

# ИНТЕГРАЦИЯ АКАДЕМИЧЕСКОЙ, ОТРАСЛЕВОЙ И ВУЗОВСКОЙ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ: ЭФФЕКТИВНЫЙ ОТВЕТ НА ГЛОБАЛЬНЫЕ ВЫЗОВЫ

Лукина Н.В., д.б.н., член-корреспондент РАН, Председатель научного  
Совета РАН по лесу, директор ЦЭПЛ РАН



# Актуальность: необходимость в новых парадигмах развития

- Последние 200 лет индустриальная эпоха строилась на использовании ископаемого сырья на базе подходов линейной экономики.
- Эта эпоха принесла экономический и демографический рост наряду с социальным и технологическим прогрессом.
- НО эта эпоха ознаменовалась и беспрецедентными темпами деградации окружающей среды. Человечество стало выходить за пределы возможностей планеты.
- По оценкам Глобальной сети экологического следа (Global Footprint Network) через 20 лет для поддержания современной экономической системы потребуется уже две планеты.
- Нужны новые концепции развития.

# Драйверы глобальных изменений

- Рост населения (до 11 млрд в 2100 г)
- Глобализация – усиливающаяся интеграция экономик и обществ во всем мире (плюсы и минусы)
- Урбанизация – рост городов вследствие перемещения населения из сельских районов в поисках лучшей работы и лучших условий для жизни
- Миграция – число мигрантов около 260 миллионов человек
- Потеря биоразнообразия – согласно прогнозу, за сто следующих лет вымрет половина всех видов растений и животных (сейчас 8.7 миллионов видов)
- Изменения климата – к концу этого столетия средняя глобальная температура повысится на 1-2 °С по сравнению с уровнем 1990 года и на 1,5–2,5 °С по сравнению с доиндустриальной эпохой. К 2065 году среднемировой уровень моря повысится на 24–30 см, а к 2100 году — на 40–63 см по сравнению с уровнем 1986–2005 годов. Большинство последствий изменения климата будет сохраняться на протяжении нескольких столетий, даже если выбросы парниковых газов полностью прекратятся.

# 17 Целей Устойчивого Развития

В сентябре 2015 года Генеральная Ассамблея ООН утвердила повестку дня «Преобразование нашего мира: повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года», построенную на принципе «никого не оставляя без внимания», этот документ подчеркивает целостный подход «к достижению устойчивого развития для всех». Документ содержит 17 Целей Устойчивого Развития (ЦУР).

- Один из эффективных путей достижения этих целей - биоэкономика замкнутого цикла

# Биоэкономика замкнутого цикла

Биоэкономика - это экономика, которая использует возобновляемые биологические ресурсы суши и моря для производства продовольствия, биоматериалов, биоэнергии и биопродуктов (*EU Bioeconomy Strategy, 2012*). Однако в этом определении необходимо усилить социальные и экологические аспекты, что предусматривает концепция биоэкономики замкнутого цикла – *circular bioeconomy*

Ключевой концепцией биоэкономики является природный капитал, который определяют как мировые запасы природных активов, включающих все живое и почву, воду, воздух. Человечеству этот капитал достается от природы бесплатно. Однако это именно капитал, поскольку он вкладывается в производство, в результате которого создается поток товаров и услуг на благо людей.

