

На правах рукописи



Шишмарёва Анна Вячеславовна

**ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО
КОМПЛЕКСА НА ОСНОВЕ КОНЦЕПЦИИ ЦИРКУЛЯРНОЙ
ЭКОНОМИКИ**

Специальность 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством:
экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами
(промышленность)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Красноярск – 2022

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнёва» (СибГУ им. М.Ф. Решетнёва), г. Красноярск

Научный руководитель доктор экономических наук, профессор
Белякова Галина Яковлевна

**Официальные
оппоненты**

Давыдова Галина Васильевна,
доктор экономических наук, профессор, заслуженный
деятель науки РФ
ФГБОУ ВО «Байкальский государственный
университет», профессор кафедры отраслевой
экономики и управления природными ресурсами,
г. Иркутск

Пыжев Антон Игоревич,
кандидат экономических наук, доцент
и.о. заведующего отделом прогнозирования
экономического развития Красноярского края
Института экономики и организации промышленного
производства СО РАН, г. Красноярск

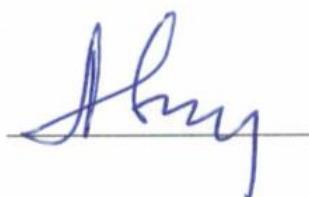
Ведущая организация ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный
лесотехнический университет им. С.М. Кирова»,
г. Санкт-Петербург

Защита состоится «20» сентября 2022 г. в 14.00 часов на заседании диссертационного совета Д 212.249.03, созданного на базе ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнёва» по адресу: 660037, г. Красноярск, проспект имени газеты «Красноярский рабочий» 31, зал заседаний диссертационного совета, ауд. Л-205.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнёва и на официальном сайте <https://www.sibsau.ru>

Автореферат разослан «_____» _____ 20__ г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



Н.Т. Аврамчикова

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Согласно Стратегии развития лесного комплекса РФ до 2030 года ключевой задачей является максимально эффективное использование ресурсов леса за счет увеличения глубины переработки и повышения степени использования древесного сырья.

В настоящее время наблюдается возрастающий интерес к концепции циркулярной экономики как к инструменту комплексного, эффективного, рационального и неистощительного использования природных ресурсов. Большинство российских лесозаготовительных и деревоперерабатывающих предприятий оставляют 25-40% отходов от общего объема сырья. Лесной сектор наиболее полно отвечает концепции циркулярной экономики ввиду наличия производственных и технологических решений, позволяющих наиболее эффективно переработать весь объем доступного сырья и древесных отходов.

Внедрение концепции циркулярной экономики в деятельность лесопромышленного комплекса (ЛПК) позволит организовать многократное каскадное использование древесного сырья за счет внедрения прорывных инновационных технологий био-рефайнинга древесины, применяемых в зарубежной и отечественной промышленности.

Переориентация лесопромышленного комплекса на принципы циркулярной экономики требует разработки нового теоретического и методического подхода к управлению формированием и развитием лесопромышленного комплекса, что определяет актуальность темы диссертационного исследования.

Степень разработанности проблемы. Теоретической основой диссертационного исследования послужили труды отечественных и зарубежных ученых, посвященные проблемам развития лесопромышленного комплекса и внедрения концепции циркулярной экономики в промышленность России.

Вопросы формирования и развития лесопромышленного комплекса отражены в работах Э.Л. Акима, Н.Е. Антоновой, Т.И. Бабенко, Г.Я. Беляковой, Ю.Ш. Блама, В.В. Беспаловой, Н.А. Бурдина, Р.В. Гордеева, Г.В. Давыдовой, М.В. Кобалинского, Л.В. Машкиной, Е.А. Михайловой, С.С. Морковиной, В.Д. Нефедьева, А.Н. Топчева, Е.А. Паняевой, А.П. Петрова, В.Н. Петрова, О.А. Полянской, А.И. Пыжева, Ю.А. Салтыковой, А.Н. Цепляева, S. Eikeland, E. Eythorsson, O.J. Saastamoinen, T.J. Torniainen и др.

Вопросы рационального и комплексного использования древесных ресурсов рассмотрены в работах Г.А. Аннаева, В.А. Бунецкого, С.Г. Варанкиной, Е.В. Веприковой, Г.В. Давыдовой, К.А. Доможировой, В.Э. Дымченко, М.А. Зырянова, Э.А. Ильязовой, С.В. Костылевой, С.А. Кузнецова, Б.Н. Кузнецова, А.С. Кривоноговой, А.В. Ледницкого, Г.К. Лобачева, Т.С. Лобовикова, Ю.В. Лугового, М.В. Опара, Ю.Л. Пушкова, А.В. Рубинской, Н.Б. Руденко, А.В. Сакова, Ю.А. Соколовой В.В. Степанова, М.В. Филичкиной, Л.Н. Храмовой, Б.М. Хрусталева, Н.В. Чеснокова, И.А. Черноградской, А.С. Черных, А.П. Чижова, Н.Г. Чистовой, А.Н. Чубинского, В.А. Швецова, В.Ю. Швецова и др.

Значительный вклад в разработку теоретических и практических положений по внедрению концепции циркулярной экономики, в т.ч. в деятельность

лесопромышленного комплекса, внесли Д.А. Абезин, В.Д. Александрова, А.П. Анисимов, Н.Н. Батова, С.С. Бахтина, Н.М. Блажнев, С.Н. Бобылев, Д.В. Валько, М.А. Ветрова, В.И. Григорьев, М.А. Гурьева, О.В. Есипова, И.В. Злобина, В.П. Золотарева, Т.В. Каштелян, А.А. Киселева, Ю.М. Кокина, О.В. Кудрявцева, Е.Н. Митенкова, А.К. Нестеров, П.А. Носко, Н.Д. Осипенко, Н.В. Пахомова, И.С. Платонова, И.М. Потравный, О.Е. Рязанова, П.В. Сачек, С.В. Соловьева, М.А. Солодова, А.А. Тамби, Т.Т. Тамбовцева, К.В. Теплая, И.Э. Точинская, О.С. Шимова, A. Murrey, A. Peters, D.U, Pirs, H. Ron, R. Smithers, R.K. Turner, J. Zuckerman и др.

Вместе с тем, вопросы формирования и развития лесопромышленного комплекса на основе концепции циркулярной экономики являются новыми и недостаточно проработанными как с теоретической, так и с практической точек зрения. В этой связи особый интерес представляют исследования в области разработки модели эффективного и рационального потребления ресурсов, в формировании механизма развития ЛПК на основе концепции циркулярной экономики.

Актуальность поставленных проблем и недостаточная их изученность, высокая научно-практическая значимость предопределили выбор цели и задач диссертационного исследования.

Цель диссертационного исследования состоит в теоретическом обосновании формирования и развития лесопромышленного комплекса на основе концепции циркулярной экономики. В соответствии с поставленной целью в диссертационном исследовании определены следующие задачи:

- изучить теоретические аспекты циркулярной экономики и возможности ее реализации в лесопромышленном комплексе;
- разработать концептуальный подход к формированию и развитию лесопромышленного комплекса на основе принципов циркулярной экономики;
- предложить классификацию древесных отходов с точки зрения концепции циркулярной экономики;
- разработать модель эффективного и рационального потребления древесных ресурсов на основе принципов циркулярной экономики;
- предложить методику оценки эффективности отдельных направлений переработки древесных отходов;
- разработать механизм развития лесопромышленного комплекса на основе концепции циркулярной экономики;
- предложить и обосновать инструменты формирования и развития лесопромышленного комплекса на основе концепции циркулярной экономики;
- провести апробацию результатов исследования на примере предприятия лесопромышленного комплекса региона.

Объектом диссертационного исследования является лесопромышленный комплекс региона.

Предметом диссертационного исследования являются управленческие отношения, возникающие в процессе формирования и развития лесопромышленного комплекса на основе концепции циркулярной экономики.

Информационную базу исследования составили Стратегия «Европа-2030»; Программа ООН по окружающей среде «Ресурсоэффективность»; Резолюция Генеральной Ассамблеи ООН «Преобразование нашего мира: повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года»; План действий ЕС в области экономики замкнутого цикла; Система мониторинга экономики замкнутого цикла ЕС; Стратегия экологической безопасности РФ на период до 2025 г.; Стратегия развития лесного комплекса РФ на период до 2030 года; Государственная программа РФ «Развитие лесного хозяйства»; материалы ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»; ФГБУН «Институт экономики и организации промышленного производства Сибирского отделения Российской академии наук»; ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М. Кирова»; нормативно-правовые документы Красноярского края в области использования древесных ресурсов; опубликованные данные органов статистики России и Красноярского края.

