

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

На правах рукописи



НЕМОВА ВЛАДИСЛАВА ИГОРЕВНА

**ЭКОНОМИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ МОДЕРНИЗАЦИИ ЛЕСНОГО
СЕКТОРА**

Специальность 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством
(экономика природопользования)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Москва – 2018

Работа выполнена на кафедре экономики природопользования экономического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Научный руководитель **Бобылев Сергей Николаевич**, доктор экономических наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации, заведующий кафедрой экономики природопользования экономического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова

Официальные оппоненты: **Петров Анатолий Павлович**, доктор экономических наук, профессор, ректор ФАУ «Всероссийский институт повышения квалификации руководящих работников и специалистов лесного хозяйства»

Медведева Ольга Евгеньевна, доктор экономических наук, профессор Государственного университета управления (г. Москва), Институт инновационного управления и экономики

Шевчук Анатолий Васильевич, доктор экономических наук, профессор, заместитель Председателя Совета по изучению производительных сил (СОПС), Всероссийской академии внешней торговли Министерства экономического развития Российской Федерации

Защита состоится « 12 » декабря 2018 г. в 14 ч. 00 м. на заседании Диссертационного совета МГУ.08.05 при Московском государственном университете имени М. В. Ломоносова по адресу: 119991, Москва, ГСП-1, Ленинские горы д. 1, стр.46, экономический факультет, ауд. 519.

E-mail: mgu.08.05@yandex.ru

С диссертацией можно ознакомиться в отделе диссертаций научной библиотеки МГУ имени М.В. Ломоносова (Ломоносовский просп., д. 27) и на сайте ИАС «ИСТИНА» (Режим доступа: <http://istina.msu.ru/dissertations/151275556/>)

Автореферат разослан « 10 » ноября 2018 г.

Ученый секретарь Диссертационного совета МГУ 08.05,
к.э.н., доцент Елизаров Валерий Владимирович

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования.

Лесной сектор, основанный на использовании возобновляемого ресурса, предоставляет обществу разнообразные товары и лесные экосистемные услуги. Прежде всего это экономические ценности, связанные с продуктивной функцией лесов, - древесина и товары из нее, недревесные продукты. Леса также имеют важную экологическую и социальную ценность. Они предоставляют такие экосистемные услуги, как сохранение биоразнообразия, водорегулирование, смягчение последствий изменения климата, уменьшение эрозии, поддержание водоснабжения и др.

Несмотря на высокую ценность лесов, масштабы сокращения лесных ресурсов в мире огромны – 13 млн га в год. Лесозаготовители чаще всего преследуют краткосрочные выгоды. Не преодолена и проблема нелегального лесопользования.

В России эти проблемы приобретают особую остроту. Россия является мировой лесной державой, обладающей 20,1% мировых запасов лесов. Однако в сфере переработки древесины на долю нашей страны приходится всего около 3% производства готовой продукции с высокой добавленной стоимостью. Расходы на НИОКР в лесной отрасли составляют 0,01% от ВВП, что существенно ниже среднего зарубежного уровня (1,4% ВВП) и уровня стран-лидеров (Финляндия - 2%, Норвегия - 3,1%). Доля вклада лесного сектора в ВВП страны в разные годы не превышала 1-2%. Наблюдающееся в последние годы изменение климата повышает угрозы гибели лесов от пожаров, вредителей и болезней, других неблагоприятных факторов.

Необходимость модернизация лесного сектора не вызывает сомнений. На международном уровне это нашло отражение в Целях устойчивого развития ООН и Парижском соглашении по изменению климата, где роли лесов уделено особое внимание. Во многих российских стратегических документах, межправительственных соглашениях или планах также выдвигаются цели по переходу к «зеленой» экономике, биоэкономике и экономике замкнутого цикла. Так, в России в 2017 году Президент Российской Федерации поручил Правительству Российской Федерации «...предусмотреть при разработке документов стратегического планирования и комплексного плана действий Правительства Российской Федерации на 2017–2025 годы в качестве одной из основных целей переход

России к модели экологически устойчивого развития, позволяющей обеспечить в долгосрочной перспективе эффективное использование природного капитала страны при одновременном устранении влияния экологических угроз на здоровье человека...»

При переходе к «зеленой» экономике леса играют исключительно важную роль. Этот сектор может стать одним из драйверов в новой модели экономики, способствуя ее модернизации и внедрению инноваций на основе ресурсосберегающих и эколого-безопасных технологий.

В этих условиях разработка экономических механизмов модернизации лесного сектора является важнейшей задачей, требующей своего решения. Это и предопределило выбор темы диссертационного исследования.

Степень разработанности проблемы.

Теоретическую и методологическую основу диссертационной работы составили фундаментальные и прикладные исследования применительно к лесному комплексу отечественных и зарубежных научных школ.

В трудах классиков лесоводственной науки Г. Ф. Морозова, М. М. Орлова, а также в исследованиях А. С. Исаева, Г. Н. Коровина, А. И. Писаренко, В. В. Страхова рассматриваются основы и механизмы развития лесного сектора в мире и России в связи с экономическими, социальными и экологическими проблемами, а также актуальные проблемы лесной политики в России. Вопросам управления лесным комплексом, а также вопросам экономики и комплексного лесопользования посвящены работы Н. А. Бурдина, Н. А. Моисеева, Т. С. Лобовикова, А. П. Петрова и др.

Концепция управления лесами анализируется в работах В. В. Антанайтиса, Н. П. Анучина, Ю. Ю. Тупыця и др. Вопросам экосистемных услуг лесов и развитию лесного комплекса посвящены работы А. С. Шейнгауза и др.

Основные положения концепции устойчивого развития и переход к «зеленой» экономике, роль модернизации, разработка индикаторов устойчивого развития регионов Российской Федерации, а также оценка экологических услуг территорий в Российской Федерации анализируются в работах ведущих российских ученых С. Н. Бобылева, В. И. Данилов-Данильяна, О. В. Кудрявцевой, Б. Н. Порфирьева, И. М. Потравного, Н. А. Пискуловой, С. В. Соловьевой, В. С. Тикунова, А. В. Шевчука, Н. Н. Яшаловой и др. С 1980-х годов проблематикой экосистемных услуг начали заниматься зарубежные исследователи. Можно выделить труды П. Ихрлича,

А. Ихрилча, Х. Муни, Р. Грута, Р. Костанза, Г. Дейли. С. Паджиола рассматривает экосистемы как одну из форм природного капитала. Вопросам экономической оценки экосистемных услуг посвящены работы многих зарубежных авторов: С. Вратена, Д. Голдштейна, Р. Куллена, С. Лиан, Г. Мендозы, Е. Нильсона, С. Поласки, Х. Санджу, А. Троя, М. Уилсона, С. Фарбера, Р. Хоарта. Следует отметить, что в 2011 году А. Маркандия, А. Чиабай, К. М. Травизи, Х. Динг впервые оценили экономические потери в связи с недоучетом экосистемных услуг лесов. Позднее, в 2013 году, А. Маркандия, И. Ликенс, Л. Д. Нокер, Й. Аертенс разработали методические рекомендации по оценке экосистемных услуг. В России можно отметить несколько научных исследований по этой проблематике в трудах: С. Н. Бобылева, Р. А. Перелета, С. В. Соловьевой, О. Е. Медведевой, О. В. Кудрявцевой, К. С. Ситкиной, в том числе в рамках проекта Программы развития ООН для России, а также А. В. Завадской, Е. Н. Николаевой, В. А. Сажинной, Т. И. Шпиленок, О. В. Шуваловой.

В российской научной лесной литературе мало внимания уделяется изучению вопросов, связанных с экосистемными услугами лесов, важностью технологических изменений и инноваций для лесного хозяйства и отрасли в целом. В мире эти вопросы разрабатываются все более активно. В частности, среди зарубежных ученых Л. Хатемяки исследовал вопрос влияния информационных технологий на лесной сектор, а ранее С. Страусс и Х. Брэдшоу изучили как био-инжиниринг влияет на лесной сектор. Т. Кастрен¹ рассмотрел роль информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) для повышения эффективности управления лесным хозяйством. Важность внедрения технологических инноваций для лесного сектора была подчеркнута в докладе Всемирного банка² в связи с последствиями изменения климата (2017). Также тенденции в производстве лесной продукции с высокой добавленной стоимостью охарактеризованы в ежегодных обзорах рынка лесных товаров Комитета ЕЭК ООН по лесам и лесной отрасли и Европейской комиссии ФАО по лесному хозяйству³.

В работах Д. Г. Замолотчикова, В. М. Катцова, И. А. Макарова, Б. Н. Порфирьева, Г. Н. Сафонова, А. В. Стеценко, М. А. Юлкина изучены такие

¹ Castrén, T. Forest Governance 2.0: A primer on ICTs and governance [Электронный ресурс] / T. Castrén, P. Madhavi. - Washington DC: Program on Forests (PROFOR), 2011. – 124 p. – Режим доступа: 637550WP0Fores00Box0361527B0PUBLIC0.pdf?sequence=1.

² Dieterle, G. Harnessing the Potential of Productive Forests and Timber Supply Chains for Climate Change Mitigation and Green Growth. PROFOR and CIF. World Bank, 2017

³ <http://www.uncece.org/fileadmin/DAM/timber/publications/FPAMR2017RUS.pdf>

вопросы, как роль лесов в изменении климата, создание и продвижение новых проектов с климатической составляющей, переход к низкоуглеродной экономике.

Проблемы развития возобновляемой энергетики и энергоэффективности, биоэнергетики в лесном комплексе России рассматриваются в публикациях Э. Л. Акима, И. А. Башмакова, В. И. Гимади, Е. Лопатина, В. К. Любова и др.

