Для мелких производителей укрепление организаций производителей повышает надежность поставок, переговорную позицию и связи с рынками.

Новые продукты часто сталкиваются с ограничениями при масштабировании, что требует совместной поддержки со стороны правительств и промышленности. Например, натуральные волокна из листьев финиковой пальмы могут заменить пластик в армированных композитах для строительства, автомобилестроения и упаковки, однако масштабирование сталкивается с ограничениями, связанными с финансированием, рентабельностью и стабильностью характеристик.

Популярность среди потребителей можно стимулировать за счет конкурентоспособной цены и полезности, а также с помощью схем сертификации и брендинга продукции, гарантирующих такие характеристики, как качество, происхождение или безопасность. Например, предприятия, экспортирующие грецкие орехи и сухофрукты из Кыргызстана на высокодоходные международные рынки, такие как ЕС, используют органическую сертификацию, чтобы убедить потребителей на этих рынках, руководствующихся этическими соображениями, в экологической устойчивости своей продукции. Для выхода за пределы нишевых рынков необходимы конкурентоспособность и масштаб, наряду с устранением инфраструктурных и рыночных барьеров.

#### Вставка 4.2 Имитация дикорастущего женьшеня: трансформация отрасли посредством институциональных и рыночных инноваций

В Республике Корея дикорастущий женьшень, высокоценный и полезный для здоровья продукт питания, обеспечивает лесные общины доходом, сопоставимым с доходом от производства древесины. Лесная служба Кореи создала систему управления качеством, включающую тестирование на остатки пестицидов и сертификацию продукции, с целью повышения безопасности и подлинности<sup>32</sup>. Институциональная поддержка укрепила цепочку создания стоимости и способствовала специализации отрасли, в том числе созданию профессиональных организаций по контролю качества<sup>33</sup>. Таким образом, отрасль «дикого» женьшеня демонстрирует, как институциональные инвестиции могут преобразовать традиционные источники средств к существованию в сектор, соответствующий принципам биоэкономики.

#### Финансирование: мобилизация ресурсов для развития

Доступ к финансированию имеет решающее значение для производителей и предприятий, занимающихся НЛП, а банки развития и глобальные фонды могут поддерживать устойчивое снабжение. Примерами являются Фонд «Тропические леса навсегда» (TFFF) и Глобальное обязательство по финансированию лесного хозяйства (GFFP). Национальные механизмы, такие как обмен долга на природу, или Колумбийский фонд устойчивого развития и облигации биоразнообразия, могут направлять специализированное финансирование. Частное финансирование, обязательства корпораций по снабжению и схемы минимальных цен могут стабилизировать доходы и снизить риски. Например, Бразилия гарантирует минимальные цены семейным фермерам и коренным общинам, занимающимся добычей НЛП<sup>34</sup>.

Гранты на инновации могут способствовать модернизации и развитию МСП. В Республике Корея специальные зоны для выращивания дикого женьшеня и гранты на инновации поддерживают специализацию и развитие цепочки создания стоимости. Подходы, основанные на смешанном финансировании и распределении рисков, могут способствовать устойчивому росту рынка, в то время как ценовые надбавки и обязательства глобальных предприятий, использующих НЛП, должны способствовать рациональному природопользованию и развитию общин.

#### Многостороннее сотрудничество: использование межсекторальной и международной поддержки

Устойчивое управление НЛП требует взаимодействия между организациями производителей, исследователями, органами власти и органами сертификации в целях совершенствования стандартов прослеживаемости и управления. Укрепившись за счет целенаправленного обмена знаниями и наращивания потенциала, организации производителей и кооперативы могут способствовать обеспечению устойчивости и справедливости. Партнерства также могут содействовать инклюзивному выращиванию и сокращению захвата элитой.

Сотрудничество в рамках отрасли способствует повышению добавленной стоимости и развитию сектора, о чем свидетельствуют такие альянсы, как «Глобальный альянс по маслу ши» или «Африканский альянс по баобабу», в рамках которых заинтересованные стороны по всей цепочке создания стоимости объединяют усилия для совместного решения проблем сектора. Такие площадки играют важную роль в содействии устойчивому развитию отрасли, определению и обеспечении соблюдения передовых методов и стандартов качества, а также в стимулировании спроса. Наращивание потенциала в области устойчивых поставок, разработки продукции, контроля качества и стандартизации может укрепить конкурентоспособность. Сотрудничество также укрепляет доверие потребителей, особенно там, где стандарты качества невысоки, а торговля носит неформальный характер. Включение НЛП в глобальные рамки, такие как «Кодекс Алиментариус»,

требует скоординированных действий со стороны промышленности, научных кругов и органов власти. Укрепление глобальных исследовательских сетей может способствовать улучшению доказательной базы, инноваций и обмена опытом в области политики.

*От политики к практике: меры по расширению доступа, внедрению и масштабированию*

Благоприятные правовые рамки и стимулы более эффективны, чем карательные меры. Законы об управлении биоразнообразием, правах владения и заготовке должны обеспечивать устойчивое использование ресурсов общинами. Например, бразильский «Закон о свободном доступе к бабассу» гарантирует общинам доступ к местам сбора ядер пальмы бабассу при соблюдении правил устойчивого развития (например, запрет на вырубку, выжигание и использование некоторых пестицидов). Исключительная политика может привести к снижению доходов домохозяйств, как показал опыт Камбоджи, где эти доходы упали на 15–19 %<sup>35</sup>.

Национальные правовые рамки должны объединять нормы законодательного и обычного права, обеспечивать защиту традиционных знаний и гарантировать распределение выгод при наличии мощного регионального потенциала для реализации соответствующих мер. Потенциальные негативные последствия утилизации НЛП (потеря биоразнообразия, эрозия почвы, ограничение доступа) можно смягчить с помощью политики, поддерживающей устойчивое управление. Например, управление с низким воздействием повысило производительность при сохранении биоразнообразия в районах выращивания асаи в бразильской Амазонии, снизив такие риски, как рост заболеваемости болезнью Шагаса, связанный с системами выращивания асаи с высокой плотностью и низким биоразнообразием.

Мониторинг производства и рынков по-прежнему остается слабым. Тем не менее, данные на уровне видов и продуктов крайне необходимы для обеспечения прозрачности, планирования и инвестиций.

Политика должна способствовать развитию рынка и справедливому распределению выгод, учитывая при этом разнообразие недревесных лесных продуктов. Необходимо принимать меры, обеспечивающие надлежащий доступ и механизмы распределения выгод, чтобы избежать потенциальных негативных последствий для уязвимых сообществ, зависящих от недревесных лесных продуктов. Содействие развитию государственно-частных партнерств приносит положительные результаты, как, например, в случае сотрудничества Бразилии с крупной косметической компанией, которая инвестировала в инфраструктуру производства и дистрибуции в качестве социально-экологической компенсации<sup>36</sup>. Необходимы национальные стратегии и рамки биоэкономики, в которых приоритет отдается устойчивому использованию биоразнообразия (например, в Колумбии, Бразилии, Коста-Рике), чтобы задействовать цепочки создания стоимости НЛП и поддержать НИОКР.

#### Вставка 4.3 Асаи из бразильской Амазонии: сосуществование различных форм производства, распределения и потребления

Уже более 20 лет изучается «бум асаи», включая переход от коротких местных цепочек поставок к более сложным агропромышленным конфигурациям, наряду со значительным ростом доходов сборщиков. Плотность посадки пальм асаи в некоторых районах увеличилась, а в регионе устья Амазонки биоразнообразие сократилось на 36,4% в период с 2001 по 2018 год на 32 участках с асаи<sup>37</sup>, что свидетельствует об исчезновении видов и тенденции к монокультуре. Для смягчения воздействия на биоразнообразие Embrapa (Бразильская корпорация сельскохозяйственных исследований) внедрила систему управления с минимальным воздействием в естественных рощах асаи, в частности в штатах Пара и Амапа, и разработала два сорта, приспособленных к засушливым условиям, которые используются при лесовосстановлении.

Изменения в цепочке создания стоимости увеличили спрос на надежную информацию о производстве и рынке, что побудило Бразильский институт географии и статистики (IBGE) пересмотреть свою методологию сбора данных и расширить отчетность за пределы ранее оцениваемых или основанных на продажах цифр. С 2015 года IBGE также сообщает о производстве культивируемого асаи, которое быстро растет. Сосуществуют две модели производства и распределения: (i) местная модель, обеспечивающая сельские семьи и региональных городских потребителей свежим асаи ежедневно; и (ii) промышленная модель, поставляющая переработчикам и дистрибьюторам замороженные продукты и производные в пределах Бразилии и за рубеж, каждая из которых имеет свои требования к качеству и эффективности.

Чтобы направить сектор в сторону более устойчивых и инклюзивных практик, *Коллектив «Диалоги Pro-Açaí»*, объединяющий компании, государственные органы, гражданское общество, кооперативы, университеты, финансовые учреждения, органы сертификации, исследовательские центры и службы технической помощи, разработал рекомендации по устойчивому развитию для всей цепочки создания стоимости. Хотя в «*Кодексе Алиментариус*» пока нет стандартов, специально предназначенных для асаи, длительное участие Бразилии в работе Кодекса (с 1968 года) способствует разработке стандартов, соответствующих развивающимся национальным и международным рынкам. Несмотря на то что экспортные коды уже различают чистую мякоть, смешанную мякоть и дегидратированные/порошковые продукты, необходимы более подробные спецификации, чтобы отразить расширяющийся ассортимент продукции и обеспечить дальнейшие инновации в сфере этого «суперпродукта».

### 4.3 Ключевые послания

### сквозные и рекомендации

Потенциал НЛП в плане содействия развитию устойчивой лесной биоэкономики используется не в полной мере, однако на основе имеющихся знаний возможен значительный прогресс. Для комплексного внедрения путей перехода и соответствующих мер необходимо официальное признание и институциональная поддержка ресурсов НЛП на национальном уровне. Официальное признание (например, в рамках национальной стратегии или законодательного закрепления) может закрепить статус НЛП как национальных активов, укрепить координацию и обеспечить условия для устойчивого производства и торговли. Как показано в примерах из практики, институты, поддерживающие доступ, инновации и устойчивое обеспечение ресурсами (заготовительные

руководящие принципы, управление ресурсами, системы качества) ускоряют интеграцию НЛП в биоэкономику. Правительства могли бы определить НЛП, имеющие национальное значение, и принять политику, которая обеспечит их долгосрочную доступность для обеспечения жизнедеятельности, одновременно позволяя ответственное развитие рынка.

В процессе совершенствования управления должны участвовать такие субъекты, как первичные производители, МСП, транснациональные компании, научно-исследовательские институты и гражданское общество. Национальные усилия должны обеспечить включение НЛП в торговую статистику, а также в стратегии и планы лесопользования. Повышение прозрачности и подотчетности по всей цепочке создания стоимости имеет ключевое значение для справедливого распределения выгод и достижения результатов в области устойчивости.



## КЛЮЧЕВЫЕ ПОСЛАНИЯ – НЕДРЕВЕСНЫЕ ЛЕСНЫЕ ПРОДУКТЫ

НЛП являются ключевыми ресурсами, поддерживающими переход к устойчивой биоэкономике, основанной на лесном хозяйстве. Обеспечение устойчивого производства и снабжения, внедрение инноваций для модернизации и развития промышленности, а также удовлетворение спроса на экологически устойчивые продукты представляют собой взаимодополняющие пути, позволяющие преодолеть такие барьеры, как неформальность, ограниченное признание, слабое участие заинтересованных сторон, проблемы с финансированием и слабые рыночные связи.