Область исследования. Работа соответствует п. 1.1.2. «Формирование механизмов устойчивого развития экономики промышленных отраслей, комплексов, предприятий» и п. 1.1.15. «Теоретические и методологические основы эффективности развития предприятий, отраслей и комплексов народного хозяйства» паспорта специальности ВАК 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством: экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами (промышленность).

Научная новизна. Научная новизна диссертационного исследования заключается в обосновании и разработке теоретических и методических положений по формированию и развитию лесопромышленного комплекса на основе концепции циркулярной экономики. Наиболее существенные результаты, характеризующие научную новизну, состоят в следующем:

1. Развита теоретическая основа циркулярной экономики применительно к лесопромышленному комплексу посредством выявления отраслевых особенностей реализации принципов циркулярной экономики. Разработан концептуальный подход к развитию ЛПК на основе организации замкнутого и каскадного цикла использования древесного сырья и создания механизма развития ЛПК региона на основе модели эффективного и рационального потребления древесных ресурсов. Дополнены и раскрыты принципы реализации циркулярной экономики в ЛПК, включающие: ресурсную эффективность и безотходность производств, формирование замкнутых цепей поставок, нулевые отходы производств, ответственное инвестирование, кластеризацию смежных отраслей и корпоративную экологическую ответственность.

2. На основе действующей классификации ГОСТ Р 56070-2014 «Отходы древесные. Технические условия» предложена классификация древесных отходов, отражающая возможные направления их повторного и каскадного использования с точки зрения концепции циркулярной экономики, учитывающая отраслевую принадлежность возникновения древесных отходов и область их дальнейшего применения: строительная отрасль, химическая промышленность, теплоэнергетическая промышленность, сельское хозяйство и др. Научной

новизной в предложенной классификации является выделение четвертой группы источников образования древесных отходов, в которую включается продукция ЛПК с завершающимся жизненным циклом. Определены бизнес-модели повторного и сопутствующего использования древесного сырья и отходов с целью эффективного и рационального использования ресурсного потенциала.

3. Разработана модель эффективного и рационального потребления древесных ресурсов, включающая распределение древесных отходов по уровням их пригодности к последующей каскадной переработке и с последующим получением готовой продукции. Раскрыто понятие «каскадная переработка древесных ресурсов», рассматриваемое как последовательная производственная цепочка потребления древесных ресурсов с использованием отраслевых технологий, когда отходы производства одной отрасли являются потенциальным ресурсом для другой. Предложено понятие «продукция с нулевым циркулярным потенциалом», как продукции, отходы от производства которой, или сама продукция по истечению срока полезного использования не имеют потенциала к дальнейшему использованию при действующем уровне развития производственных технологий.

4. Предложена методика оценки эффективности отдельных направлений переработки древесных отходов, дополняющая методики Т.С. Лобовикова, А.П. Петрова, А.В. Ледницкого, А.В. Сахова, Н.А. Лукашук и Н.Г. Синяка. Предложенная методика включает расчет показателей оценки эффективности производства продукции из древесного сырья и отходов, построенного по принципам циркулярной экономики с последующим расчетом обобщающего показателя эффективности переработки ресурсов ЛПК региона с учетом корректирующих коэффициентов эффективности процесса переработки древесных отходов.

5. Разработан механизм развития лесопромышленного комплекса региона на основе принципов циркулярной экономики, включающий субъекты, принципы циркулярной экономики в лесопромышленном комплексе, на основе которых сформулированы этапы развития, включающие оценку экологической ситуации в регионе; анализ производственного потенциала предприятий региона; разработку предложений по внедрению циркулярных бизнес-моделей; формирование плана пространственного размещения кластерных объединений и разработку инструментов формирования и развития лесопромышленного комплекса в условиях перехода к циркулярной экономике. Предложена классификация инструментов формирования и развития ЛПК, отражающая направления изменений и дополнений в регламентирующих документах в области рационального и эффективного использования древесных ресурсов и возможные варианты инвестирования в инфраструктуру (создание эко-технопарков, региональных центров сбора отходов и т.п.).

Теоретическая и практическая значимость. Полученные результаты диссертационного исследования развивают и дополняют теоретические положения в области формирования и развития лесопромышленного комплекса на основе концепции циркулярной экономики, в том числе: концептуальным подходом к формированию и развитию ЛПК на основе принципов циркулярной

экономики; моделью эффективного и рационального потребления древесных ресурсов; системой показателей оценки эффективности направлений переработки древесных отходов; инструментами формирования и развития лесопромышленного комплекса на основе принципов циркулярной экономики.

Практическая значимость результатов диссертационного исследования заключается в возможности их использования органами государственной и региональной власти при разработке и реализации отраслевых программ развития (лесная отрасль, сельское хозяйство, строительная и теплоэнергетическая отрасли), а также корректировки Стратегии социально-экономического развития Красноярского края.

Материалы диссертации нашли применение в учебном процессе при подготовке и переподготовке бакалавров в области отраслевой экономики.

Теоретической и методологической основой исследования послужили труды российских и зарубежных ученых в области циркулярной экономики, региональной и отраслевой экономики, и, в частности, по вопросам формирования и развития лесопромышленного комплекса, отраженные в монографиях и публикациях в периодической печати, а также в материалах научных конференций, где рассматривалась данная проблема.

В качестве методологической основы исследования были использованы общенаучные методы исследования: методы системного и логического анализа, методы сравнительного и многофакторного анализа, группировки и обобщения, экспертных оценок, позволяющие обеспечить обоснованные и достоверные выводы по результатам диссертационного исследования.

Основные положения, выносимые на защиту.

- развиты теоретические основы циркулярной экономики и разработан концептуальный подход к формированию и развитию лесопромышленного комплекса на основе концепции циркулярной экономики, позволяющий организовать замкнутый цикл использования древесного сырья на основе технологий рециклинга и био-рефайнинга;

- дополнена действующая классификация древесных отходов с точки зрения концепции циркулярной экономики, позволяющая определить направления их повторного и каскадного использования;

- разработана модель потребления древесных ресурсов, отражающая возможные направления эффективного и рационального использования доступного объема сырья и основанная на организации циркулярных бизнес-взаимодействий сопутствующих и смежных отраслей экономики;

- разработана методика оценки отдельных направлений использования древесных отходов, позволяющая определить эффективность производства продукции с использованием вторичного древесного сырья, построенного по принципам циркулярной экономики;

- предложен механизм развития лесопромышленного комплекса на основе концепции циркулярной экономики, обеспечивающий эффективное функционирование ЛПК региона; выделены инструменты стимулирования перехода ЛПК к концепции циркулярной экономики.

Достоверность и обоснованность научных положений и выводов обеспечена использованием в диссертации апробированных научных результатов в области разработки направлений рационального и комплексного использования древесных ресурсов, достигнутых отечественными и зарубежными учеными, а также достаточной полнотой их анализа. Сформулированные по результатам диссертационного исследования научные положения, выводы и рекомендации были разработаны с применением общенаучных методов исследования, не противоречат известным положениям экономических наук, основаны на официальных информационно-статистических и аналитических материалах, нормативно-правовых и законодательных актах Российской Федерации.

Апробация результатов исследования. Основные положения диссертационного исследования, его промежуточные и итоговые теоретические и практические выводы нашли свое отражение в публикациях и докладах на международных и российских научных конференциях: Международная конференция «Экономические и социальные тренды устойчивого развития современного общества – ICEST» (2020, 2021 гг.); Всероссийская научно-практическая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых (с международным участием) «Молодые ученые в решении актуальных проблем науки» (2018, 2019, 2020, 2021 гг.); Всероссийская научно-практическая конференция «Инновации в химико-лесном комплексе: тенденции и перспективы развития» (2018, 2019, 2020, 2021 гг.); Региональная научно-практическая конференция «Лесной и химический комплексы: проблемы и решения» (2020 гг.); Региональная научно-практическая конференция «Современные проблемы и тенденции развития экономики и управления бизнес-процессами» (2019, 2020). Разработанные теоретические положения нашли применение при выполнении работ по теме «Экономическая оценка эффективных условий лесозаготовок» по заказу ООО «Красноярский ДОЗ» (2020 г.), а также при организации проектной деятельности обучающихся по заказу отраслевых предприятий региона: «Экономическая оценка производства инновационных видов продукции из древесных отходов» (ЗАО «Новоенисейский ЛХК», 2021 г.); «Исследование факторов, влияющих на себестоимость выпуска продукции деревообработки» (ООО «Красноярский ДОЗ», 2021 г.); «Исследование факторов, влияющих на эффективность условий лесозаготовок» (ООО «Контэк», 2020 г.).