Оценка роли экологических инноваций в решении проблем лесного хозяйства и лесопромышленного комплекса базировалась на теории инновационного развития Й. Шумпетера, дополненной современными учеными, в числе которых Г. Вейс, Д. Петтенелла, Э. Хансен, Р. Панвар, Р. Влоский и др.

Концепции экосистемных услуг, «зеленой» экономики, «зеленого» роста и «низкоуглеродного» развития активно разрабатываются коллективами международных экспертов под эгидой Программы ООН по окружающей среде (ЮНЕП, UNEP), Программы развития ООН (ПРООН, UNDP), Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР, OECD), Всемирного банка, Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО ООН, FAO).

Цели и задачи исследования.

Цель исследования состоит в разработке экономических механизмов модернизации лесного сектора, способствующих повышению эколого-экономической эффективности использования лесных ресурсов на основе экосистемного подхода.

В соответствии с указанной целью в работе поставлены следующие задачи:

1. Дать оценку состояния лесных ресурсов, охарактеризовать международные и российские тенденции формирования лесного сектора в связи с переходом к устойчивому развитию, «зеленой» экономике и принятием Целей устойчивого развития (ЦУР).

2. Провести анализ факторов, определяющих необходимость проведения модернизации лесного сектора, его инновационного развития с социо-эколого-экономических позиций.

3. Идентифицировать выгоды в лесном секторе с учетом лесохозяйственной и экосистемной роли лесных ресурсов на долгосрочной основе, а также выгоды перехода к более ресурсоэффективной экономике с учетом оценки экосистемных услуг лесов.

4. Предложить систему индикаторов устойчивого развития для лесного сектора и лесного комплекса для трех уровней управления (национального, регионального и локального), направленных на решение задач его модернизации при сохранении экосистемного потенциала лесов.

5. Провести исследование эффективности биоэнергетики в лесном секторе на примере Архангельской области.

6. Определить меры и механизмы модернизации управления лесным хозяйством на основе использования информационно-коммуникационных технологий.

Объект исследования. В соответствии с обозначенными целью и задачами объектом исследования является лесной сектор России.

Предметом исследования являются экономические механизмы модернизации лесного сектора с учетом экосистемных услуг лесов.

Методология и методы исследования.

Анализ экономических механизмов модернизации лесного сектора опирается на результаты, достигнутые представителями целого ряда научных направлений в лесной науке, среди которых концепция устойчивого управления лесами, экономика экосистемных услуг, а также неоклассическая экономика окружающей среды, экономика природопользования (при рассмотрении концепции устойчивого развития и разработке индикаторов устойчивости, построении границы производственных возможностей для лесных экосистемных услуг лесов), динамический анализ экономических процессов (при изучении и оценке роли модернизации и инноваций в лесном секторе).

В рамках исследования использовались следующие теоретические подходы и концепции: «зеленой» экономики; устойчивого развития (в контексте устойчивого управления лесами); экосистемных услуг; биоэкономики; экономики замкнутого цикла; природного капитала; общественных благ.

При проведении исследования применялся комплекс общенаучных и специальных методов. В работе использовались: методы анализа, синтеза, системный подход, экспертная оценка, сравнительный анализ, аналогия, исторический метод и др. В качестве специальных экономических методов были использованы: методы SWOT-анализа и математического моделирования с помощью программного продукта MS Excel и TOSIA.

Информационная база исследования.

Информационную базу исследования составили международные и российские нормативные документы, отчеты Министерства природных ресурсов и экологии РФ и его подведомственных организаций, Министерства промышленности и торговли РФ, а также региональных отчетов и программ развития лесного хозяйства и лесного сектора, отчеты международных организаций и статистические базы данных.

Среди отчетов международных организаций использовались доклады ООН о состоянии лесных ресурсов, исследования Экологической программы ООН (UNEP), ежегодные обзоры Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО), а также доклады Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР).

Статистическая информация почерпнута из баз данных Росстата, ежегодного отчета о состоянии окружающей среды Министерства природных ресурсов и экологии РФ, ведомственных показателей Федерального агентства лесного хозяйства, публикуемых на регулярной основе в Единой межведомственной информационно-статистической системе (ЕМИСС), международных организаций: ФАО (FAOSTAT), Международного банка реконструкции и развития (МБРР), Аппарата Рамочной конвенции ООН об изменении климата.

Значительное внимание в данном исследовании уделено анализу международных и национальных нормативных документов в контексте лесной проблематики, особенно международных лесных инициатив (План Рованиemi, процесс «Леса Европы», Монреальский процесс), соглашений по смягчению климатических изменений (Рамочная конвенция ООН об изменении климата, Киотский протокол, Парижское соглашение и др.).

В положениях, выносимых на защиту, представлены следующие элементы **научной новизны** по специальности 08.00.05:

1. Идентифицированы и классифицированы вызовы и задачи, стоящие перед лесным сектором, которые могут быть разрешены через модернизацию и инновации на полимасштабном уровне в рамках экологизации лесного сектора при переходе к «зеленой» экономике. С учетом специфики инноваций в лесопромышленном комплексе показаны направления трансформации лесного сектора из низкотехнологичного сектора экономики в наукоемкий: в лесном секторе применяется большинство видов инноваций; научные разработки инновационной лесной продукции ведутся на межсекторальном уровне (биохимия, биоэнергетика,

медицина). Определены критерии инвестиционной привлекательности лесного сектора с учетом экосистемных услуг, а также комплекс задач для современного лесного сектора как интегрального компонента инновационного развития.

2. Впервые в отечественной научной литературе проведен системный анализ экономической роли экосистемных услуг в лесном секторе, выявлены выгоды сохранения этих услуг при переходе к «зеленой» экономике. Показана важность разделения и сравнения потоков выгод от лесного хозяйства и лесопромышленного сектора при принятии альтернативных экономических решений, базирующихся на адекватном учете потока выгод от экосистемных услуг. Проанализирована проблема экономической недооценки многих нетоварных лесных экосистемных услуг, а также показана важность формирования рынков лесных экосистемных услуг в связи с латентностью и диффузией выгод от их использования. Показана необходимость экономической оценки лесных экосистемных услуг для определения альтернатив развития лесного сектора при сохранении инновационного вектора развития на основе экосистемного подхода с учетом суррогатных (квази) цен. Разработаны и выносятся на защиту методики оценки экосистемных выгод лесов при комплексном учете всех экосистемных услуг и производстве продукции с высокой добавленной стоимостью.

3. Разработана система индикаторов для лесного сектора в матрице устойчивого развития на полимасштабном уровне для разных уровней управления. Предложенные индикаторы устойчивого развития лесного сектора позволяют получить ориентиры для перехода к инновационной модели функционирования лесного сектора, а также будут содействовать осуществлению мониторинга и контроля развития лесного сектора на устойчивой основе. Для совершенствования управления лесами и перехода на устойчивое управление лесным хозяйством обосновано применение информационно-коммуникационных технологий (ИКТ).

4. Выявлен потенциал применения платежей за экосистемные услуги как рыночного механизма для привлечения инвестиций в лесной сектор, стимулирования инноваций и устойчивого управления лесами в России. Предложены дополнительные этапы при разработке механизма платежей за экосистемные услуги, включающие количественную оценку, оценку зависимости лесных экосистемных услуг от других секторов (транспорт, энергетика), а также обоснована необходимость мониторинга

предоставления лесных экосистемных услуг с применением предложенных индикаторов устойчивого развития.

5. Раскрыт потенциал лесного сектора при переходе к биоэнергетике и экономике замкнутого цикла. На основе анализа альтернативы по замене традиционного топлива на древесное (пеллеты, древесные отходы) на примере Архангельской области получены положительные результаты оценки чистой приведенной стоимости, характеризующие данные проекты как эффективные. Расчеты выгоды такой замены с точки зрения устойчивого развития сделаны при помощи модели TOSIA. Показано, что дополнительный экономический учет экологических аспектов сделает подобного рода проекты еще более устойчивыми и эффективными.

Теоретическая и практическая значимость исследования.

Теоретическое значение диссертации состоит в исследовании механизмов повышения эколого-экономической эффективности использования лесных ресурсов с учетом экосистемных услуг лесов, а также совершенствования системы показателей устойчивого управления лесными ресурсами.

Практическая значимость диссертационного исследования состоит в том, что полученные результаты могут быть использованы органами исполнительной власти как на федеральном, так и региональном уровне для проведения оценки вклада экосистемных услуг лесов, выбора варианта социально-экономического развития территории. Предложенные механизмы и критерии эко-инноваций, система индикаторов устойчивого развития лесного сектора важна для составления стратегических документов как на федеральном, так и на региональном уровнях. Также отдельные положения диссертации могут найти применение в подготовке курсов и учебных пособий по экономике природопользования, биоэкономике, курсов по устойчивому управлению лесами.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности.

Содержание диссертационного исследования соответствует пунктам 7.1. «Теоретические основы экономики природопользования и охраны окружающей среды. Устойчивость и эффективность социо-эколого-экономического развития. Система показателей устойчивого развития для совершенствования управления»; 7.2. «Экономика природных ресурсов (по конкретным видам ресурсов): Исследование методов экономической оценки природных ресурсов и эффективности их использования» паспорта

специальности ВАК 08.00.05 Экономика и управление народным хозяйством (экономика природопользования).

Апробация и реализация результатов диссертации.

По теме диссертации опубликовано 7 научных работ общим объемом 5.9 п. л., в том числе 2 работы в научных журналах в изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности; 5 работ из списка изданий, входящих в перечень ВАК. Результаты проведенных исследований по теме диссертации освещены в рамках следующих конференций: «Ломоносов-2016» (Москва, МГУ, 2016), «Инновации и технологии в лесном хозяйстве ITF-2016» (Санкт-Петербург, 2016), конференции «Устойчивое управление биологическими ресурсами» (Архангельск, 2016).