От леса до рынков	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разработать планы управления с учетом конкретных видов и контекста, а также руководящие принципы устойчивой заготовки; укреплять системы мониторинга для поддержания экологического баланса и предотвращения чрезмерной эксплуатации.</li> <li>• Поддерживать одомашнивание и выращивание приоритетных недревесных лесных продуктов; совершенствовать послеуборочную переработку и инвестировать в инфраструктуру для контроля качества, испытаний и сертификации.</li> <li>• Содействовать развитию местных и региональных рынков за счет государственно-частных инвестиций, одновременно укрепляя потенциал производителей в целях соблюдения стандартов качества и создания добавленной стоимости на местном уровне.</li> <li>• Устранять барьеры для бизнеса и торговли, обеспечивая при этом устойчивое управление.</li> </ul>
Инновации	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Инвестировать в НИОКР и инновации в области лесоводства и выращивания НЛП, их переработки и разработки продуктов; укреплять партнерские отношения для ускорения внедрения технологий по всей цепочке создания стоимости.</li> <li>• Разработать модели производства, интегрирующие природоохранную деятельность с устойчивым управлением, и укрепить организации производителей для улучшения маркетинга, создания добавленной стоимости и повышения переговорной позиции.</li> <li>• Разработать стратегии сертификации, брендинга и коммуникации, подчеркивающие экологические и социальные преимущества НЛП, укрепляя доступ к этическим и основным рынкам.</li> </ul>
Финансирование	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Укреплять партнерские отношения с банками развития, глобальными фондами и частными предприятиями, а также содействовать применению смешанного финансирования, использующего ресурсы государственного и частного секторов, а также НПО.</li> <li>• Разработать модели распределения рисков и финансирования, связанные со стабилизацией цен, и предоставлять гранты на инновации организациям производителей и МСП для стимулирования предпринимательства и создания добавленной стоимости.</li> <li>• Реинвестировать прибыль в развитие сообществ и управление ресурсами; продвигать подходы справедливой торговли, которые расширяют возможности местных производителей и обеспечивают долгосрочные социальные и экологические выгоды.</li> </ul>
Многостороннее сотрудничество	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вовлекать заинтересованные стороны рынка и создавать многосторонние платформы, способствующие координации, прозрачности и устойчивому снабжению между производителями, компаниями, НПО и правительствами.</li> <li>• Поддерживать и укреплять потенциал организаций производителей, мелких землевладельцев, предпринимателей и МСП для повышения конкурентоспособности, расширения доступа к рынкам и укрепления организационной мощи.</li> <li>• Содействовать включению НЛПП в международные стандарты, такие как <i>Codex Alimentarius</i>; создавать глобальные сети для поощрения инноваций и сотрудничества среди начинающих ученых.</li> </ul>
От политики к практике	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обеспечить, чтобы законодательство поддерживало устойчивое производство, торговлю и сохранение ресурсов, одновременно защищая традиционные знания посредством справедливого распределения выгод и механизмов защиты интеллектуальной собственности.</li> <li>• Вовлекать местных специалистов в процесс разработки политики для приведения нормативных актов в соответствие с традиционными практиками и обеспечения справедливого доступа.</li> <li>• Включить данные о НЛП в национальную статистику и расширить информацию об объемах и стоимости на уровне видов и продуктов для обоснованного принятия решений и управления ресурсами и цепочками создания стоимости.</li> <li>• Разработать национальные стратегии, способствующие росту бизнеса, развитию рынка и справедливому распределению выгод, одновременно содействуя прозрачности ценообразования и оценке социальных и экологических последствий по всей цепочке создания стоимости, а также обеспечивая использование НЛП для обеспечения жизнедеятельности и средств к существованию.</li> </ul>



## 5. Реализация экосистемных услуг лесов в качестве активов биоэкономики

Тим Пейн<sup>a</sup>; Стефани Линсер<sup>b,c</sup>; Ричард Яо<sup>a</sup>; Питер Эдвардс<sup>a</sup>; Феликс Канунгве Калаба<sup>d</sup>

*a* Институт наук о биоэкономике *Maiangi Taiao*; Новая Зеландия

*b* Университет *WOKU*; Австрия

*c* Европейский институт леса; Финляндия

*d* Университет *Kopferbelt*; Замбия

### 5.1 Введение

Экосистемные услуги лесов (FES) являются ключевым компонентом биоэкономики, однако зачастую они менее осязаемы, чем другие лесные продукты, и часто рассматриваются как общественные (нерыночные), а не частные (рыночные) блага. Это затрудняет их монетизацию, развитие цепочек создания стоимости и интеграцию в процесс принятия экономических решений. Несмотря на наличие механизмов финансирования, их охват остается ограниченным. Появляющиеся рынки с одним атрибутом (например, углерод, биоразнообразие) отражают лишь часть полной стоимости экосистемных услуг, в то время как распределение выгод остается неравномерным, причем глобальные бенефициары часто превосходят местных. Более точная количественная оценка и информирование о стоимости могли бы способствовать более эффективному внедрению политики и привлечению инвестиций, однако сохраняются серьезные проблемы, включая ценообразование на общественные блага, разработку надлежащих рыночных механизмов и уточнение ролей государственного и частного секторов.

Леса предоставляют широкий спектр экосистемных услуг, которые поддерживают благосостояние людей. Экосистемные услуги — это выгоды, которые люди получают от лесов, включая услуги обеспечения (например, древесина, топливная древесина, продовольствие), регулирующие услуги (например, климатическая регуляция, очистка воды, борьба с наводнениями), культурные услуги (например, рекреация, духовные ценности, эстетика) и вспомогательные услуги (например, круговорот питательных веществ, почвообразование, среда обитания для биоразнообразия). В совокупности они лежат в основе экономической деятельности и экологической стабильности и все чаще признаются частью природного капитала, необходимого для

смягчения последствий изменения климата, устойчивого развития и социально-экологической устойчивости. В данной главе основное внимание уделяется регулирующим и культурным услугам, а также воде как ключевой услуге обеспечения

На регулирующие и культурные услуги приходится большая часть экономической ценности лесов, превышая прямую рыночную стоимость услуг по обеспечению ресурсами в три-четыре раза<sup>38</sup>. В докладе «Состояние лесов мира — 2022» глобальная стоимость отдельных экосистемных услуг лесов (рекреационные и охотничьи услуги, услуги по обеспечению среды обитания, услуги по производству недревесных лесных продуктов и услуги по водоснабжению) оценивается в 7,5 трлн долларов США<sup>21</sup>. Однако многие услуги трудно оценить в денежном выражении, некоторые (особенно культурные услуги) не подходят для денежной оценки, механизмы финансирования остаются неравномерными, а рамки управления зачастую не обеспечивают справедливый доступ и инвестиции. Устранение этих пробелов имеет решающее значение для сокращения обезлесения, усиления мер по смягчению последствий изменения климата и создания возможностей получения дохода для местных сообществ.

### 5.2 От леса к рынку

Успешные цепочки создания стоимости от экосистемных услуг (FES) существуют в Африке, Европе, Северной и Южной Америке, Азии и Океании, в том числе в следующих областях: услуги водосборных бассейнов (вставка 5.1), биоразнообразие, рекреация и экотуризм (вставка 5.2), снижение рисков стихийных бедствий и выгоды, связанные с углеродом (вставка 5.3), а также комбинированные экосистемные услуги (вставка 5.4). Общие факторы успеха включают прочные права собственности, государственное финансирование, долгосрочную институциональную стабильность, надежный мониторинг, государственно-частные партнерства, гарантированное право общин на землепользование, смешанное финансирование и четкие механизмы распределения выгод.

Несмотря на растущее количество доказательств, охват на глобальном уровне остается неравномерным. Число оценочных исследований растет, но им не хватает географической репрезентативности и там есть нет

комплексной глобальной системы сбора данных по FES. Существующие региональные рамки, такие как Монреальский процесс и *Критерии и индикаторы* «Лес Европы», а также базы данных, такие как База данных по оценке экосистемных услуг (ESVD), обеспечивают лишь частичное покрытие.

Тенденции спроса также остаются неясными: кто платит, кто получает выгоду и почему — часто определено недостаточно четко. Исследования готовности платить преобладают, особенно там, где доминируют нерыночные ценности. Эта неопределенность в отношении спроса и ответственности за оплату сдерживает расширение масштабов деятельности.

#### *Возможности – Развитие и диверсификация цепочек создания стоимости*

Цепочки создания стоимости в сфере ЭУ остаются недостаточно развитыми, несмотря на их значительный потенциал. Новые цепочки создания стоимости должны разрабатываться на местном уровне с учетом экологических и социально-экономических условий. Изучение существующих моделей, создание структурированной справочной библиотеки для специалистов, занимающихся картированием цепочек создания стоимости, установление связей между хранителями и бенефициарами, а также укрепление рыночной аналитики могут ускорить внедрение передового опыта. Туристические операторы, а также предприятия водоснабжения и другие конечные пользователи могут софинансировать услуги по сохранению лесов, когда связь между состоянием лесов и операционными выгодами очевидна. Примером этого является давно существующая австрийская модель защиты водосборного бассейна Вены.

### **5.3 Инновации в лесном секторе: стимулирование новых рынков**

Рынки углерода в настоящее время хорошо развиты, а схемы кредитов на биоразнообразии только зарождаются. Добровольные экологические рынки демонстрируют потенциал для стимулирования таких услуг, как регулирование водного режима, стабильность почв и сохранение среды обитания. Однако проблемы остаются, о чем свидетельствуют краткосрочные политические циклы, противоречащие долгосрочным экологическим целям, или компромиссы между производством древесины и сохранением биоразнообразия. Кроме того, мониторинг, верификация и оценка остаются сложными задачами. Некоторые схемы требуют от покупателей финансирования конкретных мер, таких как борьба с хищниками (например, Ekos в Новой Зеландии), а не общих результатов из-за неопределенности и временных задержек.

#### *Возможности – стимулирование инноваций и создание рынка*

Инструменты кредитования биоразнообразия, реализуемые в рамках государственно-частных партнерств, могут обеспечить согласованность стимулов для сохранения природы с глобальными целями, создавая при этом новые источники дохода. Системы сертификации также способны укреплять доверие и способствовать формированию ценовых надбавок. Данные из США свидетельствуют о том, что землевладельцы могут существенно откладывать заготовку древесины, если надбавки к цене являются вознаграждением за результаты в области экосистемных услуг. Технологии (например, дистанционное зондирование,

#### **Вставка 5.1 Леса водосборных бассейнов (Австрия, США и Франция)**

Цепочки создания стоимости в сфере защиты водосборных бассейнов являются яркими примерами лесных экосистемных услуг (ЛЭУ) и природоориентированной инфраструктуры. Австрийские «Венские леса водосборного бассейна», французская схема защиты водоносных горизонтов Виттель/Контрекс и программа «Водосборный бассейн Нью-Йорка» в США демонстрируют, как инвестиции в управление лесами и земельными ресурсами в верховьях рек могут устранить или существенно сократить потребность в дорогостоящих станциях очистки питьевой воды. Подход Нью-Йорка, предполагающий инвестирование примерно 200 млн долларов США в год в сервитуты на землю, прибрежные буферные зоны и партнерства с местными сообществами, помог избежать капитальных затрат на фильтрацию, оцениваемых в 6–10 млрд долларов США. Французская модель Виттель демонстрирует, как частная компания может финансировать охрану водоносных горизонтов посредством долгосрочных контрактов с фермерами, улучшая качество воды и одновременно поддерживая престижный бренд.

Безопасность питьевого водоснабжения Вены основана на давно существующей системе защиты водосборных бассейнов в масштабах ландшафта. Город получает родниковую воду по Первому (1873 г.) и Второму (1910 г.) горным трубопроводам из водосборных бассейнов Ракс-Шнееберг и Хохшваб, расположенных примерно в 120 км. Эта система, работающая за счет самотека, требует минимальной очистки, поскольку качество сырой воды остается стабильно высоким. Такой результат достигается благодаря муниципальной собственности и сервитутам, законодательно установленным зонам охраны водных ресурсов, а также лесопользованию, ориентированному на стабильность почвы и сохранение водных ресурсов. Выпас скота, лесохозяйственные работы, строительство дорог и туризм строго регулируются с целью ограничения эрозии, защиты зон пополнения запасов воды и предотвращения загрязнения, что на протяжении более века снижает потребность в очистке воды ниже по течению.

## Вставка 5.2 Экотуризм (Намибия и Перу)

Намибия и Перу демонстрируют цепочки создания стоимости FES, которые согласуют природоохранную деятельность с обеспечением средств к существованию местных сообществ. В Намибии общинные заповедники, действующие в рамках системы управления природными ресурсами на основе участия местных сообществ (CBNRM), связывают рациональное использование дикой природы и лесов/лугов с получением экономической выгоды на местном уровне. Права, установленные в соответствии с Законом о внесении поправок в Закон об охране природы 1996 года, позволяют общинам управлять дикой природой и получать доходы от туризма. Заповедники создают структуры управления, образуют совместные предприятия с частными лодками и делят доходы посредством фиксированных сборов и выплат, основанных на обороте, поддерживая домохозяйства, рабочие места, социальные проекты и мониторинг дикой природы. Эти стимулы способствуют активному управлению (управление дикой природой, пожарами и растительностью). С экономической точки зрения природоохранные организации приносят около 10–15 млн долларов США в год и создают тысячи рабочих мест. С экологической точки зрения они способствуют восстановлению популяций диких животных и сокращению браконьерства. С социальной точки зрения они укрепляют местные институты, повышают финансовую независимость и снижают конфликты между людьми и дикими животными.