Публикации. По материалам исследования автором опубликовано 19 работ, общим объемом 7,88 п.л. (авторских – 4,72 п.л.), из них 7 статей в изданиях, рекомендованных ВАК, 2 – Web of Science и Scopus, ряд публикаций подготовлен соискателем в соавторстве с другими исследователями, при этом основные результаты, отраженные в диссертационном исследовании и выносимые на защиту, получены автором лично.

Структура и объем диссертационной работы. Структура диссертации определяется логической последовательностью исследования и состоит из введения, трех глав, заключения, библиографического списка, состоящего из 228 наименований и 3 приложений. Текст диссертации изложен на 180 страницах, включая 14 таблиц и 20 рисунков.

II. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Теоретические основы и концептуальный подход к реализации принципов циркулярной экономики в лесопромышленном комплексе

В мировой практике концепция циркулярной экономики стала частью современной экономической системы. Возрастающий дефицит ресурсов и ухудшающаяся экологическая ситуация привели мировое сообщество к переосмыслению традиционной модели экономики. Мельник Л.Г. и Хелс Л. трактуют понятие «циркулярной экономики» как деятельность по производству, распределению и потреблению благ, построенная по принципам сбережения различных ресурсов и материалов¹. В основе концепции циркулярной экономики лежит принцип 4R обеспечивающий круговые цепочки добавленной стоимости. Особое место в концепции циркулярной экономики занимает концепция низкоуглеродной экономики, которая предполагает рациональное использование ресурсов, социальную ответственность бизнеса и его ориентированность на экологизацию производства. В 2021 году Европейская комиссия представила обновленную промышленную стратегию Евросоюза – «Европа 2030»: рамочная программа Европейского союза по исследованиям и технологическому развитию». Большое внимание в ней уделяется отраслям промышленности, деятельность которых основана на использовании природных ресурсов. Лесопромышленный комплекс является объектом для реализации концепции циркулярной экономики в виду большой экологической важности ресурсов леса и наличия современных технологий переработки древесных ресурсов.

Проблема эффективного и рационального потребления лесных ресурсов актуальна для всех стран, располагающих большими запасами древесных ресурсов и перерабатывающих их (Россия, Канада, Финляндия, Швеция). Опыт развития ЛПК ведущих стран показывает, что основной тенденцией является инновационно-ориентированное развитие отрасли в особенности в сочетании с комплексным использованием сырьевого потенциала. Для решения данной проблемы в этих странах реализуются направления: организация глубокой лесопереработки; развитие экологических технологий в отрасли; развитие биоэнергетики на древесном топливе; использование модели интенсивного лесного хозяйства и т.д. Производственные и технологические процессы в ЛПК развитых стран имеют тенденцию к вертикальной интеграции по технологической цепи и позволяют реализовать идею замкнутого цикла переработки древесных ресурсов.

Утилизация древесных отходов всегда являлась большой проблемой для предприятий ЛПК, так как древесные отходы образуются в большом количестве практически на всех стадиях производственного процесса. Например, в Красноярском крае в настоящее время наблюдается рост объемов заготовки

¹ Мельник, Л.Г. Социально-экономический потенциал устойчивого развития: учебник / ИТД «Университетская книга»; ред. Л.Г Мельника, Л. Хенса. – 2007.

древесины, что приводит к увеличению объемов древесных отходов, и, как следствие, уровень переработки древесины остается невысоким (таблица 1),

Таблица 1 – Динамика формирования древесных отходов ЛПК Красноярского края

Наименование показателя	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.
Объем лесозаготовок, млн.м ³	16,7	18,6	23,2	28,6	30,1
Расчетный объем порубочных остатков, млн.м ³	5,26	5,86	7,31	9,01	9,63
Объем древесной массы для поддержания естественных процессов, млн.м ³	1,32	1,47	1,83	2,25	2,22
Возможные к использованию отходы на лесосеке, млн.м ³	3,94	4,39	5,48	6,76	7,42
Отходы деревопереработки, млн.м ³	4,87	5,42	6,76	8,33	8,43

Источник: Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае, 2020 год»

На основе анализа отечественной и зарубежной литературы, в диссертационном исследовании определены особенности лесопромышленного комплекса как объекта для реализации концепции циркулярной экономики:

- экологическая и экономическая значимость ЛПК для страны и мира при возрастающих объемах потребления древесных ресурсов и длительном сроке восстановления лесов;
- возможность организации переработки до 100% доступного древесного сырья и предотвращения образования отходов основных производств;
- многовариативность и возможность каскадного использования древесного сырья и отходов на основе современных технологий переработки твердых бытовых, растительных и прочих видов отходов;
- перспективы инновационно-ориентированного развития отрасли на основе идеи рециклинга и био-рефайнинга для производства современных конструкционных материалов;
- возможность создания эко-технопарков на основе производственных взаимосвязей ЛПК и смежных отраслей экономики России в области переработки древесных и прочих видов отходов.

Смена традиционной модели потребления древесного сырья на циркулярную предполагает формирование нового концептуального подхода в ЛПК, который позволяет организовать процесс использования древесного сырья на основе технологий рециклинга и биорефайнинга. В диссертационном исследовании предложен концептуальный подход, сущность которого заключается в организации замкнутого цикла использования древесного сырья с производством высокоэффективной продукции на основе концепции циркулярной экономики и создания механизма развития ЛПК с использованием модели эффективного и рационального потребления древесных ресурсов на уровне региона, в формировании инновационной продукции в сопутствующих и смежных отраслях. В диссертации дополнены и раскрыты принципы циркулярной экономики применительно к лесопромышленному комплексу:

- ресурсная эффективность и безотходность производств – достижение высокого уровня освоения исходного объема сырья за счет создания каскадных производственных циклов, рециклинга и биорефайнинга;

- формирование замкнутых цепей поставок – организация использования древесных отходов в производственном процессе сопутствующих и смежных отраслей экономики;
- обеспечение нулевых отходов производств за счет пересмотра жизненного цикла ресурсов и использования инновационных технологий на всех стадиях изготовления продукции;
- ответственное инвестирование – добросовестная реализация инвестиционных инициатив, когда инвестор стремится учитывать влияние факторов окружающей среды, социальных факторов и факторов управления в процессе принятия инвестиционных решений;
- кластеризация смежных отраслей – создание эффективной функционирующей системы управления на основе формирования бизнес-связок, а также с участием научных и общественных организаций;
- корпоративная экологическая ответственность – рациональное и комплексное использование доступного объема первичного сырья на основе циркулярных бизнес-моделей, способствующее снижению экологической нагрузки на окружающую среду.

Формулирование принципов циркулярной экономики способствует реализации идеи эффективного и рационального использования потенциала ЛПК региона, а разработка механизма развития и инструментов стимулирует к созданию кластерных промышленных региональных структур на основе существующих направлений использования древесных ресурсов и отходов.

2. Классификация древесных отходов, сформированная с учетом принципов концепции циркулярной экономики

С целью выявления направлений реализации принципов циркулярной экономики в диссертации дополнена классификация древесных отходов. Данная классификация основана на ГОСТ Р 56070-2014 «Отходы древесные. Технические условия»; ГОСТ 17462-84 «Межгосударственный стандарт. Продукция лесозаготовительной промышленности. Термины и определения»; ГОСТ Р 56847-2015 «Национальный стандарт Российской Федерации. Процессы производства целлюлозы. Нормативы образования отходов». Анализ показал, что отраслевые стандарты не в полной мере отражают специфику и особенности реализации циркулярной экономики в лесопромышленном комплексе, что вызвало необходимость дополнения вышеназванной классификации (рисунок 1).