Структура работы определяется целью и задачами исследования. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения и приложений, изложенных на 247 листах, включая 29 рисунков, 30 таблиц, 8 формул, 6 приложений и библиографию из 194 источника и имеет следующую структуру:

Введение

Глава 1. Эколого-экономические проблемы трансформации лесного сектора
1.1. Социально-экологическая и экономическая роль лесов при переходе к концепции устойчивого развития в управлении лесами в мире и России

1.2. Роль лесного сектора и экосистемных услуг для «зеленой экономики», биоэкономики и экономики замкнутого цикла

1.3. Роль целей и индикаторов устойчивого развития в лесном секторе

Глава 2. Основы, предпосылки и приоритеты для модернизации лесного сектора

2.1. Подходы к модернизации и инновации в лесном секторе

2.1.1. Инструменты модернизации лесного сектора

2.2. Финансирование модернизации и инноваций в лесном секторе из государственных и частных источников

2.3. Структура лесного сектора как интегрального компонента инновационного развития

Глава 3. Механизмы модернизации лесного сектора на основе экосистемного подхода.

3.1. Экономические механизмы, направленные на сохранение экосистемных функций лесов на долгосрочной основе

3.2. Индикаторы устойчивого развития для лесного сектора

3.3. Механизмы совершенствования управления лесным хозяйством через применение информационно-коммуникационных технологий.

3.4. Механизмы развития биоэнергетики в лесном секторе

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

БИБЛИОГРАФИЯ

Приложение 1. Краткая характеристика проблем в лесном секторе в России

Приложение 2. Сравнение стратегических документов ЕС, Финляндии и России в контексте выполнения компонент Плана Рованиemi

Приложение 3. Дорожная карта / план возможных действий по развитию информатизации в сфере государственного управления лесами России

Приложение 4. Сценарии взаимосвязи между производством твердого биотоплива и сохранностью лесов высокой природоохранной ценности

Приложение 5. Обзор региональных стратегических программ в Воронежской области, Архангельской области, Томской области, Иркутской области

Приложение 6. Состояние разработки избранных задач, индикаторов согласованных и адаптированных по Целям устойчивого развития № 7,13, 15

II. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ДИССЕРТАЦИИ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. А. Идентификация и классификация стоящих перед лесным сектором вызовов и задач развития на полимасштабном уровне позволяет подчеркнуть роль экосистемных услуг лесов. При решении задач по повышению ресурсоэффективности и создании новой лесной продукции, при переходе к «зеленой» экономике большое значение приобретает модернизация на основе экосистемного подхода.

Только в последнее время эколого-экономической роли лесов стало уделяться больше внимания и значения. Этому способствовало, в частности, развитие концепции экосистемных услуг. Большой вклад в привлечение внимания к проблеме лесов внес Доклад «Оценка экосистемных услуг на пороге тысячелетия» («Millennium Ecosystem Assessment») (2005), подготовленный под эгидой ООН. В Докладе была представлена классификация экосистемных услуг, базирующаяся на выделении четырех групп: обеспечивающие, регулирующие, культурные, поддерживающие. Также было дано «экономизированное» определение экосистемных услуг – это выгоды для получателей этих услуг.

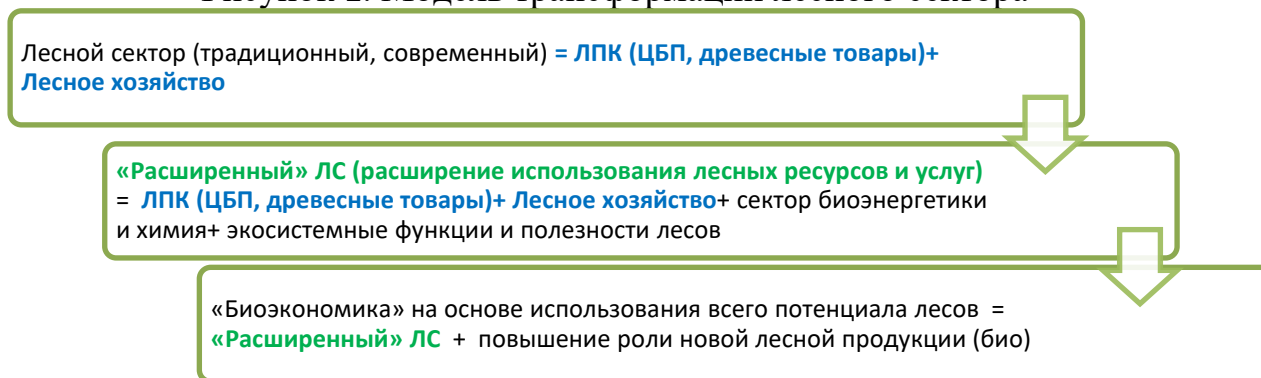
В диссертационном исследовании было определено, что в ответ на сложившиеся вызовы основными направлениями развития для современного лесного сектора является модернизация на основе экосистемного подхода, а именно:

- Поддержка вектора устойчивого управления лесами, так как это позволяет сбалансированно учитывать экономические, экологические и социальные аспекты. Это дает основу для перехода к таким новым моделям экономического развития, как «зеленая» экономика (green economy), биоэкономика (bioeconomy) и экономика замкнутого цикла.
- Дальнейшее проведение модернизации и расширение сферы внедрения инноваций в лесном секторе с учетом экосистемного подхода. С одной стороны, важно усиление значения инновационного фактора, большей диверсификации за счет проведения модернизации, появления новых видов лесной продукции, с другой стороны, важно сохранить и другие лесные экосистемные услуги.

Лесной сектор до недавнего времени рассматривался как совокупность традиционных отраслей (лесопромышленный комплекс и лесное хозяйство). Было выявлено, что в ответ на внешние вызовы и в связи с переходом к «зеленой» экономике сектор дополняется такими новыми

сегментами, как биоэкономика, биоэнергетика, биохимия. В этих условиях лесной сектор также максимизирует выгоды от: экосистемных функций и полезностей, создания новой биопродукции с высокой добавленной стоимостью и через повышение ресурсоэффективности. Автор предлагает следующую модель трансформации лесного сектора (рисунок 1)

Рисунок 1. Модель трансформации лесного сектора



Источник: составлено автором

Современный лесной сектор в ряде стран действительно представляет собой пример «зеленого» сектора экономики, обеспечивает выгоды от экосистемных услуг, эффективно использует свои ресурсы и является социально инклюзивным. Полная переработка древесных отходов на современных предприятиях является примером того, как лесной сектор участвует в формировании и реализации в ряде стран новой концепции экономики, которая определяется как экономика замкнутого типа. Для биоэкономики лесной сектор поставляет побочную продукцию и отходы для получения энергии и другой инновационной продукции и услуг.

На основе проведенного анализа стратегий развития лесного сектора ряда зарубежных стран в ЕС, Канаде и США автор диссертационного исследования полагает, что одним из двигателей создания «зеленой экономики» в России может быть лесной сектор. Это возможно реализовать при:

- Создании условий для получения доходов от рыночных и нерыночных лесных товаров и услуг, а также поддержании потенциала всех экосистемных услуг лесов.
- Внедрении экономических механизмов, обеспечивающих устойчивое развитие.
- Наличии системы учета всех лесных экосистемных услуг.

На полимасштабном уровне оценка состояния лесных ресурсов на основе данных Продовольственной и сельскохозяйственной организации

ООН (ФАО ООН) показала, что леса и лесные ресурсы, которыми обладает сейчас человечество, сильно изменились за последнее время. Россия по-прежнему является лидером среди лесных держав, однако рост деградации лесных ресурсов в последние годы, как в мире, так и в нашей стране, включая лесные пожары и сохраняющуюся проблему незаконных рубок, угрожает устойчивому развитию лесного сектора. Во многих странах леса рассматривают только как источник уникального и незаменимого сырьевого ресурса в виде древесины, что способствует потере и деградации лесных ресурсов.

Помимо продолжающихся потерь лесных ресурсов, лесные экосистемы испытывают воздействие новых внешних вызовов, а вместе с тем появляются новые возможности для их устойчивого развития. Оценка внешних вызовов и возможностей автором в контексте основных категорий лесных экосистемных услуг (ЛЭУ) выявила, что под угрозой в будущем для лесов мира и России окажутся многие виды экосистемных услуг

Так, например, прогнозируемый рост мирового спроса на лесную продукцию, возможно, спровоцирует дефицит предложения лесных ресурсов. В свою очередь, это может стимулировать как неустойчивое ведение лесного хозяйства, так и незаконные заготовки древесины. С другой стороны, лесные плантации могут восполнить дефицит в поставках древесины, сейчас они составляют 280 млн га в мире. Важную роль играет сертификация лесных посадок и новые модели частного бизнеса по плантационному выращиванию.

Проведенные автором прогнозные расчеты для России (оценочный период - с 1992 по 2014 год, прогнозный период – с 2015 по 2040 год, периодичность наблюдений – 1 год) состояния рынка лесной продукции по 4 эндогенным переменным (пиломатериалы, бумага и картон, круглый лес, древесные панели) показали, что дефицитного состояния предложения лесных ресурсов к 2040 году не будет (таблица 1). Однако при этом не были учтены факторы повреждений ресурсной базы от лесных пожаров или деградации лесных земель.