В перуанском регионе Тамбопата долгосрочные концессии на бразильские орехи обеспечивают надежное право владения лесами, в то время как экологи высокого класса сотрудничают с концессионерами посредством трудоустройства, обучения и распределения прибыли. Сообщества поддерживают леса путем борьбы с пожарами, патрулирования и мониторинга, защищая как урожай орехов, так и качество туризма. Совокупный доход от продажи орехов и экотуризма поддерживает домохозяйства, региональную занятость и развитие сообществ; нетронутые леса поддерживают биоразнообразие и гидрологические функции и помогают сократить вырубку лесов.

Обе модели работают, поскольку сочетают в себе гарантированное право владения, диверсифицированные источники дохода, рыночный спрос на продукцию, полученную из устойчивых источников, прозрачное распределение выгод и сильную институциональную поддержку, напрямую связывая рациональное природопользование с экономической отдачей.

ИИ) может усилить проверку и снизить транзакционные издержки, в то время как комплексные проекты, сочетающие результаты в области углерода, водных ресурсов и биоразнообразия, могут максимизировать сопутствующие выгоды и привлечь смешанное финансирование.

## 5.4 Финансирование будущего

Интерес к финансированию экосистемных услуг растет, о чем свидетельствуют такие примеры, как таксономия ЕС и новозеландская система торговли квотами на выбросы (ETS), однако надежные и масштабируемые финансовые механизмы по-прежнему ограничены. Платежи за экосистемные услуги (ПЭУ) широко обсуждаются, но внедряются неравномерно. Различия в правовых и институциональных условиях между странами ограничивают сопоставимость, развитие рынка и масштабируемость. Услуги по сохранению экосистем часто рассматриваются как общественные блага, что затрудняет их монетизацию и поднимает вопросы справедливости. Некоторые услуги, в частности культурные, могут не подходить для монетизации. Политическое сопротивление возникает также там, где новые механизмы воспринимаются как угроза существующим субсидиям или системам производства.

### *Возможности – мобилизация финансовых ресурсов*

Финансирование должно быть более тесно увязано с измеримыми результатами. Подтвержденные улучшения, например, в качестве воды, росте биоразнообразия или состоянии экосистем, могут укрепить подотчетность и привлечь инвестиции. Расширение рынков углерода и биоразнообразия, опирающееся на стандартизированные методологии, может укрепить доверие инвесторов и расширить участие. Подходы смешанного финансирования (использование государственных средств для снижения рисков инвестиций) предлагают практический путь. Зеленые облигации и инструменты климатического финансирования могут поддерживать восстановление, сохранение и устойчивость, но требуют надежных, прозрачных и сопоставимых механизмов проверки, чтобы сделать инвестиции в FES готовыми к реализации.

## 5.5 Сотрудничество с участием многих заинтересованных сторон

Выгоды от FES распределяются неравномерно как среди местного населения, так и среди населения, проживающего на удаленных территориях. Местные сообщества получают наиболее прямую выгоду от услуг по обеспечению природными ресурсами, в то время как

регулирующие услуги часто приносят пользу региональному, национальному или глобальному населению. Коренные и зависимые от леса сообщества могут получить значительную выгоду там, где обеспечено право владения, а механизмы оплаты являются справедливыми.

Однако осведомленность о выгодах ЭЛУ остается ограниченной, особенно среди тех, кто живет ближе всего к лесам. Услуги обеспечения понимаются лучше, чем регулирующие или культурные услуги, а слабая коммуникация может привести к скептицизму и отчуждению. В некоторых контекстах леса воспринимаются как конкурирующие с продовольственной безопасностью, что может подорвать поддержку природоохранных инициатив. Отношение общественности часто отражает практические соображения о ощутимых местных выгодах, что подчеркивает необходимость более понятных сообщений.

#### Возможности – Расширение прав и возможностей заинтересованных сторон и улучшение понимания

Программы PES должны разрабатываться совместно с местными сообществами для обеспечения справедливости и учета местных особенностей. В информационно-пропагандистской работе следует уделять особое внимание ощутимым выгодам для домохозяйств и сообществ, используя понятные и доступные формулировки для укрепления доверия и повышения уровня участия. Крайне важное значение имеет наращивание потенциала, а такие подходы, как агролесоводство, могут продемонстрировать взаимодополняемость экосистемных услуг и продовольственной безопасности. Мониторинг со стороны сообществ и адаптивное управление могут укрепить чувство ответственности, подотчетность и долгосрочную эффективность.

## 5.6 От политики к практике

Признание и внедрение экосистемных услуг (FES) остаются несогласованными на разных уровнях управления. Хотя на местном уровне их выявление часто проще, результаты измерения и оценки редко находят отражение в принятии решений. В период с 1990 по 2020 год менее 5% исследований по оценке экосистемных услуг во всем мире повлияли на политику или управление решения<sup>39</sup>,

хотя эта ограниченная реализация может улучшиться по мере развития программ.

На международном уровне концепция FES получила риторическую поддержку, но ее оперативное влияние ограничено. Преобладает наращивание потенциала, в то время как интеграция оценки FES в процесс принятия решений продвигается с разной скоростью в разных регионах. В ЕС согласованность улучшается с момента принятия «Европейского зеленого курса» в 2019 году, но специальной рамочной концепции FES по-прежнему не существует. В Китае политика «экологической красной линии» является одной из первых национальных политик, использующих множество FES, однако систематическая интеграция науки о FES в политику остается ограниченной.

В политике зачастую приоритет отдается легко измеримым услугам (например, сокращению выбросов углерода), в то время как культурные и духовные ценности остаются без должного внимания. Несмотря на их важность для коренных и местных общин, эти аспекты по-прежнему остаются недостаточно четко определенными и слабо интегрированными из-за методологических сложностей. Многие концептуальные рамки отводят этим аспектам второстепенную роль, а в политических приоритетах секторам здравоохранения или обороны часто отдается предпочтение перед экосистемными услугами.

#### Возможности – укрепление политики и управления

ФЭУ должны занимать более важное место в национальных и международных политических повестках дня и быть согласованы с целями в области климата, биоразнообразия и благополучия. Культурные и духовные ценности должны быть явно признаны, особенно там, где центральную роль играет управление коренными народами. Правительства могут укрепить нормативные рамки, приняв установленные классификации, такие как «Оценка экосистем на пороге тысячелетия»<sup>40</sup> и «Общая международная классификация экосистемных услуг» (CICES<sup>41</sup>), расширив фокус политики за пределы углерода. Локальные политики, адаптированные к экосистемам и контексту сообществ, могут повысить актуальность, способствовать чувству ответственности сообществ и укрепить реализацию.

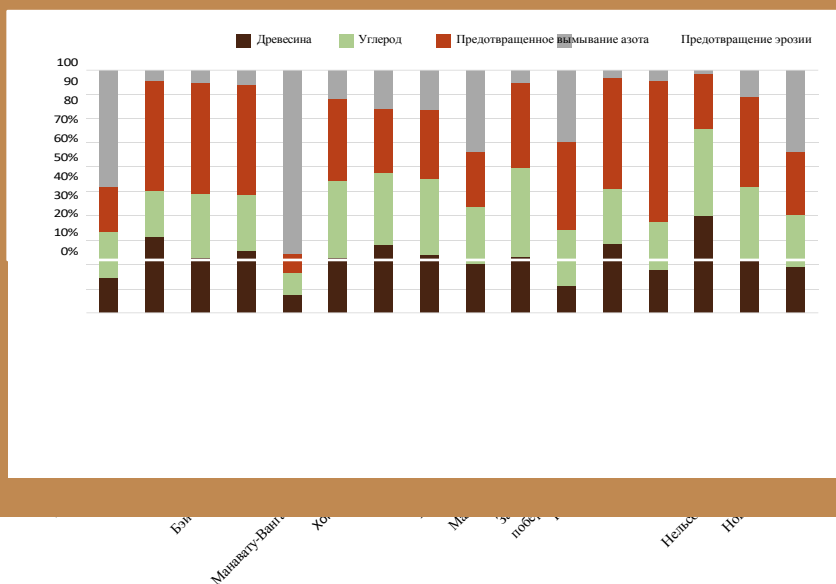
### Вставка 5.3 Леса в системе торговли квотами на выбросы (СТКВ) Новой Зеландии – вклад в усилия Новой Зеландии по смягчению последствий изменения климата

Система торговли выбросами Новой Зеландии (ETS) является основным политическим инструментом для сокращения выбросов парниковых газов и достижения цели нулевого баланса к 2050 году, при этом леса играют центральную роль. Леса, посаженные после 1989 года, приносят новозеландские единицы (NZU) за углерод, накопленный в процессе роста, в то время как заготовка древесины и вырубка лесов создают обязательства по выбросам, что стимулирует новые посадки и препятствует вырубке лесов. Владельцы лесов могут торговать NZU, что напрямую связывает лесное хозяйство с национальным углеродным рынком.

Леса Новой Зеландии поглощают примерно 20 млн тонн CO<sub>2</sub> в год, компенсируя около трети валовых национальных выбросов. С момента запуска ETS в 2008 году она увеличила инвестиции в плантации, заложенные после 1989 года, особенно в сосну радиату. Лесопосадки достигли пика в 2018–2021 годах, когда цены на NZU составляли около 60–80 новозеландских долларов за тонну, что стимулировало крупномасштабные посадки для получения дохода от углерода. С 2018 по 2023 год ежегодно регистрировалось около 60 000–70 000 га новых лесов, что является одним из самых высоких показателей с 1990-х годов; при этом часть земель перешла из пастбищного животноводства в лесоводство благодаря более высоким и предсказуемым доходам. С 2023 года ужесточение правил в отношении постоянных лесов из экзотических пород замедлило процесс новых регистраций. В целом, система торговли квотами на выбросы (ETS) привлекла частный капитал для улавливания углерода и поддерживает путь к нулевому балансу выбросов, в то время как обеспечение баланса между результатами в области углерода и воздействием на сельские сообщества представляет собой ключевую текущую задачу в области лесной политики.

### Вставка 5.4 Полная ценность лесопосадок Новой Зеландии

Более 99% древесины в Новой Зеландии поступает из лесопосадок, и с объемом около 6,5 млрд новозеландских долларов в год этот сектор является четвертым по величине источником экспортной выручки страны. С 2003 года в рамках многочисленных инициатив были разработаны методы определения, количественной оценки и информирования о лесных экосистемных услугах (ЛЭУ) для местных и региональных органов власти, маори и лесохозяйственных компаний. Это способствовало более широкому пониманию того, что древесина зачастую составляет лишь небольшую долю от общей стоимости леса. Национальное исследование<sup>42</sup> показало, что выгоды от углерода, борьба с эрозией и предотвращение вымывания нитратов могут значительно повысить эту стоимость. В других работах также была оценена биоразнообразие и рекреационная деятельность. Компании используют эти выводы для подтверждения более широких общественных выгод и показателей устойчивости, например, посредством сертификации. Однако, за исключением выгоды, связанных с углеродом, большинство услуг пока не приносят прямой доход владельцам лесов из-за ограниченных финансовых механизмов. В Новой Зеландии действует система торговли квотами на выбросы (ETS), и начинается разработка схем кредитов на биоразнообразие.



## 5.7 Основные идеи, касающиеся экосистемных услуг лесов

В совокупности эти меры открывают путь к тому, чтобы превратить экосистемные услуги лесов из недооцененного актива в один из главных приоритетов в экономической, экологической и социокультурной сферах.