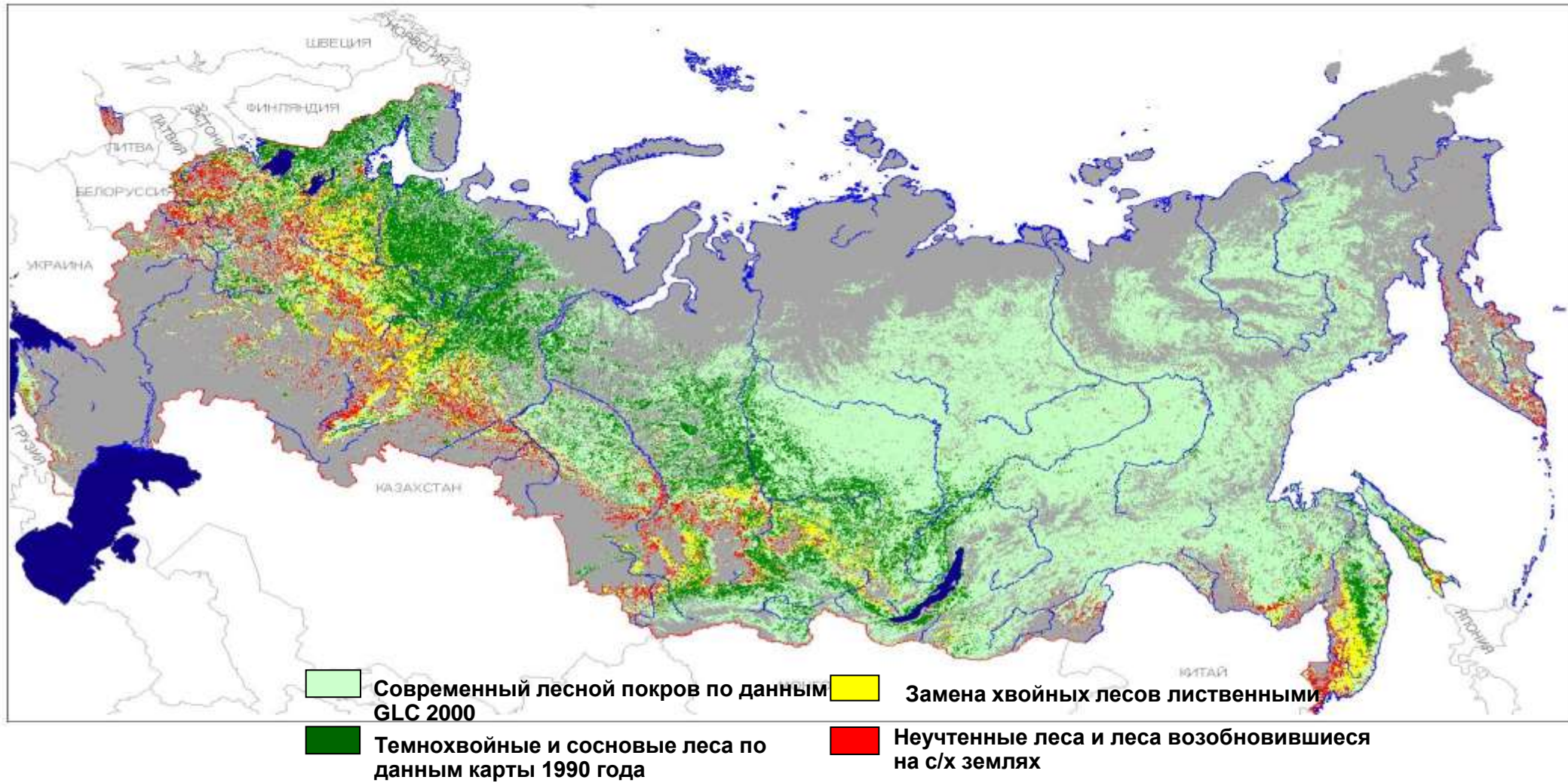
- Из природного капитала люди получают также широкий спектр услуг, которые называют экосистемными услугами.
- Механизмом и провайдером экосистемных услуг является биологическое разнообразие.
- **Лесной сектор – ключевой игрок**

# Лесная биоэкономика

- Биоразнообразиие.
- Экосистемные функции и и услуги лесов.
- Лесная индустрия в биоиндустрии: деревянное домостроение, продукты из древесины, порубочных остатков, отходов, целлюлозы, гемицеллюлозы, лигнина, экстрактивных вещества, продукты фармацевтики , биопластики, «умная» упаковка из бумаги и волокон, продукты гигиены и ухода за здоровьем, древесные волокна вместо хлопковых.
- Новые энергетические решения, продукты биоэнергетики.
- Новые рабочие места в городе и на селе.

**Развитие биоэкономики замкнутого цикла – это путь, объединяющий экономику, экологию и здоровье людей. Замкнутость здесь понимается не только в смысле безотходности биотехнологического производства, но и в смысле включения в концепцию биоэкономики её неотъемлемой составляющей - экосистемных услуг, механизмом и провайдером которых является биоразнообразие**

# Динамика лесного покрова России



# Востребованность в кадрах для успешного развития лесного сектора

Лесное хозяйство - управленческая и хозяйственная деятельность по использованию, охране, защите и воспроизводству лесов и лесоразведению (ГОСТ Р 57938-2017).

## ОДНАКО

«**Лесоводство - дитя нужды**» (Морозов Г.Ф., 1912), эта нужда появилась немногим более 300 лет назад, когда возник дефицит в доступной древесине. До сих пор основной акцент в лесном хозяйстве делался именно на древесину, либо получаемую в естественных лесах (добыча бревен) или выращиваемую на плантациях.