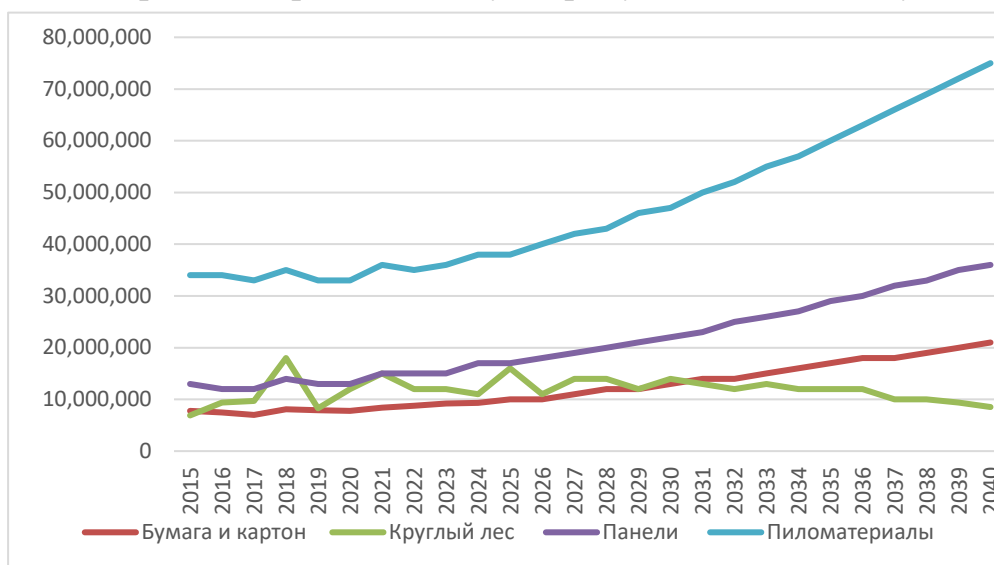
На рисунке 2 показан прогноз четырех эндогенных переменных в России с 2015 по 2040 год.

Таблица 1. Прогноз спроса на лесную продукцию в России к 2040 году

1) Производство заготовленных лесных продуктов 2014	Объем	Импорт	Экспорт
Пиломатериалы, м ³	34 600 000,00	37 835,00	22 292 656,00
Древесные плит, м ³	13 207 916,00	2 143 679,00	3 869 415,00
Бумага и картон, т	8 023 000,00	1 441 433,00	2 761 499,00
Др круглый лес, м ³	6 858 774,00	0	0
2) Спрос 2014 = производство + импорт - экспорт м³			
Пиломатериалы, м ³	12 345 179,00		
Древесные плиты, м ³	11 482 180,00		
Бумага и картон, т	18 980 595,38		
Др круглый лес, м ³	6 858 774,00		
3) Спрос 2040, м³			
Пиломатериалы, м ³	75 000 000,00		
Древесные плиты, м ³	36 000 000,00		
Бумага и картон, т	21 000 000,00		
Др круглый лес, м ³	8 500 000,00		
4) Разрыв между спросом 2014 и 2040 гг. и предложением, м³			
Пиломатериалы, м ³	62 654 821,00		
Древесные плиты, м ³	24 517 820,00		
Бумага и картон, т	2 019 404,62		
Др круглый лес, м ³	1 641 226,00		

Источник: составлено автором на основе данных FAOStat

Рисунок 2. Прогноз спроса на лесную продукцию в 2040 году в России



Источник: составлено автором

Б. Несмотря на ряд особенностей, лесной сектор демонстрирует на протяжении последних лет трансформацию из низкотехнологичного в более наукоемкий. С учетом возрастающей роли экологизации лесного сектора и перехода к «зеленой» экономике важно повысить инвестиционную привлекательность лесного сектора. Автором также предложен комплекс задач и рекомендаций для современного лесного сектора России как потенциального интегрального компонента инновационного развития экономики.

При выборе подходов к проведению модернизации для лесного сектора автор считает важным учитывать ряд факторов:

- Получение древесины сопряжено с получением и других экосистемных функций лесов, они взаимосвязаны и влияют друг друга. При этом ряд экосистемных лесных услуг невозможно переместить из одного района в другой. Например, это касается защитных функций лесов или сохранения биоразнообразия.
- Для лесного сектора главный фактор производства — это возобновляемый природный ресурс – древесина, которая растет на земельном участке, находящемся либо в государственной собственности, либо в аренде.
- Важным фактором является география региона и климат, поскольку это определяет породный состав и продуктивность лесов.

Описанные выше факторы оказывают влияние на инвестиционную привлекательность лесного сектора, которая складывается из совокупности элементов: макроэкономические и социальные факторы; законы и регулирование; инфраструктура; климатические и экологические условия; финансовые факторы; спрос на рынке лесной продукции и услуг; политическая и экономическая стабильность.

Оценка ситуации с применением инноваций в лесном секторе показала, что технологическим и товарным инновациям уделяется самое пристальное внимание в новых областях (биохимическое производство) и в «традиционных» производственных процессах. В будущем, по мнению автора, будут шире задействованы маркетинговые и организационные инновации.

Более совершенные технологии и инновации нужны лесному сектору и для обеспечения экологической безопасности окружающей среды и решения социальных задач развития. Также важно учитывать при проведении модернизации и внедрении инноваций весь

многофункциональный экосистемный характер лесного сектора: через повышение глубины переработки древесины и использование выгод от всего комплекса экосистемных услуг лесов.

В диссертационном исследовании был сформулирован следующий комплекс приоритетных задач для современного лесного сектора России как интегрального компонента инновационного развития:

- *В лесопромышленном комплексе (ЛПК) важно продолжать увеличивать глубину переработки древесины.*

ЛПК считается эффективным, когда доля продукции глубокой переработки в экспорте выше, чем доля круглого леса. В России глубина переработки древесины находится на низком уровне, поэтому важным направлением в ближайшие годы должен стать переход на наилучшие доступные технологии в лесной промышленности.

- *Инновационное и эффективное развитие лесопромышленного комплекса зависит от ориентации на выпуск конкурентоспособной лесной продукции, которая пользуется спросом на внешних рынках и находится на быстрорастущем сегменте кривой жизненного цикла продукции.*

В сфере стратегического лесного планирования предложено: i) в качестве отдельного научного направления выделить сферу разработки новой лесной продукции и услуг; ii) разработать и использовать экономические критерии, позволяющие принимать эффективные решения как по выбору вида новой продукции, так и по масштабам и размещению ее производства в России.

Вместе с тем в России важно развивать инновационные лесные продукты, которые нашли спрос на внешних рынках и находятся на быстрорастущем сегменте кривой жизненного цикла продукции. Также нужно стимулировать развитие внутреннего спроса на инновационную лесную продукцию. К сожалению, спрос на лесную продукцию домостроения или мебель в целом в России имел и продолжает иметь сильную зависимость от доходов населения, а меры поддержки от государства пока не дали своего эффекта. Анализ структуры и модели потребления позволил сделать вывод о том, что при введении на рынок новой лесной продукции или услуг важно учитывать сложившуюся модель потребления. В России важно стимулировать более эколого-ориентированную модель поведения у населения.

- *Повышение доли услуг лесного сектора для увеличения добавленной стоимости, создаваемой в лесном секторе.*

Уже есть примеры лесных ведомств в странах Европы, где предоставляемые лесные услуги приносят не меньший доход, чем продажа древесины. С учетом мирового опыта в работе предложена классификация типов услуг, которые лесное хозяйство может более активно развивать в России.

- *Переход от экстенсивной к интенсивной модели лесного хозяйства для сбалансированного использования лесных экосистемных услуг.*

Использование отходов и маргинальной древесины при интенсивном лесном хозяйстве расширяет экономически доступные ресурсы древесного сырья для производства инновационной продукции и создает условия для улучшения экологического, санитарного состояния лесов и проведения качественных лесохозяйственных мероприятий. Для ряда многолесных регионов России остро стоит проблема утилизации накопленных древесных отходов. Вопросы утилизации этих отходов для минимизации экологического ущерба демонстрируют важность лесного сектора для экономики замкнутого цикла.

- *Стимулирование притока инвестиций для финансирования инноваций и модернизации в лесном секторе.*

Необходимо повышать инвестиционную привлекательность лесного сектора, поскольку инвесторы по-прежнему сталкиваются с рядом проблем, среди которых – неэффективное законодательство, отсутствие открытой информации о качестве лесных ресурсов.

Обосновывается целесообразность использования таких механизмов для сохранения защитных климатических, средообразующих экосистемных услуг, как: облигации для целей повышения устойчивости лесных экосистем (Forest Resilience Bond, FRB); капитала, обеспечивающего устойчивое развитие («капитал устойчивости», Sustainable capital); компенсационного фонда (Compensation fund); банка водно-болотных угодий (Wetland banks); лесных облигаций (forest bonds). В России пока такие новые способы финансирования не используются, но возможна их адаптация.

2. Системный анализ экономической роли экосистемных услуг в лесном секторе выявил выгоды сохранения этих услуг при переходе к «зеленой» экономике, а также существующую проблему экономической недооценки многих нетоварных лесных услуг.

В диссертационном исследовании были систематизированы характеристики современного лесного сектора с точки зрения

экономической, экологической и социальной роли, которую они играют в мире и России на национальном и субнациональном уровнях. При переходе к «зеленой» экономике уникальность лесного сектора заключается в том, что леса являются источником всех четырех видов экосистемных услуг, поэтому важной задачей является учет и сопоставление (иногда альтернативное) всех выгод сохранения этих услуг.

Это подтверждают оценки стоимости всех функций естественных экосистем планеты на глобальном уровне, которые составляют 125 трлн долл./год. В России также имеются примеры расчетов компонент общей экономической ценности лесов на региональном уровне. Например, в Томской области, ценность недревесных ресурсов леса в 10 раз превышает экономическую ценность древесины. Наиболее активны в проведении оценки экосистемных услуг в России особо охраняемые природные территории (ООПТ) и заповедники. Ранее проведенные расчеты общей экономической ценности в Кроноцком заповеднике составили около 129 млрд рублей в год (3,9 млрд долларов США), а Южно-Камчатского заказника — более 42 млрд рублей в год (или 1,3 млрд долларов США).