Научной новизной в предложенной классификации является выделение 4 группы источников образования древесных отходов, в которую включается продукция ЛПК с завершающимся жизненным циклом. Представленная в диссертации классификация позволяет выделить направления использования древесных отходов и сформировать предложения по их использованию в производственном процессе с целью получения максимальной выгоды.



Рисунок 1 – Классификация древесных отходов и направления их использования

Примерами смежных отраслей, технологический уровень развития которых позволяет использовать древесные отходы в качестве сопутствующего сырья, являются строительная отрасль (арболит, вермикулитосодержащая продукция, королит, CLT-панели и т.д.); сельское хозяйство (компостирование, пищевые добавки для кормов); теплоэнергетический комплекс (пеллеты, Pini Key, биоуголь и т.д.), химическая, нефте- и газодобывающая промышленности (сорбенты, биоразлагаемые материалы и компоненты и т.д.).

Перспективные направления использования древесного сырья и отходов должны найти отражение в программах развития смежных отраслей региона, а также в Стратегии экологической безопасности России, Стратегии развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и Стратегии социально-экономического развития Красноярского края. Современные производственные технологии предоставляют широкие возможности для утилизации отходов древесины в масштабе регионов за счет организации кластерных объединений, основанных на циркулярных бизнес-моделях. Примерами циркулярных бизнес-моделей повторного и каскадного использования древесного сырья являются следующие производственные цепочки: ЛПК (пиломатериалы) – строительная отрасль (вермикулитосодержащая продукция) – сельское хозяйство (компостирование); ЛПК (заготовка древесины) – строительная отрасль (производство арболита) – теплоэнергетический комплекс (топливные брикеты) и т.д. Более подробно варианты каскадного использования древесных отходов рассмотрены в диссертации.

3. Модель эффективного и рационального потребления древесных ресурсов

Предлагаемый в диссертации подход к эффективному и рациональному использованию древесного сырья, сформированный с учетом принципов циркулярной экономики, заключается в создании последовательной производственной цепочки потребления ресурсов с использованием различных отраслевых технологий. В диссертации предложена модель эффективного и рационального потребления древесных ресурсов (рисунок 2). Суть предлагаемой модели заключается в построении производственного процесса на основе последовательного комбинирования отраслевых технологий, что позволяет организовать каскадную переработку древесных ресурсов и отходов по нескольким уровням. Каскадная переработка древесного сырья – последовательная производственная цепочка потребления древесных ресурсов с использованием отраслевых технологий, когда отходы производства одной отрасли являются потенциальным ресурсом для другой. Количество уровней предлагаемой модели зависит от текущего уровня развития производственных технологий.

Первый уровень является базовым и представляет собой организацию эффективного использования древесного сырья внутри ЛПК региона. Примером продукции I уровня является производство ДВП, ДСП и т.п. Данный уровень

является обязательным для любого лесозаготовительного или лесоперерабатывающего предприятия.

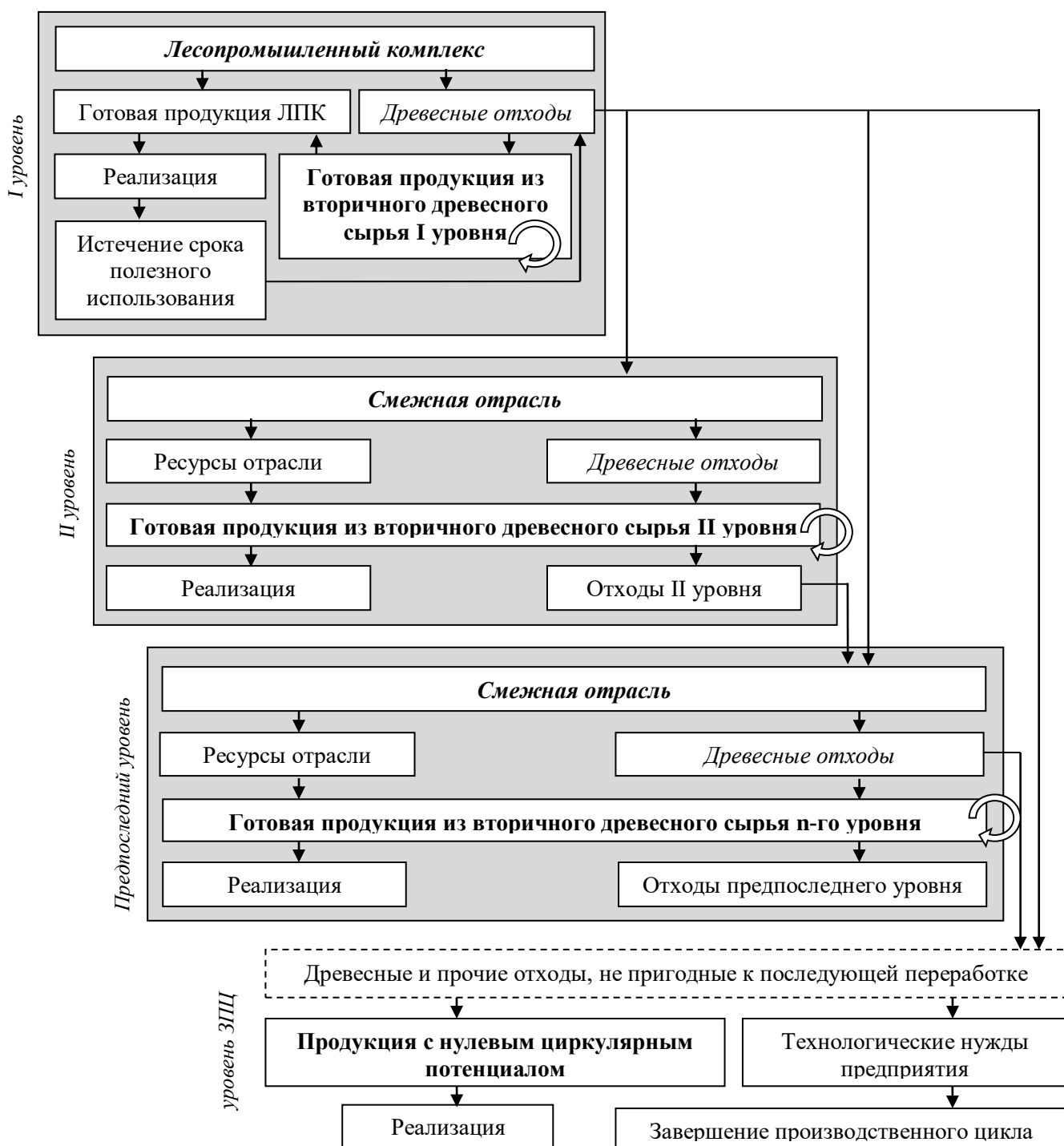


Рисунок 2 – Модель эффективного и рационального потребления древесных ресурсов, отражающая каскадный характер использования ресурсов

На II и последующих уровнях использования древесных отходов происходит межотраслевое взаимодействие, в результате которого происходит выпуск готовой продукции с вновь сформированной добавленной стоимостью. Отходы производства могут быть повторно возвращены в производственный цикл

на этом же уровне, а также могут быть использованы в качестве сырья на следующем уровне. Примером продукции II уровня может быть вермикулитосодержащая продукция, опилкобетон, арболит и прочая продукция строительного назначения, а также сорбенты, фильтры, катализаторы и т.д. На предпоследнем уровне рекомендуется производить продукцию, имеющую низкий потенциал к повторной переработке – отходы и сама продукция является сырьем для ограниченного перечня продукции без потенциала к повторному воспроизводству. Примером производств предпоследнего уровня являются органические удобрения, корма, подстилки для животных и прочая сельскохозяйственная продукция.

Уровень завершающегося производственного цикла (ЗПЦ) не предусматривает дальнейшую повторную переработку древесных отходов. Продукция с нулевым циркулярным потенциалом – продукция, отходы от производства которой, или сама продукция по истечению срока полезного использования, не имеет возможности к возврату в повторный производственный цикл при действующем уровне развития производственных технологий. Предлагаемая модель эффективного и рационального потребления древесных ресурсов ЛПК также предусматривает возможность возврата в производственный цикл древесной продукции ЛПК с завершающимся жизненным циклом. Количество реализуемых уровней предлагаемой модели на предприятиях лесопромышленного комплекса зависит от их масштаба, видов деятельности и имеющегося производственного потенциала.