Соответственно, подготовка кадров для лесного хозяйства проходила и все еще проходит под эгидой основной обеспечивающей услуги - **ДРЕВЕСИНА**

Однако сегодня на наших глазах возникает **другая нужда**:

- Поглощение лесами парниковых газов (Парижское соглашение),
- Обеспечение пресной водой (дефицит нарастает),
- Оздоровлении больных людей и отдыхе всех людей и др. На арену выходит концепция **«ONE HEALTH» - одно здоровье на всех**: здоровые экосистемы, растения, животные - здоровые люди.



# Древние леса



**380 млн лет назад температура воздуха была на 10 градусов выше, а концентрация углекислого газа в 10 раз выше. Именно леса сделали нашу планету более обитаемой и комфортной для жизни**

## Биоразнообразие и экосистемные услуги

Российские леса предоставляют множество экосистемных услуг, то есть “выгод, которые люди получают от экосистем” (МЕА, 2005). **4 категории услуг:** поддерживающие, обеспечивающие, регулирующие, культурные. Механизм и провайдер экосистемных услуг – биоразнообразие Леса - рефугиумы (убежища) биоразнообразия - основы и механизма функционирования экосистем, экосистемных функций и услуг. В лесах 75 % видов наземной биоты.

- Поддерживающие услуги: почвообразование, формирование биогеохимических циклов, сохранение мезообитаний.
- Обеспечивающие услуги: древесина, волокна, пища, альтернативные энергетические продукты и др.
- Регулирующие услуги лесов – регулирование климата (the Paris Agreement), защита почв, создание естественного плодородия почв, регулирование гидрологического цикла, чистый воздух и пресная вода,
- Культурные: рекреация, туризм, использование лесов для реабилитации здоровья, духовные и культурные ценности и др.

Современное лесное хозяйство должно быть направлено на устойчивое управление всеми этими услугами, должно сохранять и восстанавливать баланс между ними. Для взвешенных управленческих решений современному специалисту лесного хозяйства нужна владеть знаниями и методами оценки **ВСЕХ ЭКОСИСТЕМНЫХ УСЛУГ ЛЕСОВ и ВЗАИМОСВЯЗЕЙ (СИНЕРГИИ И КОМПРОМИССОВ) МЕЖДУ НИМИ** при реализации различных лесохозяйственных сценариев и лесных планов.

# Сколько стоят российские леса?

- Стоимость древесных лесных ресурсов России составляет около 9 трлн руб. (данные Минприроды на конец 2018 года)
- Стоимость потенциала производства продуктов высокой добавленной стоимости из лесных ресурсов (лесная биоиндустрия) взамен продуктов, произведенных из невозобновляемых ресурсов? Пока оценки нет.
- По международным оценкам, стоимость лесов в России составляет \$4–17 трлн (Boston Consulting Group BCG). Стоимость лесов в мире BCG оценивает в \$50–150 трлн. По мнению экспертов этой кампании, основной ценностью лесов является роль в регулировании климата (способность поглощать CO<sub>2</sub> и хранить углерод): в мире на нее приходится 65–90%, в России — 81–96% стоимости. Стоимость поглощения одной тонны соэквивалента от 30 до 120 долларов.
- Пресная вода? Рекреация? Красота лесов? Создание рынков экосистемных услуг

## Как реализуется в России ?

- В государствах с развитым производством древесины выращивается до 2/3 мирового объема круглых лесоматериалов. Швеция и Финляндия, площади лесных земель которых на несколько порядков меньше, чем в России, ежегодно производят соответственно 53 и 58 млн куб. м древесины, а все страны ЕС – более 400 млн куб. м, при этом в России в 2018 году заготовлено 236 млн кубометров. Для справки: площадь лесов России - 795 млн га, тогда как площадь лесов Швеции – 27 млн га, Финляндии – 26.3 млн га, площадь лесов Евросоюза около 180 млн га. Таким образом, для обеспечения древесиной в современных условиях площадь лесов не играет решающей роли, главное - технологии ее производства. Однако для обеспечения всеми остальными категориями экосистемных услуг, как состояние, так и площади лесов очень важны, и здесь у России огромный потенциал и огромное преимущество.
- Многоцелевое хозяйство? В России из обеспечивающих услуг кроме древесины, можно отметить обеспечение недревесными продуктами: ягоды, грибы, орехи. Из культурных услуг в некоторых регионах РФ развивается рекреация. Однако такие категории услуг, как регулирующие и поддерживающие, часто учитываются формально, либо не учитываются при планировании ведения лесного хозяйства.
- Это связано как с сохранением приоритета обеспечивающих услуг (в основном, древесины) в системе убеждений людей, принимающих решения, и, соответственно, в отраслевых документах стратегического планирования, так и с отсутствием рынков других услуг и инструментов поддержки принятия решений по обеспечению баланса между экосистемными услугами на разных пространственных уровнях (локальный, региональный, федеральный).