Комплексный и системный анализ экономической роли экосистемных услуг показал, что вклад лесного сектора до сих пор принято оценивать через «экономический блок» ряда традиционных показателей:

- лесной сектор вносит вклад в ВВП страны (от 2 до 4 %),
- обеспечивает занятость населения на национальном и субнациональном уровнях, способствует повышению производительности труда,
- отличается различным уровнем ресурсоемкости за счет применяемых технологий и инноваций.

Это приводит к тому, что в национальных счетах многих стран находит отражение только вклад лесов в ВВП от прямой стоимости их использования (древесина, топливная древесина, недревесные продукты леса, охота), поскольку для них уже сформировались рынки (например, рынок древесной или недревесной продукции лесов).

По мнению автора, проблема недооценки многих нетоварных лесных экосистемных услуг обусловлена следующими проблемами:

- Из-за «диффузии» и латентного характера многих выгод лесных экосистемных услуг на национальном и региональном уровне отсутствует анализ и комплексная оценка экономической ценности лесных услуг.

- Неразвитость рынка для некоторых видов услуг лесов также не стимулирует двигаться в направлении учета и оценки всех выгод.

В рамках концепции общей экономической ценности (total economic value) анализ экологической роли лесов позволил сделать вывод о том, что необходимо учитывать и выгоды, которые общество получает от всей совокупности экосистемных услуг, особенно от регулирующих функций (косвенная стоимость использования - водозащитные функции, поглощение углерода, защита от эрозии почв).

По мнению автора, расчет и определение общей экономической ценности (стоимости) экосистемных услуг лесов важно включить в инвестиционный анализ лесных проектов для выбора наиболее эффективного эколого-экономического варианта.

Проблема «диффузии» выгод от использования лесных экосистемных и их латентный характер также накладывает ограничения при принятии альтернативных экономических решений как для лесного, так и для лесопромышленного сектора. Для лесопромышленного сектора поток выгод сосредоточен в обеспечивающей категории экосистемных услуг, и поддержание инновационного развития происходит за счет выпуска продукции с высокой добавленной стоимостью. Для лесного хозяйства сверхэксплуатация древесных ресурсов минимизирует или сводит к нулю выгоду от других категорий лесных экосистемных услуг (регулирующие, культурные, поддерживающие).

Сделан вывод о важности разделения и сравнения потоков выгод от лесного хозяйства и лесопромышленного комплекса при принятии альтернативных экономических решений.

Проведенный автором анализ состояния экосистемных услуг для выбранных 11 регионов России с высокой долей заготовки древесины выявил ряд особенностей:

- Несмотря на истощение древесных запасов в результате чрезмерных объемов заготовок, в большинстве 11 регионов состояние экосистемных услуги оценивается положительно;
- Также для регионов с высокой долей заготовки могут быть получены выгоды от туризма и рекреации. Большое значение имеют выгоды от очистки лесами воздуха, защиты почв и водорегулирование.
- В тех регионах, где балльная оценка объемов древесного запаса низкая, оценка недревесной продукции имеет высокое значение.

- Отрицательное и низкое состояние углерододепонирующей функции в 11 регионах связано с истощением ресурсов из-за высокого уровня заготовок древесины.

Рассматривая проблему недооценки лесных экосистемных услуг и важности их включения в структуру инновационного лесного сектора, автором были предложены и выносятся на защиту следующие методики оценки и максимизации выгод от экосистемных услуг лесов.

Во-первых, в продолжение расширенной трактовки лесного сектора и биоэкономики, использующей лесное сырье (см. рисунок 1), а также на основе рыночных и суррогатных цен и добавленной стоимости для оценки лесных экосистемных услуг, предложена модифицированная формула общей экономической ценности:

$$TEVf = \sum_{m=1}^M P_m Q_m + \sum_{n=1}^N P_n Q_n + \sum_{k=1}^K P_k Q_k^4 [1]$$

В этом случае для оценки экосистемных услуг и биоразнообразия в лесном секторе можно использовать рыночные (P_m) и суррогатные (P_n) (нерыночные, квази) цены, а также добавленную стоимость (P_k) в «лесной» биоэкономике для новых и наукоемких товаров (например, лекарства в фармацевтике, имеющие природное происхождение). Суррогатные (квази) цены (P_n) в условиях отсутствия рыночных цен позволяют оценить экосистемные услуги на основе различного рода аналогов цены. Такой подход в мире широко используется, например, при расчетах депонирования/выбросов углерода лесными экосистемами, т.е. фактически используются «углеродные» суррогатные цены.

Во-вторых, была разработана методика оценки экосистемных выгод лесов при сохранении инновационного вектора развития того или иного лесного субъекта Российской Федерации на основе экосистемного подхода. На расчеты по предложенной методике будут оказывать влияние несколько групп факторов:

⁴ $TEVf$ - общая экономическая ценность для лесных экосистемных услуг;
 Q_m – индикатор экосистемных услуг для товаров и услуг, имеющих рыночную цену, в натуральном выражении (общее количество); Q_n – индикатор экосистемных услуг для товаров и услуг, оцениваемых с помощью суррогатных цен, в натуральном выражении (общее количество); Q_k – индикатор экосистемных услуг для товаров и услуг, оцениваемых на основе добавленной стоимости в «лесной» биоэкономике, в натуральном выражении (общее количество); P_m – рыночная цена для единицы индикатора экосистемной услуги и товара (ресурса); P_n – суррогатная цена для единицы индикатора экосистемной услуги и товара (ресурса); P_k – добавленная стоимость для единицы индикатора экосистемной услуги и товара (ресурса).

Во-первых, выбор лесного участка осуществляется в зависимости от территории, климатических характеристик, возрастной структуры лесов, их породного состава, доступа и наличия инфраструктуры.

Во-вторых, для учета средообразующих и рекреационных функций лесов (по данным ВНИИЛМ и СевНИИЛХ) предложено ввести поправочный коэффициент k^5 .

В-третьих, в зависимости от спроса на внутреннем и внешнем рынках, выбор лесной инновационной продукции важно соотносить с типом рубок, поскольку от этого будет зависеть, какие затраты необходимо произвести для восстановления, защиты и охраны лесов после рубки, а также от вида рубок зависят затраты непосредственно на заготовку древесины. Автор также использует при анализе четыре категории лесных экосистемных услуг. Поэтому в таблице 2 для каждого из видов инновационной лесной продукции и лесных услуг классифицирован вид рубки и введена шкала оценки полученного результата в виде продукции или лесной экосистемной услуги: 0 – отсутствие, + минимальное, от ++ до ++++ среднее и максимальное значение. Например, при проведении рубок ухода лесные экосистемы сохраняются и выгоды будут получены на данном участке леса, хотя при проведении рубок с целью заготовки древесины и санитарных рубок получение выгод от лесных экосистемных услуг не представляется возможным. Или, если поставлена цель получить с данного лесного участка пиломатериалы, то будет произведена любая из указанных типов лесной инновационной продукции, но другие лесные экосистемные услуги не будут получены.

⁵ Поправочный коэффициент k : Водоохранные зоны: 1,5; Нерестохранные полосы: 5,0; Противоэрозионные леса: 3,0; Защитные полосы вдоль дорог: 3,0; Зеленые зоны: 1,5.

Таблица 2. Классификация видов инновационной лесной продукции и услуг в зависимости от вида рубок

Вид лесной инновационной продукции/вид рубок	Лесная продукция					Лесные экосистемные услуги
	Деловая древесина			Дровяная древесина		Все категории ЛЭУ
	Пиловочник	Балансы	Техническое сырье	Дрова В ₂	Пеллеты Гранулы Брикетты В ₂	Обеспечивающие Регулирующие Культурные Поддерживающие ЭУ В ₃
	Пиломатериалы Стройматериалы Мебель из массива В ₁	Целлюлоза для ЦБП Бумага Картон В ₁	Деревянные плиты (ДВП, ДСП, ОСП, LVL и т.д.) Стройматериалы композитные Фурнитура В ₁			
Рубки с целью заготовки древесины	+++	++	++	+	+	0
- Сплошные рубки	+++	++	++	+	+	0
- Несплошные (постепенные и выборочные)	++	++	+	+	+	++
Рубки ухода	+	+++	++	++	++	++
Санитарные рубки	0	+	+	+++ +	++++	0
Отсутствие рубок	0	0	0	0	0	++++

Предположим, что для развития лесной территории/субъекта по инновационному пути важно сохранить как производство инновационной лесной продукции (В₁), так и продукции 3-го передела (В₂), но при этом учитывать и поток выгод от экосистемных услуг лесов (В₃). То есть сумма выгод равна сумме:

$$B = (B_1 + B_2 + B_3). \quad [2]$$

Также исходными данными для данной методики являются:

S = площадь делянки на 1 га	P _i руб./га – цены	Товарная структура на делянке:
Z _{заг} = затраты на заготовку древесины бензомоторными пилами, руб./м ³	7: P ₁ = цена дровяной древесины руб./м ³	V – удельный запас древесины
Z _{пос} = затраты на создание лесных культур после рубки (без учета мероприятий по уходу)	P ₂ = пиловочник хвойный руб./м ³	W _i
K – поправочный коэффициент для категорий защитных лесов	P ₃ = пиловочник лиственный руб./м ³	i = 1...5
	P ₄ = балансы хвойные руб./м ³	w ₁ = дровяная древесина %
	P ₅ = балансы лиственные руб./м ³	w ₂ = пиловочник хвойный %
	P ₆ = цена грибов и ягод	w ₃ = пиловочник лиственный %
	P ₇ = цена рекреации	w ₄ = балансы хвойные %
		w ₅ = балансы лиственные %