КЛЮЧЕВЫЕ ИДЕИ – ЛЕСНЫЕ ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ (FES)	
Лесные экосистемные услуги (FES) могут стать активами биоэкономики, привлекательными для инвестиций, однако нынешние рынки ограничены; приоритеты включают четкие правила, финансирование, ориентированное на результаты, надежные системы мониторинга, отчетности и верификации (MRV) и данные, совместное создание сообществ и масштабируемые цепочки создания стоимости.	
От леса к рынкам	<ul style="list-style-type: none"> <li>Развивать и диверсифицировать цепочки создания стоимости для регулирующих и культурных услуг; налаживать связи между хранителями и покупателями/бенефициарами.</li> <li>Создать справочную библиотеку успешных цепочек создания стоимости в сфере FES и практическое руководство по их тиражированию.</li> <li>Улучшить сбор и сопоставимость данных; устранить пробелы за пределами региональных процессов; стандартизировать показатели.</li> </ul>
Финансирование будущего	<ul style="list-style-type: none"> <li>Связать платежи за экосистемные услуги (PES) и новые кредиты с измеримыми и проверенными результатами (например, качество воды, биоразнообразие).</li> <li>Стандартизировать определения, методологии и процедуры проверки для укрепления доверия инвесторов во всех странах.</li> <li>Использовать смешанное финансирование (государственное распределение рисков) и климатические/зеленые облигации для привлечения частного капитала.</li> </ul>
Инновации в лесном секторе	<ul style="list-style-type: none"> <li>Развивать системы кредитов на биоразнообразии наряду с углеродными; сосредоточиться на добровольных экологических рынках с надежным мониторингом, отчетностью и проверкой (MRV).</li> <li>Связать новые технологии мониторинга (дистанционное зондирование, ИИ) со схемами верификации и открытыми, сопоставимыми данными.</li> <li>Поддерживать добровольную сертификацию практик, способствующих укреплению экосистемных услуг (например, туризм/рекреация/лесоводство), для подтверждения их целостности и ценовых премий.</li> <li>По возможности создавать комбинированные/агрегированные схемы FES (например, углерод + вода + биоразнообразие), чтобы отразить многочисленные выгоды.</li> <li>Вовлекать туристический сектор, предприятия водоснабжения и других конечных пользователей посредством экомаркировки, сертификации и совместного финансирования ПЭУ.</li> </ul>
Сотрудничество с участием многих	<ul style="list-style-type: none"> <li>Сосредоточить внимание на повышении осведомленности и понимания регулирующих и культурных услуг экосистем, особенно среди сельских сообществ.</li> <li>Разработать подходы к совместному созданию и управлению ПЭУ, опираясь на примеры/кейс-стади успешных систем ПЭУ по всему миру.</li> <li>Сосредоточить внимание на интеграции FES с агропродовольственными системами, например, посредством систем агролесоводства.</li> </ul>
От политики к практике	<ul style="list-style-type: none"> <li>Повысить приоритет экосистемных услуг в политике путем согласования с целями в области климата, биоразнообразия и благополучия, а также адаптировать рекомендации к местным условиям с учетом географического контекста.</li> <li>Принять классификации MEA/CICES, чтобы политика охватывала полный набор услуг (а не только выгоды, связанные с углеродом).</li> <li>Признавать культурные и духовные ценности в оценках и решениях.</li> <li>Требовать прозрачной формулировки принципа «кто платит / кто получает выгоду» в программах (с учетом характеристик общественного блага).</li> <li>Реализовывать комплексные демонстрационные проекты, объединяющие результаты в области углерода, воды и биоразнообразия, для валидации MRV и привлечения смешанного финансирования.</li> <li>Требовать наличия планов MRV для всего проекта с использованием соответствующих технологий с самого начала для снижения рисков при масштабировании.</li> </ul>





## 6. Соединяя точки: синергия внутри лесов и за их пределами

Люсия Питталуга<sup>a</sup>; Мария Луиза Алмейда Луз<sup>b</sup>; Наталия Ловрич<sup>c</sup>; Радек Ринн<sup>d</sup>; Ану Лаакконен<sup>c</sup>; Даниэль Моура да Коста Тейшейра<sup>b</sup>

*a* Технологический университет (УТЕС); Уругвай

*b* Университет Бразилиа; Бразилия

*c* Университет Восточной Финляндии; Финляндия

*d* Чешский университет естественных наук, Прага; Чехия

### 6.1 Интеграция биоэкономики, основанной на лесном хозяйстве: концепция и ключевые компоненты

Европейская стратегия лесной циркулярной биоэкономики изначально была сосредоточена на древесных и недревесных лесных продуктах, однако более поздние концепции расширили этот подход, включив в него циркулярные материальные потоки, экосистемные услуги и секторы за пределами лесного хозяйства, такие как продовольствие и здравоохранение. В рамках этого более широкого понимания леса управляются не только с целью получения древесины, но и для обеспечения широкого спектра товаров и услуг. Важно отметить, что не существует единой модели «биоэкономики»; подходы различаются в зависимости от территориальных характеристик, рыночных структур, инновационного потенциала, систем управления, ресурсного обеспечения и социально-экологической динамики.

В настоящей главе основное внимание уделяется интегрированной биоэкономике, основанной на лесном хозяйстве, при этом признается, что трансформация зависит от двух взаимодополняющих форм интеграции:

- **Вертикальная интеграция** – связывает производство сырья с переработкой и рынками с более высокой добавленной стоимостью, позволяя местным участникам перейти от поставки сырья к производству товаров и услуг с добавленной стоимостью.
- **Горизонтальная интеграция** — координирует деятельность участников, работающих на схожих этапах цепочки создания стоимости и в разных секторах. Слабая горизонтальная интеграция часто

связана с неконтролируемой добычей, неформальной занятостью, низким уровнем удержания добавленной стоимости на местном уровне и ограниченными возможностями местных сообществ

Таким образом, комплексный подход расширяет рамки лесного сектора за пределы деревообработки, связывая товары и услуги, и при этом позиционирует вертикальную и горизонтальную интеграцию в качестве рычагов для инноваций, инклюзивности и устойчивого управления ресурсами. На практике это означает объединение секторов, участников и процессов, которые традиционно функционируют изолированно друг от друга. Это позволяет мобилизовать ресурсы древесной и недревесной продукции наряду с экосистемными услугами, способствует развитию циркулярной экономики и инклюзивности и опирается на механизмы совместного участия сообществ, предприятий и потребителей.

Лесной сектор может поддержать эту повестку дня с помощью подходов устойчивого лесопользования (УЛ), которые явно включают результаты, связанные с продовольствием, медициной, энергетикой и строительством. Инновации и динамика модернизации цепочек создания стоимости являются особенно важными в цепочках создания стоимости, основанных на природных ресурсах, где центральное место занимают воздействие на окружающую среду и роль государственных и общественных субъектов. Модернизация продукции может происходить как внутри лесных секторов (деревянные продукты, недревесные лесные продукты), так и в смежных секторах (например, биоэнергетика, биохимическая промышленность, сельское хозяйство, строительство, производство, упаковка, туризм). Модернизация процессов включает минимизацию отходов, утилизацию остатков и подходы циркулярной экономики.

Территориальная инклюзивность остается важнейшим условием. Биоэкономика, не основанная на инклюзивности, подвержена риску неэффективности, несправедливости и провала в обеспечении устойчивости. Совместное управление, справедливое распределение выгод и значимое участие являются ключевыми элементами. Эта динамика иллюстрируется следующими тремя примерами из Бразилии, Ганы и Финляндии.

## 6.2 Бразилия — интеграция посредством восстановления, концессий и территориальных инноваций

В Бразилии климатические обязательства пока не привели к структурным изменениям в направлении интегрированной биоэкономики, основанной на лесном хозяйстве. Инвестиционный дефицит сохраняется из-за неопределенности, воспринимаемого финансового риска, провалов рынка и институциональной фрагментации. Поэтому необходима согласованная рамочная концепция биоэкономики, согласующая фискальную, промышленную, торговую и регуляторную политику для привлечения целевого государственного и частного финансирования.

Повестка дня Бразилии в области лесного хозяйства постепенно смещается от борьбы с обезлесением к «биоэкономике на основе сохраненных лесов» с помощью трех основных рычагов:

**1. Восстановление как цепочка создания добавленной стоимости** способствует возобновлению природного капитала на деградированных землях и одновременно укрепляет местную экономику и экономику коренных народов за счет справедливого доступа и совместного использования выгод. Оно создает рабочие места в сельских районах в сфере семеноводства, питомникового хозяйства, посадки и мониторинга, а также способствует инновациям в области биологических средств производства и низкоуглеродной переработки. Эта повестка дня закреплена в Национальной политике восстановления естественной растительности (PROVEG) и Национальном плане восстановления естественной растительности (PLANAVEG), охватывающих более 12 миллионов гектаров, в то время как «Дуга восстановления» нацелена на 6 миллионов гектаров к 2030 году и 24 миллиона к 2050 году. К концу 2023 года Амазонский климатический фонд выделил 3,5 млрд бразильских реалов на профилактику, мониторинг, сохранение и восстановление.

**2. Концессии на государственные леса** позволяют преобразовать незанятые государственные леса, особенно около 49,5 млн га невыделенных территорий, уязвимых для захвата земель, в законные объекты долгосрочного управления. С 2008 года в рамках 24 концессий было предоставлено около 1,5 млн га.

Недавней инновацией являются концессии на восстановление, связанные с доходами от углеродных квот, пилотные проекты по которым запущены в 2025 году.

**3. Программа «Амазония 4.0»** применяет подход территориальных инноваций («Третий путь Амазонки» — АЗИ) для модернизации цепочек создания стоимости в биоэкономике посредством добавления стоимости, локальной индустриализации и расширения прав и возможностей сообществ. Хотя программа все еще находится на пилотной стадии, она демонстрирует потенциально масштабируемую модель, основанную на технологиях, проектировании и прослеживаемости. Дополнительные программы включают «Биоэкономика Бразилии — Социобиоразнообразие»<sup>(43)</sup>, которая укрепляет биоразнообразие и цепочки создания стоимости, основанные на традиционных знаниях, а также Национальную программу биоресурсов<sup>44</sup>, которая масштабирует биотехнологии для низкоуглеродного, лесосохранного сельского хозяйства и агролесоводства. Вместе, а не как отдельные программы, эти инициативы образуют комплексный пакет, связывающий политику, финансы, рынки, инновации, участие и меры защиты.

### Как работает интеграция

Политическая основа обеспечивает проведение масштабных работ по восстановлению лесов и предоставление концессий, а государственные и частные закупки укрепляют рынки саженцев, услуг по уходу за лесами и недревесных лесных продуктов. Программа «Амазония 4.0» предусматривает создание стандартизированных модульных лабораторий и внедрение системы отслеживания, что позволяет общинным предприятиям соответствовать требованиям качества и безопасности. Социальные и экологические гарантии увязывают вопросы социальной интеграции с результатами деятельности, превращая разрозненные проекты в более привлекательный для инвесторов портфель с измеримыми результатами.

### От политики к практике

Бразилия воплотила общие цели в оперативные инструменты, включая целевые показатели восстановления, концессионные договоры с разделением доходов и «Дугу восстановления». Следующим шагом станет ежегодное выполнение работ по

биомом, стандартизировать контракты и публиковать отчеты о прогрессе для обеспечения предсказуемого планирования. Хотя концессии улучшили управление территориями и уменьшили неопределенность в отношении прав владения, выполнение задач по-прежнему остается неравномерным в разных биомах. Затраты на соблюдение нормативных требований остаются высокими для мелких переработчиков, а неопределенность в отношении прав владения сохраняется в неотнесенных к каким-либо категориям лесам.

#### Возможности

- Превратить национальные цели в ежегодные планы, сбалансированные по биомам (особенно в биоме Серрадо), с использованием публичных информационных панелей и стандартизированных показателей, таких как количество восстановленных гектаров, поглощение парниковых газов, создание местных рабочих мест.
- Организовать цепочку создания стоимости в сфере восстановления по категориям (например, питомники, квалифицированные бригады) и согласовать запросы на финансирование с этими категориями.

#### **Финансы**

Уже используется смешанное финансирование, сочетающее государственные средства, доходы от ПЭС и частный капитал. Концессии на восстановление повышают банковскую привлекательность за счет платежей, привязанных к MRV, но сохраняются ограничения, связанные с оборотным капиталом, гарантиями, неопределенностью цен на углерод и климатическими рисками. Решение этих проблем требует институциональной согласованности, целевого финансирования для устранения узких мест и предсказуемых механизмов распределения доходов. Совместно финансируемые конкурсы для питомников, сетевых проектов по семенам и переработки на уровне сообществ демонстрируют, как государственные средства могут привлекать частные усилия, обеспечивая при этом инклюзивность.