4. Методика оценки эффективности отдельных направлений переработки древесных ресурсов

В диссертационном исследовании предложены критерии эффективности отдельных производств и оценено их значение (таблица 2). При расчете показателя эффективности функционирования ЛПК предполагается, что корректирующий коэффициент $K_{\text{пц}}$ принимает значение, равное количеству взаимосвязанных производственных циклов по переработке древесных отходов.

Таблица 2 – Важность критериев эффективности процесса переработки древесных отходов

Количество взаимосвязанных производственных циклов, $K_{\text{пц}}$		Использование доступного объема сырья, $K_{\text{ис}}$		Количество отраслей, вовлекаемых в циркулярную экономику ЛПК, $K_{\text{от}}$	
Значение, шт.	Корректирующий коэффициент	Значение, %	Корректирующий коэффициент	Значение, ед.	Корректирующий коэффициент
0	0	0-20	0 – 0,2	0	0
1	1	20-40	0,2 – 0,4	2	0,25
2	2	40-60	0,4 – 0,6	3	0,5
3	3	60-80	0,6 – 0,8	4	0,75
и т.д.	...	80-100	0,8 – 1,0	5	1

Так как максимально доступный уровень использования сырья составляет 100%, предполагается $K_{\text{ис}}$ принимать равным достигаемому уровню использования древесных ресурсов с учетом вторичной переработки.

Максимально возможное количество отраслей, имеющих потенциал к повторной переработке и использованию вторичного древесного сырья при действующем уровне развития производственных технологий, равно 5, поэтому шаг коэффициента $K_{от}$ составляет 0,25. В диссертации предложена методика оценки эффективности отдельных направлений переработки древесных ресурсов, включающая следующие показатели (таблица 3).

Таблица 3 – Показатели оценки эффективности производства продукции из древесного сырья и отходов, построенного по принципам циркулярной экономики

Наименование	Сущность показателя	Формула
Выход готовой продукции с 1 м ³ древесных отходов ($Y_{во}$)	Характеризует объем производства продукции из древесных отходов, приходящийся на объем отходов, вовлеченных в повторное производство	$Y_{во} = \frac{\sum_i (ГП_i * p_i)}{\sum Q_i}$ где: $ГП_i$ – объем готовой продукции из древесных отходов в натуральных единицах; p_i – цена, руб. Q_i – объем древесных отходов, вовлеченных в повторное производство, м³
Удельный вес продукции из древесных отходов в общем объеме производства продукции ($D_{по}$)	Характеризует долю продукции по предлагаемым направлениям переработки древесных отходов в совокупном объеме продукции.	$D_{по} = \frac{\sum_i (ГП_i * p_i)}{B} * 100\%$ где: B – общий объем выпуска продукции (с учетом продукции из древесных отходов), руб.
Уровень переработки вторичного сырья (Y_c)	Характеризует уровень вовлеченности древесных отходов в повторный производственный цикл.	$Y_c = \frac{\sum Q_i}{Q} * 100\%$ где: Q – общий объем древесных отходов, м³.
Удельный экологический ущерб ($Y_{эк}$)	Характеризует уровень экологического влияния, оказываемый территории, на которой происходило размещение отходов	$Y_{эк} = \frac{П_{пi}}{S}$ где: $П_{пi}$ – платежи за загрязнение окружающей среды, руб. S – площадь территории для размещения древесных отходов, га.
Удельный вес инновационных видов продукции из древесных отходов в общем объеме производства продукции ($D_{и}$)	Характеризует долю инновационных видов продукции в совокупном объеме продукции, производимой из древесных отходов	$D_{и} = \frac{\sum_i (ГП_{иi} * p_{иi})}{B_{до}} * 100\%$ где: $ГП_{иi}$ – объем выпуска инновационных видов продукции, в натуральных единицах измерения; $p_{иi}$ – цена реализации инновационных видов продукции, руб./м³; $B_{до}$ – выручка от реализации продукции из древесных отходов, руб.
Удельный вес добавленной стоимости продукции из древесных отходов ($Y_{дс}$)	Характеризует долю вклада предприятия в производство инновационных видов продукции	$Y_{дс} = \frac{\sum_i (B_i - (МЗ_i - З_{ci} - Э_{уши}) - З_{при})}{\sum B_{иi}} * 100\%$ где: $МЗ_i$ – материальные затраты на производство продукции, руб. $З_{ci}$ – стоимость сырья, отпускаемого в производство, руб. $З_{при}$ – прочие затраты, руб.

На основе представленных показателей и критериев эффективности предлагается вывести обобщающий показатель эффективности функционирования ЛПК на основе концепции циркулярной экономики – эффективность вторичной переработки ресурсов ЛПК (формула 1).

$$\mathcal{E}_{\text{впр}} = \frac{\sum_i (\Gamma \Pi_i * p_i)}{Z_{\text{цз}}} * K_{\text{пц}} * K_{\text{до}} * K_{\text{от}}, \quad \mathcal{E}_{\text{впр}} \longrightarrow \max \quad (1)$$

где: $Z_{\text{цз}}$ – совокупные затраты на организацию переработки древесных отходов во вторичное сырье, руб.

Предлагаемый в диссертации методический подход к оценке эффективности отдельных направлений использования древесных отходов на основе принципов циркулярной экономики, а также система абсолютных и относительных показателей позволяют производить оценку интересующих направлений производства продукции из древесных отходов на примере предприятий ЛПК с целью выявления оптимальных и перспективных направлений для формирования наиболее выгодных производственных комбинаций, что окажет положительное влияние на деятельность предприятий лесопромышленного комплекса и реализацию безотходного производства.

5. Механизм развития и инструменты стимулирования перехода лесопромышленного комплекса региона к концепции циркулярной экономики

В диссертационном исследовании предложен механизм развития лесопромышленного комплекса Красноярского края на основе концепции циркулярной экономики (рисунок 3). Регламентация процесса развития должна осуществляться Министерством лесного хозяйства; Министерством экологии и рационального природопользования; Министерством промышленности, энергетики и ЖКХ; Министерством экономики и регионального развития и Советом лесной отрасли региона. Непосредственными участниками являются производственные предприятия лесной и смежных отраслей, высшие и среднеспециальные учебные заведения и научно-исследовательские институты.

На первоначальном этапе необходимо провести оценку текущего и прогнозируемого объема древесных отходов на территории региона, а также определить потенциальные направления взаимодействия ЛПК и смежных отраслей. На следующем этапе целесообразно провести оценку производственного потенциала, как лесопромышленного комплекса, так и смежных отраслей экономики. Анализ технологического оснащения предприятий лесопромышленного комплекса и смежных отраслей, а также оценка кадрового потенциала региона, с учетом результатов первого этапа позволят определить возможности внедрения циркулярных бизнес-моделей межотраслевого каскадного взаимодействия.