B_1 – максимизация потоков выгод при заготовке пиловочника и балансов древесины для производства «умной» лесной продукции:

$$B_1 = \text{MAX} (\Delta Z_i \times S \times K) \quad [3]$$

$\Delta Z_i = (W_i - Z)$, Где: ΔZ_i – финансовый результат от производства инновационной лесной продукции, руб.: Z – Затраты на заготовку древесины и создание лесных культур $Z = Z_{\text{заг}} + Z_{\text{пос}} + Z_{\text{био}} = V \times Z_{\text{заг}} \text{ руб} + S \times Z_{\text{пос}} + S \times V \times (Z_{\text{проектирование}} + Z_{\text{на ограничение в природе}})$ $Z_{\text{заг}} = V \times Z_{\text{заг}} \text{ руб}$ $Z_{\text{пос}} = S \times Z_{\text{пос}}$ $Z_{\text{био}} = S \times V \times (Z_{\text{проектирование}} + Z_{\text{на ограничение в природе}})$	W_i – доход от реализации продукции, руб. $W_i \text{ руб} = V \times S \times W_i \times P_i$
---	---

$$\text{Итак, } B_1 = \text{MAX} [(V \times S \times w_i \times P_i)_{\text{руб}} - (Z_{\text{заг}} + Z_{\text{пос}} + Z_{\text{био}})_{\text{руб}}] \times S \times K \quad [4]$$

Для B_1 в расчетах будет применяться информация по ценам на пиловочник хвойный в руб./м³, пиловочник лиственный в руб./м³, балансы хвойные в руб./м³, балансы лиственные в руб./м³, то есть $i = 2-5$.

Для расчета B_2 , при котором на выделенном участке леса (делянке) решаем провести санитарные рубки или рубки ухода и получаем древесное топливо или другие лесные инновационные продукты, применяется аналогичная формула [4] но учитываем только данные P_1 и w_1 для дровяной древесины.

$$B_2 = \text{MAX} [(V \times S \times w_1 \times P_1)_{\text{руб}} - (Z_{\text{заг}} + Z_{\text{пос}} + Z_{\text{био}})_{\text{руб}}] \times S \times K \quad [5]$$

$$\text{При расчетах } B_3 = \text{MAX} (TEV \times S \times P_i \times K) \quad [6]$$

где $TEV = [(стоимость\ использования) + (стоимость\ неиспользования)] = [(стоимость\ использования\ прямая\ DV + стоимость\ использования\ косвенная\ IV + стоимость\ отложенной\ альтернативы\ OV) + (стоимость\ существования\ EV)]$

При $i = 6, 7$, тогда:

$$B = \text{MAX} [((V \times S \times w_i \times P_i)_{руб} - (Z_{заг} + Z_{пос} + Z_{био})_{руб}) \times S \times K] + \text{MAX} [((V \times S \times w_1 \times P_1)_{руб} - (Z_{заг} + Z_{пос} + Z_{био})_{руб}) \times S \times K] + \text{MAX} (TEV \times S \times P_i \times K) \quad [7]$$

Автор также разработал четыре возможных сценария для принятия решений и применения методики:

Сценарий 1. На лесном участке S_i принято решение заготовить лес для последующего производства инновационной лесной продукции (B_1) и продукции 3-го передела (B_2). В этом случае $B_3 = 0$ и максимизируются выгоды от суммы выгод ($B_1 + B_2$). Формирование затратной и прибыльной части происходит в рамках цикла лесных мероприятий на лесовосстановление и на защитные мероприятия и лесозаготовку.

Сценарий 2. Лесной участок S расположен на территории заказника, где разрешено проводить только рубки ухода. В этом случае $B_3 > 0$ и больше, чем сумма выгод от ($B_1 + B_2$). Формирование затратной и прибыльной части также происходит в рамках цикла лесных мероприятий.

Сценарий 3. Воздействие стихийного погодного явления на лесной участок S (ветровал, ледяной дождь, пожар, вспышка насекомых вредителей). В этом случае применимы только сплошные рубки, так как необходимо убрать поваленную древесину или древесину, пораженную насекомыми-вредителями. Тогда имеет место максимизация B_2 , но утрачены или минимальны экосистемные услуги лесов B_3 при проведении сплошных рубок.

Сценарий 4. Для комплексного и инновационного развития на лесном участке S_i решено заготовить древесину для выпуска лесной продукции с высокой добавленной стоимостью при учете и получении выгод от лесных экосистемных услуг. Потоки затрат включают затраты на лесовосстановление и защиту лесов, на сами рубки ухода, рубки с целью заготовки древесины. А потоки выгод будут состоять из $\text{MAX} (B_1 + B_2 + B_3)$.

По мнению автора, важно избежать такого сценария развития, при котором в целях получения только лесной продукции будут утрачены полностью или частично экосистемные услуги на лесном участке S_i .

Таким образом, в предложенной методике обеспечен комплексный учет экосистемных выгод при сохранении инновационного вектора развития для лесного субъекта:

- Для лесных регионов при учете выгоды от лесных экосистемных услуг сумма выгод ($B_1+B_2+B_3$) будет выше за счет добавления B_3
- Для лесных регионов, где нет промышленной заготовки древесины или она ограничена, значения B_1 и B_2 могут быть минимальными или даже равны нулю. За счет наличия и оценки выгод от экосистемных услуг лесов B_3 суммарный объем выгод будет выше и положительным.
- Для территории лесного участка, находящегося на территории природного заказника, где также значения B_1 и B_2 могут быть минимальными или даже равны нулю, то важным окажется получение выгод B_3 .

И, наконец, предложено провести сравнение потоков выгод и издержек от сохранения лесного участка для получения экосистемных выгод через показатель чистой приведенной стоимости (NPV). Было выдвинуто предположение, что на участке леса общей площадью $S = \sum_{i=1}^n S_i$, возможны альтернативные варианты получения выгод:

- Проведение рубки и заготовки древесины и выпуска инновационной лесной продукции;
- Сохранение лесных ресурсов для получения экосистемных услуг.

Тогда для данного участка леса важна максимизация выгод как от рубки, так и от сохранения лесов:

MAX (В рубка + В сохранение)

$$= \text{MAX} \left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \lambda_{ij} * S_i * B_{\text{рубка } ij} + \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^l \lambda_{ik} * S_i * B_{\text{сохранение } ik} \right)$$

Введение коэффициента λ_{ij} позволяет при расчетах выбирать значения 0 или 1.

А решение в пользу рубки лесных ресурсов или в пользу сохранения лесов для получения экосистемных услуг принимаем на основе сравнения для участка $S = \sum_{i=1}^n S_i$:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m (B_{\text{рубка } ij} - C_{\text{рубка } ij}) \leq \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^L (B_{\text{сохранение } ik} - C_{\text{сохранение } ik})$$

3. Разработана система индикаторов устойчивого развития для мониторинга роли лесного сектора как драйвера при переходе к «зеленой» экономике.

Как показано в диссертационном исследовании, одним из недостатков сложившейся системы индикаторов как на федеральном уровне, так и на региональном уровне является то, что в полной мере не учитывается весь объем экосистемных услуг лесов России.

В государственной программе Развития лесного хозяйства на 2013-2020 всего 3 индикатора из 35 прямо связаны с инновациями. Для лесопромышленного комплекса в разработанной Министерством промышленности и торговли Стратегии лесного комплекса до 2030 года индикаторов или критериев не предусмотрено. Поэтому для обеспечения инновационного вектора лесного сектора, необходимо усовершенствовать в государственных стратегиях и программах систему индикаторов, связанных с инновациями.

Кроме того, по мнению автора, система индикаторов устойчивости на глобальном уровне в рамках Целей устойчивого развития ООН (ЦУР) (Sustainable Development Goals) на 2016-2030 годы может стать для России важным стимулом для разработки критериев и индикаторов устойчивого управления лесами на федеральном и региональном уровнях. Тем более что опыт по адаптации глобальных Целей развития тысячелетия ООН (ЦРТ) (Millennium Development Goals) (2000-2015 годы) для региональных индикаторов уже есть на основе реализации проекта по адаптации 7-й Цели развития тысячелетия, связанной с экологической устойчивостью.

По мнению автора, в России важно начать разработку тех задач, которые пока не вошли в список национальных индикаторов и задач по устойчивому развитию, а именно – в рамках ЦУР 6 (водные ресурсы) и ЦУР 13 (климат) в России. Для реализации задач ЦУР 6 важно осуществлять мониторинг взаимосвязей между управлением лесами и положением с водными ресурсами. Леса и деревья являются важной частью водооборота, и решения в сфере лесоправления могут оказать как положительное, так и отрицательное воздействие на водные ресурсы в России, что показали огромные ущербы от наводнений в различных регионах страны. В рамках задач ЦУР 13 не менее важно осуществлять мониторинг воздействия стихийных бедствий на лесные ресурсы и включать соответствующие задачи и положения в стратегии снижения риска бедствий.

Основываясь на подходе «тема/проблема – индикатор», разработаны качественные и количественные социо-эколого-экономические индикаторы для лесного сектора России, дифференцированные на 5 групп (таблица 3). Предложенные индикаторы вписываются в процесс достижения Россией целей устойчивого развития до 2030 года.