#### Возможности

- Укрепить институциональную базу (согласование фискальной, промышленной, торговой и регуляторной политики).

- Объедините существующие источники дохода для обеспечения устойчивого долгосрочного управления.
- Направьте новые призывы к финансированию на устранение узких мест в области оборотного капитала и масштабирования (питомники, бригады, логистика, соблюдение нормативных требований).
- Используйте предсказуемое распределение доходов и платежи, привязанные к MRV, для снижения рисков проектов и привлечения частного участия.

#### **От леса до рынков**

Восстановление и концессии обеспечивают поставки древесины и недревесных лесных продуктов, в то время как программа «Амазония 4.0» позволяет осуществлять местную переработку с обеспечением прослеживаемости и соблюдением надлежащих производственных практик. Задача интеграции заключается в обеспечении спроса, снижении затрат на соблюдение нормативных требований и масштабировании стандартизированных инструментов. Участие частного сектора играет центральную роль, поддерживая сети по распространению семян, питомники, посадку, уход, мониторинг и местную переработку. Благодаря эффективным гарантиям и механизмам распределения выгод частные участники становятся партнерами по реализации государственной политики, хотя сохраняются проблемы, связанные с затратами на соблюдение нормативных требований, фрагментированной логистикой, рисками утечки и краткосрочными рыночными обязательствами.

#### Возможности

- Создание стабильного спроса за счет закупок и долгосрочных договоров на отбор продукции.
- Стандартизировать лабораторные наборы Amazônia 4.0, наладить связи с надежными покупателями и упростить сертификацию.
- Включить в контракты местную переработку и поставщиков из числа местных сообществ.

## Инновации в лесном секторе

Инновации в Бразилии носят технологический, договорный, организационный характер и основаны на данных. Программа «Амазония 4.0» оснащает кооперативы и коренные/традиционные сообщества лабораториями и оборудованием, демонстрируя, как мелкомасштабная индустриализация и прослеживаемость могут сохранить ценность на местном уровне, несмотря на ограничения, связанные с подключением к сети, обслуживанием оборудования, квалификацией, фрагментацией финансирования и неясным распределением выгод.

### Возможности

- Масштабируйте прототипы с учетом четких ключевых показателей эффективности.
- Согласовать поддержку инноваций в рамках существующих инструментов с пробелами в логистике и соблюдении требований.

### **Действия сообществ и сотрудничество с участием многих заинтересованных сторон**

Совместное владение сообществом имеет решающее значение и требует надежных мер защиты, гарантий прав владения, справедливого распределения выгод, а также доступа к рынкам и финансированию, что в данном случае достигается посредством концессий. Восстановление и концессии все чаще осуществляются совместно с местными сетями по распространению семян, питомниками и персоналом. Несмотря на достигнутый прогресс, сохраняются ограничивающие факторы, включая неодинаковое качество мер защиты, отсутствие гарантий прав владения и ограниченный доступ к рынкам.

### Возможности

- Расширять деятельность общинных предприятий в качестве поставщиков.
- Сочетать концессии с мониторингом на основе широкого участия и урегулированием прав владения.

- Направление дополнительных сборов на приоритетные цели.
- Поддерживать и совершенствовать меры защиты и обязательное распределение выгод.

В целом этот пример демонстрирует, что интеграция восстановления, концессий и инноваций может способствовать масштабному низкоуглеродному развитию и сохранению лесов. Успех зависит от устойчивого выполнения обязательств, многоуровневого управления, технологий, дополняющих традиционные знания, а также правовой и финансовой определенности, благодаря которой сохраненные леса становятся более ценными, чем вырубка. В Амазонии восстановление и естественное возобновление лесов имеют приоритет над классическим лесопосадками, при этом агролесоводство и смешанные системы с использованием местных пород предпочтительнее монокультурных плантаций. Там, где лесопосадки целесообразны, они должны быть встроены в ландшафтную стратегию, согласованную с обеспечением прав владения, местными перерабатывающими мощностями, мерами защиты и развитием цепочки создания стоимости.

## **6.3 Гана — Какао в лесу: интеграция биоэкономики, средств к существованию и ландшафтов**

Гана является вторым по величине производителем какао в мире, обеспечивая около 20–25 % мирового объема какао. Тем не менее, расширение плантаций какао остается одной из основных причин обезлесения. Комплексная лесная биоэкономика переориентирует производство какао с монокультуры на агролесоводство, восстановление лесов и диверсификацию добавленной стоимости, превращая растущие деревья в экономические активы. Сильные институты и централизованное управление производством какао (COCOBOD) создают основу, но прогресс сдерживается сложностью земельных отношений, неравномерными возможностями по внедрению и дисбалансом рыночной власти.

Ключевую роль играют три рычага: (1) согласование политики с практикой,

(2) мобилизация финансирования перехода, увязанного с результатами, и

(3) переориентация рынков и инноваций на агроселесоводство и модернизацию под руководством кооперативов. Кооператив фермеров-производителей какао и маркетинговый союз Куара Kokoo Co-operative Cocoa Farmers and Marketing Union Limited (KKFU) демонстрирует, как фермерские организации могут укрепить управление, продвигать устойчивые практики, улучшать доступ к кредитам и способствовать модернизации в рамках справедливой торговли.

### **От политики к практике**

Несмотря на наличие политики, фермеры внедряют новые практики только тогда, когда на местном уровне согласованы стимулы, услуги и ясность в вопросах землевладения. Гана тестирует управление ландшафтами через зоны приоритетного вмешательства (НИА), добровольные соглашения о партнерстве в рамках инициативы ЕС «Правоприменение, управление и торговля в лесном секторе» (VPA-FLEGT) для укрепления систем законности и прослеживаемости, однако сохраняются проблемы с реализацией рабочих планов, ограниченный адаптивный мониторинг, неопределенность в вопросах землевладения и бремя соблюдения требований.

#### Возможности

- Районные соглашения по агроселесоводству, объединяющие консультационную поддержку, поставку саженцев и регистрацию деревьев.
- Ввести систему признания прав владения деревьями по единой форме при распределении саженцев.
- Простые информационные панели ОВЗ с набором ключевых показателей эффективности.

### **Финансы**

Финансирование должно перейти от моделей, ориентированных на объем пропускной способности и результаты, к моделям, подкрепленным гарантиями. Остающиеся ограничения включают ограниченные гарантии, фрагментированность финансирования и дорогостоящий доступ к доходам от природопользования.

#### Возможности

- Создать механизм гарантий для агроселесоводства в секторе какао (гарантии по первым убыткам + частичные кредитные гарантии).
- Кредиты, привязанные к результатам.
- Параметрическое микрострахование в комплексе с агроселесохозяйственными пакетами.

### **От леса к рынкам**

Рынки должны поощрять сохранение деревьев, при этом кооперативы должны играть центральную роль в организации, обучении и ведении переговоров. Среди ограничивающих факторов — низкий уровень внедрения агроселесоводства, слабая логистика и ограниченный доступ на рынок для диверсифицированной продукции.

#### Возможности

- Поддерживать фермерские кооперативы.
- Обеспечить многолетние обязательства.
- Создание региональных испытательных центров и общих холодильных складов.
- Упростить процедуру получения разрешений.

### **Инновации в лесном секторе**

Хотя агроселесоводство при выращивании какао является ключевой инновацией, для его масштабирования требуются более четкие модели, совместимые данные и упрощенные правила. Среди ограничивающих факторов — разрозненные стандарты и слабые системы распространения знаний.

#### Возможности

- Национальные планы развития агролесоводства.
- Типовые договоры на оказание услуг.
- Открытые стандарты данных.

#### **Действия на уровне общин и сотрудничество с участием многих заинтересованных сторон**

Преобразования становятся устойчивыми, когда сообщества принимают решения совместно. Ландшафтные платформы и кооперативы способствуют этому, однако среди препятствий можно назвать недоверие, гендерные барьеры, дисбаланс власти и перегрузку инициативами.

#### Возможности

- Официально управления ландшафтные соглашений с измеримыми целями.
- Финансировать мониторинг со стороны местного сообщества.
- Создать возможности для сотрудничества в рамках государственных программ.

Гана может продвигаться в направлении благоприятных для лесов и обеспечивающих стабильный доход какао-ландшафтов путем согласования прав владения, финансирования и модернизации под руководством кооперативов. Хотя ограничения остаются, основы интегрированной биоэкономики уже просматриваются.

### **6.4 Финляндия — завод по производству биопродуктов в Аанекоски: циркулярная лесная биоэкономика с высокой добавленной стоимостью на практике**

Стратегия биоэкономики Финляндии (2022–2035 гг.) ставит во главу угла ценность, а не объем в рамках ограничений, связанных с климатом и биоразнообразием.

Завод по производству биопродуктов Metsä Fibre в Аанекоски иллюстрирует этот подход как биоперерабатывающий завод с практически нулевым уровнем отходов, интегрирующий производство целлюлозы с утилизацией побочных продуктов. Он начал работу в 2017 году при поддержке кооперативной формы собственности и инновационной программы в рамках Metsä Spring.

#### **От политики к практике**

Аанекоски демонстрирует, как скоординированная политика, определенность в вопросах разрешений и инфраструктура НИОКР снижают риски для первых в своем роде инвестиций. Согласованные стратегии в области биоэкономики, лесного хозяйства и климата обеспечивают ясность для инвестиций, в то время как кооперативные закупки связывают заготовку древесины с восстановлением лесов и мерами по сохранению биоразнообразия. Растущая неопределенность в отношении динамики поглотителей углерода и правил ЕС подчеркивает необходимость более строгого мониторинга и адаптивного устойчивого лесопользования.

#### Возможности

- Публиковать региональные балансы биоэкономики и увязывать их с портфелями проектов.
- Цифровое комплексное разрешение.
- Формальные адаптивные триггеры для устойчивого лесопользования.

#### **Финансы**

Аанекоски сочетает акционерный капитал, «зеленое» финансирование и инструменты ЕС для снижения капитальных затрат, а диверсификация доходов стабилизирует денежные потоки. Несмотря на то, что прозрачность усиливается за счет финансирования, увязанного с устойчивым развитием, ограничения остаются, включая незрелые рынки новых биоматериалов и высокие капитальные затраты без гарантий.

### Возможности

- Расширение кредитования, увязанного с устойчивым развитием.
- Использование гарантий ЕС для снижения рисков.
- Пилотные контракты на разницу цен (CfD).

### **От леса до рынков**

Рост стоимости зависит от высококачественных волокон, передовых химических веществ, биоэнергии и биокomпозитов, что подкрепляется прослеживаемостью и стандартами. Åänekoski достигает почти полного использования биомассы, оставаясь при этом энергетически положительным. Спрос на все его продукты существует, но сдерживается незрелыми стандартами и устаревшей инфраструктурой.

### Возможности

- Расширяйте зеленые государственные закупки.
- Ускоренное внедрение разработка разработки и протоколы испытаний.
- Создание клубов покупателей для заключения контрактов на сбыт.

### **Инновации в лесном секторе**

Инновации охватывают технологии, организацию и социальные механизмы, хотя ограничения по-прежнему связаны с дефицитом финансирования демонстрационных проектов и нехваткой квалифицированных кадров.

### Возможности

- Финансировать открыть демонстрационные линии для утилизации лигнина/гемицеллюлозы.

- Создать учебные центры по навыкам работы на биоперерабатывающих предприятиях.
- Разработать схемы открытого доступа к данным о процессах и качестве.

### **Действия на уровне сообществ и сотрудничество с участием многих заинтересованных сторон**

Социальная приемлемость обеспечивается за счет совместного управления и вовлечения региональных сообществ. К ограничивающим факторам относятся бремя соблюдения нормативных требований и недостаточная вовлеченность молодежи и женщин.

### Возможности

- Заключить территориальные договоры о сохранении биоразнообразия с бонусами, зависящими от результатов.
- Создать центры по обеспечению соответствия требованиям для МСП, предоставляющие услуги по совместной отчетности по LCA и подготовке к аудиту.
- Запустить целевые программы подготовки кадров для молодежи и женщин.