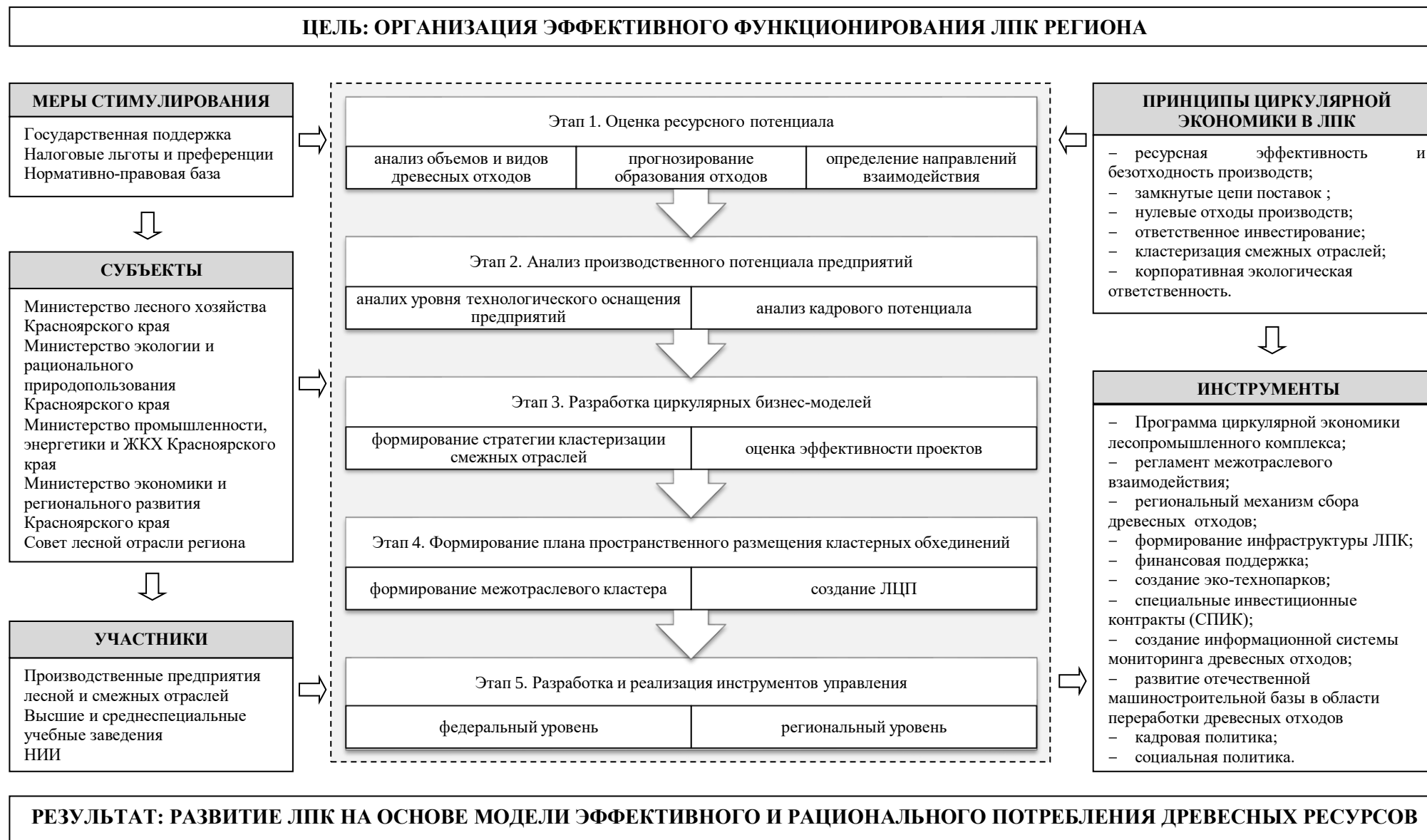


Рисунок 3 – Механизм развития лесопромышленного комплекса региона на основе концепции циркулярной экономики

На третьем этапе механизма развития ЛПК на основе концепции циркулярной экономики разрабатываются предложения по внедрению циркулярных бизнес-моделей в деятельность лесопромышленного комплекса региона. Одним из результатов может быть стратегия кластеризации смежных отраслей экономики и ЛПК. На основе стратегии следующим этапом предлагается провести разработку плана пространственного размещения кластерных объединений, в котором необходимо предусмотреть создание микрорегиональных центров коллективного пользования и обращения с древесными отходами. Целью создания центров будет являться организация сбора и хранения древесных отходов. Предполагается, что центры будут расположены в минимальной территориальной удаленности от ведущих предприятий, входящих в промышленный кластер. На заключительном этапе предлагаемого механизма предлагается реализовать инструменты регулирования процесса рационального и эффективного использования древесных ресурсов.

Предложенные в диссертационном исследовании инструменты сгруппированы по основным направлениям регулирования деятельности лесопромышленного комплекса (таблица 4): институциональные, финансовые, инвестиционные и социальные инструменты. В рамках каждой группы инструментов рассмотрены мероприятия, обеспечивающие их реализацию. Обязательным условием развития ЛПК на основе концепции циркулярной экономики является обеспечение взаимодействия «наука – бизнес – производство». Базу регламентирующих документов, обеспечивающих реализацию концепции циркулярной экономики в деятельности ЛПК, планируется дополнить Программой циркулярной экономики лесопромышленного комплекса региона, Регламентом межотраслевого взаимодействия и Региональным механизмом сбора продукции для вторичной переработки, а также внесением деятельности по переработке или реализации древесных отходов в обязательный перечень видов деятельности предприятий отрасли. Освобождение от уплаты налога на имущество в первый год функционирования производств по вторичной переработке древесных отходов, субсидирование проектов межотраслевого рециклинга и программы льготного кредитования будут являться стимулом для организации производств из вторичного сырья на основе межотраслевого взаимодействия и позволят повысить уровень использования древесного сырья. Формирование эффективно функционирующей инфраструктуры ЛПК заключается в создании экотехнопарков, центров коллективного пользования и пунктов сортировки и хранения древесных отходов, структура и процесс функционирования которых рассмотрен в диссертационном исследовании. Для функционирования центров и пунктов предлагается разработать Программу поддержки молодых специалистов, включающую целевую подготовку, гарантированное трудоустройство и обеспечение жильем.

Результаты диссертационного исследования были апробированы на примере деревообрабатывающего предприятия Красноярского края – ООО «Деревообрабатывающая компания «Енисей».

Таблица 4 – Инструменты и мероприятия, направленные на стимулирование процесса перехода ЛПК к циркулярной экономике

Группа инструментов	Инструменты	Мероприятия
1	2	3
Институциональные инструменты	регламентирующие документы в сфере использования древесных ресурсов	разработка Программы циркулярной экономики лесопромышленного комплекса и дополнение Стратегии развития лесного комплекса до 2030 года, а также отраслевых и региональных программ развития
		разработка Регламента межотраслевого взаимодействия на предмет циркулярного использования древесных отходов
		разработка Регионального механизма сбора продукции для вторичной переработки
		разработка критериев оценки соответствия рассматриваемых проектов идее циркулярной экономики
		стандартизация и сертификация продукции из древесных отходов
	регламентирующие меры в области обращения с отходами промышленности	формирование мер административной поддержки предприятий, ориентированных на вторичную переработку древесины (сопровождение процесса оформления деятельности)
		разработка территориальной схемы обращения с древесными отходами
	создание условий, при которых захоронение, хранение или сжигание древесных отходов будет экономически невыгодным	введение ответственности за неисполнение задач Программы циркулярной экономики ЛПК и разработка тарифной сетки штрафов и взысканий
		мониторинг состояния производственных территорий, лесозаготовительных участков
	создание условий, при которых использование вторичных ресурсов экономически предпочтительнее применения первичного древесного сырья	повышение тарифов и налоговых ставок на заготовку древесного сырья
сокращение площади лесных территорий, планируемых к освоению		
запрет на вывоз круглого леса		
Финансовые инструменты	налоговая политика государства	внесение деятельности по переработке (для крупных предприятий) или реализации (для малых предприятий) древесных отходов в обязательный перечень видов деятельности предприятий отрасли
		снижение ставки налога на прибыль от реализации продукции, производимой с использованием древесных отходов
		снижение ставки налога на имущество на промышленное оборудование, используемое в процессе производства продукции из древесных отходов
	меры государственной поддержки	освобождение от уплаты налога на имущество в первый год функционирования производств по вторичной переработке древесных отходов (при вновь создаваемом производстве)
		субсидирование проектов межотраслевого рециклинга древесных отходов (субсидии отдаленным и малонаселенным регионам)
		софинансирование проектов межотраслевого рециклинга древесных отходов
		разработка федеральных и региональных программ инвестирования и поддержки малых и крупных предприятий ЛПК