# Разработка инструментов поддержки принятия решений по экосистемным услугам

Разработка таких инструментов требует проведения широкомасштабных научных исследований, которые должны быть нацелены:

- (1) на оценку потенциала всех экосистемных услуг на разных пространственных уровнях,
- (2) территориальное планирование лесного хозяйства с учетом обеспечения этих услуг на основе сочетания сегрегационного (то есть разделения территорий по экосистемным услугам) и интеграционного (обеспечения всеми услугами на одной и той же территории) подходов,
- (3) на оценку всех измерений ценности экосистемных услуг (не только монетарного измерения), которые до сих пор не имеют рыночной цены.
- Проведение таких исследований требует интеграции усилий экологов, биологов, лесоводов, специалистов в области дистанционного зондирования Земли и математического моделирования, социологов и политиков.
- Появились первые примеры таких исследований в лесах России в рамках двух крупных международных проектов по определению ценности и продвижению на рынок экологических экосистемных услуг (<http://cepl.rssi.ru/science/projects/international-projects/>): (1) Поддержка принятия решений по экосистемным услугам лесов Европы: определение ценности, синергетические эффекты и компромиссы (Decision-making Support for Forest Ecosystem Services in Europe – Value Assessment, Synergy Effects and Trade-offs - POLYFORES); (2) Ускорение инноваций для экосистемных услуг лесов в Европе (Spurring INnovations for Forest Ecosystem SERvices in Europe – SINCERE).
- Эти примеры показывают возможности разработки необходимых инструментов поддержки принятия решений для учета всех экосистемных услуг лесов и обеспечения баланса между ними на разных пространственных уровнях в России.

# Что необходимо?

- Определять разные аспекты ценности всех экосистемных услуг, как экологические, так и экономические (монетарные) и социальные;
- Оценивать все услуги лесов на разных пространственных уровнях управления;
- Формировать биоэкономическую политику;
- Развивать законодательную базу биоэкономики;
- Развивать лесную науку и лесное образование, нацеленные на то, чтобы эффективно отвечать на новые вызовы;
- Разъяснять обществу преимущества и ограничения развития биоэкономики.
- **Ключом к решению этих вопросов является интеграция академической, отраслевой и вузовской науки и образования с использованием инструментов, предлагаемых государством: комплексные научно – технические программы (КТНП) и программа академического лидерства**

# Комплексные научные программы

Разработаны 2 комплексные программы

КПНИ «Экологические и социально-экономические угрозы деградации лесов России в условиях глобальных изменений и пути их предотвращения» как элемент КНТП ЛЕС

Цель:

1. Дать объективную оценку масштабов экологических и социально-экономических последствий деградации лесов России в условиях глобальных изменений.
2. Разработать подходы к предотвращению и смягчению экологических и социально-экономических угроз деградации лесов России.

НТП СОЮЗНОГО ГОСУДАРСТВА

«Оценка и пути предотвращения рисков возникновения кризисных ситуаций в лесах при интенсификации лесного хозяйства»

Цель:

разработка методов и технологий оценки и путей предотвращения рисков возникновения кризисных ситуаций, возникающих вследствие интенсификации использования и воспроизводства лесов для их устойчивого управления.

КНТП «ЛЕСНАЯ БИОЭКОНОМИКА»

# Программа академического лидерства: для дискуссии

- Опорные университеты или распределенная сеть, включающая разные университеты, имеющие лучшие достижения по различным направлениям в образовании и науке?
- Успешный опыт работы по академическим программам и зарубежный опыт показывает, что второе значительно эффективнее. При этом студенты получают возможность получать лучшие знания в разных университетах и НИИ по разным направлениям: мобильность образования что особенно важно для лесного образования (разные леса в разных регионах и др.).
- Как управлять? Для управления создается Координационный совет из представителей всех организаций, рассматривающий распределение финансовых ресурсов с учетом лидерских позиций различных университетов по разным направлениям, включая образовательные курсы, научные заделы и др. Координатор выбирается на определенный срок из представителей всех организаций и регулярно переизбирается.
- После решений, принятых Координационным советом, финансы доводятся до всех участников Минобрнаукой.





**Большое спасибо за внимание**

Для ссылок по приведенной информации:

Лукина Н.В. Глобальные вызовы и лесные экосистемы. 2020. Вестник РАН № 6,

Лукина Н.В. Леса в современном мире. 2020. Земля и Вселенная, № 4