Пример Аанекоски показывает, как стабильная политика, кооперативные поставки, диверсифицированное финансирование и открытые инновации могут закрепить региональное процветание, одновременно усиливая меры по сохранению биоразнообразия и обеспечению инклюзивности.

## **6.5 Подведение итогов: сравнительный анализ и основные выводы**

В Бразилии, Гане и Финляндии интеграция в лесную биоэкономику следует общей логике: объединение лесов, отраслей, сообществ и рынков в целостные системы, генерирующие ценность и инклюзивность. Бразилия демонстрирует территориальную и институциональную интеграцию, сосредоточенную на восстановлении, инновациях и сохраняющихся лесах,

осуществляемую благодаря многоуровневому управлению и преобразованию целей восстановления в рентабельные проекты, ориентированные на результаты. Гана демонстрирует путь развития агrolесоводства и кооперативов, ориентированный на мелких землевладельцев, с использованием платформ инклюзивности и совместного управления. Финляндия демонстрирует промышленную интеграцию, движимую передовыми технологиями, согласованностью политики и сильными институтами, где кооперативная форма собственности и партнерства между наукой и промышленностью позволяют воплотить в жизнь амбиции в области устойчивого развития.

Главный вывод заключается в том, что предсказуемое управление, четкие стандарты устойчивого развития и открытые инновационные системы позволяют обеспечить комплексную промышленную интеграцию при одновременном соблюдении экологических гарантий. В совокупности эти

примеры показывают, что интеграция — это не единичная модель, а непрерывный ряд путей, зависящих от конкретного контекста, сочетающих согласованность политики, финансирование, рынки и участие для создания устойчивой лесной биоэкономики.

В конечном счете интеграция означает согласование цепочек создания стоимости, финансирования, знаний и управления для достижения общих результатов: экономической конкурентоспособности, социальной инклюзивности и экологической целостности. Для достижения этой цели необходимы **скоординированные институты, финансирование, ориентированное на результаты, а не на деятельность, стабильный рыночный спрос и биоэкономика, основанная на местных правах и возможностях.** Интеграция выступает как в качестве принципа проектирования, так и в качестве стратегии реализации.

Таблица 6.1. Краткое изложение примеров из практики			
Критерии	Финляндия	Бразилия	Гана
Состояние/контекст	Зрелая и циркулярная промышленная биоэкономика; акцент на максимизации добавленной стоимости (биоперерабатывающие заводы).	Развивающаяся биоэкономика на основе сохраняющихся лесов; акцент на восстановлении, концессиях и социальном биоразнообразии.	Биоэкономика, основанная на мелких фермерских хозяйствах; переориентация производства какао на системы агrolесоводства.
Модель интеграции	Промышленный симбиоз: вертикальная интеграция (высокоценные биопродукты) и горизонтальная интеграция (региональные кластеры и кооперативы).	Территориальные инновации: связь между государственной политикой (концессии), финансами (углеродные квоты) и местными сообществами.	Социальная интеграция: интеграция через кооперативы и ландшафтные платформы для согласования производства и сохранения природы.
Вызовы/препятствия	Неопределенность в планировании (поглотители углерода, биоразнообразие); затраты на соблюдение нормативных требований для МСП; нехватка квалифицированных кадров.	Неравномерность реализации в разных биомах; узкие места в цепочке восстановления; бюрократические барьеры для мелких переработчиков.	Сложность системы владения землей и лесами сдерживает посадку; затраты на соблюдение требований; дефицит доверия к кооперативам.
Возможности	Единая система выдачи разрешений; «зеленые» государственные закупки; кредиты, привязанные к критериям устойчивости.	Смешанное финансирование; государственные закупки продуктов восстановления; организация цепочки поставок семян.	Упрощенное признание прав владения деревьями; районные соглашения по агrolесоводству; финансовые гарантии для кооперативов.
Инновационный фокус	Технологические: биоперерабатывающие заводы с нулевым уровнем отходов и новые биоматериалы.	Институциональные: концессии на восстановление и прослеживаемость.	Организационные: расширение прав и возможностей кооперативов и управление ландшафтами.

## КЛЮЧЕВЫЕ ИДЕИ – ИНТЕГРАЦИЯ

Интеграция согласовывает цепочки создания стоимости, финансы и управление, чтобы соединить разрозненные секторы (леса, промышленность, сообщества), превращая фрагментированные системы в двигатели устойчивого и инклюзивного развития. Это целостная стратегия, которая использует весь потенциал лесов для построения устойчивой, инклюзивной и создающей ценность экономики. Она согласовывает инновации и модернизацию цепочек создания стоимости с территориальной (субнациональной) инклюзивностью и устойчивым лесопользованием, а также опирается на совместное проектирование с участием сообществ, компаний и потребителей.

Финансы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Финансирование переходного периода: переход от финансирования объема работ к платежам, ориентированным на результаты.</li> <li>• Снижение рисков: использование смешанного финансирования для поддержки МСП и передовых технологий.</li> <li>• Комплексные биоперерабатывающие заводы: для их создания требуются значительные капиталовложения и доходы из различных источников. Сочетание различных видов финансирования позволяет снизить общую стоимость капитала.</li> </ul>
От леса до рынков	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Гарантия спроса: внедрение экологических государственных закупок и заключение долгосрочных контрактов на сбыт для обеспечения стабильности для производителей.</li> <li>• Перерабатывающие кластеры: создание региональных центров с общей инфраструктурой (лаборатории, логистика) для удержания добавленной стоимости на местном уровне и стандартизации качества.</li> <li>• Максимизация добавленной стоимости: поддержка стратегий биоэкономики, направленных на переход от максимизации объемов к максимизации добавленной стоимости в рамках ограничений, связанных с климатом и биоразнообразием.</li> </ul>
Инновации в лесном секторе	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Модернизация цепочки создания стоимости: системы агролесоводства (AFS) и модернизация глобальных цепочек создания стоимости под руководством кооперативов.</li> <li>• Инновации за пределами технологий: внедрение договорных и организационных инноваций.</li> <li>• Открытые данные и MRV: создание стандартов взаимодействия данных для обеспечения прослеживаемости и мониторинга, снижение затрат на соблюдение требований.</li> </ul>
Сотрудничество с участием многих заинтересованных сторон	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Территориальная инклюзивность: укрепление ландшафтных платформ и кооперативов для совместного управления решениями и выгодами сообществами.</li> <li>• Сообщества как поставщики: включение местных участников в качестве официальных поставщиков услуг (питомники, мониторинг) в контракты.</li> <li>• Содействие развитию фермерских организаций: укрепление голоса и управления кооперативами и профсоюзами, продвижение устойчивых практик, улучшение доступа к кредитам, а также содействие развитию справедливой торговли и доступу к рынкам.</li> </ul>
От политики к практике	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Превращение целей в реализуемые планы: преобразование национальных стратегий в реальные проекты с гарантированной безопасностью землевладения и четкими правами.</li> <li>• Единая система выдачи разрешений: внедрение цифровых рабочих процессов и системы выдачи разрешений по принципу «одного окна» для снижения регуляторной неопределенности.</li> <li>• Передача знаний: создание образовательных программ для развития новых навыков.</li> </ul>



## 7. Путь вперед для лесной биоэкономики

Ивана Живоинович <sup>a,g</sup>; Эрик Хансен <sup>b</sup>; Рикардо Варгас-Карпинтеро <sup>c</sup>; Тим Пейн <sup>d</sup>; Люсия Питталуга <sup>e</sup>; Херрик Фокс <sup>f</sup>; Сибэ Бриерс <sup>g</sup>; Мартин Греймель <sup>a</sup>; Хельга Поляцль <sup>g,a</sup>; Дамиано Чилио <sup>a</sup>; Нельсон Грима <sup>h</sup>; Майя Радосавлевич <sup>h</sup>

*a Университет ВОКУ; Австрия*

*b Университет штата Орегон; США*

*c Университет Хоххайма; Германия / Институт исследования биологических ресурсов имени*

*Александра фон Гумбольдта; Колумбия*

*d Институт наук о биоэкономике Maiangi Taiao; Новая Зеландия*

*e Технологический университет (УТЕС); Уругвай*

*f Калифорнийский университет в Беркли; США*

*g Европейский институт леса; Финляндия*

*h Международный союз лесоисследовательских организаций (IUFRO); Австрия*

### 7.1 Резюме

На основе представленных данных и выводов по конкретным примерам главы сходятся в одном четком выводе: **хорошо регулируемая и финансируемая биоэкономика, основанная на лесном хозяйстве, может сыграть важную роль в обеспечении климатических и природоохранных выгод, устойчивых источников средств к существованию в сельских районах и конкурентоспособных низкоуглеродных отраслей.**

#### Общие благоприятствующие факторы

Имеющиеся данные позволяют выделить ряд общих факторов, способствующих переходу к биоэкономике, основанной на лесном хозяйстве:

Во-первых, прогресс ускоряется, когда **политические намерения воплощаются в конкретные действия и реализуются.** Это требует согласованного управления, координации между секторами (например, лесного хозяйства, экологии, сельского хозяйства, энергетики, промышленности, торговли), надежных прав собственности и пользования, а также систем утверждения, которые являются более быстрыми, понятными и основанными на оценке рисков.

Во-вторых, **рынки и финансирование могут расширяться**, как только инициативы становятся привлекательными для инвесторов. Успешные подходы сочетают в себе финансируемые и банковские проекты, содействующую инфраструктуру

и **справедливые рыночные условия** (например, отмена субсидий на ископаемое топливо и учета внешних эффектов посредством налогов или ценообразования на углерод) с государственными инструментами распределения рисков, которые привлекают частный капитал, а не заменяют его.

В-третьих, **инновации приносят результат** только тогда, когда они **создаются совместно с пользователями, проходят валидацию и внедряются в широких масштабах** посредством рыночного внедрения и устойчивого использования на практике. Это требует совместных тестовых площадок и «живых лабораторий» для совместной разработки и пилотного внедрения, надежных стандартов и возможностей для тестирования, открытых и интероперабельных систем данных, а также поддержки масштабирования инноваций для преодоления пробелов в финансировании на ранних этапах.

В-четвертых, **инклюзивность** — это не только **обязательство, основанное на правах человека, но и необходимое условие для эффективной реализации.** Значимое участие и справедливое распределение выгод для коренных народов и местных общин, женщин, молодежи, мелких землевладельцев и МСП укрепляют легитимность, снижают конфликтность и повышают устойчивость результатов.

Наконец, **экологические и социальные меры безопасности, адаптивное управление и готовность к климатическим потрясениям** имеют решающее значение для защиты биоразнообразия, водных ресурсов и целостности экосистем. Это особенно важно в условиях растущих рисков, связанных с ураганами, лесными пожарами, вредителями, засухой и увеличением объемов заготовки древесины, вызванным спросом на древесину; кроме того, это необходимо для обеспечения долгосрочных выгод биоэкономики.

#### Различия: почему пути развития зависят от контекста

Лесные продукты и экосистемные услуги различаются по динамике ресурсов, рыночным структурам и потребностям в области управления. Поэтому политические пути должны отражать эти особенности в более широком контексте биоэкономики.

- Пути развития, основанные на использовании древесины, как правило, масштабны и стандартов. Они зависят от планирования поставок древесины

планировании, включая, где это уместно, устойчиво засаженные леса, циркулярное производство и каскадное использование, строительные нормы, основанные на эксплуатационных характеристиках, а также последовательные методы оценки углеродного следа на протяжении жизненного цикла и всего срока службы (LCA/WLC). Для поддержания доверия необходимо избегать преувеличений и обеспечивать, чтобы заявления об устойчивости были подкреплены доказательствами.

- Пути развития лесопроductов недревесного происхождения (НВП) зависят от конкретных видов и систем управления и часто в значительной степени привязаны к конкретным местам. Они требуют официального признания в политике и статистике, рекомендаций по заготовке конкретных видов, одомашнивания или культивирования там, где это необходимо, систем контроля качества и испытаний, а также механизмов распределения выгод, защищающих традиционные знания и использование ресурсов для обеспечения жизнедеятельности.
- Пути развития экосистемных услуг лесов (FES) зависят от достоверной оценки, надежных инструментов мониторинга, отчетности и верификации (MRV), четко определенных покупателей и бенефициаров, а также долгосрочного управления ценностями общественного блага. Масштабирование улучшается, когда комплексные или накопленные услуги (например, углерод + вода + биоразнообразие) внедряются в пилотном режиме с применением мер безопасности и низкими транзакционными издержками.
- Комплексные ландшафтные подходы особенно хорошо подходят для раскрытия всего потенциала биоэкономики. Они дают наилучшие результаты, когда цепочки создания стоимости, финансовые механизмы и системы управления взаимосвязаны на ландшафтном уровне, при этом приоритет отдается стоимости на единицу биомассы и используются мозаичные подходы к обеспечению поставок, сочетающие в себе устойчивое лесопользование (УЛП), восстановление лесов, агролесоводство, выращивание деревьев за пределами лесов и создание лесопосадок там, где это целесообразно.