окончание таблицы 4

1	2	3
		компенсация затрат, понесенных на строительство, реконструкцию объектов, а также лизинг основного технологического оборудования и частично – процентной ставки по кредитам, направленным на создание инфраструктуры) снижение процентных ставок на кредиты под объекты и проекты отраслевой специфики для предприятий, представивших план перехода на полную модель эффективного и рационального потребления древесных ресурсов разработка льготных тарифов для перевозки древесных отходов и продукции из вторичного сырья железнодорожным транспортом льготное кредитование для предприятий среднего и крупного бизнеса
Инвестиционные инструменты	инфраструктура лесопромышленного комплекса	строительство эко-технопарков в Богучанском районе, г. Лесосибирске и других лесных регионах
		создание пункта сортировки и хранения древесных отходов в г. Канске
		создание органа отраслевой координации
		создание информационной системы мониторинга объемов, сортности и видов древесных отходов
		создание эффективной системы финансирования и координации предприятий отрасли
		развитие и поддержка отечественной машиностроительной базы для совершенствования процессов использования и переработки древесных отходов
	специальные инвестиционные контракты (СПИК)	разработка Программ инвестиционной поддержки предприятий ЛПК в области вторичной переработки древесных и растительных отходов на основе концепции циркулярной экономики
	создание условий для устойчивого научно-технологического развития отрасли	инвестиции в НИОКР по поиску и разработке инновационных материалов на основе древесных отходов (поддержка взаимодействия отраслевых предприятий и научных организаций и высших учебных заведений на предмет проведения исследований)
Социальные инструменты	кадровая политика	обучение и переподготовка кадров, организация стажировок
		разработка профессиональных и образовательных стандартов и программ в сфере обращения с отходами и вторичными ресурсами
		предоставление рабочих мест выпускникам профильных вузов
		разработка Программы поддержки молодых специалистов
	социальная политика	популяризация идеи важности и значимости экологического состояния окружающей среды
		переориентирование общества на идею циркулярной экономики ЛПК
		повышение интереса общества к продукции из вторичного древесного сырья и отходов

Было рассмотрено 6 вариантов каскадного комбинирования межотраслевых производственных технологий по вторичной переработке древесных отходов (рисунок 4). В диссертационном исследовании проведен расчет эффективности рассматриваемых направлений по предложенной методике.

№ варианта	Продукция 1	Продукция 2	Продукция с нулевым циркулярным потенциалом
1 вариант	Утеплитель	Королит / Изоляционные материалы	Органические удобрения
2 вариант	Утеплитель	Королит / Изоляционные материалы	Pini Key
3 вариант	Утеплитель	Королит / Изоляционные материалы	Древесный уголь
4 вариант	Вермикулитосодержащая продукция	Королит / Изоляционные материалы	Органические удобрения
5 вариант	Вермикулитосодержащая продукция	Королит / Изоляционные материалы	Pini Key
6 вариант	Вермикулитосодержащая продукция	Королит / Изоляционные материалы	Древесный уголь

Рисунок 4 – Схемы комбинированных производств продукции с использованием вторичного древесного сырья

По результатам расчетов выявлено, что к внедрению на ООО «ДОК «Енисей» возможны 1, 2 и 3 варианты комбинирования технологий производства продукции из древесных отходов (таблица 5).

Таблица 5 – Оценка отдельных направлений эффективного и рационального использования древесных отходов на примере ООО «ДоК «Енисей»

Наименование показателя	Схемы комбинирования технологий использования древесных отходов					
	1	2	3	4	5	6
Стоимостные критерии						
Выход готовой продукции с 1 м ³ древесных отходов ($Y_{во}$), руб./м ³ ;	7268,08	8582,13	7468,41	1527,16	2841,20	1727,49
Удельный экологический ущерб, ($Y_{эк}$), руб./га.	563,00	563,00	563,00	563,00	563,00	563,00
Относительные критерии						
Уровень переработки вторичного сырья, (Y_c), %;	91,44	91,44	91,44	91,44	91,44	91,44
Удельный вес продукции из древесных отходов в общем объеме производства продукции деревообработки, ($D_{по}$), %;	15,08	17,33	15,43	3,60	6,49	4,05
Удельный вес инновационных видов продукции из древесных отходов в общем объеме производства продукции деревообработки, ($D_{пи}$), %;	14,94	17,33	14,87	3,44	6,49	3,42
Удельный вес добавленной стоимости ($Y_{дс}$), %	55,15	56,86	55,03	44,67	54,67	45,37

Наиболее эффективной комбинацией технологий с точки зрения концепции циркулярной экономики является 1 вариант, который включает производство

утеплителя, королита (или изоляционных материалов) и органических удобрений (рисунок 5).

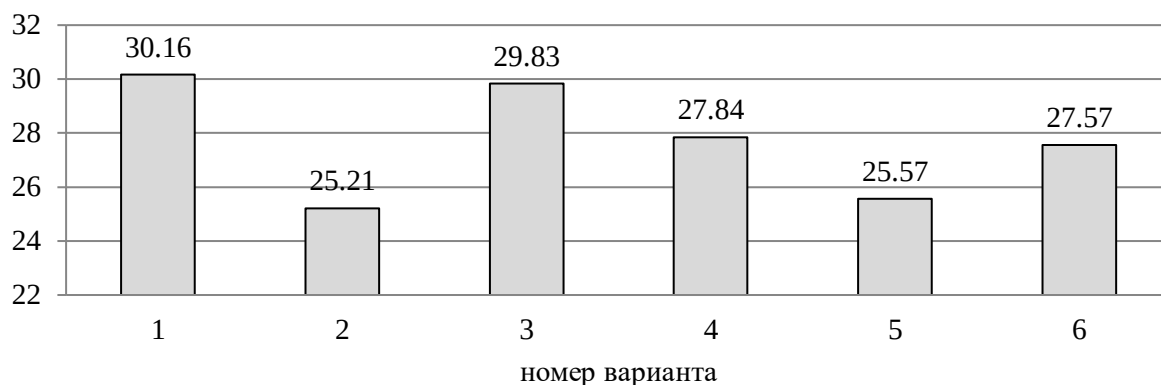


Рисунок 5 – Уровень эффективности вторичной переработки ресурсов ООО «ДоК «Енисей»

Апробация результатов диссертационного исследования показывает возможность использования концепции циркулярной экономики в деятельности лесопромышленного комплекса региона.

III. ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

На основании проведенного диссертационного исследования автором сформулированы следующие выводы.

Циркулярная экономика подразумевает переработку отходов во вторичное сырье и использование его на разных этапах производственного процесса. Определены следующие особенности лесопромышленного комплекса как объекта для реализации концепции циркулярной экономики: экологическая и экономическая значимость ЛПК; возможность организации переработки до 100% доступного древесного сырья и предотвращения образования отходов; многовариативность и возможность каскадного использования древесного сырья; наличие перспектив инновационно-ориентированного развития отрасли на основе идеи рециклинга и био-рефайнинга; возможность создания эко-технопарков на основе производственных взаимосвязей ЛПК и смежных отраслей экономики в области переработки древесных и прочих видов отходов.

Предложен концептуальный подход к формированию и развитию лесопромышленного комплекса, сущность которого заключается в организации замкнутого цикла использования древесного сырья с производством высокоэффективной продукции на основе концепции циркулярной экономики и создания механизма развития ЛПК с использованием модели эффективного и рационального потребления древесных ресурсов на уровне региона, в формировании инновационной продукции в сопутствующих и смежных отраслях. Определены и дополнены принципы циркулярной экономики лесопромышленного комплекса включающие: ресурсную эффективность и безотходность производств, формирование замкнутых цепей поставок, нулевые

отходы производств, ответственное инвестирование, кластеризацию смежных отраслей и корпоративную экологическую ответственность.

На основе проведенных теоретических исследований в области переработки древесного сырья в диссертации предложена классификация древесных отходов. Помимо деревообрабатывающей, целлюлозно-бумажной и лесохимической промышленности древесные отходы могут найти применение в таких отраслях экономики, как химическая промышленность, теплоэнергетическая отрасль, строительная отрасль, сельское хозяйство.

На основе принципов циркулярной экономики в диссертации разработана многоуровневая каскадная модель эффективного и рационального потребления ресурсов. Отходы от производства одного уровня модели являются ресурсом для следующего уровня потребления и т.д. На предпоследнем уровне рекомендуется производить продукцию, имеющую низкий потенциал к повторной переработке; на завершающем уровне – производить продукцию теплоэнергетического комплекса. Количество уровней переработки на предприятиях комплекса зависит от масштаба, видов деятельности и имеющегося производственного потенциала.

Разработана методика оценки эффективности отдельных направлений переработки древесных отходов. Предложены основные критерии эффективности производства. Для количественной оценки эффективности деятельности лесопромышленного комплекса на основе принципов циркулярной экономики предложены следующие показатели: выход готовой продукции с 1 м³ древесных отходов; удельный вес продукции из древесных отходов в общем объеме производства продукции деревообработки; уровень переработки вторичного сырья; удельный экологический ущерб; удельный вес инновационных видов продукции из древесных отходов в общем объеме производства продукции деревообработки; добавленная стоимость продукции. Предложен обобщающий показатель эффективности функционирования ЛПК на основе концепции циркулярной экономики – эффективность вторичной переработки ресурсов ЛПК.