Таблица 3. Индикаторы устойчивого развития для лесного сектора России

1-я группа Индикаторы экосистемных услуг лесов	2-я группа Индикаторы для развития биоэнергетики в России
- Доля продукции с высокой добавленной стоимостью - Энергоэффективное производство - Доля вторичной переработки древесной продукции - Выгоды от продаваемой на рынке НДЛП - Доля недревесной лесной продукции в валовом региональном продукте региона - Доля охотопродукции в валовом региональном продукте региона - Угрозы биоразнообразию региона - Запас углерода в лесах региона - Экономический и экологический ущерб лесов от пожаров / насекомых и вредителей - Вклад лесов в регуляцию гидрологического режима территорий - Выгоды от экотуризма на природе (в лесу) - Городские леса и здоровье горожан - Эстетические и рекреационные услуги лесов оценены	- Возобновляемые товары: биоэнергетика - Доля биоэнергии из древесной биомассы в общем объеме потребления энергии - Конкурентоспособность по затратам биоэнергетики на основе древесной биомассы по сравнению с традиционными видами топлива
3-я группа Индикаторы эко-инноваций в лесном секторе	4-я группа Индикаторы для совершенствования правоприменения и управления в лесном секторе на основе ИКТ
- Инновации – новые лесные товары в цепочке создания стоимости лесной продукции	- Лесное агентство/ведомство обладает современными ИТ для решения задач по управлению лесными ресурсами, а

- Рост новых био-технологий, процессов и продуктов - Использование и развитие биотехнологий в биоэкономике - Развитие более совершенных технологий для производства материалов и сектора энергетики - Научные и прикладные исследования в области технологических и организационных аспектов в биоэкономике - Патенты на ресурсосберегающие технологии - Количество инновационных лесных товаров	также сотрудники обладают необходимой квалификацией - Инновации сектора ИКТ, направленные на цели устойчивого управления лесами. - Патенты на разработки ИКТ в лесном секторе - Затраты на R&D по новым ИКТ в лесном секторе
5-я группа Социальные индикаторы	
- Безопасность рабочего места и условий работы - Инвестиции в образование и обучение - Занятость в секторе биоэкономики - Рабочие места в секторе возобновляемой энергетики - Рабочие места в секторе экотуризма и рекреационной деятельности	

Источник: составлено автором

Четвертая группа индикаторов была предложена автором в связи с тем, что для модернизации лесного хозяйства важную роль сейчас играют новые информационно-коммуникационные технологии (ИКТ). Они позволяют собирать, обрабатывать и хранить большие объемы информации, которые в дальнейшем могут применяться для анализа, прогнозирования и обоснованности применяемых управленческих решений в лесном хозяйстве. Через повышение эффективности и результативности и технологических компетенций лесной администрации при внедрении информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и современных технологий достижение целей устойчивого управления лесами более вероятно.

Были выделены направления применения информационно-коммуникационных технологий для лесного сектора по 5-ти блокам управления, в том числе и для России:

I. Прозрачность, ответственность / контролируемость и взаимодействие с общественностью

II. Стабильность организационно-правовой системы лесного сектора и разрешение конфликтов

III. Качество административного управления лесами

IV. Лесное законодательство и правоприменение

V. Экономическая эффективность, равнодоступность возможностей и стимулы

Наиболее «насыщенный», с точки зрения внедрения информационно-коммуникационных технологий, сегмент управления лесами – «Лесная инвентаризация», где используются современные технологии ГИС, а также различные прикладные программы по автоматизации процессов картографирования и ведения баз данных лесных ресурсов. Следующими по степени внедрения информационных технологий в производственные процессы идут «Лесной мониторинг» и «Администрирование деятельности по управлению лесами». Менее всего информационно-коммуникационных технологий пока используют в деятельности по «Охране и защите лесов» и «Просвещению и пропаганде по вопросам устойчивого управления лесами». Это позволило сформулировать «дорожную» карту применительно к России для дальнейшего развития ИКТ в лесном секторе.

По мнению автора, в России повысить экономическую эффективность в лесном хозяйстве может применение торгов через электронную биржу, электронные аукционы и интернет-ярмарки. Другие возможные направления совершенствования: управление логистикой транспорта, мобильные приложения для осуществления платежей за услуги или оценки углерода в лесу.

Предложенные индикаторы информационно-коммуникационных технологий позволят совершенствовать управление лесным хозяйством и сделать его более устойчивым и точным.

Таким образом, в России необходимо совершенствование системы индикаторов устойчивого развития для усиления роли лесного сектора как одного из драйверов перехода к «зеленой» экономике в России. За счет более инновационного лесного сектора может быть достигнут мультипликативный эффект и переток инноваций в другие сектора (медицина, энергетика, химия), а также в биоэкономику и экономику замкнутого цикла. При этом будет обеспечено комплексное развитие лесного сектора при адекватном учете выгод от лесных экосистемных услуг.

4. Выявлен потенциал применения платежей (компенсации) за экосистемные услуги для модернизации лесного сектора и сохранения лесов на долгосрочной основе.

При модернизации лесного сектора на пути создания «зеленой» экономики важно наличие целого ряда механизмов и инструментов, которые стимулировали бы лесной бизнес переходить на новые технологии и внедрять инновации. Также важно сбалансированное сочетание всех трех категорий механизмов: регулирующих (административных), экономических и информационных. В России благодаря предстоящему в 2019 г. технологическому переходу экономики на наилучшие доступные технологии (НДТ) появится возможность реализации масштабной модернизации лесопромышленных предприятий. Применение механизмов субсидирования окажет важную поддержку при получении кредитных ресурсов и осуществлении приоритетных инвестиционных проектов создания новых высокотехнологичных обрабатывающих производств по комплексной переработке древесного сырья.

Однако данные механизмы ориентированы прежде всего на поддержку крупного лесопромышленного бизнеса в России при проведении модернизации лесопромышленного комплекса на основе эксплуатации, обеспечивающей категории экосистемных услуг, а механизмов поддержки других лесных экосистемных услуг (климатическая, защитная, средообразующая) в России пока нет.

В качестве экономического механизма модернизации для долгосрочного сохранения экосистемных услуг лесов предложен механизм в виде платежей (компенсации) за экосистемные услуги (ПЭУ) лесов. Данный механизм в том или ином виде получает свое развитие для различных видов экосистемных услуг в ряде стран (payment for ecosystem services).

Имея добровольный характер, платежи за экосистемные услуги обеспечивают сохранение и рациональное использование основных экосистемных услуг лесов, а также способствуют переходу стран к «зеленой» экономике. Этот механизм на основе оценки экономической ценности позволяет решить проблему недоучета многих лесных экосистемных услуг на рынке и дать импульс формированию новых рынков услуг.

Проведенный SWOT-анализ применения платежей за экосистемные услуги позволил продемонстрировать возможности, угрозы, положительные и отрицательные характеристики, которые важно учитывать и в России.

Несмотря на накопленный положительный опыт применения платежей за экосистемные услуги в Европе, Латинской Америке и США, в России они не применялись. Ограничений для развития данного механизма нет, тем более что Президентом РФ была поставлена такая задача для Правительства РФ в 2017 году.

Для развития и реализации концепции платежей за экосистемные услуги в России автором было предложено усовершенствовать имеющуюся методику и выделить следующие семь этапов:

1. Идентификация экосистемной услуги в контексте взаимодействия с другими секторами экономики, в связи с «диффузией» и латентностью экосистемных выгод.
2. Количественная оценка (натуральная/стоимостная) экосистемной услуги.
3. Определение экономической ценности экосистемной услуги.
4. Определение поставщика и собственника экосистемной услуги.
5. Определение бенефициара/получателя выгод от услуги.
6. Формирование механизма платежей за экосистемные услуги.
7. Мониторинг предоставления экосистемных услуг с применением критериев и индикаторов.

Модификация этапа 1 важна в связи с нанесением ущерба экосистемным услугам лесов крупных проектов в инфраструктуре или добывающем секторе. Разработка и внедрение механизма платежей за экосистемные услуги - важный этап, но не конечный. Включение экологического фактора в индикаторы развития и прогресса реализовано международными организациями ООН и Всемирным банком в рамках лесных международных процессов, поэтому дополнен этап 7.

С учетом опыта реализации механизма платежей за экосистемные услуги в других странах и сложившейся собственности на леса в России, выдвинуто предположение, что развитие данного механизма целесообразно проводить на основе частно-государственной формы.

Определена сфера применения механизма в России:

- Поощрение государством частного бизнеса для выращивания на заброшенных сельскохозяйственных землях лесных плантаций.
- Посадка защитных лесополос. Такие лесополосы предотвращают водную и ветровую эрозию почв, повышают урожайность. Благодаря лесному хозяйству поддерживается продовольственная безопасность в стране.

- Снижение своего «углеродного» следа частными компаниями.

Для развития концепции платежей за экосистемные услуги в России важно учитывать, что усовершенствование экосистемного потенциала совместно с инновационным развитием региона зависит от экономического, экологического и социального состояния в том или ином субъекте. Так, недревесная продукция леса или развитие рекреационных услуг выгодны в тех регионах, где доля защитных лесов выше, чем эксплуатационных. И наоборот, при истощении лесных запасов важна реализация климатических проектов по лесовосстановлению. Если не полностью утрачены все лесные экосистемные услуги, то заготовка недревесной продукции в многолесных регионах России арендаторами позволит им диверсифицировать свою деятельность.

Таким образом, внедрение механизма платежей за экосистемные услуги лесов будет содействовать признанию и включению нетоварных лесных экосистемных услуг в рыночные механизмы в тех странах, где преобладает государственная собственность на леса. Такой рыночный механизм важен и для России, поскольку это поможет привлечь новые инвестиции, стимулировать инновации и создать возможности получения дополнительных доходов для устойчивого управления лесами.

5. Раскрыт потенциал лесного сектора при переходе к биоэнергетике и экономике замкнутого цикла. Проведен анализ альтернативы по замене традиционного топлива на древесное топливо (пеллеты, древесные отходы), сделаны расчеты выгоды такой замены с точки зрения устойчивого развития при помощи модели TOSIA.

Инновационный лесной сектор приносит ряд выгод «вне» сектора через замену невозобновляемого топлива на возобновляемое и как долгосрочный пул хранения углерода в произведенной лесной продукции (мебель или строительные материалы). Ряд инновационных решений, которые были выработаны в биоэнергетике по производству тепла из древесной массы, дали определенный «синергетический эффект» для развития биоэнергетики на основе твердой древесной биомассы.