#### Необходимые условия

Для успеха любого из этих путей необходимы четко определенные права и предсказуемые правила, межведомственная координация, совместные системы прослеживаемости и мониторинга, отчетности и проверки (MRV), основанные на результатах регулирования и стандарты,

, а также высокий потребительский спрос, поддерживаемый инструментами стимулирования спроса, такими как государственные закупки и долгосрочные соглашения о сбыте. Эти меры помогают создать равные условия для низкоуглеродных решений, основанных на принципах циркулярной экономики. Увеличение финансирования научных исследований еще больше укрепляет и консолидирует знания на всех уровнях.

#### Риски и компромиссы, с которыми нужно работать (а не игнорировать)

Не следует упускать из виду ключевые риски. К ним относятся негативное воздействие на биоразнообразие, водные ресурсы и климат в случае ненадлежащего применения мер безопасности, несогласованности восстановительных мероприятий и недостаточного контроля за «утечкой» при ведении лесозаготовительных работ или плантационного хозяйства; неравенство в системах недревесных лесных продуктов (НДЛП) в случае, если формализация вытесняет традиционных сборщиков или подрывает натуральное хозяйство; риски, связанные с доверием и распределением выгод на рынках лесохозяйственных экологических услуг (FES), когда механизмы мониторинга, отчетности и проверки (MRV) недостаточно эффективны, выгоды обходят стороной местных хранителей ресурсов или рынки характеризуются волатильностью и фрагментированностью; исключение МСП, когда ограничения, связанные с соблюдением требований и оборотным капиталом, ограничивают их участие; а также риски нарушений и переходного периода (пожары, штормы, вредители, засуха, «провалы» в доходах), которые подрывают банковскую привлекательность, если не предусмотрены инструменты переноса рисков и финансирования переходного периода.

## 7.2 Основные идеи и приоритетные меры для лесной биоэкономики

Леса являются движущей силой биоэкономики благодаря возобновляемым материалам, экосистемным услугам и занятости в сельских районах. Для реализации выгод лесной биоэкономики необходимо перейти от принципов к практическому внедрению и адаптировать меры к региональным и местным реалиям, а также к институциональному и историческому контексту. Универсального подхода не существует.

В приведенных ниже таблицах обобщены приоритетные меры для лиц, принимающих решения, сгруппированные по шести основным темам, которые служат рычагами для расширения масштабов устойчивой, устойчивой к внешним воздействиям и инклюзивной биоэкономики, основанной на лесном хозяйстве.

КЛЮЧЕВЫЕ ИДЕИ И ПРИОРИТЕТНЫЕ МЕРЫ ДЛЯ ЛЕСНОЙ БИОЭКОНОМИКИ	
Глобальный уровень	
От политики к практике	<ul style="list-style-type: none"> <li>Совместная разработка многостороннего «Руководства по внедрению лесной биоэкономики» с целями, гарантиями и моделью межотраслевой координации. [Правительство (многостороннее), исследователи, ОГО]</li> <li>Содействовать внедрению принципов взаимодействия в области отслеживания легальности, происхождения, углеродных показателей и характеристик экосистемных услуг [Правительство (многостороннее), Рез., ОГО]</li> <li>Поощрять модели регулирования, основанные на результатах, которые могут быть приняты странами. [Правительство (многостороннее), Рез]</li> </ul>
Финансы	<ul style="list-style-type: none"> <li>Создать фонд смешанного финансирования, сочетающий государственный капитал для покрытия первых убытков с экспертной оценкой, чтобы снизить риски частных инвестиций. [МФР, правительство (многостороннее)]</li> <li>Гармонизировать климатические и «зеленые» таксономии с целью включения в них проектов по восстановлению, циркулярному производству и FES. [МФУ, правительство (многостороннее)]</li> <li>Обеспечить совместимость реестров и стандартные контракты для кредитов PES/углеродных/биоразнообразия с целью масштабирования выплат, основанных на результатах. [Правительство (многостороннее), Рез]</li> </ul>
От леса к рынкам	<ul style="list-style-type: none"> <li>Содействовать взаимному признанию стандартов продукции и испытаний и оптимизировать трансграничные правила в области фитосанитарии, безопасности и технических требований к древесине и недревесным лесным продуктам. [Правительство (многостороннее), Рез]</li> <li>Упростить таможенные и фитосанитарные процедуры для биопродуктов. [Правительство (многостороннее)]</li> <li>Поддерживать меры по восстановлению ландшафтов, которые связывают проверенных производителей с покупателями и источниками финансирования. [МФУ, правительство (многостороннее), ОГО, частный сектор/МСП]</li> </ul>
Инновации в лесном секторе	<ul style="list-style-type: none"> <li>Создать открытые данные и стандарты взаимодействия. [Правительство (многостороннее), Рез]</li> <li>Создать испытательные площадки и «живые лаборатории» с открытым доступом к результатам. [Правительство (многостороннее), МФО, Исследователи]</li> <li>Посредничество в заключении партнерских соглашений (правительство-промышленность-финансы-наука) для инновационных разработок. [Правительство (многостороннее), МФО, частный сектор]</li> <li>Поощрять совместные конкурсы инновационных проектов в секторах лесного хозяйства, сельского хозяйства и энергетики. [Правительство (многостороннее), ДФИ, частный сектор]</li> </ul>
За пределами лесоматериалов	<ul style="list-style-type: none"> <li>Официально закрепить глобальное признание недревесных лесных продуктов и продуктов, основанных на биоразнообразии, в рамках торговых и статистических систем. [Правительство (многостороннее), ОГО, Рез]</li> <li>Поддерживать стандартизацию по типу Кодекса для приоритетных видов и продуктов. [Правительство (многостороннее), ОГО, Рез]</li> <li>Продвигать комплексные подходы к FES (углерод + вода + биоразнообразии) и общие методы оценки и верификации. [Правительство (многостороннее), Исследователи]</li> <li>Содействовать созданию рамок, соответствующих принципам доступа и распределения выгод, а также надежных экомаркировок. [Правительство (многостороннее), ОГО, частный сектор]</li> </ul>
Строительство будущего	<ul style="list-style-type: none"> <li>Содействовать глобальному согласованию методов учета выбросов углерода и стандартов, основанных на результатах, для облегчения их внедрения на международном уровне. [Правительство (многостороннее), Res]</li> <li>Делиться открытыми типовыми проектами и проверенными деталями для сокращения времени на получение разрешений. [Правительство (многостороннее), научно-исследовательские организации]</li> <li>Поддерживать исследовательские сети по новым биоматериалам и циркулярному дизайну. [Правительство (многостороннее), Исследователи]</li> </ul>

Сокращения: Правительство = правительство (включая многосторонние организации, где это указано), ИФР = институт финансирования развития (включая МБР), Научно-исследовательские круги = научно-исследовательские круги/академические круги, ОГО = организация гражданского общества, МСП = малые и средние предприятия, Частный сектор = частный сектор за пределами МСП, КНП = коренные народы и местные общины

## КЛЮЧЕВЫЕ ПОСЛАНИЯ И ПРИОРИТЕТНЫЕ МЕРЫ ДЛЯ ЛЕСНОЙ БИОЭКОНОМИКИ

### Национальный/субнациональный

От политики к практике	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обеспечить межведомственную координацию посредством единых стратегий и создания единого портала для получения разрешений на проекты в сфере биоэкономики. [Правительство]</li> <li>• Включить принципы каскадного использования и циркулярности в строительные нормы, правила закупок и нормы по отходам. [Правительство]</li> <li>• Создать национальные системы отслеживания законности, происхождения и FES. [Правительство, Регионы, Частный сектор/МСП]</li> <li>• Снизить регуляторную неопределенность в отношении новых биопродуктов путем обмена типовыми схемами утверждения и подходами к выдаче разрешений, основанными на оценке рисков. [Правительство, научно-исследовательские организации]</li> </ul>
Финансы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Запустить национальные платформы смешанного финансирования для проектов в сфере биоэкономики. [Правительство, МФР, частный сектор/МСП]</li> <li>• Расширить масштабы «зеленых» государственных закупок с минимальной долей низкоуглеродных материалов. [Правительство]</li> <li>• Постепенно отказаться от нежелательных стимулов (например, субсидирования ископаемых ресурсов) и перенаправить поддержку на восстановление и циркулярные цепочки создания стоимости. [Правительство]</li> </ul>
От леса к рынкам	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Развивать региональные центры/кластеры биоэкономики с общей инфраструктурой. [Правительство, частный сектор/МСП]</li> <li>• Содействовать объединению и доступу к рынкам для мелких землевладельцев и МСП через кооперативы и цифровые платформы. [Государственный сектор, частный сектор/МСП]</li> <li>• Связать поддержку поставок с соблюдением законности, прослеживаемостью и гарантиями, с увязкой с подтвержденными результатами восстановления. [Правительство, ОГО, частный сектор/МСП]</li> <li>• Повысить качество рыночных данных и прозрачность цен на древесину, недревесные лесные продукты и лесохозяйственные услуги. [Правительство, научно-исследовательские организации]</li> </ul>
Инновации в лесном секторе	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оказывать поддержку национальным инновационным фондам и партнерствам «тройной спирали» (промышленность–научные круги–правительство). [Правительство]</li> <li>• Создать фонды для решения инновационных задач, уделяя приоритетное внимание предприятиям, принадлежащим женщинам, молодежи и коренным народам. [Правительство, МФР, ОГО]</li> <li>• Поддерживать потенциал в области стандартизации и испытаний для преодоления препятствий на пути внедрения. [Правительство, научно-исследовательские организации]</li> <li>• Внедрение цифровых инструментов для снижения затрат и обеспечения циркулярности. [Правительство, частный сектор/МСП, ресурсы]</li> <li>• Инвестировать в развитие навыков, цифровые инструменты и финансирование на ранних этапах для МСП и стартапов. [Правительство, частный сектор/МСП, исследователи]</li> </ul>
За пределами лесной отрасли	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Включить цепочки создания стоимости недревесных лесных продуктов (НДЛП) и лесосекционных отходов (ЛСО) в национальные стратегии по биоэкономике и лесному хозяйству, а также в планы развития сельских районов. [Правительство]</li> <li>• Стимулировать утилизацию отходов, использовать энергию из отходов только после более ценных видов использования. [Правительство, частный сектор/МСП]</li> <li>• Совместно с местными сообществами разрабатывать схемы оплаты за экосистемные услуги (PES); проводить программы по повышению осведомленности и укреплению потенциала в отношении выгод и участия. [Правительство, ОГО, Население]</li> </ul>

Строительство будущего	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обновить нормы и правила, чтобы разрешить использование массивной древесины; утвердить типовые проекты для ускорения получения разрешений. [Правительство]</li> <li>• Проводить публичные демонстрации решений в области строительства на основе древесины с прозрачными, публикуемыми результатами. [Правительство]</li> <li>• Разработать страховые и налоговые стимулы для всех видов строительства на основе древесины. [Правительство, финансовые учреждения, частный сектор]</li> <li>• Поддерживать низкоуглеродные решения для клиентов и покупателей. [Правительство, финансовые учреждения, частный сектор]</li> <li>• Разработать программы повышения квалификации для архитекторов, инженеров, инспекторов, монтажников и специалистов по распространению знаний в области лесного хозяйства. [Правительство, Исследователи]</li> </ul>
<p><i>Сокращения: Gov = правительство (включая многосторонние организации, где это указано), DFI = учреждение по финансированию развития (включая МБР), Res = научно-исследовательские/академические круги, CSO = организация гражданского общества, SME = малые/средние предприятия, Private = частный сектор за пределами МСП, IPLC = коренные народы и местные сообщества</i></p>	