Для эффективного функционирования ЛПК разработан механизм развития лесопромышленного комплекса на основе концепции циркулярной экономики включающий субъекты, регламентирующие процесс перехода, принципы циркулярной экономики в ЛПК. Предложены инструменты и мероприятия, направленные на стимулирование процесса перехода ЛПК к циркулярной экономике.

IV. ОСНОВНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК РФ

1. Шишмарёва, А.В. Концептуальный подход к развитию лесопромышленного комплекса региона на основе концепции циркулярной экономики / А.В. Шишмарёва // Бизнес. Образование. Право. 2021. – № 4 (57). – С. 107-112 (авт. – 0,38 п.л.)

2. Шишмарёва, А.В. Реализация принципов циркулярной экономики в лесопромышленном комплексе региона / А.В. Шишмарёва // Экономика,

предпринимательство и право. – 2021. – Том 11. – № 8. – С. 2077-2090. – doi: 10.18334/errp.11.8.113401 (авт. – 0,88 п.л.)

3. Шишмарёва, А.В. Показатели оценки результативности концепции циркулярной экономики в лесопромышленном комплексе / А.В. Шишмарёва, А.А. Кузнецов, С.И. Сенашов // Региональная экономика и управление. – №4 (68). Режим доступа: <https://eee-region.ru/article/6835/> (0,75 п.л., авт. – 0,25 п.л.)

4. Шишмарёва, А.В. Модель циркулярной экономики лесопромышленного комплекса региона / А.В. Шишмарёва, Г.Я. Белякова // Всероссийский научно-аналитический журнал «Финансовая экономика», №12-1. – 2021. – С. 110-114. (0,64 п.л., авт. – 0,32 п.л.)

5. Шишмарёва, А.В. Сравнительная оценка моделей циркулярной экономики / Е.Е. Моисеева, А.В. Шишмарёва // Всероссийский научно-аналитический журнал «Финансовая экономика», №3. – 2021. – С. 183-185 (0,7 п.л., авт. – 0,35 п.л.)

6. Шишмарёва, А.В. «Дорожная карта» как инструмент стратегического планирования лесопромышленного комплекса Красноярского края / А.В. Шишмарёва, Е.Е. Моисеева // Экономика устойчивого развития, 2019, № 38. – с. 189-192. (0,25 п.л., авт. – 0,12 п.л.)

7. Шишмарёва, А.В. Методологии проведения Форсайт-исследований в лесопромышленном комплексе и способы их комбинирования / А.В. Шишмарёва, Е.Е. Моисеева // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия «Экономика и право». – № 9, 2018. – С. 33-38. (0,32 п.л., авт. – 0,16 п.л.)

Публикации в изданиях, индексируемых в международных базах Scopus и Web of Science

8. Shishmareva, A.V. Моделирование процесса внутреннего вторичного использования материала на предприятии по производству древесноволокнистых плит как инструмент экономической и экологической оценки / A.Y. Vititnev, R.A. Marchenko, A.V. Rubinskaya, A.V. Shishmareva // Material Production BioResources 16(4), 2021. p. 6587-6598. Режим доступа: <https://ojs.cnr.ncsu.edu/index.php/BioRes/issue/view/103> (0,75 п.л., авт. – 0,19 п.л.)

9. Shishmareva, A.V. Economic assessment of effective logging conditions / II International Conference on Economic and Social Trends for Sustainability of Modern Society // E.A. Voronina, T.O. Ivanova, E.E. Moiseeva, A.V. Rubinskaya, A.V. Shishmareva. - 2021. p. 2225-2235. (0,69 п.л., авт. – 0,14 п.л.)

10. Shishmareva, A.V. Complex Processing Assessment Of Wood Waste Of The Krasnoyarsk Region Forestry Complex / E.E. Moiseeva, A.V. Shishmareva // The European Proceedings of Social and Behavioural Sciences EpSBS, 2020, p. 258-268 – https://www.europeanproceedings.com/files/data/article/10005/11350/article_10005_11350_pdf_100.pdf (0,69 п.л., авт. – 0,35 п.л.)

Прочие публикации по теме диссертационного исследования

11. Шишмарёва, А.В. Модель экономики замкнутого цикла на примере лесопромышленного комплекса региона / А.В. Шишмарёва, Е.Е. Моисеева // Современные проблемы и тенденции развития экономики и управления бизнес-

процессами: материалы I Региональной науч.-практ. конф. – Красноярск, 2020. – с. 91-95. (0,32 п.л., авт. – 0,16 п.л.)

12. Шишмарёва, А.В. Принципы экономики замкнутого цикла / Г.Я. Белякова, А.В. Шишмарёва // Молодые ученые в решении актуальных проблем науки: сб. материалов Всерос. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых – СибГУ им. М. Ф. Решетнева. – Красноярск, 2020. – С 758-760. (0,32 п.л., авт. – 0,16 п.л.)

13. Шишмарёва, А.В. Отраслевые особенности устойчивого развития лесопромышленного комплекса Красноярского края / А.В. Шишмарёва, Е.Е. Моисеева // Менеджмент социальных и экономических систем. 2019. – No 2. С. 5-10. (0,38 п.л., авт. – 0,19 п.л.)

14. Shishmareva, A.V. Realization of the sustainable development principles in strategic planning of timber industrial complex / A.V. Shishmareva, E.E. Moiseeva, A.V. Shumakova // сборник статей по материалам XVIII Международной научной конференции «Молодежь. Общество. Современная наука, техника и инновации», 2019. – С.387-389. (0,19 п.л., авт. – 0,06 п.л.)

15. Шишмарёва, А.В. Применение метода «Дорожные карты» при разработке плана стратегического развития лесопромышленного комплекса / А.В. Шишмарёва, Е.Е. Моисеева // Молодые ученые в решении актуальных проблем науки : сб. материалов Всерос. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. Красноярск: СибГУ им. М.Ф. Решетнева, 2018, – С. 521-524. (0,25 п.л., авт. – 0,12 п.л.)

16. Шишмарёва, А.В. Форсайт-исследование стратегических направлений развития лесопромышленного комплекса России / А.В. Шишмарёва, Е.Е. Моисеева // Сборник материалов Всерос. науч.-практ. конф «Инновации в химико-лесном комплексе: тенденции и перспективы развития». – Красноярск, СибГУ им. М.Ф. Решетнёва, 2018 г. – С. 24-28. (0,32 п.л., авт. – 0,16 п.л.)

17. Шишмарёва, А.В. Методические подходы к формированию стратегии развития лесопромышленного комплекса / А.В. Шишмарёва, Е.Е. Моисеева // Актуальные проблемы лесного комплекса. Под общей редакцией Е.А. Памфилова. Сборник научных трудов. Выпуск 53 - Брянск. БГИТУ, 2018 - С. 185-189. (0,32 п.л., авт. – 0,16 п.л.)

18. Шишмарёва, А.В. Форсайт в стратегическом планировании лесопромышленного комплекса [Текст] / А.В. Шишмарёва, Е.Е. Моисеева // Международная научно-практическая Интернет-конференция «Экономика и эффективность организации производства». Сборник научных трудов под общей редакцией Е.А. Памфилова, выпуск 26, 2017. С. 21-24. (0,25 п.л., авт. – 0,13 п.л.)

19. Шишмарёва, А.В. Применение форсайт-технологий в стратегическом планировании лесопромышленного комплекса / А.В. Шишмарёва, Е.Е. Моисеева // Молодые ученые в решении актуальных проблем науки: сб. материалов Всерос. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. Красноярск: СибГУ, 2017, С.771-773. (0,25 п.л., авт. – 0,136 п.л.)

Шишмарёва Анна Вячеславовна
Формирование и развитие лесопромышленного комплекса на основе концепции
циркулярной экономики

Автореферат
Подписано к печати
Формат 60х84/16. Бумага писчая. Печ. л. 1,5
Тираж 100 экз. Заказ No
Отпечатано в редакционно-издательском центре СибГУ им. М.Ф. Решетнева
660049, г. Красноярск, пр. Мира, 82