Для целей данного диссертационного исследования была оценена реализация в России климатического проекта по «прямой замене» ископаемого топлива на древесное (пеллет, брикетов) на региональном уровне на примере двух котельных на муниципальном уровне в

Архангельской области. Выбор Архангельской области обусловлен рядом причин⁶:

- Ежегодно на территории области образуется до 5 млн м³ неиспользуемых отходов лесозаготовки и деревообработки, а также древесины, полученной в ходе проведения санитарных рубок. Этот объем вполне обеспечит местную коммунальную энергетику сырьем.

- Согласно целевым ориентирам «Концепции развития локального теплоснабжения до 2030 года», регион до 2020 года должен полностью отказаться от мазута и дизельного топлива в коммунальном хозяйстве. Долю угля к 2020 году планируется сократить до 2%. Долю природного газа планируется нарастить до 54% по сравнению с 29% в 2013 году.

На основе собранных данных по статьям затрат были подсчитаны эксплуатационные расходы до и после перехода на древесное биотопливо на двух котельных. Далее, применяя разные ставки дисконтирования (5%, 8%, 11%) и разные темпы роста по годам, были рассчитаны экономия, затраты и чистая выгода для каждой из котельных.

Чистый финансовый результат от реализации двух проектов в совокупности при разных вариантах ставки дисконтирования составил по двум проектам в среднем 326 986 тыс. руб. (таблица 4):

Таблица 4. Чистая выгода суммарно по двум проектам при трех вариантах ставок дисконтирования

По двум проектам	При ставке дисконтирования 5%	При ставке дисконтирования 8%	При ставке дисконтирования 11%
Итого сэкономлено, тыс. руб.	291 827,8	442 458,1	898 708,4
Затраты на реализацию проекта, тыс. руб.	115 472	115 472	115 472
Чистая выгода, тыс. руб.	176 356	326 986	783 236

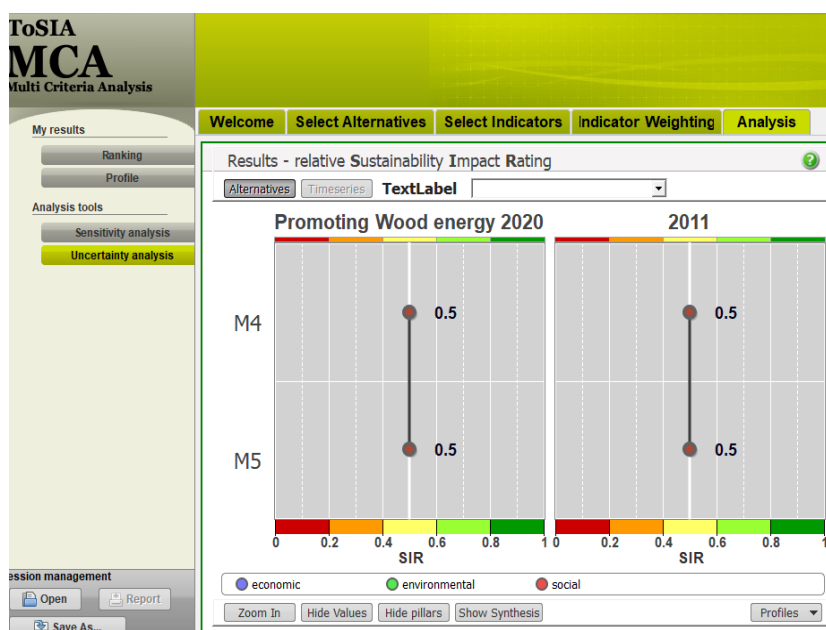
Источник: составлено автором

⁶ Оценка перспектив и целесообразности перехода субъектов РФ, использующих нефтепродукты с целью теплоснабжения, на местные и возобновляемые виды топлива. Аналитический доклад. Аналитический центр при Правительстве РФ сентябрь 2015. Москва <http://ac.gov.ru/files/publication/a/6592.pdf>

На следующем этапе полученные данные были введены в модель TOSIA (Tool for sustainability impact assessment). TOSIA позволяет рассчитывать три группы индикаторов – экономические, социальные и экологические для разных сценариев. Но при этом разрабатывается уникальная для каждого проекта «цепочка» создания стоимости.

В данном проекте на основе созданной «цепочки» стоимости были введены рассчитанные выше чистые выгоды и данные по занятости на котельных для базового сценария и спрогнозирован эффект от модернизации до 2020 года. Отсутствие данных по выбросам на котельных до и после модернизации не позволили в полном объеме рассчитать эффект от перехода на топливо из древесной биомассы к 2020 году, хотя очевидны дополнительные выгоды от уменьшения загрязнения воздуха. Как видно на рисунке 3 при сравнении альтернатив в модулях M4 и M5 модели TOSIA, дополнительный учет экологических и социальных факторов может еще более повысить эффективность подобного рода проектов.

Рисунок 3. Сравнение альтернатив в модели TOSIA



Источник: составлено автором

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Установлено, что формирование эффективного эколого-экономического механизма модернизации лесного сектора позволяет использовать и развивать экосистемные услуги лесов без нарушения их баланса и на устойчивой основе. Анализ существующих подходов к механизмам поддержки модернизации в секторе показал, что они традиционно направлены на поддержку лесопромышленного комплекса, в то время как экологическая роль лесов и создающийся рынок услуг в лесном секторе оказываются вне стимулирующих механизмов.
2. Продемонстрировано, что лесной сектор в мире играет важную роль при переходе к устойчивому развитию, к переходу к новым моделям экономики («зеленая» экономика, биоэкономика, экономика замкнутого цикла). При этом лесной сектор во многих странах благодаря модернизации и инновациям адаптировался к новым вызовам. В России развитие лесного сектора необходимо направить на инновационный вектор за счет адекватного учета экосистемных услуг лесов.
3. Механизм платежей за экосистемные услуги является перспективным, он создает ряд преимуществ для России при учете лесных экосистемных услуг. Для развития этого механизма на региональном уровне предложены подходы, методологии экономической оценки, которые могут быть использованы для подготовки стратегий и программ развития всего лесного сектора регионов. Включение в инвестиционный анализ лесных проектов расчета общей экономической ценности (стоимости) экосистемных услуг лесов позволит в дальнейшем разработать новые механизмы финансирования лесных проектов (например, лесные облигации и др.).
4. Предлагается при разработке мер государственной политики учитывать важность развития внутреннего спроса на инновационные товары и услуги лесного сектора, необходимо уделять внимание анализу рынков лесных товаров с точки зрения жизненного цикла инноваций.
5. Определены направления совершенствования системы индикаторов устойчивого развития для инновационного лесного сектора России. Предложена дифференцированная система индикаторов устойчивого развития по пяти группам: экосистемных услуг лесов, развития биоэнергетики, социальные индикаторы, эко-инноваций в лесном секторе, для совершенствования правоприменения и управления в лесном секторе на основе информационно-коммуникационных технологий.

III. ОСНОВНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Научные статьи в изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности:

1. Бобылев, С. Н «Зеленая» экономика: проектный подход / С. Н. Бобылев, А. А. Горячева, В. И. Немова // Государственное управление. Электронный вестник. [Электронный ресурс]. 2017. – № 64. – С. 34-44. – Режим доступа: http://e-journal.spa.msu.ru/vestnik/item/64_2017bobylev_goryacheva_nemova.htm (личный вклад -0.21 п. л.)
2. Максимова, А. Использование концессионных соглашений для развития лесного и горнодобывающего секторов экономики / А. Максимова, В. Немова // Проблемы теории и практики управления. Международный журнал. – 2018. – № 02. – С. 64-74 (личный вклад – 0.40 п. л.)

Научные статьи, опубликованные в журналах, входящих в перечень изданий, рекомендованных ВАК:

3. Немова, В. И. Роль лесов в достижении целей устойчивого развития / В. И. Немова // Международный научный журнал. – 2015. – № 6. – С. 23-33 Режим доступа– <http://www.tis-journal.com/contents/2015/vypusk-no6/#c9956>
4. Немова, В. И. Экономический механизм платы за экосистемные услуги лесов в зарубежных странах / В. И. Немова // Труды СПбНИИЛХ. - 2016. - № 1. – 88 с. – С. 41-54
5. Немова, В. И. Роль Парижского соглашения для лесов мира и России / В. И. Немова // Труды СПбНИИЛХ. - 2016. - № 2. – 89 с. – С. 75-89
6. Васильев, О. И. Разработка рекомендаций по формированию механизмов развития производственной инфраструктуры в сфере лесопользования / О. И. Васильев, И. М. Попова, В. И. Немова // Труды СПбНИИЛХ. - 2016. - № 4. - 108 с. С. 73-88 (личный вклад – 0.43 п.л.)
7. Немова, В. И. Совершенствование комплексного лесопользования в России на региональном уровне / В. И. Немова // Тренды и управление. – 2017. № 3. 17 сентября 2017. – Режим доступа: http://author.nbpublish.com/ptu/article_24161.html

Другие публикации:

8. Васильев О. И., Попова И. М., Немова В. И. Анализ опыта стимулирования рынка в сфере лесопользования на основе ГЧП в странах ближнего зарубежья // Научный форум: Экономика и менеджмент: сб. ст. по материалам I междунар. науч.-практ. конф. — № 1(1). — М., Изд. «МЦНО», 2016. (Архангельск, 2016).
9. Бобылев С. Н., Немова В. И., Стеценко А. В. Глава 11. Роль лесов в переходе к устойчивому развитию. Доклад о человеческом развитии в Российской Федерации за 2017 год / под ред. С. Н. Бобылева и Л. М. Григорьева. — М.: Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации, 2017. 292 с.