## 8. Ссылки

1. GIB (2025) *Принципы высокого уровня «Группы двадцати» в области биоэкономики*. Всемирная ассоциация биоэкономики.
2. IACGB (2025) *Глобальные стратегии устойчивой биоэкономики*. Международный консультативный совет по глобальной биоэкономике.
3. ФАО, ЮНЕП (2020) *Состояние лесов мира 2020*. Организация Объединенных Наций. Рим, Италия. С. 214.
4. Ричи Х. (2021) *Лесные площади* [Набор данных]. Наш мир в данных.
5. ФАО (2025) *Глобальная оценка лесных ресурсов 2025*. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций. Рим, Италия. С. 210.
6. ООН (2024) *Прогнозы мирового населения 2024*. URL: <https://www.un.org/development/desa/pd/> (по состоянию на 21.01.2026).
7. Всемирный банк (2025) *Показатели мирового развития* [Набор данных]. Группа Всемирного банка.
8. ФАО (2024) *«Состояние лесов мира — 2024»*. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций. Рим, Италия. С. 122.
9. ЕЭК ООН, ФАО (2024) *Устойчивая и циркулярная биоэкономика в лесоперерабатывающей промышленности*. ЕСЕ/ТМ/ДР/96. Организация Объединенных Наций. Женева, Швейцария. 56 с.
10. ЕИБ (2024) *Барьеры для инвестиций в Европейском союзе 2023*. Европейский инвестиционный банк. 72 с.
11. ЮНЕП (2024) *Изменить тенденцию: пути к пригодной для жизни планете в условиях резкого роста потребления ресурсов*. Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде. Найроби, Кения.
12. Стил Э.А., Стоунер О., Подшвит Х. и др. (2025) *Оценки мирового производства древесного топлива и их последствия*. Nature Communications, 16:6227.
13. Mordor Intelligence (2025) *Анализ объема и доли рынка сборного домостроения в Скандинавии — тенденции роста и прогноз (2025–2030 гг.)*. Mordor Intelligence.
14. Хильдесли У. (2025) *Мы уже там? Устранение разрыва, снятие барьеров: роль ИИ и программного обеспечения АЕС*. Международная конференция по массивной древесине. США
15. Мушински Л., Спарр М. (2025) *Мировая индустрия массивных деревянных панелей в 2024 году*. Международная конференция по массивной древесине.
16. Бизнес-школа Наньян (2023) *Добро пожаловать в Gaia: крупнейшее деревянное здание Азии стало новым домом для NBS*. URL: <https://www.ntu.edu.sg/business/news-events/news/story-detail/welcome-to-gaia> (по состоянию на 16.01.2026).
17. O.S.U. (2025) *Лесохозяйственный колледж, Помещения*. Университет штата Орегон. URL: <https://www.forestry.oregonstate.edu/facilities> (по состоянию на 16.01.2026).
18. HAUT (2026) *Здание*. URL: <https://hautamsterdam.nl/en/> (по состоянию на 16.01.2026).
19. ВОЗ (2024) *Загрязнение воздуха в жилых помещениях* [Набор данных]. Всемирная организация здравоохранения.
20. IEA Bioenergy (2021) *IEA: отслеживание прогресса в области чистой энергии – биотопливо/биоэнергия*. URL: <https://www.ieabioenergy.com/blog/publications/iea-tracking-clean-energy-progress-biofuels-bioenergy/> (по состоянию на 13.12.2025).

21. ФАО (2022) *Лесные пути к «зеленому» восстановлению и построению инклюзивных, устойчивых и устойчивых экономик*. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций. Рим, Италия.
22. New Forests (2025) *New Forests делает первый шаг во Вьетнам: фонд Tropical Asia Forest Fund 2 инвестирует в Tavico Group*. URL: <https://newforests.com/insight/new-forests-makes-first-foray-into-vietnam-with-the-tropical-asia-forest-fund-2-investing-in-tavico-group/> (по состоянию на 18.11.2025).
23. ОЭСР (2023) *Валовые внутренние расходы на НИОКР* [Набор данных]. Организация экономического сотрудничества и развития.
24. Накано К., Карубе М., Хаттори Н. (2020) *Экологические последствия строительства зданий с использованием метода строительства из кросс-ламинированных деревянных панелей: пример исследовательского здания в Кюсю, Япония*. Sustainability, 12:2220.
25. CEPI (2020) *4evergreen: уникальный отраслевой альянс, призванный увеличить вклад упаковки на основе целлюлозы в циркулярную экономику*. URL: <https://www.cepi.org/press-release-4evergreen-a-unique-industry-alliance-to-boost-the-contribution-of-fibre-based-packaging-in-a-circular-economy/> (по состоянию на 17.11.2025).
26. Всемирный банк (2015) *Программа инвестиций в лесное хозяйство Ганы — Проект по улучшению состояния естественных лесов и агролесохозяйственных ландшафтов*. Отчет №: PAD1008. Группа Всемирного банка. С. 122.
27. Шаклтон К.М., Де Вос А. (2022) *Сколько людей в мире на самом деле используют недревесные лесные продукты?* Лесная политика и экономика, 135:102659.
28. Ловрич М., Да Ре Р., Видале Э., Прокофьева И., Вонг Дж., Петтенелла Д., Веркерк П.Дж., Мавсар Р. (2020) *Недревесные лесные продукты в Европе — количественный обзор*. Лесная политика и экономика, 116:102175.
29. Смит-Холл К., Чемберлен Дж. (2023) *Экологические продукты: определение, типология и прощание с недревесными лесными продуктами*. International Forestry Review, 25:491-502.
30. AFFC (2025) *Альянс «Wild Stewards»*. Аппалачская коалиция лесоводства. URL: <https://www.appalachianforestfarmers.org/wild-stewards-alliance> (по состоянию на 10.11.2025).
31. Meinhold К., Dumenu W.К., Дагг Д. (2022) *Вывод сельских сборщиков недревесных лесных продуктов на мировые рынки: пример баобаба (*Adansonia digitata L.*)*. Лесная политика и экономика, 134:102628.

32. Ким Т.Х., Ли Х., Ли Х., Парк М.С. (2023) *Централизованное управление безопасностью пищевых продуктов из недревесных лесных ресурсов: дикорастущий женьшень в Республике Корея*. Лесная политика и экономика, 154:103021.
33. Парк М.С., Ли Х. (2022) *Оперативный путь перехода к лесной биоэкономике: уроки индустрии дикого женьшеня*. Биоэкономика и недревесные лесные продукты. Routledge.
34. CONAB (2023) *Политика гарантирования минимальных цен на продукты социобиоразнообразия*. Национальная компания снабжения, Бразилия, Бразилия.
35. Цзяо С., Смит-Холл К., Тейладе И. (2015) *Доходы сельских домохозяйств и захват земель в Камбодже*. Политика землепользования, 48:317-328.
36. BBC (2025) *Обеспечение большей финансовой безопасности фермерам, выращивающим бразильские орехи*. URL: <https://www.bbc.com/storyworks/common-good/natura> (по состоянию на 17.12.2025).
37. Rodrigues D. (2019) *Динамика структуры и разнообразия плантаций бразильского ореха в эстуарии Амазонки*. Диссертация, Федеральный университет Амапа.
38. Winkel G., Lovrić M., Muys B. и др. (2022) *Управление лесами Европы для обеспечения многочисленных экосистемных услуг: возможности, вызовы и варианты политики*. Лесная политика и экономика, 145:102849.
39. IPBES (2022) *Методологическая оценка разнообразных ценностей и оценка природы Межправительственной научно-политической платформы по биоразнообразию и экосистемным услугам*. IPBES. Бонн, Германия. 620 с.
40. MEA (2005) *Оценка экосистем на пороге тысячелетия. Экосистемы и благосостояние человека: обобщение*. Island Press. Вашингтон, округ Колумбия, США.
41. Haines-Young R. (2023) *Общая международная классификация экосистемных услуг (CICES) V5.2. Руководство по применению пересмотренной структуры*. Fabis Consulting Ltd. Великобритания. 38 с.
42. Яо Р.Т., Палмер Д.Дж., Пейн Т.В., Стрэнг С., Колин Маундер К. (2021) *Оценка более широкой ценности лесопосадок для принятия решений по управлению лесами*. Forests, 12:662.
43. MAPA (2019) *Постановление MAPA № 121 от 27 марта 2019 г.* [Постановление № 121 от 27 марта 2019 г.]. Официальный вестник Бразилии. Бразилия.
44. PNB (2020) PNB, Президентура Республики. (2020, 26 мая). Указ № 10 375 от 26 мая 2020 г.: Учреждает Национальную программу биологических средств производства и ее Стратегический совет. Planalto – Портал законодательства. Бразилия.



## 9. Глоссарий

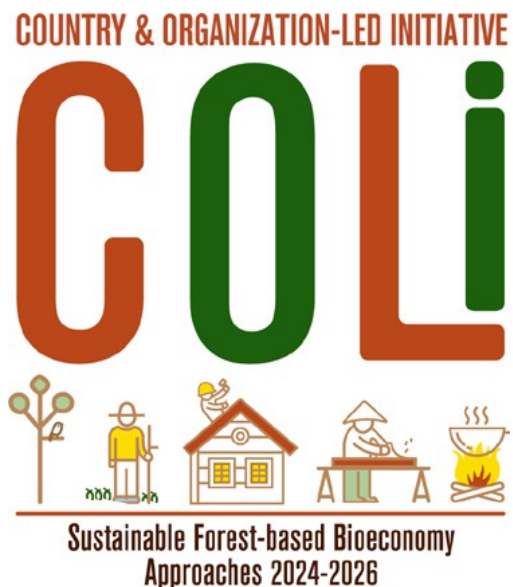
<b>Каскадное использование:</b>	Эффективное использование ресурсов путем применения отходов и вторичного сырья в качестве материала. С технической точки зрения каскадное использование древесины имеет место, когда древесина перерабатывается в продукт, а этот продукт используется еще как минимум один раз в качестве материала или источника энергии (Европейская комиссия, 2025).
<b>Циркулярная экономика:</b>	Система, в которой материалы никогда не превращаются в отходы, а природа восстанавливается. В циркулярной экономике продукты и материалы остаются в обороте благодаря таким процессам, как техническое обслуживание, повторное использование, восстановление, ремануфактура, переработка и компостирование. Циркулярная экономика решает проблемы изменения климата и другие глобальные вызовы, такие как утрата биоразнообразия, отходы и загрязнение окружающей среды, путем отделения экономической деятельности от потребления ограниченных ресурсов (Фонд Эллен Макартур, 2025).
<b>Лес:</b>	Земля площадью более 0,5 гектара с деревьями высотой более 5 метров и покрытием полога более 10 процентов, либо с деревьями, способными достичь этих пороговых значений на месте. Сюда не входят земли, которые преимущественно используются в сельскохозяйственных или городских целях (ФАО, 2025).
<b>Плантационный лес:</b>	Посаженный лес, который интенсивно управляется и соответствует ВСЕМ следующим критериям на момент посадки и созревания насаждений: один или два вида, однородный возрастной состав и равномерное расстояние между деревьями (ФАО, 2025).
<b>Посаженный лес:</b>	Лес, преимущественно состоящий из деревьев, посаженных путем высадки и/или целенаправленного посева (ФАО, 2025).
<b>Первичный лес:</b>	Естественно возобновляющийся лес из местных видов деревьев, в котором отсутствуют явно видимые признаки деятельности человека и экологические процессы не нарушены в значительной степени (ФАО, 2025).

### Ссылки на глоссарий:

Фонд Эллен Макартур, 2025. *Что такое циркулярная экономика и каковы ее основные принципы?* URL: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview> (по состоянию на 16.01.2026).

Европейская комиссия, 2025. *Поддержка политики научными данными. Знания для политики.* URL: [https://knowledge4policy.ec.europa.eu/glossary-item/cascading-use\\_en](https://knowledge4policy.ec.europa.eu/glossary-item/cascading-use_en) (по состоянию на 20.11.2025).

ФАО, 2025. *Оценка мировых лесных ресурсов 2025.* Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций. Рим, Италия.



Финансирование данной публикации было предоставлено:

## Forest Fund Republic of Austria

An initiative by the Federal Ministry  
of Agriculture and Forestry, Climate  
and Environmental Protection,  
Regions and Water Management  
Republic of Austria



